

VERGELIJKEND ONDERZOEK NAAR HET KLINISCH OORDEEL VAN LOGOPEDISTEN OVER DE AANWEZIGHEID VAN SPRAAKAPRAXIE EN DE RESULTATEN VAN HET DIAS

An Goor^{1,2,3}, Katrien Colman⁴ en Marleen Corijn^{3,5}

¹ A.Z. St. Dimpna, Geel

² Revalidatiecentrum Kempen, Geel

³ Postgraduaat Neurologische Taal- en Spraakstoornissen, Gent

⁴ Opleiding logopedie en audiologie, Thomas More, Antwerpen

⁵ A.Z. Maria Middelaes, Gent

De differentiële diagnostiek van spraakapraxie binnen de neurogene communicatiestoornissen is vaak complex. In de praktijk is het voor logopedisten niet steeds eenduidig of spraakkenmerken kaderen in de stoornis spraakapraxie ten opzichte van afasie of dysartrie (Duffy, 2005). Vaak wordt voor de differentiële diagnostiek gebruik gemaakt van het klinisch perceptueel oordeel van de logopedist. Sinds 2012 hebben logopedisten ook het Diagnostisch Instrument voor Apraxie van de Spraak (DIAS) (Feiken & Jonkers, 2012) ter beschikking om de diagnose spraakapraxie te stellen. In dit onderzoek werd het klinisch oordeel van 20 logopedisten, werkzaam met personen met neurogene communicatiestoornissen, vergeleken met de resultaten van het DIAS. Hiervoor werd het DIAS afgenomen bij twaalf proefpersonen en gaven logopedisten hun klinisch oordeel over de aanwezigheid van spraakapraxie op basis van het bekijken van korte videofragmenten. De gemiddelde overeenkomst tussen het klinisch oordeel en het resultaat van het DIAS voor alle proefpersonen wat betreft de aanwezigheid van spraakapraxie was 61,66%. Er werd geen significante overeenkomst gevonden tussen het resultaat van het DIAS en de individuele logopedisten. Ook bleek dat de logopedisten minder vaak spraakapraxie vaststelden dan het DIAS. Deze gegevens suggereerden dat het DIAS een tendens tot overdiagnosticeren vertoont. Uit de resultaten bleek een redelijke overeenkomst tussen de logopedisten onderling (Fleiss gegeneraliseerde Kappascore: 0,54).

Keywords

Spraakapraxie, differentiële diagnostiek, assessment, klinisch oordeel, DIAS

Inleiding

In de logopedische praktijk is de diagnostiek van neurogene taal- en/of spraakstoornissen steeds een grote uitdaging. Hierbij blijkt de differentiële diagnose tussen een linguïstische stoornis zoals afasie en een neuromusculaire spraakstoornis zoals dysartrie meestal vrij éénduidig. Het onderscheid met een motorische plannings- en/of programmeringstoornis zoals spraakapraxie is vaak veel moeilijker. Volgens Duffy (2005) illustreren studies van spraakapraxie enkele van de verschillen tussen spraakapraxie en dysartrie alsook het verschil met afasie, maar onderstrepen deze studies ook de moeilijkheid om dit onderscheid te maken, zowel theoretisch als klinisch.

Bovendien komt spraakapraxie zelden in geïsoleerde vorm voor, maar frequenter in combinatie met afasie en/of dysartrie (McNeil, Robin & Schmidt, 2009). Toch heeft men het bestaan van een motorische planningstoornis altijd als zeer aannemelijk beschouwd omwille van het gescheiden karakter van een symbolische fonologische grammatica aan de ene kant en een puur mechanisch

motorisch apparaat aan de andere kant. De omzetting van fonologie naar fonetiek vraagt om een efficiënt vertalings-systeem (Ziegler, Aichert & Staiger, 2012). Spraakapraxie wordt door bepaalde auteurs gezien als een fonetologisch probleem: een stoornis in de overgang tussen fonologie en fonetiek (Ballard, Granier & Robin, 2000).

In de literatuur zijn er veel verschillende definities van spraakapraxie te vinden. In dit onderzoek wordt er gekozen voor de internationaal meest geciteerde definitie van McNeil et al. (2009). Net zoals er momenteel geen universeel aanvaarde definitie van spraakapraxie is, is er evenmin een gouden standaard voor diagnostiek (Mumby, Bowen & Hesketh, 2007).

Er wordt voor de diagnose van spraakapraxie nog frequent gebruik gemaakt van het klinisch perceptueel oordeel. Reeds in 1996 beweerde Kent dat "het oor het essentiële gereedschap van de logopedist is". De perceptuele beoordeling heeft als voordeel snel, spaarzaam en praktisch te zijn. In de acute fase na een CVA is het vaak ook niet aangewezen om een uitgebreid onderzoeksinstrument af te nemen omwille van het vermijden van de te hoge belasting voor de patiënt. Omdat het klinisch perceptueel oordeel een belangrijke factor is in het diag-

nostisch proces en omdat het onderzocht wordt in deze studie, wordt er verder dieper ingegaan op de waarde van dat oordeel.

In een onderzoek van Mumby et al. (2007) werden de inter- en intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid van het klinisch oordeel van vier logopedisten over de aanwezigheid en de ernst van spraakapraxie (driepuntsschaal: geen, mild, matig/ernstig) gemeten op basis van het bekijken van video-opnames van personen met een neurogene communicatiestoornis na een CVA, waaronder afasie, dysartrie en spraakapraxie. De video-opname duurde tussen twee en drie minuten en omvatte spontane spraak en nazeggen van meerlettergrepige woorden. De logopedisten betrokken bij dit onderzoek kregen geen expliciete definitie noch een checklist over spraakapraxie. De resultaten toonden een grote mate van overeenkomst tussen de beoordelingen van de verschillende logopedisten. Voor het beoordelen van de aanwezigheid van spraakapraxie was er een bijna perfecte overeenkomst (Kappa score 0.86), voor de beoordeling van de ernst van de spraakapraxie was er voldoende overeenkomst (Kappa score 0.74). Hierbij valt op te merken dat, vermits elk filmpje slechts beoordeeld werd door twee logopedisten, de kans op overeenkomst relatief groot was.

In een commentaar op de resultaten van dit artikel gaf Knollman-Porter (2008) aan dat, niettegenstaande deze klinische overeenkomst veelbelovend was, uitsluitend vertrouwen op deze manier van diagnosestelling kon leiden tot inconsistenties tussen instellingen en demografische regio's. Ook Helm-Estabrooks (2002) gaf aan dat in de VS de regio van klinische training van logopedisten vaak een impact had op hun diagnostische methode en criteria van spraakapraxie. Of dit ook geldt voor het Nederlandse taalgebied is nog niet onderzocht. Verschillende auteurs benadrukken de noodzaak van standaardisatie van de diagnostische descriptoren van spraakapraxie (Knollman-Porter, 2008; McNeil, Pratt & Fossett, 2004).

Ondanks het feit dat er nog steeds geen wereldwijde consensus over de diagnostische descriptoren van spraakapraxie bestaat, wordt in de praktijk de checklist volgens de Academy of Neurological Communication Disorders and Sciences (ANCDS) (Wambaugh et al., 2006a) gehanteerd. Volgens Paemeleire (2012) is deze gebaseerd op recente wetenschappelijke literatuur en wordt ze momenteel internationaal gebruikt. Ook vinden we de checklist regelmatig terug in wetenschappelijke studies om de diagnose spraakapraxie op een uniforme manier te beschrijven (Duffy & Josephs, 2012; Haley, Jacks, de

Riesthal, Abou-Khalil & Roth, 2012; Josephs et al., 2012; Knollman-Porter, 2008; Ziegler, Aichert & Staiger, 2012). In deze checklist (zie bijlage 1) worden vier soorten kenmerken onderscheiden: 1) noodzakelijke, primaire kenmerken: typische kenmerken van spraakapraxie die noodzakelijk aanwezig moeten zijn om de diagnose te stellen, 2) consistente, niet-discriminerende kenmerken: de kenmerken passen bij de diagnose spraakapraxie, maar laten geen differentieel diagnose toe omdat ze ook gezien worden bij andere stoornissen zoals afasie, 3) kenmerken die niet kunnen gebruikt worden voor de diagnose van spraakapraxie, 4) exclusiecriteria: deze kenmerken sluiten de diagnose spraakapraxie uit. Ook deze checklist moet, in het kader van de diagnosestelling, bekeken worden vanuit het klinisch perceptueel standpunt.

Haley, Jacks, de Riesthal, Abou-Khalil en Roth (2012) deden een review van verschillende recente artikels van 2007 tot 2010 over spraakapraxie, waar de spraakkenmerken, die gebruikt werden voor de diagnose, consistent werden vermeld. Hierbij merkten de auteurs op dat het louter oplijsten van deze kenmerken niet verzekerde dat ze ook daadwerkelijk toegepast werden voor de diagnose van spraakapraxie. Onafhankelijke klinici kunnen desnoods dezelfde criteria onderschrijven, maar kunnen in spraakstalen dezelfde aspecten anders observeren of prioriteiten anders leggen. Hierdoor kunnen verschillende diagnostische conclusies ontstaan. Ook Paemeleire (2012) stelt dat verschillende auteurs van mening zijn dat het onwaarschijnlijk is dat er een methode kan ontwikkeld worden waarbij het overlopen van een checklist van de kenmerken ons in staat zou stellen om de differentieel diagnose van spraakapraxie te stellen. Dezelfde spraakfout kan namelijk een andere onderliggende oorzaak hebben.

In het artikel van Haley et al. (2012) wordt verder een onderzoek beschreven waarin men naar een meer kwantitatieve basis wil gaan voor de diagnose van spraakapraxie. Hierbij werd ook de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van het auditief perceptueel oordeel gemeten. Drie logopedisten beoordeelden audio-opnames van 39 proefpersonen met afasie op de aanwezigheid van spraakapraxie. Dit gebeurde op nominaal meetniveau, met de drie volgende categorieën: geen spraakapraxie, mogelijke spraakapraxie en spraakapraxie. Ook beoordeelden de logopedisten de ernst van elf spraakparameters, geassocieerd met spraakapraxie, op een vijfpuntsschaal. Het betrof hier twee globale spraakkenmerken, namelijk articulatie en prosodie en negen specifieke spraakkenmerken, met name: klanksubstituties, onnauwkeurige consonanten, zelfcorrecties, herhalingen,

verlengingen, abnormale klemtoon, traag spreektempo, beperkte toonhoogtevariatie en inconsistente fouten. In dit onderzoek was, in tegenstelling tot het onderzoek van Mumby et al. (2007), de overeenstemming tussen de beoordelaars eerder laag. Voor de aanwezigheid van spraakapraxie is er tussen de drie beoordelaars slechts een unanieme diagnose bij 26% van de groep proefpersonen. Voor de ernst van de spraakparameters werd de vergelijking slechts tussen twee beoordelaars gemaakt en waren de correlatiecoëfficiënten laag tot gemiddeld (Spearman rangvolgorde correlatie: .15-.66).

Het onderzoek van Mumby et al. (2007) en Haley et al. (2012) verschillen op een aantal belangrijke punten. Het eerste, wellicht belangrijkste verschilpunt is dat er via een ander inputkanaal gewerkt werd (video-audio). Een ander verschil tussen de studies is dat in het onderzoek van Haley et al. (2012) uitsluitend personen met een focaal neurologisch letsel in de linker hersenhemisfeer geïnccludeerd werden in tegenstelling tot een ontbrekende letsel-lokalisatie in het onderzoek van Mumby et al. (2007). In het onderzoek van Haley et al. (2012) waren de 39 deelnemers allemaal personen met afasie. In het onderzoek van Mumby et al. (2007) werden ook personen met dysartrie beschreven. Ook een belangrijk verschilpunt is dat in het onderzoek van Haley et al. (2012) de optie 'mogelijke spraakapraxie' ook kon gekozen worden, waardoor de logopedisten niet verplicht werden een keuze te maken tussen de aan- of afwezigheid van spraakapraxie.

In een tweede deel van het onderzoek van Haley et al. (2012) werden dezelfde audio-opnames door onderzoekers beluisterd en gekwantificeerd door onder andere het tellen van bepaalde spraakproductiefouten, digitale analyses van de uitingsduur en het tellen van het aantal lettergrepen per seconde van alternerende syllabe-reeksen (= gelijke reeksen, bijvoorbeeld 'pa pa pa'). De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van deze kwantitatieve, geoperationaliseerde metingen van articulatie, vloeiendheid en prosodie lag zoals verwacht hoger dan de perceptuele beoordeling. De auteurs menen dat deze kwantitatieve metingen de diagnostische objectiviteit en sensitiviteit kunnen verhogen. Toch geven ze in hun discussie aan dat de perceptuele auditieve evaluatie van spraakstoornissen steeds een centraal deel van het diagnostisch proces was en zal blijven omdat spraakstoornissen alleen stoornissen zijn als luisteraars ze als zodanig waarnemen (Haley et al, 2012).

In geen van de hiervoor besproken onderzoeken over de betrouwbaarheid van het klinisch, perceptueel oordeel

werd een gestandaardiseerd onderzoeksinstrument voor spraakapraxie afgenomen. In het onderzoek van Mumby et al. (2007) werden door de onderzoekers checklists van Wertz et al. (1984) en McNeil et al. (1997) gebruikt voor het vaststellen van spraakapraxie bij de proefpersonen, voordat de filmpjes aan de beoordelaars getoond werden.

Aan het eind van hun artikel concluderen Mumby et al. (2007) dat verder onderzoek nodig is naar de vergelijking tussen gestandaardiseerde tests voor spraakapraxie en het klinisch oordeel van logopedisten.

Sinds 2012 is er voor het Nederlands taalgebied een gestandaardiseerd onderzoeksinstrument op de markt, het Diagnostisch Instrument voor Apraxie van de Spraak (DIAS) (Feiken & Jonkers, 2012).

Volgens de auteurs kan met het DIAS spraakapraxie, los van een afasie of een dysartrie, vastgesteld worden. Het DIAS onderzoekt op gestandaardiseerde wijze welke specifieke kenmerken (symptomen) van spraakapraxie aanwezig zijn en ook in welke mate deze aanwezig zijn. Daarnaast bepaalt het instrument het niveau van de doelbewuste articulatie, de articulatievaardigheid, die gebruikt wordt als ernstmaat. Wij verwijzen naar tabel 1 voor een overzicht van de taken en kenmerken van het DIAS. De test bestaat uit vier taken, waarvan de eerste taak nagaat of er buccofaciale apraxie aanwezig is. De overige drie taken bepalen of er spraakapraxie aanwezig is aan de hand van acht kenmerken. Bij taak 2, articulatie van klanken, zijn de kenmerken: inconsistente vorming van klanken en slechtere productie van consonanten dan vocalen. Bij taak 3, diadochokinese, zijn de kenmerken: meer fouten bij alternerende reeksen (verschillende reeksen) dan bij sequentiële reeksen (gelijke reeksen). Bij taak 4, articulatie van woorden, zijn de kenmerken: initiatiestoornis, lettergreepsegmentatie, clustersegmentatie en articulatiecomplexiteitseffect (invloed van clusters). Wanneer er drie of meer kenmerken worden vastgesteld, wordt de diagnose spraakapraxie gesteld.

Belangrijk te vermelden is dat een aantal van de differentiaaldiagnostische kenmerken die het DIAS gebruikt, volgens de ANCDs-criteria behoren tot de consistente kenmerken. Het betreft hier de kenmerken zoekend monddrag, initiatieproblemen en articulatiecomplexiteitseffect, die bijvoorbeeld ook bij afasie en dysartrie gezien worden.

Dit onderzoeksproject is ontstaan vanuit de klinische ervaring wat betreft de moeilijke differentiële diagnos-

Tabel 1. Overzicht van taken en kenmerken van het DIAS (zoals opgenomen in de handleiding, Feiken & Jonkers, 2012).

Taak	Kenmerken van spraakpraxie
Aansturen van de articulatiespiers	Verbetering bij imitatie Zoekend monddrag
Articulatie van klanken	1. Inconsistente vorming 2. Slechtere productie van consonanten dan vocalen
Diadochokinese	3. Meer fouten bij verschillende reeksen dan bij gelijke reeksen 4. Zoekend monddrag
Articulatie van woorden	5. Initiatiestoornis 6. Segmentatie van lettergrepen 7. Segmentatie van clusters 8. Articulatiecomplexiteitseffect (invloed clusters)

tiek tussen spraakpraxie en andere neurogene communicatiestoornissen. De vraag of meerdere logopedisten hetzelfde klinisch oordeel vellen over de aanwezigheid van spraakpraxie na het bekijken van videofragmenten van personen met een neurogene communicatiestoornis werd deels beantwoord in het onderzoek van Mumby et al. (2007). In dit onderzoek werd echter gekozen om het aantal beoordelaars te verhogen en dit gezamenlijk oordeel dan af te toetsen aan het Nederlandstalig meetinstrument DIAS.

De onderzoeksvragen die we met dit onderzoek willen beantwoorden, zijn de volgende:

- 1) Komt het klinisch oordeel van de logopedist over de mogelijke aanwezigheid van spraakpraxie op basis van het observeren van de spontane spraak, een automatische reeks en het naspreken van een persoon met een neurogene communicatiestoornis na een CVA, overeen met het resultaat van het DIAS?
- 2) Hoe hoog is de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid tussen de verschillende logopedisten over de mogelijke aanwezigheid van spraakpraxie?

Methodologie

Proefpersonen

In dit onderzoek werden twee groepen deelnemers ingeschakeld: ten eerste de groep met personen met een neurogene communicatiestoornis, hierna genoemd als 'proefpersonen'. Ten tweede de groep met logopedisten die verder 'beoordelaars' wordt genoemd.

In totaal werden twaalf personen met een neurogene communicatiestoornis na een CVA geïncorporeerd in het onderzoek. Zij werden gerekruteerd uit het Revalidatiecentrum Kempen te Geel. Tien van hen waren op het moment van deelname nog in logopedische behandeling.

De studie werd goedgekeurd door de Ethische Commissie van het A.Z. St. Dimpna te Geel en alle proefpersonen tekenden een geïnformeerde toestemming.

Als inclusiecriteria gold dat de proefpersonen een neurogene communicatiestoornis hadden na een CVA. In de handleiding van het DIAS staat in de paragraaf over de doelgroep van het instrument namelijk dat het instrument geschikt is om af te nemen aan het eind van de acute fase na een beroerte (Feiken & Jonkers, 2012). In dit onderzoek werden verschillende letsellokalisaties geïncorporeerd. In de handleiding van het DIAS staat geen specificatie over de letsellokalisatie van de doelgroep.

Negen personen hadden een letsel in de linkerhemisfeer, drie personen in de hersenstam. De vaststelling van de laesielokalisatie gebeurde aan de hand van de meest recente gegevens van CT-scan of NMR.

Exclusiecriteria waren ernstige taalbegripsproblemen en dementie. Voor het voorkomen van premorbide dementie werd gekeken in het medische verslag van de behandelende revalidatiearts.

Ook personen met een neurogene communicatiestoornis na een hersentrauma, -tumor of neurodegeneratieve aandoening, zoals de ziekte van Parkinson, werden uitgesloten van deelname.

De proefpersonen (drie vrouwen, negen mannen) waren tenminste vier maanden post onset (minimum: 4, maximum: 108) en varieerden van leeftijd tussen 55 jaar en 78 jaar. Voor een overzicht van de belangrijkste gegevens verwijzen we naar Tabel 2.

Tabel 2. Overzicht demografische en klinische gegevens van de proefpersonen (N=12).

	Initialen	Geslacht	Leeftijd (jaar)	Post Onset (maand)	Letsellokalisatie
1	A.C.	V	59	72	hCVA links
2	A.V.	M	77	11	iCVA links
3	D.N.	M	68	108	iCVA hersenstam
4	F.V.	M	67	47	iCVA hersenstam
5	H.V.	V	78	11	iCVA links
6	J.S.	M	70	28	iCVA links
7	J.W.	M	72	10	iCVA links
8	L.C.	M	67	8	iCVA links
9	M.K.	M	69	4	iCVA hersenstam
10	M.W.	V	57	59	iCVA links
11	P.W.	M	63	23	iCVA links
12	W.J.	M	55 M: 66,83 SD: 6,93 Bereik: 55-78	37 M: 34,83 SD: 30,39 Bereik: 4-108	iCVA links

iCVA: ischemisch CVA, hCVA: hemorragisch CVA

M: Gemiddelde, SD: Standaarddeviatie, N: Aantal

Beoordelaars

De inclusiecriteria van de logopedisten die in het onderzoek als beoordelaars fungeerden waren de volgende: minstens 1 jaar praktijkervaring met neurogene communicatiestoornissen en het percentage van personen met een NAH in hun patiëntenbestand moest minstens 50% bedragen.

De logopedisten werden geselecteerd op basis van geografische nabijheid van de onderzoeker, onder hen waren ook twee studenten van het postgraduaat Neurologische Taal- en Spraakstoornissen (Arteveldehogeschool, Gent). Geen enkele van de logopedisten werkte samen met de onderzoeker en was bekend met de proefpersonen. Het rekruteren van de beoordelaars gebeurde eerst via telefonisch contact, waarna een afspraak gemaakt werd voor de verdere deelname.

Er deden uiteindelijk twintig logopedisten mee met het onderzoek. Zeventien beoordelaars werkten in een ziekenhuis en/of een revalidatiecentrum, drie beoordelaars werkten in een zelfstandige praktijk. Alle beoordelaars waren vrouwen en hadden hun basisopleiding in verschillende opleidingen in Vlaanderen gehad. Hun leeftijd varieerde tussen 22 jaar en 55 jaar met een gemiddelde leeftijd van 37,1 jaar (SD: 11,3). Zij waren tussen 2 en

35 jaar afgestudeerd met een gemiddelde van 16,2 jaar (SD: 11,8). Het aantal jaren werkervaring met neurogene communicatiestoornissen varieerde tussen 2 jaar en 35 jaar met een gemiddelde van 13,9 (SD: 11). Het aandeel patiënten met een neurogene communicatiestoornis t.o.v. hun totale populatie van patiënten (in %) bedroeg tussen 50% en 100%. Van de beoordelaars werkten er drie personen reeds met het DIAS, zij werken allen in hetzelfde revalidatiecentrum. Onder de beoordelaars waren ook twee studenten van het postgraduaat neurologische taal- en spraakstoornissen (Gent). Een overzicht is te vinden in tabel 3 op de volgende bladzijde.

Procedure

Video-opnames

De video-opnames gebeurden telkens onder dezelfde omstandigheden, namelijk in het therapielokaal van de onderzoeker, de onderzoeker zat aan een tafel tegenover de proefpersoon. De camera werd naast de onderzoeker op een statief geplaatst en er werd tot op portretbeeld van de proefpersoon ingezoomd. De video-opnamen werden gemaakt met een camera van het merk Sony, type DCRSR57.

De opname bestond uit een semigestructureerd interview waarin de proefpersonen aangemoedigd werden om

Tabel 3. Overzicht beoordelaars (N=20).

	Beoordelaars (N=20)		
	Gemiddelde	Standaarddeviatie	Bereik
Leeftijd (in jaar)	37,1	11,3	22-55
Aantal jaren afgestudeerd	16,2	11,8	2-35
Aantal jaren werkervaring NTSS	13,9	11	2-35
Aandeel NTSS-patiënten (in %)	79	19,4	50-100
Aantal gebruik makend van DIAS	3 beoordelaars		
Aantal postgraduaat NTSS gevolgd	2 beoordelaars		

te vertellen over verschillende onderwerpen. Er werd aan de proefpersonen meestal gevraagd wat zij de dag(en) voordien gedaan hadden, wat zij gegeten hadden, waar zij werkten of gewerkt hadden en er werd eventueel gevraagd naar de namen van de kinderen. Daarna werd de proefpersonen gevraagd een automatische reeks te produceren, met name het tellen tot tien. Afsluitend werd de persoon gevraagd om woorden, oplopend in moeilijkheidsgraad, te herhalen. Deze lijst met 22 woorden (zie bijlage 2) werd zelf samengesteld, naar analogie van de opbouw van taak 4 (articulatie van woorden) van het DIAS, namelijk rekening houdende met woordlengte, aantal lettergrepen, oplopende lettergreepcomplexiteit (CVC- en CVCC-structuren ten opzichte van CCCV- of VCCC-structuren). Ook werden deze woorden op dezelfde manier aangeboden als in de betreffende taak van het DIAS, namelijk zowel mondeling als schriftelijk en zonder dat de persoon het mondbeeld van de testleider kon zien. De opnames varieerden tussen de drie en de vier minuten per proefpersoon.

Afname van het DIAS

Bij alle twaalf proefpersonen werd het DIAS afgenomen. Voor de afnameprocedure verwijzen wij naar de handleiding van het DIAS (Feiken & Jonkers, 2012).

Beoordelingen door de logopedisten

Om de betrouwbaarheid van het onderzoek te verhogen werden de video-opnames steeds op dezelfde laptop onder dezelfde condities aan de beoordelaars getoond. Elke beoordelaar moest de beoordeling van de opnames individueel doen en de onderzoeker was steeds aanwezig om zeker te zijn dat de beoordelaar geen externe bronnen kon raadplegen. Er werd niet gezegd hoeveel proefpersonen spraakapraxie hadden volgens het DIAS. De fragmenten werden alfabetisch geordend (pseudo-gerandomiseerd) volgens de initialen van de proefpersonen en steeds in die volgorde aan de beoordelaars getoond. Na elk filmpje

werd er een korte pauze ingelast om over het betreffende fragment de volgende vragen schriftelijk te beantwoorden: "Heeft deze persoon spraakapraxie?(ja/nee)". Indien deze vraag met 'ja' beantwoord werd, werd de beoordelaar nog twee bijkomende vragen voorgelegd. Ten eerste: "Wat is de ernstgraad van de spraakapraxie: minimaal – licht – matig – ernstig - zeer ernstig." Het analyseren van de ernstvraag valt buiten het bereik van dit onderzoek, maar kan eventueel verder gebruikt worden in toekomstige studies. Ten tweede werd de volgende vraag nog gesteld: "Op basis van welk(e) spraakkenmerk(en) maakte u deze beoordeling?" Bij deze vraag was er een witregel voorzien om zelf een of meerdere spraakkenmerken van spraakapraxie te noteren.

Statistische analyse

Voor de eerste onderzoeksvraag, namelijk de overeenkomst tussen het klinisch oordeel van de beoordelaars en het DIAS wat betreft de aanwezigheid van spraakapraxie, werd eerst per proefpersoon het percentage van overeenkomst berekend. Daarna werd er voor een globale overeenkomst het gemiddelde genomen van deze twaalf percentages. Ook werd per beoordelaar de overeenkomst met het DIAS in een kruistabel gezet. De Pearson correlatiecoëfficiënt werd dan berekend tussen het DIAS en de individuele beoordelaars. Het significantieniveau werd bepaald op 0,05.

Voor de tweede onderzoeksvraag werd de globale interbeoordelaarsbetrouwbaarheid berekend voor de twintig beoordelaars over alle beeldopnames heen met de Fleiss generaliseerde Kappa-analyse.

Ook werd er per proefpersoon de proportie van overeenkomst ten opzichte van het totale aantal beoordelingen berekend. Hiervoor namen we uit de formule voor de Scott's Pi de p-(a)waarde die gedefinieerd wordt als de proportie van overeenkomst ten opzichte van de totale beoordelingen.

Tabel 4. Overzicht van de aanwezigheid van de kenmerken uit het DIAS bij de twaalf proefpersonen.

Kenmerken DIAS	Initialen van de proefpersonen (N=12)											
	A.C.	A.V.	D.N.	F.V.	H.V.	J.S.	J.W.	L.C.	M.K.	M.W.	P.W.	W.J.
1. Inconsistente vorming	X	0	0	0	0	X	X	X	0	X	0	0
2. Slechtere productie consonanten dan vocalen	X	X	X	0	X	X	0	0	X	X	X	0
3. Slechtere prestatie alternerende reeksen	X	X	0	0	0	X	0	X	0	0	0	0
4. Zoekend monddrag	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0
5. Initiatieprobemen	X	X	0	0	X	X	X	X	0	X	X	X
6. Lettergreepsegmentaties	0	0	X	0	X	X	0	X	0	X	0	X
7. Clustersegmentaties	0	0	X	0	X	0	0	0	0	X	0	X
8. Articulatie-complexiteitseffect	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Totaal aantal kenmerken	4	3	4	1	6	6	3	5	2	6	3	4

X: kenmerk is aanwezig, 0: kenmerk is afwezig, arcering: gediagnosticeerd met spraakapraxie volgens het DIAS.

Resultaten

Resultaten van het DIAS

Uit de afname van het DIAS bij de twaalf proefpersonen werden tien personen gediagnosticeerd met spraakapraxie. Van die tien personen hadden vijf personen volgens de score op het DIAS ook een buccofaciale apraxie. In tabel 4 wordt weergegeven of een kenmerk, dat in het DIAS gebruikt wordt om de diagnose spraakapraxie te stellen, aan- of afwezig was bij elk van de twaalf proefpersonen. De ernstscore uit het DIAS op de vier verschillende taken wordt niet in deze tabel opgenomen omdat deze niet relevant is voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen.

Het kenmerk 'zoekend monddrag' werd bij vijf proefpersonen (A.C., J.S., J.W., L.C. en M.W.) ook genoteerd door de onderzoeker, maar volgens de handleiding van het DIAS mag het kenmerk niet gescoord worden, als de ernstscore van de diadochokinesetaak niet hoger is dan drie. Dit zorgde ervoor dat het kenmerk 'zoekend monddrag' slechts voorkwam bij een enkele proefpersoon (H.V.).

Overeenkomst tussen het klinisch oordeel en het DIAS wat betreft de aanwezigheid van spraakapraxie

Voor de twee proefpersonen, die door het DIAS als 'geen spraakapraxie' gediagnosticeerd werden, was de overeenkomst met het klinisch oordeel van de beoordelaars voor beide proefpersonen 100%.

Voor de overige tien proefpersonen, die allen door het DIAS als 'wel spraakapraxie' gediagnosticeerd werden,

was er het volgende resultaat: voor twee proefpersonen was de overeenkomst tussen het klinisch oordeel en het DIAS wat betreft de aanwezigheid van spraakapraxie 100%. Voor drie andere proefpersonen was dit respectievelijk 95%, 70% en 55%. Voor twee proefpersonen was de overeenkomst tussen de logopedisten en het DIAS 40%. Voor de overblijvende drie proefpersonen was er een overeenkomst van respectievelijk 25%, 10% en 5%. De globale overeenkomst voor alle proefpersonen tussen het klinisch oordeel van de logopedisten en het resultaat van het DIAS wat betreft de aanwezigheid van spraakapraxie was 61,66%. Wij verwijzen naar tabel 5 op de volgende bladzijde voor een overzicht van deze gegevens.

In de kruistabellen die gemaakt werden tussen het klinisch oordeel van de individuele beoordelaars en het DIAS werd vastgesteld dat waar de beoordelaar en het DIAS niet overeenkwamen, de beoordelaar het fragment beoordeelde met geen spraakapraxie, terwijl het DIAS spraakapraxie vaststelde. Het omgekeerde kwam niet voor. Deze tendens was hetzelfde voor alle twintig beoordelaars.

Bij het berekenen van de Pearson correlatiecoëfficiënten tussen het DIAS en het klinisch oordeel van de individuele beoordelaars werd er geen significantie aangetoond. Deze correlatiecoëfficiënten worden weergegeven in tabel 6 op de volgende bladzijde.

Artikels

Tabel 5. Diagnose van het DIAS, klinisch oordeel van de twintig beoordelaars, overeenkomst tussen het klinisch oordeel en het DIAS en de proportie van overeenkomst tussen de beoordelaars wat betreft de aanwezigheid van spraakapraxie (per proefpersoon).

PP	Diagnose DIAS	Klinisch oordeel (n=20)		Overeenkomst klinisch oordeel met DIAS	Proportie overeenkomst
		Wel SA	Geen SA		
1	Spraakapraxie	8	12	40%	0,50
2	Spraakapraxie	1	19	5%	0,90
3	Spraakapraxie	8	12	40%	0,50
4	Geen spraakapraxie	0	20	100%	1
5	Spraakapraxie	20	0	100%	1
6	Spraakapraxie	11	9	55%	0,48
7	Spraakapraxie	14	6	70%	0,56
8	Spraakapraxie	20	0	100%	1
9	Geen spraakapraxie	0	20	100%	1
10	Spraakapraxie	19	1	95%	0,90
11	Spraakapraxie	2	18	10%	0,81
12	Spraakapraxie	5	15	25%	0,61
Globaal	/			61,66%	0,54

Tabel 6. Pearson correlatiecoëfficiënten (r) tussen de individuele beoordelaars en het DIAS.

DIAS	Beoordelaar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	r	0,45	0,38	0,45	0,45	0,38	0,32	0,38	0,53	0,53	0,45
	Beoordelaar	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	r	0,38	0,32	0,38	0,53	0,38	0,45	0,45	0,32	0,38	0,32

Overeenkomst tussen de beoordelaars wat betreft de aanwezigheid van spraakapraxie

De globale interbeoordelaarsbetrouwbaarheid voor de twintig beoordelaars over alle beeldopnames heen gaf een Fleiss gegeneraliseerde Kappa score van 0,54. Dit is een redelijke overeenkomst.

De proportie van overeenkomst tussen de twintig beoordelaars voor de aanwezigheid van spraakapraxie gaf voor vier proefpersonen de maximumwaarde van 1. Dit waren dezelfde vier proefpersonen, waarbij er een perfecte overeenkomst was tussen het klinisch oordeel en het DIAS. Voor deze proefpersonen kon er dus een absolute overeenkomst vastgesteld worden. Onder deze vier proefpersonen waren de twee personen die door het DIAS gediagnosticeerd werden met 'geen spraakapraxie'. Bij drie proefpersonen waren de proporties van overeenkomst eerder hoog (0,90; 0,90 en 0,81). Bij de overige vijf proefpersonen waren deze proporties eerder

matig (van 0,48 tot 0,61). In tabel 5 worden deze resultaten weergegeven.

Discussie

In dit vergelijkend onderzoek werd het klinisch oordeel van logopedisten over de aanwezigheid van spraakapraxie vergeleken met de resultaten op het DIAS, een Nederlandstalig onderzoeksinstrument waarmee spraakapraxie kan onderscheiden worden van afasie en dysartrie (Feiken & Jonkers, 2012).

Uit de resultaten bleek een eerder matige globale overeenkomst voor alle proefpersonen tussen het klinisch oordeel van de logopedisten en het resultaat van het DIAS wat betreft de aanwezigheid van spraakapraxie (61,66%).

Bij het vergelijken van de proportie van overeenkomst tussen de logopedisten onderling (Tabel 5: vijfde kolom) met het percentage overeenkomst tussen de logopedis-

ten en het DIAS (Tabel 5: vierde kolom), konden volgende conclusies getrokken worden:

Bij vijf proefpersonen waarbij de overeenkomst tussen de beoordelaars en het DIAS perfect of bijna perfect was, was de overeenkomst tussen de beoordelaars ook zeer hoog. De drie proefpersonen met spraakapraxie hierbij hadden ten opzichte van de andere proefpersonen het grootste aantal kenmerken (5 of 6) die door het DIAS gebruikt werden voor de diagnosestelling (zie ook tabel 4).

Hiertegenover stond dat er voor twee proefpersonen een zeer lage overeenkomst was tussen de beoordelaars en het DIAS (5% en 10%) terwijl er tussen de beoordelaars onderling over deze personen een zeer sterke overeenstemming was (0,90 en 0,81). Ook bij de proefpersoon waar er slechts 25% overeenkomst was tussen de beoordelaars en het DIAS, was de proportie van overeenkomst nog voldoende (0,61).

Ook uit de correlatiecoëfficiënten tussen de individuele logopedisten en het DIAS bleek dat het klinisch oordeel van de logopedisten niet steeds overeenstemde met het DIAS. Er werd geen significante overeenkomst aangetoond. Van de drie beoordelaars waarbij de overeenkomst de hoogste waarde had, werken twee hiervan in dezelfde setting. Bij deze drie logopedisten zijn geen afgestudeerden van het postgraduaat NTSS en geen gebruikers van het DIAS. Bij de overige zeventien beoordelaars was de overeenkomst met het DIAS nog lager.

Ook uit het interpreteren van de kruistabellen tussen de individuele beoordelaars en het DIAS kon afgeleid worden dat het DIAS vaker de diagnose spraakapraxie toekende dan de logopedisten. Voor de proefpersonen uit dit onderzoek blijkt er een tendens tot overdiagnosticeren aanwezig te zijn door het DIAS.

Vermits dit het eerste vergelijkende onderzoek was tussen het oordeel van logopedisten over de aanwezigheid van spraakapraxie en een gestandaardiseerd instrument zoals het DIAS, is de vergelijking van deze resultaten met voorgaande studies niet mogelijk.

Ook de mate van overeenkomst tussen het klinisch oordeel van de beoordelaars wat betreft de aanwezigheid van spraakapraxie was een opzet van dit onderzoek.

Als we voor de twaalf proefpersonen een opdeling maakten in een vrij hoge overeenstemming tussen de logopedisten (58%) en een eerder matige overeenstemming

(42%), bleek er een tweedeling te zijn. Soms bleek voor de beoordelaars het oordeel wel of niet spraakapraxie zeer uniform ten opzichte van een volledige verdeeldheid van de meningen. Bijvoorbeeld bij proefpersoon J.S. gaven negen logopedisten het oordeel 'geen spraakapraxie', elf logopedisten gaven het oordeel 'wel spraakapraxie'.

De globale interbeoordelaarsbetrouwbaarheid was redelijk (Fleiss gegeneraliseerde Kappa score: 0,54). In het onderzoek van Haley et al. (2012) werd een lage overeenkomst tussen het klinisch oordeel van slechts drie beoordelaars gevonden. De reden van het verschil met dit onderzoek kan te wijten zijn aan het verschil in aantal keuzemogelijkheden bij de beoordeling. In dit onderzoek was de keuze tweeledig, namelijk wel en geen spraakapraxie, in het onderzoek van Haley et al. (2012) was de keuze driedelig, namelijk wel spraakapraxie, mogelijke spraakapraxie, geen spraakapraxie. Ook was het oordeel in het onderzoek van Haley et al. (2012) louter gebaseerd op een audiofragment ten opzichte van een videofragment in dit onderzoek. Ten opzichte van de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van het klinisch oordeel in de studie van Mumby et al (2007) (Kappa score: 0,86) was deze in dit onderzoek beduidend lager. Net zoals in het onderzoek van Haley et al (2012) was er in het onderzoek van Mumby et al (2007) een driedelige keuze, maar ieder videofragment werd daar slechts bekeken door twee beoordelaars, waardoor de kans op overeenkomst groter is. Ook kan het verschil te wijten zijn aan het verschil in selectiecriteria van de proefpersonen. In het onderzoek van Mumby et al. (2007) waren geen personen met een ernstige taal- en/of spraakstoornis betrokken, in dit onderzoek werden zij wel geselecteerd.

Haley et al. (2012) geven in hun artikel aan dat een grote factor die de diagnostische overeenkomst beïnvloedt de omvang en de manier is waarop logopedisten getraind werden voor een gestandaardiseerde diagnosestelling. In dit onderzoek was er een zeer grote variabiliteit in de opleidingsfactoren van de beoordelaars, zoals afstudeerjaar en onderwijsinstelling, alsook in de leeftijd en aantal jaren werkervaring met personen met een NTSS. Een suggestie voor verder onderzoek is deze variabelen en hun invloed op het klinisch oordeel in kaart te brengen.

Bij het oplijsten van de spraakkenmerken op basis waarvan de twintig deelnemende logopedisten de diagnose spraakapraxie vanuit klinische observatie stelden, werd er een grote variatie aan kenmerken gevonden. Bij het aftoetsen van deze kenmerken aan de diagnostische criteria van spraakapraxie volgens de ANCDs (zie bijlage

2), kwamen zowel noodzakelijke als consistente kenmerken voor. Van de noodzakelijke kenmerken kwamen onder andere de verlengde duur van de tijd tussen de segmenten, prosodische afwijkingen, distorties en trager spraaktempo voor. Een korte inzage in alle beoordelingen van de logopedisten leerde ons dat articulatorisch zoekgedrag en betere automatische spraak dan propositionele spraak de meest genoteerde klinische spraakkenmerken waren. Volgens de ANCDs criteria zijn dit kenmerken die passen bij de diagnose spraakapraxie, maar geen differentiële diagnose toelaten. Vermits het slechts korte videofragmenten waren en ze slechts één keer mochten bekeken worden, is het aan te nemen dat logopedisten geen uitgebreide spraakanalyse konden toepassen en een kenmerk als articulatorisch zoekgedrag is visueel snel te observeren. In dit onderzoek waren ook proefpersonen betrokken met een ernstige taal- en/of spraakstoornis en daardoor een beperkte verbale output. Kenmerken zoals articulatorisch zoekgedrag en betere automatische spraak dan propositionele spraak kunnen bij deze proefpersonen gemakkelijker geobserveerd worden dan een aantal noodzakelijke, primaire diagnostische spraakkenmerken van spraakapraxie zoals traag spreektempo en prosodische afwijkingen. Volgens Haley et al. (2012) zijn de afwijkingen op de temporele prosodie echter de meest distinctieve factor voor de differentiaal diagnose van spraakapraxie.

Een opvallende vaststelling bij het doornemen van de gegeven spraakkenmerken, die de beoordelaars deden besluiten tot de diagnose spraakapraxie, waren kenmerken die volledig los staan van spraakapraxie en eerder passen bij andere neurogene communicatiestoornissen zoals dysartrie en afasie. Voorbeelden hiervan zijn de verminderde motoriek van de tong (dysartrie) en volgordefouten en stereotiepen (afasie). Een volledige kwalitatieve analyse van de kenmerken die de logopedisten geven voor de diagnose van spraakapraxie is een nuttig en interessant thema voor verder onderzoek.

Belangrijk te vermelden is dat in dit onderzoek het bereik van de *time post onset* van de proefpersonen eerder groot was. Een groot aantal van de proefpersonen bevonden zich op het moment van dit onderzoek niet meer in de acute of subacute fase na hun CVA, waarin meestal de diagnosestelling spraakapraxie gebeurt. Een proefgroep met een betere afbakening voor deze variabele kan in een vervolgonderzoek een methodologisch aandachtspunt zijn. Ook zou in een vervolgonderzoek de statistische analyse verder uitgediept kunnen worden. In dit onderzoek werd de globale overeenkomst tussen de

beoordelaars en het DIAS met een gemiddelde van de percentages weergegeven. Vermits de spreiding van de percentages eerder groot was, kan er voor een andere statistische berekening gekozen worden. Tevens lijkt de invloed van comorbiditeit van andere neurogene spraak- en taalstoornissen, zoals afasie en dysartrie, op de mate van overeenkomst tussen logopedisten onderling over de aanwezigheid van spraakapraxie, alsook op het resultaat van het DIAS, een interessante invalshoek voor verder onderzoek.

Besluit

De stelling die in de eerste zin van dit artikel geponeerd werd, namelijk dat de differentiële diagnostiek van spraakapraxie binnen de neurogene taal- en spraakstoornissen niet steeds eenduidig is, werd in dit onderzoek bevestigd. Het is vaak de verzameling van verscheidene spraakkenmerken, samen met de afwezigheid van andere afwijkingen, die helpen om de spraakstoornissen te identificeren als spraakapraxie ten opzichte van afasie en dysartrie (Duffy, 2005). Voor een accurate differentiaal diagnose van spraakapraxie zal de combinatie van het theoretisch onderzoek naar gedetailleerde spraak- en taalmodellen samen met de klinische beschrijvingen van de spraakkenmerken nodig blijven (McNeil et al., 2009). Het opvolgen van de literatuur hieromtrent en het volgen van cursussen en bijscholingen blijft een must voor logopedisten die werkzaam zijn met personen met neurogene communicatiestoornissen en overtuigd zijn van het belang van *evidence-based* handelen.

Het DIAS is een zeer waardevol instrument om logopedisten te helpen bij het onderzoek van spraakapraxie, maar uit de resultaten van dit onderzoek bleek een tendens van het DIAS om spraakapraxie te overdiagnosticeren.

Dankwoord

Dit artikel is gebaseerd op een scriptie voor het postgraadaat Neurologische Taal- en Spraakstoornissen (NTSS) in Gent. Deze scriptie werd geschreven door de eerste auteur, de overige auteurs waren de beide promotoren van de scriptie. Ook bedankt aan Frank Paemeleire voor het nalezen van de scriptie.

Dank aan de patiënten van Revalidatiecentrum Kempen voor hun vrijwillige en enthousiaste deelname. Dank aan de collega's voor het intern overleg en steun. Aan alle logopedisten van de naburige ziekenhuizen, revalidatiecentra en zelfstandige praktijken, bedankt voor het beoordelen van de video-opnames.

Referenties

- Ballard, K.J., Granier, J.P., & Robin, D.A. (2000). Understanding the nature of apraxia of speech: Theory, analysis and treatment. *Aphasiology*, 14, 969-995.
- Bastiaanse, R., Bosje M., Visch-Brink, E.G. (1995). *Psycholinguïstische testbatterij voor de taalverwerking van afasiepatiënten (PALPA)*. Hove: Lawrence Erlbaum Associates.
- Duffy, J.R. (2005). *Motor speech disorders. Substrates, differential diagnosis and management: Second edition*. St. Louis: Mosby books.
- Feiken, J., Jonkers, R. (2012). *Diagnostisch Instrument voor Apraxie van de Spraak (DIAS)*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Graetz, P., De Bleser, K., & Willmes, K. (1992). *Akense Afasie-test*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Haley, K.L., Jacks, A., de Riesthal, M., Abou-Khalil, R., & Roth, H.L. (2012). Toward a quantitative basis for assessment and diagnosis of apraxia of speech. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 55, S1502-S1517.
- Helm-Estabrooks N. (2002). Diagnostic and treatment issues of apraxia. *Seminars in Speech and Language*, 23(4), 219-220
- Kent, R.D. (1996). Hearing and believing: Some limits to the auditory-perceptual assessment of speech and voice disorders. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 5, 7-23.
- Knollman-Porter, K. (2008). Acquired apraxia of speech: A review. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 15(5), 484-493.
- Knuijt, S., de Swart, B. (2007). *Handleiding Dysartrieonderzoek bij volwassenen*. Nijmegen: Afdeling Revalidatie/Logopedie UMC St Radboud.
- McNeil, M.R., Pratt, S.R., & Fossett, T.R.D. (2004). The differential diagnosis of apraxia of speech. In: Maassen B. (Ed.), *Speech Motor Control in Normal and Disordered Speech* (pp.389-412). New York: Oxford, University Press.
- McNeil, M.R., Robin, D.A., & Schmidt, R.A. (1997). Apraxia of speech: Definition, differentiation and treatment. In M.R. McNeil (Ed.), *Clinical Management of Sensorimotor Speech Disorders second edition*, (pp. 249-268). New York/Stuttgart: Thieme.
- Mumby, K., Bowen, A., Hesketh, A. (2007). Apraxia of speech: how reliable are speech and language therapists' diagnoses? *Clinical Rehabilitation*, 21, 760-767.
- Paemeleire, F. (2012). *Handboek spraakapraxie voor volwassenen*. Antwerpen/Apeldoorn: Garant.
- Wambaugh, J.L., Duffy, J.R., McNeil, M.R., Robin, D.A., & Rogers, M.A. (2006a). Treatment guidelines for acquired apraxia of speech: A synthesis and evaluation of the evidence. *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 14 (2), XV-XXXiii.
- Wertz, R.T., Lapointe, L.L., & Rosenbek J.C. (1984). *Apraxia of speech in adults: The disorder and its management*. New York: Grune and Stratton.
- Ziegler, W., Aichert, I, & Staiger, A. (2012). Apraxia of speech: Concepts and controversies. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 55, S1485-S1501.

Correspondentieadres

An Goor, Revalidatiecentrum Kempen, J.B.
Stessensstraat 2, 2440 Geel, T: 014/57 77 80
E: angoor@telenet.be

Bijlage 1:

KLINISCHE KENMERKEN VAN SPRAAKAPRAXIE VOLGENS DE ACADEMY OF NEUROLOGICAL COMMUNICATION DISORDERS AND SCIENCES (ANCDs)

(door Wambaugh et al., 2006a en zoals opgenomen in Paemeleire, 2012, p. 54)

Noodzakelijke kenmerken

1. Traag spreektempo gekenmerkt door verlengde klanksegmenten (vocalen en/of consonanten)
2. Traag spreektempo gekenmerkt door verlengde duur van de tijd tussen de segmenten (klanken, syllaben, woorden, zinnen) die opgevuld kan zijn door bijvoorbeeld een intrusieve schwa
3. Distorties van consonanten en vocalen
4. Vervormde klanksubstituties
5. Fouten die relatief consistent zijn wat betreft het type en de plaats bij herhaaldelijke uitingen
6. Prosodische afwijkingen

Consistente kenmerken

1. Articulatorisch zoekgedrag: auditief en/of visueel en vermoedelijk vervormd ten opzichte van het doel
2. Perseveratieve fouten (perseveraties van bewegingspatronen)
3. Toename van het aantal fouten bij toenemende lengte of complexiteit van de uitingen
4. Problemen met initiatie van de spraak
5. Bewustzijn van de fouten
6. Betere automatische spraak dan propositionele spraak
7. Eilandjes van foutloze spraak

Kenmerken die niet gebruikt kunnen worden voor diagnose

1. Anticipatoire fouten
2. Transpositiefouten
3. Ledematen of buccofaciale apraxie
4. Discrepantie tussen expressieve en receptieve taal

Exclusiecriteria

1. Normale prosodie
2. Normaal spreektempo
3. Snel spreektempo

Bijlage 2:

LIJST VAN 22 WOORDEN: ARTICULATIE VAN WOORDEN

bal	vader	paard	schroom
worst	verbinden	betekenis	klaverblad
voet	drie	mest	langst
lente	inwerpen	autoradio	brandstof-
hotel	sta	strijd	tank
imker	polonaise	politiewagen	