
Verworven alexie met agrafie op de kinderleeftijd

Hyo Jung De Smet¹, Peter Mariën^{1,2,3}, Patrick Van Bogaert⁴,
Philippe F Paquier^{1,5,6}

¹ *Vakgroep Taal- en Letterkunde, Vrije Universiteit Brussel, België*

² *Dienst Neurologie, ZNA - Middelheim Ziekenhuis, Antwerpen, België*

³ *Laboratorium voor Neurochemie en Gedrag, Born-Bunge Stichting, Universiteit Antwerpen, België*

⁴ *Service de Neurologie Pédiatrique, Hôpital Erasme, Université Libre de Bruxelles, Belgique*

⁵ *Service de Neurologie, Hôpital Erasme, Université Libre de Bruxelles, Belgique*

⁶ *Vakgroep Neurowetenschappen, Universiteit Antwerpen, België*

Het verworven alexie met agrafiesyndroom is vooral bij volwassenen beschreven. Het wordt gekenmerkt door een manifeste lees- en schrijfstoornis zonder andere relevante taalmoeilijkheden. Zuivere casussen zijn zeldzaam, meestal worden eveneens matige fatische stoornissen vastgesteld. Bij kinderen worden verworven lees- en schrijfstoornissen meestal gerapporteerd in het kader van meer omvattende afasiesyndromen die de gesproken en geschreven taal vaak evenzeer aantasten, bijvoorbeeld Broca- of Wernicke-afasie. Gedetailleerde beschrijvingen van kinderen met hoofdzakelijk verworven lees- en schrijfstoornissen zijn zeldzaam. In deze studie beschrijven we een 11-jarige, rechtshandige jongen die een temporo-pariëto-occipitaal hematoom opliep ten gevolge van een ruptuur van een arterioveneuze malformatie, en vervolgens het verworven alexie met agrafiesyndroom vertoonde geassocieerd met woordvindingsmoeilijkheden (anomie). Neuropsychologische en neurolinguïstische bevindingen toonden aan dat er geen Gerstmann- en/of gyrus angularis-syndroom aanwezig was. Het herstel van de anomie was gunstig, maar dat van de geschreven taal verliep moeizaam en had een invloed op de schoolse vorderingen van de patiënt. Onze casus herinnert aan een historische pediatrische beschrijving uit 1939 en stemt qua letsellokalisatie en klinisch beeld overeen met de beschrijving van volwassen patiënten.

Inleiding

Het alexie met agrafiesyndroom, voor het eerst beschreven door Dejerine (1891), is een opmerkelijke verworven lees- en schrijfstoornis zonder andere relevante taalproblemen. Omdat de meeste patiënten met dit syndroom additionele fatische stoornissen vertonen, als woordvindingsmoeilijkheden en verbale parafasieën, zijn zuivere gevallen van alexie met agrafie zeer zeldzaam. Bij rechtshandigen gaat deze vorm van verworven lees- en schrijfstoornis typisch gepaard met een letsel ter hoogte van de gyrus angularis van de linker hemisfeer (Kirshner, 1995). Sommige patiënten die minder auditieve dan leesbegripsmoeilijkheden hebben, worden geacht een matige vorm van Wernicke-afasie te vertonen, waarbij de laesies zich bevinden in de inferieure pariëtaalkwab van de linker hemisfeer, ter hoogte van de gyri angularis en supramarginalis (Kirshner, 1995). Het Gerstmann- en het gyrus angularis-syndroom kunnen, maar moeten niet voorkomen in de diagnose van alexie met agrafie (Kirshner, 1995; Benson & Ardila, 1996).

Verworven alexie met agrafie is hoofdzakelijk bij volwassenen beschreven. Bij kinderen zijn verworven lees- en schrijfstoornissen vaak een onderdeel van meer omvattende afasiesyndromen waarbij zowel de gesproken als de geschreven taal gestoord zijn (Alajouanine & Lhermitte 1965; Hécaen, 1983; Cranberg et al., 1987; Basso & Scarpa, 1990; Pitchford et al., 1997). Er zijn echter uitzonderlijke gevallen beschreven van kinderen met overwegend lees- en schrijfproblemen als gevolg van een hersenletsel. Zo rapporteerden De Girardier en Jeannin (1939) de casus van een 7-jarig meisje dat een vloeiende afasie vertoonde na een linker posterieur temporale schedelfractuur. De afasie was gekenmerkt door ernstige woordvindingsmoeilijkheden, alexie en agrafie. De patiënte kon geen objecten benoemen. Letters konden noch gelezen noch geschreven worden. Nazeggen en auditief begrijpen, daarentegen, waren niet verstoord. Assal en Campiche (1973) onderzochten 18 kinderen met verworven afasie, van wie één patiënt met een persistente alexie met agrafie, gecombineerd met woordvindingsmoeilijkheden, enkele fonematische parafasieën en een matig verstoord auditief begrip. De auteurs hebben dit uitzonderlijke geval van alexie met agrafie jammer genoeg niet grondig geanalyseerd. Lelord et al. (1971) beschreven een 9½-jarige jongen die ten gevolge van een encefalitis een verworven Gerstmannsyndroom met een additionele leesstoornis vertoonde, waarvan hij volledig herstelde.

Het verworven alexie met agrafiesyndroom, al dan niet geassocieerd met woordvindingsmoeilijkheden, is bijgevolg slechts zelden beschreven bij kinderen. Wij hadden de uitzonderlijke kans om een 11-jarige jongen met dit bijzonder klinische beeld te onderzoeken.

Casusbeschrijving

Medische Geschiedenis

De patiënt is een 11-jarige, rechtshandige, Franstalige jongen met een gemiddelde intelligentie en geen relevante medische antecedenten. Op het ogenblik van het gebeuren, zat hij op de lagere school en zou hij naar het zesde leerjaar overgaan. Hij had geen schoolproblemen. Zijn schrijven bevatte spelfouten die evenwel aanvaardbaar waren voor het niveau. Zijn psychomotore ontwikkeling verliep normaal. Tabel 1 geeft een chronologisch overzicht van zijn medische geschiedenis en geassocieerde taal- en gedragsneurologische kenmerken.

Tabel 1. Chronologisch overzicht van de medische geschiedenis en geassocieerde taal- en gedragsneurologische kenmerken

Tijd post-onset	Medische geschiedenis	Geassocieerde taal- en gedragsneurologische kenmerken
Dag 0	GCS 10/15 Beste motorische reactie: afwerende flexie op pijnstimulus CT: L temporo-pariëto-occipitaal intracerebraal hematoom met doorbraak in ventriculair system, oedeem, verplaatsing van de middellijn naar R	Onverstaanbare spraak
Dag +2	Intubatie en hyperventilatie Vitale parameters stabiel Bewegen van 4 ledematen Pupillen gelijk en reactief; spontaan openen van de ogen	Herkent zijn ouders Antwoordt op vragen met hoofdknikken Verbale reacties onmogelijk door intubatie
Dag +3	Extubatie (transfer naar Erasmus) GCS 13/15 Rigiditeit van de nek R homonieme hemianopsie	Afasie
Dag +4	Cerebrale angiografie: L temporo-pariëtale AVM	
Dag +5	Controle CT: stabilisatie van hemorragisch letsel Transfer afdeling kinderneurologie	
Dag +15	Discrete meningeale tekens (onmogelijk looppatroon te onderzoeken) Sensibiliteit en kracht normaal in alle ledematen Myotatische reflexen zwak en symmetrisch Voetzoolreflex bilateraal in flexie R homonieme hemianopsie Visusscherpte 10/10 Diplopie (R nervus abducens parese) Anisocorie (R pupil groter dan de L) Bilateraal papiloedeem	Bewust en coöperatief Vloeiende spraak, WVM Auditief begrip normaal

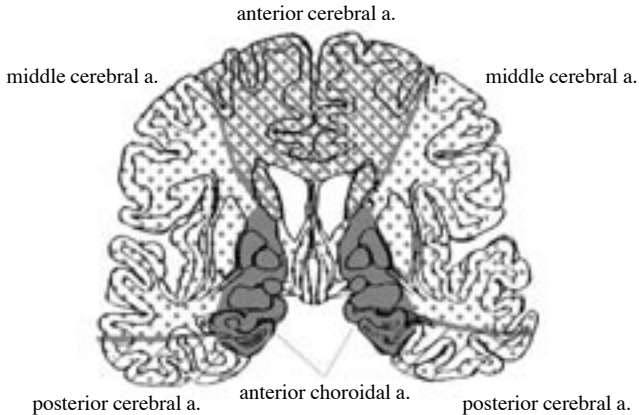
Tijd post-onset	Medische geschiedenis	Geassocieerde taal- en gedrags-neurologische kenmerken
Week 4	MR: afwijkende signaalintensiteit in L temporo-pariëto-occipitale regio; massa-effect met verplaatsing van middellijn naar R en compressie van temporale en occipitale hoornen van het laterale ventrikel	
Week 8	Meningeale tekens Geen motorische stoornissen Myotatische reflexen zwak en symmetrisch Abdominale reflexen aanwezig Sensibiliteit normaal R bovenste homonieme quadrantanopsie Diplopie (R nervus abducens parese)	Vloeiende spraak, WVM Lezen, schrijven, rekenen: gestoord Geheugenmoeilijkheden Oriëntatie in tijd en ruimte normaal Bucco-labio-linguale, ideomotorische, ideationele en visuo-constructieve praxieën normaal Vingergnosie, visuele gnosie en stereognosie normaal Geen L-R verwarring Normale dermolexie Afwezigheid van tactiele en sensorische extinctie Begin taaltherapie, individuele educatie, fysio- en ergotherapie
Maand 4	Embolisatie Strabismus R bovenste quadrantanopsie	Taalstoornissen Coöperatief Oriëntatie in tijd en ruimte normaal
Maand 5,5		Taaltherapie

GCS = Glasgow Coma Scale; CT = computer tomografie scan; L = links, R = rechts; AVM = arterioveneuze malformatie; MR = magnetische resonantie scan; WVM = woordvindingsmoeilijkheden

Tijdens een vakantie in het buitenland verloor hij het bewustzijn tijdens een fietstocht. Toen hij in het ziekenhuis opgenomen werd bedroeg de Glasgow Coma Scale (GCS) 10/15. Zijn spraak was onverstaanbaar en zijn beste motorische reactie bestond uit een afwerende flexie op pijnstimulus. Een computer tomografie (CT) scan van de hersenen toonde een groot, linker temporo-pariëto-occipitaal intracerebraal hematoom met doorbraak in het ventriculair systeem, oedeem, en een verplaatsing van de middellijn naar rechts. Na toediening van contrastvloeistof werd de aanwezigheid van een arterioveneuze malformatie (AVM) als oorzaak van de bloeding gesuggereerd. Er was geen duidelijke evidentie van hydrocefalie. Twee dagen na de opname werd hij geïntubeerd en gehyperventileerd. Na het stopzetten van de sedativa bleven de vitale parameters stabiel. Hij herkende zijn ouders, antwoordde op vragen met hoofdknikken, en bewoog alle vier ledematen. Pupillen waren gelijk en reactief, en hij opende spontaan de ogen. Verbale reacties waren echter moeilijk te evalueren aangezien hij in dit stadium nog steeds geïntubeerd was.

Extubatie vond plaats drie dagen na opname om de patiënt terug naar Brussel te vervoeren. Bij aankomst op de intensieve zorgen van het Erasmus Ziekenhuis was de patiënt bewust (GCS 13/15). Het klinisch neurologisch onderzoek wees verder op een

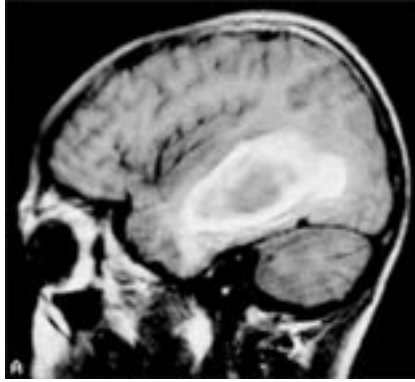
rigiditeit van de nek, een rechter homonieme hemianopsie, en een afasie. De volgende dag werd een cerebrale angiografie uitgevoerd, die een diep gelegen temporo-pariëtale AVM aantoonde, gevoed door de linker arteria cerebri posterior en arteria choroidea anterior (zie Figuur 1 voor de lokalisatie van de vascularisatiegebieden). De klinische ontwikkeling verliep gunstig. Een controle CT scan 2 dagen na aankomst in Brussel toonde een stabilisatie van het hemorragische letsel. De patiënt werd vervolgens overgebracht naar de afdeling kinderneurologie.



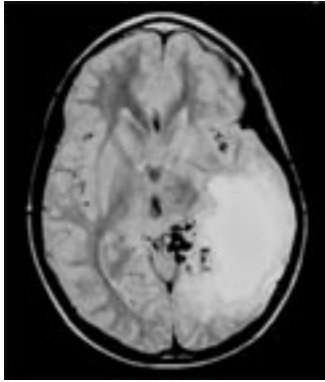
Figuur 1. Vascularisatiegebied van de arteria cerebri posterior en de arteria choroidea anterior (uit Mai et al., 1997).

De daaropvolgende dagen verbeterde de klinische toestand van de patiënt gestadig. Twaalf dagen na opname in het Erasmus Ziekenhuis was de patiënt volledig bewust en zeer coöperatief. Zijn spraak was vloeiend, maar gekenmerkt door woordvindingsmoeilijkheden. Het auditieve begrip was normaal. Omdat er nog meningeale tekens aanwezig waren, kon het looppatroon niet onderzocht worden. Er was een rechter homonieme hemianopsie. Er was een diplopie als gevolg van een rechter nervus abducens parese. De oogfundus toonde een bilateraal papiloedeem.

Een magnetische resonantie (MR) scan van de hersenen 4 weken na het ontstaan van de neurologische symptomen, toonde op de T1-gewogen beelden een uitgebreid gebied van afwijkende signaalintensiteit in de linker temporo-pariëto-occipitale regio, dat gekenmerkt werd door een zone van iso-intens signaal in het midden en van verhoogde signaalintensiteit aan de periferie van het letsel (Figuur 2). Proton dichtheidsgewogen beelden bevestigden het letsel als een uitgestrekt gebied van verhoogde signaalintensiteit in de linker temporo-pariëto-occipitale regio, omgeven door een wazig perilesioneel hyperintens gebied dat duidde op een oedemateuze reactie (Figuur 3). Er was een belangrijk massa-effect met verplaatsing van de middellijn naar rechts en compressie van de temporale en occipitale hoornen van het linker laterale ventrikel.



Figuur 2. Sagittaal T1-gewogen MR-beeld 4 weken post-onset dat een uitgebreid gebied met afwijkende signaalintensiteit toont in de temporo-pariëto-occipitale regio van de linker hemisfeer.



Figuur 3. Axiaal proton densiteit-gewogen MR-beeld 4 weken post-onset dat een uitgebreid gebied met verhoogde signaalintensiteit toont in de linker temporo-pariëtale regio, omgeven door een wazig omliggende perilaesionele, hyperintense zone.

Bij ontslag uit het ziekenhuis, 8 weken na het ontstaan van de neurologische symptomen, waren de meningeale tekens nog steeds aanwezig. Er werden geen motorische stoornissen geobserveerd. Het lopen was normaal, met uitzondering van enkele minder vloeiende bewegingen als gevolg van het meningisme. De rechter homonieme hemianopsie was geëvolueerd tot een bovenste homonieme quadrantanopsie. De diplopie ten gevolge van de rechter nervus abducens parese was nog aanwezig, maar het papiloedeem was afgenomen. De patiënt sprak vloeiend, maar kampte met woordvindingsmoeilijkheden. Lezen, schrijven en rekenen waren gestoord. Hij vertoonde eveneens geheugenmoeilijkheden. Oriëntatie in tijd en ruimte was behouden. Bucco-labio-linguale, ideomotorische, ideationele, en visuo-constructieve praxieën waren normaal. Er werden geen vingeragnosie, links-rechts verwarringen noch visuele agnosie geobserveerd. Op handen en vingers werd er geen afwijking van dermolexie

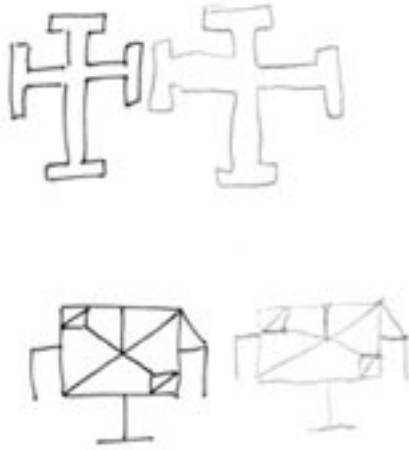
en 2 punt-discriminatie vastgesteld. Stereognosie was normaal. Er was geen tactiele noch sensorische extinctie. De patiënt kreeg in de daaropvolgende maanden taaltherapie, gecombineerd met individuele educatie, fysiotherapie en ergotherapie in het poliklinische revalidatiecentrum.

Twee maanden nadat hij het ziekenhuis verlaten had, werd een embolisatie¹ van de AVM uitgevoerd. Het neurologisch onderzoek voor en na de ingreep was normaal, met uitzondering van een persisterende strabismus, een rechter bovenste quadrantanopsie, en taalstoornissen. De patiënt was coöperatief en goed georiënteerd in tijd en ruimte. Anderhalve maand na de embolisatie werd opnieuw gestart met taaltherapie, met bijzondere aandacht voor de geschreven taal (zie neurolinguïstisch onderzoek). Zes maanden post-onset volgde hij twee keer per week lees- en schrijfsessies van een uur, tijdens dewelke het luidop lezen, het leesbegrip, de spelling en de grammatica werden geoefend.

Neuropsychologisch Onderzoek

De patiënt werd voor het eerst onderzocht 4 weken post-onset. Hij had geen problemen om zich te oriënteren en werkte zeer goed mee. Hoewel hij traag, snel vermoeid en angstig was over zijn prestaties, deed hij zijn uiterste best gedurende de evaluatie. Om tijdsbesparende redenen en omwille van de afasie en de verhoogde vermoedelijkheid, werd er een verkort onderzoek uitgevoerd en werden ook korte klinische tests gehanteerd. Op de Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised (WISC-R) (Wechsler, 1981) behaalde hij een totaal IQ van 99 (Verbaal IQ = 99; Performantie IQ = 99). De subtests *Woordenschat* en *Begrijpen* werden niet afgenomen uit vrees dat de patiënt ontmoedigd zou geraken wegens zijn ernstige benoemings- en woordvindingsmoeilijkheden. Redeneren en het oplossen van abstracte vragen waren niet aangetast (scores op de WISC-R subtests *Overeenkomsten*, *Onvolledige tekeningen* en *Plaatjes ordenen* waren respectievelijk: 10, 11, 11). De constructieve vaardigheden waren niet gestoord (scores op de WISC-R subtests *Blokpatronen* en *Figuurleggen*: 9, 9), zoals tevens aangetoond door de kopie van complexe tekeningen (Figuur 4). Uit de WISC-R subtest *Cijferreeksen* (score: 11) bleek dat het auditieve korte termijn-geheugen normaal was. Mentale rekenkundige bewerkingen die zich onder 10 bevonden werden succesvol uitgevoerd; bij optellen en aftrekken boven 10 gebruikte hij correcte, maar tijdrovende schriftelijke strategieën. Hij kende de tafels van vermenigvuldiging niet meer, vermenigvuldigen verliep volgens een proces van optellen. Toch behaalde hij een score van 10 op de WISC-R subtest *Rekenen*. De patiënt had moeite met het lezen van getallen, en maakte semantische en syntactische fouten tijdens een getallendictee (bijv. “22142” voor *twintigduizend honderdtweënvertig*, “15018” voor *vijftienhonderd en achttien*). Bij het klinisch testen van link-rechts spatiële oriëntering werden geen afwijkingen geobserveerd.

¹ Therapeutische obstructie van een vasculaire malformatie, waarbij een synthetisch product via een catheter tot in de misvorming wordt aangebracht, waar het door stolling de misvorming obstrueert zodat haar vaatwanden niet meer kunnen breken.



Figuur 4. Kopie van complexe tekeningen 4 weken post-onset (model aan de linkerkant).

Vijftien maanden na het eerste neuropsychologische onderzoek werd de patiënt opnieuw gedeeltelijk onderzocht. Schoolse activiteiten waren inmiddels hervat in het eerste jaar van het secundair onderwijs. Het onderzoek wees op defecten van het auditieve lange termijn-geheugen en zwakke verbale leervaardigheden (bijv. < 10 op de 15-woordentest van Rey) die waarschijnlijk een invloed hadden op zijn mogelijkheden om spellingsregels te beheersen en vreemde talen aan te leren (Nederlands en Latijn). Lezen verliep traag en aarzelend, maar het leesbegrip was niet gestoord. Hij maakte bij het schrijven spelfouten die overeenstemden met een niveau vijfde leerjaar lager onderwijs.

Neurolinguïstisch Onderzoek

Neurolinguïstische onderzoeken werden verricht volgens het drieledige tijdschema van toepassing op vasculaire afasie (Mazzocchi & Vignolo, 1979), d.w.z. in de peri-acute fase (5 weken post-onset), de letselfase (4 maanden post-onset), en de late fase (10 maanden post-onset). De gesproken taal werd onderzocht aan de hand van de volgende tests: de verkorte versie van de Token Test (De Renzi & Faglioni, 1978), de “Drie papieren-test” van Pierre Marie (Lecours et al., 1979), de Bachy-benoemingstest (Bachy-Langedonck, 1989), en subtests van de Franstalige versie (Mazaux & Orgogozo, 1983) van de Boston Diagnostic Aphasia Examination (BDAE) (Goodglass & Kaplan, 1972). De geschreven taal werd onderzocht met de BDAE. Ten behoeve van een meer verfijnde diagnostiek werd ook gebruik gemaakt van experimentele taken bestaande uit regelmatige en onregelmatige woorden, homofonen en pseudohomofonen², en uitsprekbare non-woorden. In Tabel 2 zijn de scores van de patiënt op de expressieve en receptieve taaltests tijdens de initiële en follow-up onderzoeken samengevat.

² Pseudohomofonen zijn woorden die volgens niet conventionele foneem-grafeem conversies (bijv. fonetisch) geschreven zijn, waardoor de schriftvorm niet bestaat maar de klankvorm wel.

Tabel 2. Overzicht van testresultaten op receptieve en expressieve taaltests (percentage correcte antwoorden tussen haakjes)

Taalmodaliteit	Test	Tijd post-onset			Cutoff score
		5 weken	4 maanden	10 maanden	
Auditief Begrip	Woorddiscriminatie BDAE	61,5/72 (85,4)	70/72 (97,2)	-	67/72
	Identificatie lichaamsdelen BDAE	15/20 (75,0)	15/20 (75,0)	-	18/20
	Logisch redeneren BDAE	12/12 (100,0)	-	-	8/12
	Drie papieren-test van Pierre Marie	3/3 (100,0)	-	-	-
	Tokentest	31/36 (86,1)	34,5/36 (95,8)	-	29/36
Mondelinge Expressie	Verbale vaardigheden BDAE	13/14 (92,9)	-	-	11/14
	Automatische reeksen BDAE	9/9 (100,0)	-	-	7/9
	Woorden nazeggen BDAE	9,5/10 (95,0)	-	-	9/10
	Zinnen nazeggen BDAE	15/16 (93,8)	-	-	12/16
	Plaatjes benoemen BDAE	59/105 (56,2)	93/105 (88,6)	-	105/105
	Bachy benoemingstest	8/36 (22,2)	19/36 (52,8)	33/36 (91,7)	33/36
	Lichaamsdelen benoemen BDAE	16/30 (53,3)	27/30 (90,0)	-	24/30
	Responsief benoemen BDAE	23/30 (76,7)	28/30 (93,3)	-	27/30
	Substantieven en werkwoorden definiëren	22/23 (95,7)	-	-	-
	Dieren opsommen BDAE	8	12	-	12
Lezen	Letters	16/26 (61,6)	25/26 (96,2)	-	-
	Symbool- en woorddiscriminatie BDAE	10/10 (100,0)	10/10 (100,0)	10/10 (100,0)	10/10
	Woorden lezen BDAE	12/30 (40,0)	20/30 (66,7)	30/30 (100,0)	30/30
	30 woorden lezen (experimentele taak)	7/30 (23,3)	30/30 (100,0)	-	-
	Zinnen lezen BDAE	0/10 (0,0)	10/10 (100,0)	10/10 (100,0)	8/10
	Woord-object associatie	3/6 (50,0)	-	-	-
	Woord-prent associatie BDAE	-	10/10 (100,0)	10/10 (100,0)	10/10
	Begrip mondeling spellen BDAE	8/8 (100,0)	7/8 (87,5)	8/8 (100,0)	6/8
	Woordherkenning BDAE	7/8 (87,5)	8/8 (100,0)	8/8 (100,0)	6/8
	Leesbegrip zinnen en teksten BDAE	0/10 (0,0)	5/10 (50,0)	9/10 (90,0)	7/10
Schrijven	Schrijfmotoriek BDAE	4/5	5/5	5/5	5/5
	Serieel schrijven BDAE	44/47 (93,6)	47/47 (100,0)	47/47 (100,0)	47/47
	Letterdictee (hoofdletters)	22/26 (84,6)	-	-	-
	Letterdictee (kleine letters)	20/26 (76,9)	-	-	-
	30 woorden – dictee (experimentele taak)	16/30 (53,3)	17/30 (56,7)	20/30 (66,7)	-
	Elementair dictee BDAE	-	15/15 (100,0)	15/15 (100,0)	15/15
	Woorddictee BDAE	-	4/10 (40,0)	5/10 (50,0)	6/10
	Zinsdictee BDAE	4/12 (33,3)	6/12 (50,0)	8/12 (66,7)	10/12
	Afgebeelde voorwerpen benoemen BDAE	5/10 (50,0)	7/10 (70,0)	10/10 (100,0)	7/10
	Narratief schrijven BDAE	3/5 (60,0)	4/5 (80,0)	4/5 (80,0)	2/5
30 woorden – kopiëren (experimentele taak)	26/30 (86,7)	27/30 (90,0)	-	-	

BDAE = Boston Diagnostic Aphasia Examination; - = niet beschikbaar

Vijf weken post-onset. Hoewel de patiënt geen syntactische auditieve begripsstoornissen vertoonde in de spontane interactie en tijdens de testafname, kende hij soms wel lexicale problemen bij het aanduiden van tekeningen en bij het identificeren van lichaamsdelen (BDAE) (bijv. hij was niet in staat om zijn pols en voorhoofd aan te duiden, en hij verwarde heup met dij, wenkbrauw met wimper, en middenvinger met wijsvinger). De spontane mondelinge taal bleef vloeiend zolang er geen woordvindingsmoeilijkheden optraden. Deze laatste, echter, zorgden voor talrijke pauzes. Er werden ook semantische parafasieën vastgesteld. Fonematische parafasieën, neologismen, en syntactische fouten waren afwezig. Het benoemen van afgebeelde voorwerpen (Bachy-benoemingstest), het responsief benoemen (BDAE) en het benoemen van lichaamsdelen (BDAE) waren alle afwijkend. Fonematische cues gaven vaak aanleiding tot correcte antwoorden. Foute antwoorden bestonden uit adequate omschrijvingen, non-antwoorden, en semantische parafasieën (cf. Tabel 3 voor voorbeelden). Hij had geen problemen met het definiëren van auditief aangeboden woorden, maar wel met het vinden van bepaalde woorden. Semantische evocatie (opsommen van diernamen) was zwak. Nazeggen van woorden en zinnen en het opzeggen van automatische reeksen, daarentegen, leverden geen moeilijkheden op.

Tabel 3. Voorbeelden van fouten op benoemingstests 5 weken en 4 maanden post-onset

Tijd post-onset	Doelwoord	Antwoord	Foutentype
5 weken (peri-acute fase)	Seau (<i>emmer</i>)	on met de l'eau dedans (<i>men doet er water in</i>)	omschrijving
	Paon (<i>pauw</i>)	ils savent bouger leur queue et la mettre en rond derrière (<i>ze kunnen hun staart bewegen en hem in een cirkel zetten achteraan</i>)	omschrijving
	Cactus (<i>cactus</i>)	ça pique ... (<i>het steekt ...</i>)	omschrijving
	Trèfle (<i>klaver</i>)	c'est dans un jeu de cartes (<i>het is in een kaartspel</i>)	omschrijving
	Domino (<i>domino</i>)	une carte (<i>een speelkaart</i>)	semantische parafasie
	Moto (<i>motor</i>)	camion ... non, c'est pas une voiture (<i>vrachtwagen ... neen, het is geen wagen</i>)	semantische parafasie
	Fenêtre (<i>venster</i>)	porte (<i>deur</i>)	semantische parafasie
	Echelle (<i>ladder</i>)	escalier (<i>trap</i>)	semantische parafasie
4 maanden (letselfase)	Bouilloire (<i>waterketel</i>)	on met de l'eau dedans et on met ça sur le feu (<i>men doet er water in en men zet het op het vuur</i>)	omschrijving
	Loupe (<i>vergrootglas</i>)	c'est pour voir plus gros (<i>dat is om groter te zien</i>)	omschrijving
	Evier (<i>gootsteen</i>)	pour faire la vaisselle ... un lavabo (<i>om de afwas te doen ... een wastafel</i>)	omschrijving dan semantische parafasie
	Aquarium (<i>aquarium</i>)	un bocal (<i>een bokaal</i>)	semantische parafasie
	Domino (<i>domino</i>)	un dé (<i>een dobbelsteen</i>)	semantische parafasie

Het lezen was ernstig gestoord. Bij het lezen van letters werden slechts 12/26 letters onmiddellijk en correct gelezen, en 4 letters (g, l, r, x) werden ofwel geraden ofwel spontaan verbeterd. Het onderscheiden van hoofd- en kleine letters was normaal volgens de symbool- en woorddiscriminatietest van de BDAE. Het lezen van woorden en zinnen verliep zeer traag en moeizaam, waarbij de patiënt een 'letter-by-letter' decoderingsstrategie gebruikte. Toch kon hij wegens foute letteridentificaties de woorden niet correct lezen. Hij scoorde op kansniveau bij het matchen van geschreven woorden en reële objecten. Zijn prestaties waren even zwak op de experimentele taak³ (5 regelmatige en hoogfrequente (RGF+) woorden, 5 regelmatige en laagfrequente (RGF-) woorden, 5 onregelmatige en hoogfrequente (ORGF+) woorden, 5 onregelmatige en laagfrequente (ORGF-) woorden, 5 uitspreekbare non-woorden, 5 pseudohomofonen). Opnieuw werd de 'letter-by-letter' decoderingsstrategie gehinderd door foute letteridentificaties. Slechts 7/30 woorden werden correct gelezen: 2 RGF+, 2 RGF-, 2 ORGF+, 1 ORGF-. Non-woorden en pseudohomofonen kon hij helemaal niet decoderen. Door de onderzoeker luidop gespelde woorden kon de patiënt wel identificeren, maar zijn antwoorden waren gekenmerkt door extreem lange latenties (BDAE). Hij was eveneens in staat om het woord dat door de onderzoeker auditief werd aangeboden, correct te selecteren uit een meerkeuze-aanbod van 5 geschreven woorden (BDAE). Het leesbegrip van zinnen en teksten was ernstig gestoord volgens de BDAE.

Net als het lezen waren ook de schrijfvaardigheden ernstig gestoord, zelfs op elementair niveau. Bij het schrijven van het alfabet werden letters weggelaten en fouten gemaakt die weliswaar spontaan verbeterd werden. Spelfouten en literale paragrafieën (cf. Figuur 5 voor voorbeelden) waren duidelijk aanwezig bij het kopiëren, het onder dictaat en het narratief schrijven, en het schriftelijk benoemen van visueel gepresenteerde objecten (BDAE). Het kopiëren verliep zeer traag, waarbij letters vormelijk overgetekend werden. De 30 woorden van de experimentele leesopdracht werden hem ook gedictieerd. Slechts 16/30 woorden werden correct geschreven: 4 RGF+, 4 RGF-, 1 ORGF+, 2 ORGF-, 5 uitspreekbare non-woorden.

Vier maanden post-onset. Het lexicaal auditief begrip was gunstig geëvolueerd, met uitzondering van het identificeren van lichaamsdelen. Hoewel semantische parafasieën minder frequent voorkwamen in het spontane taalgebruik, bevatte het nog evidente woordvindingsproblemen. Het onderdeel *Responsief Benoemen* (BDAE) en het benoemen van lichaamsdelen (BDAE) waren genormaliseerd. Het benoemen van afgebeelde voorwerpen was nog deficiënt en werd gekenmerkt door verhoogde latenties, omschrijvingen, en semantische fouten (Tabel 3). Semantische evocatie was grensnormaal.

³ RG staat voor *regelmatig* en ORG voor *onregelmatig*, F+ staat voor *hoogfrequent* en F- voor *laagfrequent*.

ORDINATEUR
~~éléphant~~
 éléphant
 ETE VANT

Figuur 5. Kopie van geïsoleerde woorden 5 weken post-onset, met opgelegde lettertype-transpositie (ORDINATEUR (computer), éléphant (olifant)).

Met betrekking tot de lees- en schrijfvaardigheden werd eveneens een verbetering vastgesteld. Bij het lezen van letters werd er slechts één fout gemaakt (“r” werd gelezen als p). Het discrimineren van hoofd- en kleine letters en het matchen van geschreven woorden met tekeningen verliepen foutloos maar vergden veel tijd en inspanningen. Het lezen van woorden en zinnen verliep traag en analytisch, volgens een ‘letter-by-letter’ of ‘syllable-by-syllable’ strategie die vaak tot zelfcorrecties leidde. Het leesbegrip van zinnen en teksten was verbeterd (BDAE), maar bleef onder het normale niveau. De patiënt had echter geen moeilijkheden met de woordherkenning en het begrijpen van luidop gespelde woorden (BDAE). Wat het schrijven betreft, werden geen fouten vastgesteld in de productie van automatische reeksen, het kopiëren, en het schrijven van een elementair dictée (BDAE). Zoals bleek uit de BDAE en de experimentele 30-woordenlijst leverde het onder dictaat schrijven van moeilijkere woorden moeilijkheden op. De meeste fouten bestonden uit het fonetisch schrijven van de woorden en het regulariseren van onregelmatige woorden. Bij het schriftelijk benoemen van visueel aangeboden items (BDAE) werden nog literale fouten aange troffen, alsook een tendens om onregelmatige woorden te regulariseren (bijv. “disse oit” voor *dix-huit* (*achttien*)). Zijn narratieve productie (BDAE) was coherent maar bevatte literale paragrafieën en spelfouten (Figuur 6).

Tien maanden post-onset. Zes maanden post-onset was de patiënt gestart met taaltherapie met een frequentie van twee sessies per week. Tijdens deze periode werd een gestage vooruitgang in lexicale en leesvaardigheden, en een matige progressie in schrijfvaardigheden geobserveerd. Het spontane taalgebruik was vloeiend. Slechts sporadisch traden woordvindingsmoeilijkheden op. Bij het benoemen van tekeningen (Bachy-benoemingstest) had de patiënt enkel problemen met 3 laagfrequente items: perroquet (*papegaai*), corbillard (*lijkwagen*), balcon (*balkon*).

Het lezen was zeer gunstig geëvolueerd. Ondanks het feit dat het lezen van woorden en zinnen traag en met veel pauzes verliep, was de patiënt in staat alle informatie adequaat te decoderen. Het begrijpen van zinnen en teksten, en het lezen van getallen verliepen foutloos. Schrijven daarentegen kostte hem veel moeite, vooral bij het converteren van fonemen tot grafemen. Er was een duidelijke tendens om onregelmatig gespelde woorden te regulariseren, vooral tijdens het onder dictaat en narratief schrijven.

L'évier déborde.
 Le garçon tombe du tabouret en essayant de prendre
 les biscuits
 La maman essuie les assiettes.
 La fenêtre est ouverte
 L'armoire est ouverte.

Figuur 6. Narratief schrijven 4 maanden post-onset (*Cookie Theft*-afbeelding uit Boston Diagnostic Aphasia Examination). Correcte spelling met Nederlandse vertaling wordt hierbij gegeven:

L'évier déborde (*de gootsteen loopt over*)

Le garçon tombe du tabouret en essayant de prendre les biscuits (*de jongen valt van de taboeret terwijl hij de koekjes tracht te nemen*)

La maman essuie les assiettes (*moeder droogt de borden af*)

La fenêtre est ouverte (*het venster staat open*)

L'armoire est ouverte (*de kast staat open*)

Discussie

Het klinische beeld

Het klinische beeld werd in de peri-acute en letsselfase gekenmerkt door een manifeste lees- en schrijfstoornis geassocieerd met een anomie, zonder significante auditieve begripsmoeilijkheden, paragrammatische zinsconstructies, of niet-vloeiende taalkenmerken. Dit klinische beeld strookt met dat van het verworven alexie met agrafiesyndroom (Kirshner, 1995; Benson & Ardila, 1996). Aangezien de meeste patiënten met verworven alexie en agrafie een zekere graad van anomie vertonen (Benson & Ardila, 1996), wordt dit syndroom zelden in zijn pure vorm waargenomen. Daarom bestempelden Lecours en Lhermitte (1979) dit syndroom als een derde type van Wernicke-afasie. Volgens deze auteurs verwijst *Wernicke-afasie type I* naar de klassieke vorm van Wernicke-afasie, terwijl *Wernicke-afasie type II* overeenkomt met een transcorticale sensorische afasie. *Wernicke-afasie type III* omvat twee linguïstische dissociaties, namelijk: (1) een stoornis in de mondelinge taal beperkt tot woordvindingsmoeilijkheden en dit in tegenstelling tot een algemene aantasting van de geschreven taal (agrafie), en (2) (bijna) normale auditieve begripsmogelijkheden tegenover een onvermogen om geschreven taal te begrijpen (alexie) (Lecours & Lhermitte, 1979). Gezien de aanwezigheid van een anomie geassocieerd met een alexie met agrafie, kan de diagnose Wernicke-afasie type III ook gesteld worden om de taalstoornissen van onze patiënt te duiden.

Tijdens de peri-acute fase werd de benoemingsstoornis voornamelijk gekenmerkt door adequate omschrijvingen, non-antwoorden, en semantische parafasieën. In de

taalproducties werden geen fonematische parafasieën of neologismen gevonden. Het aanduiden van lichaamsdelen en van objecten benoemd door de onderzoeker was slechts licht gestoord. Wanneer de patiënt woordvindingsmoeilijkheden ondervond, kon hij aan de hand van fonematische cues toch het doelwoord vinden. Bovendien bleek uit een adequate prestatie op de definitietaak dat hij in staat was om de betekenis van auditief aangeboden werkwoorden en substantieven te bepalen. Deze bevindingen suggereren dat het lexicale probleem veeleer betrekking had op een verstoorde toegang tot het semantisch lexicon dan op het verlies van semantische kennis (Henderson, 1995).

De mate van herstel van de woordvindingsmoeilijkheden was gunstig aangezien het benoemen in de late fase normaal bleek. Deze positieve evolutie is in overeenstemming met de optimistische opvattingen van de standaarddoctrine over het herstel van verworven kinderafasie (Paquier & Van Dongen, 1996). Maar dergelijke gunstige resultaten zijn in geen geval een algemene regel aangezien sommige anomische kinderen nog steeds woordvindingsmoeilijkheden ondervinden op lange termijn, ook wanneer leeftijd en etiologie erg lijken op die van onze patiënt (Hynd et al., 1995). De huidige inzichten in het beloop van verworven kinderafasie wijzen zelfs op het bestaan van persistente linguïstische defecten die de verdere schoolse ontwikkeling sterk nadelig beïnvloeden, ook bij die kinderen die klinisch beschouwd worden als hersteld van de afasie (Alajouanine & Lhermitte, 1965; Martins & Ferro 1992; Cooper & Flowers, 1987). Naarmate benoemen, lezen en schrijven progressief herstelden, werd in toenemende mate duidelijk dat de pre-morbide spellingsproblemen van de patiënt geleidelijk aan weer op de voorgrond traden. Hoewel zijn prestaties op de leestaken genormaliseerd waren in de late fase –hoewel het lezen globaal traag bleef– kampte de patiënt op dat moment nog steeds met dysorthografieën tijdens het onder dictaat en narratief schrijven. Bij een vergelijking met zijn schoolschriften, echter, bleek dat zijn schrijven in de late fase het pre-morbide niveau nog niet bereikt had. Herstel van de geschreven taal verliep dus beduidend trager dan dat van de mondelinge taal.

Literatuurgegevens

Er zijn slechts weinig beschrijvingen van kinderen met verworven alexie met agrafie. Een van de eerste gedetailleerde rapporten die onopgemerkt bleef in de Angelsaksische literatuur, komt van De Girardier en Jeannin (Paquier & Van Dongen, 1998). Na een korte annotatie (De Girardier, 1938) beschreven deze auteurs in 1939 een 7-jarig meisje dat ten gevolge van een val van een trede een linker temporale indeukingsfractuur had opgelopen. Drie dagen later ontwikkelde ze een afasie als enig neurologisch symptoom, gekenmerkt door manifeste woordvindingsmoeilijkheden, alexie en agrafie. Er werden geen auditieve begripsstoornissen noch problemen in het nazeggen vastgesteld. Mutisme werd op geen enkel ogenblik geobserveerd. Hoewel ze steeds vloeiend sprak, bevatte haar taal geen jargon. Er was geen woorddoofheid. Na 10 dagen werd ze geopereerd. Botsplinters en subdurale bloedklonters werden verwijderd ter hoogte van de tweede temporale gyrus. Door de late aanvang van het

taalprobleem en de snelle post-operatieve remissie van alle afatische symptomen, concludeerden de auteurs dat de afasie het gevolg was van de progressieve cerebrale compressie veroorzaakt door het subdurale hematoom. Zij stelden expliciet dat dit type van afasie niet overeenstemde met de “Broca-achtige” symptomatologie die men toen bij alle kinderen achtte te vinden, maar met een anomische afasie (“aphasie amnésique de Pitres”) geassocieerd met alexie en agrafie (De Girardier & Jeannin, 1939). Er werd dus 40 jaar voor Woods en Teubers (1978) historische studie van verworven kinderafasie een beschrijving gepubliceerd van een kind dat absoluut niet beantwoordde aan de toenmalige, gangbare visie op verworven kinderafasie (Paquier & Van Dongen, 1996), aangezien het meisje een “gedissocieerde vorm van amnestische afasie met alexie en agrafie gelijkend op Wernicke-afasie [p. 188]” vertoonde (De Girardier & Jeannin, 1939). De semiologische gelijkenis met de beschrijving van onze patiënt is des te treffender.

De huidige inzichten in de studie van verworven kinderafasie bevestigen de opvallende gelijkenis tussen de symptomatologie van de afasie bij volwassenen en kinderen (Paquier & Van Dongen, 1998). Net als bij volwassenen hoeft anomische afasie bij kinderen niet noodzakelijk geassocieerd te zijn met lees- en schrijfstoornissen. Zo demonstreerde de 10-jarige patiënte met anomische afasie beschreven door Hynd et al. (1995) geen alexie met agrafie, in tegenstelling tot de patiënte van De Girardier en Jeannin (1939). Haar spontane spraak was van meet af aan vloeiend en omschrijvend, met duidelijke woordvindingsmoeilijkheden. Zoals bij volwassenen, anomische afasici was er een evidente stoornis in het benoemen, gekenmerkt door frequente fonematische en semantische parafasieën. Hynd et al. (1995) concludeerden dat hun casus consistent was met volwassen anomische casussen wat letsellokalisatie, herstel, en kenmerken van benoemingsmoeilijkheden betreft. Datzelfde jaar rapporteerden Winter en Prendergast (1995) een 13-jarige jongen met anomische afasie ten gevolge van een niet-convulserende status epilepticus, veroorzaakt door de radiotherapie en het intrathecale methotrexaat die hij op 9-jarige leeftijd gekregen had als behandeling voor acute lymfoblastische leukemie. De taalkarakteristieken van deze patiënt werden echter niet in detail beschreven. Ten slotte werd anomische afasie gerapporteerd bij een 5-jarige jongen die, als gevolg van herpes simplex encefalitis, vloeiende en goed gearticuleerde maar lege, omschrijvende taal produceerde, met semantische parafasieën en woordvindingsmoeilijkheden (Sangermani et al., 1999). Volgens deze auteurs vertoonde hun patiënt een grote gelijkenis met volwassen patiënten op vlak van benoemingsmogelijkheden en letsellokalisatie.

De associatie van verworven alexie met agrafie en anomie is vaak beschreven bij volwassenen (Kirshner, 1995; Benson & Ardila, 1996). Benoemingsmoeilijkheden bij volwassenen, anomische afasici zijn vaak gerelateerd aan letsels ter hoogte van de inferieure pariëtaalkwab (gyri supramarginalis en angularis) of de inferieure temporaalkwab (middelste en inferieure temporale gyri) (Henderson, 1995). Aangezien deze posterieure regio's ook cruciaal zijn voor het lezen en schrijven (Hillis & Tuffiash, 2002; Rapcsak & Beeson, 2002) is het niet verwonderlijk dat patiënten met het verworven alexie met agrafiesyndroom –ook wel *pariëto-temporale alexie* genoemd

(Benson & Ardila, 1996)– tevens een zekere graad van anomie vertonen. Onze casus is vanuit klinisch-anatomisch standpunt in overeenstemming met volwassen gevallen van alexie met agrafie wat betreft de letsellokalisatie ter hoogte van het linker parieto-temporale gebied en de ernstige lees- en schrijfstoornis gecombineerd met een manifeste benoemingsstoornis. We konden bij onze patiënt geen vingeragnosie, links-rechts desoriëntatie, of visuo-constructieve apraxie vaststellen. Deze bevindingen, die overeenstemmen met de gegevens uit de volwassen literatuur (Kirshner, 1995; Benson & Ardila, 1996) bevestigen dat het optreden van een geassocieerd Gerstmann-en/of gyrus angularis-syndroom niet noodzakelijk is voor de diagnose van verworven alexie met agrafie.

Het was oorspronkelijk Dejerine (1891) die een patiënt met het alexie met agrafiesyndroom beschreef. Een jaar later volgde een publicatie over een andere patiënt met het alexie zonder agrafiesyndroom (Dejerine, 1892). De publicatie van Woods en Teuber (1978) betekende een keerpunt in de denkwijze over verworven kinderafasie. Sindsdien is het duidelijk dat verworven kinderafasie niet eensluitend niet-vloeiend is, ongeacht de letsellokalisatie, zoals beweerd door de traditionele neurologische zienswijze (Benson & Ardila 1996), maar dat alle afatische syndromen die bij volwassenen worden vastgesteld eveneens bij kinderen kunnen voorkomen (Paquier & Van Dongen, 1998). Nadat we een aantal jaren geleden een kind met een verworven alexie zonder agrafie konden onderzoeken (Paquier et al., 1989), hebben we nu de kans gehad om een zeldzaam geval van verworven alexie met agrafie bij een kind te onderzoeken.

Summary

The acquired alexia with agraphia syndrome is a conspicuous disorder of reading and writing in the absence of significant other language impairments that has mainly been recorded in adults. Pure cases are rare, most patients displaying mild aphasic deficits. In children, acquired reading and writing disorders are generally reported as part of more encompassing aphasic syndromes affecting oral and written language equally, e.g., Broca's or Wernicke's aphasia. Documented instances of predominant acquired reading and writing disorders in childhood are exceptional. We report an 11-year-old, right-handed boy who sustained a left temporo-parieto-occipital hematoma following rupture of an arteriovenous malformation, and who consecutively presented with the acquired alexia with agraphia syndrome associated with word-finding difficulties (anomia). Neuropsychological and neurolinguistic data showed that there was no concomitant Gerstmann and/or angular gyrus syndrome. The recovery from the anomia was quite favorable, but recovery of written language was more protracted and acted on the patient's further scholastic achievement. This case is reminiscent of a historical childhood case reported in 1939, and is consonant with adult cases in terms of lesion location and semiological picture.

Dankwoord

De neuropsychologische evaluaties werden verricht door mevrouw drs Nathalie Poznanski (Service de Neuropsychologie Clinique et Cognitive, Hôpital Erasme, Université Libre de Bruxelles), waarvoor onze oprechte dank.

Referenties

- Alajouanine, T., & Lhermitte, F. (1965). Acquired aphasia in children. *Brain*, 88, 653-662.
- Assal, G., & Campiche, R. (1973). Aphasie et troubles du langage chez l'enfant après contusion cérébrale. *Neuro-Chirurgie*, 19, 399-406.
- Bachy-Langedonck, N. (1989). *Batterie d'Examen des Troubles en Dénomination*. Bruxelles: Editest.
- Basso, A., & Scarpa, M. T. (1990). Traumatic aphasia in children and adults: a comparison of clinical features and evolution. *Cortex*, 26, 501-514.
- Benson, D. F., & Ardila, A. (1996). *Aphasia: A Clinical Perspective*. New York: Oxford University Press.
- Cooper, J. A., & Flowers, C. R. (1987). Children with a history of acquired aphasia: residual language and academic impairments. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 52, 251-262.
- Cranberg, L. D., Filley, C. M., Hart, E. J., & Alexander, M. P. (1987). Acquired aphasia in childhood: clinical and CT investigations. *Neurology*, 37, 1165-1172.
- De Girardier, J. (1938). Un cas d'aphasie amnésique consécutif à une fracture du crâne chez une enfant de 7 ans. *Bulletin de la Société de Pédiatrie*, 36, 733-736.
- De Girardier, J., & Jeannin, J. (1939). Fracture du crâne accompagnée d'aphasie après intervalle libre chez une enfant de 7 ans. *Lyon Chirurgical*, 36, 183-189.
- Dejerine, J. (1891). Sur un cas de cécité verbale avec agraphie, suivi d'autopsie. *Mémoires de la Société de Biologie*, 3, 197-201.
- Dejerine, J. (1892). Contribution à l'étude anatomopathologique et clinique des différentes variétés de cécité verbale. *Mémoires de la Société de Biologie*, 4, 61-90.
- De Renzi, E., & Faglioni, P. (1978). Normative data and screening power of a shortened version of the Token Test. *Cortex*, 14, 41-49.
- Goodglass, H., & Kaplan, E. (1972). *The Assessment of Aphasia and Related Disorders*. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Hécaen, H. (1983). Acquired aphasia in children: revisited. *Neuropsychologia*, 21, 581-587.
- Henderson, V. W. (1995). Naming and naming disorders. In H. S. Kirshner (Ed.), *Handbook of Neurological Speech and Language Disorders* (pp. 165-185). New York: Marcel Dekker.
- Hillis, A. E., & Tuffiash, E. (2002). Neuroanatomical aspects of reading. In A. E. Hillis (Ed.), *The Handbook of Adult Language Disorders* (pp. 15-25). New York: Psychology Press.
- Hynd, G. W., Laethem, J., Semrud-Clikeman, M., Hern, K. L., & Wenner, M. (1995). Anomic aphasia in childhood. *Journal of Child Neurology*, 10, 289-293.
- Kirshner, H. S. (1995). Alexias. In H. S. Kirshner (Ed.), *Handbook of Neurological Speech and Language Disorders* (pp. 277-293). New York: Marcel Dekker.
- Lecours, A. R., & Lhermitte, F. (1979). Formes cliniques de l'aphasie. In A. R. Lecours & F. Lhermitte (Eds.), *L'Aphasie* (pp. 111-151). Paris: Flammarion Médecine Sciences.

- Lecours, A. R., Lhermitte, F., & Rouillon, F. (1979). Examen aphasologique. In A. R. Lecours & F. Lhermitte (Eds.), *L'Aphasie* (pp. 463-493). Paris: Flammarion Médecine Sciences.
- Lelord, G., Fauchier, C., Regy, J. M., Ciosi, J. C., & Combi, P. (1971). Etapes évolutives de l'amélioration d'un syndrome de Gerstmann postencéphalitique chez un enfant de 9 ans et demi. *L'encéphale*, *60*, 58-73.
- Mai, J. K., Assheuer, J., & Paxinos, G. (1997). *Atlas of the Human Brain*. San Diego: Academic Press.
- Martins, I. P., & Ferro, J. M. (1992). Recovery of acquired aphasia in children. *Aphasiology*, *6*, 431-438.
- Mazaux, J. M., & Orgogozo, J. M. (1983). *Echelle d'Evaluation de l'Aphasie*. Issy-les-Moulineaux: EAP.
- Mazzocchi, F., & Vignolo, L. A. (1979). Localisation of lesions in aphasia: clinical-CT scan correlations in stroke patients. *Cortex*, *15*, 627-654.
- Paquier, P., Saerens, J., Parizel, P. M., De La Porte, C., & De Moor, J. (1989). Acquired reading disorder similar to pure alexia in a child with ruptured arteriovenous malformation. *Aphasiology*, *3*, 667-676.
- Paquier, P. F., & Van Dongen, H. R. (1996). Review of research on the clinical presentation of acquired childhood aphasia. *Acta Neurologica Scandinavica*, *93*, 428-436.
- Paquier, P. F., & Van Dongen, H. R. (1998). Is acquired childhood aphasia atypical? In P. Coppens, Y. Lebrun & A. Basso (Eds.), *Aphasia in Atypical Populations* (pp. 67-115). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pitchford, N. J., Funnell, E., Ellis, A. W., Green, S. H., & Chapman, S. (1997). Recovery of spoken language processing in a 6-year-old child following a left hemisphere stroke: a longitudinal study. *Aphasiology*, *11*, 83-102.
- Rapsak, S. Z., & Beeson, P. M. (2002). Neuroanatomical correlates of spelling and writing. In A. E. Hillis (Ed.), *The Handbook of Adult Language Disorders* (pp. 71-99). New York: Psychology Press.
- Sangermani, R., Adami, A., Nedbal, M., Paulin, M., & Vaglia, P. (1999). Afasia nominum in un bambino di 5 anni successiva ad encefalite erpetica. *La Pediatria Medica e Chirurgica* *21*, 85-87.
- Wechsler, D. (1981). *Echelle d'Intelligence de Wechsler pour Enfants - Forme Révisée*. Paris: Les Editions du Centre de Psychologie Appliquée.
- Winter, E., & Prendergast, M. (1995). Cured of lymphoblastic leukemia but lost for words. *Neuropediatrics*, *26*, 267-269.
- Woods, B. T., & Teuber, H. L. (1978). Changing patterns of childhood aphasia. *Annals of Neurology*, *3*, 273-280.