

Auditieve verwerkingsproblemen; een case-report ter illustratie

Kees-Hein Woldendorp, Joost Hurkmans, Robert Waaksma,
Madeleen de Bruijn

Revalidatie Friesland, Beetsterzwaag

Dit case-report beschrijft de auditieve verwerkingsproblemen van een patiënt met dubbelzijdige temporale infarcten. Naast de auditieve verwerkingsproblemen was er sprake van fatische en andere cognitieve stoornissen. De auditieve verwerkingsproblemen hadden een grote impact op het algehele functioneren van de patiënt. De literatuur en ervaringen elders in Nederland boden ons geen specifieke richtlijn voor de diagnostiek en behandeling. Dit ondanks de recent ontstane landelijke belangstelling voor auditieve verwerkingsproblemen, waarvan ook dit themanummer getuigt. Met dit artikel hopen wij een illustratie te geven welke invloed auditieve verwerkingsproblemen en bijkomende stoornissen op iemands dagelijks leven kunnen hebben en waar een multidisciplinair behandelteam mee geconfronteerd kan worden. Daarnaast wordt een pleidooi gehouden voor het ontwikkelen van een gestructureerde interdisciplinaire aanpak, overigens zonder dat een pasklare oplossing wordt aangereikt.

Inleiding

In 1885 werd voor het eerst een casus met auditieve verwerkingsproblemen beschreven van een patiënt met het intrigerende beeld van 'woorddoofheid' (Lichtheim, 1885) zoals de auteur dit noemde. De aard van de stoornissen en de impact van de ernstige vormen van auditieve verwerkingsproblemen op het algehele functioneren maakten kennelijk zoveel indruk op de directe behandelaars dat er sedertdien diverse casussen gepubliceerd zijn (Kuramoto et al., 2002; Szirmai et al., 2003). Buchman et al. (1986) hebben een fraai overzichtsartikel gepubliceerd met een 40-tal casus over de afgelopen honderd jaar.

Een scala aan gerelateerde termen zoals 'corticale doofheid', 'auditieve agnosie', 'auditieve woordagnosie', 'amusia', 'auditieve geluidagnosie', 'corticale auditieve stoornissen', 'auditieve perceptie problemen', 'woordbetekenisdoofheid', 'centraal gehoorverlies', 'stoornissen in de auditieve verwerking' en 'corticale auditieve problemen' hebben voor verwarring gezorgd met betrekking tot het gebruik van de

juiste terminologie. In de praktijk blijken taalgerelateerde en niet-taalgerelateerde verwerkingsproblemen, zoals problemen in het verwerken van omgevingsgeluiden of muziek, naast elkaar voor te kunnen komen. Gezien de complexiteit en uitgebreidheid van de anatomie en fysiologie van de diverse onderdelen in het centrale zenuwstelsel (hersenstam, pons, cerebellum en (sub)corticale gebieden) die betrokken zijn bij de verwerking van auditieve stimuli, wordt door diverse auteurs de term 'central auditory processing disorder' gebruikt (Chermack & Musiek, 1997; Griffiths, 2002). In dit artikel wordt in navolging van dit themanummer en Neijenhuis (2003) de term auditieve verwerkingsproblemen gebruikt, een overkoepelende term voor zowel de perifere als centrale auditieve verwerkingsproblemen.

Recent is in het Nederlandse taalgebied belangstelling ontstaan voor de diagnostiek en behandeling van auditieve verwerkingsproblemen, getuige onder meer de studiedag van de Vereniging voor Klinische Linguïstiek met de Vereniging van Stem Spraak en Taalpathologie op 10 Oktober 2003 en dit themanummer. Werd er aanvankelijk gedacht dat dit met name voorkwam bij kinderen met leerproblemen, inmiddels wordt duidelijk dat ook bij volwassenen milde vormen van auditieve verwerkingsproblemen frequent voorkomen na een beroerte (Chermack & Musiek, 1997). Ook deze mildere vormen blijken een negatieve invloed op het communicatieve en psychische functioneren te hebben. Bij het opstellen van een revalidatieprogramma is het dan ook van belang zicht te krijgen op de eventuele aanwezigheid van auditieve verwerkingsproblemen. Gerichte diagnostiek maakt de weg vrij voor behandelindicaties en specifieke adviezen. In het onderstaand case-report wordt gedetailleerd ingegaan op de gevonden stoornissen en beperkingen van een patiënt met een ernstige vorm van auditieve verwerkingsproblemen ten gevolge van symmetrische infarcten in de temporaalkwabben. De beperkte mogelijkheden voor wat betreft de diagnostiek en de zoektocht naar een adequate behandelstrategie, komen tevens aan de orde.

Case-report, dataverzameling en behandeling

Casus

Dhr. S., een 50 jarige, gehuwde, rechtshandige installateur met LTS opleidingsniveau, werd in verband met plotseling ontstane doofheid naar de KNO-arts verwezen. Onderzoek van het perifere gehoorsysteem¹ leverde aanvankelijk geen bijzonderheden op. Een aanvullende CT-scan van de hersenen liet onverwacht bilaterale symmetrische corticale infarcten zien². Via de neuroloog werd dhr. S. verwezen voor revalidatiebehandeling van de fatische en andere cognitieve problemen in combinatie met lichte motorische problemen.

¹ Een later verricht toonaudiogram door de KNO-arts liet een normaal gehoor zien tot 1000Hz, daarboven aflopend audiogram (rechts tot 60 dB, links tot 80 dB). Een BERA (Brainstem Electric Response Audiometry) test kon om praktische redenen niet worden verkregen, hiermee had een eventuele stoornis in de verwerkingsketen van gehoororgaan tot aan de colliculus inferior kunnen worden aangetoond.

² Bijzonder hierbij is dat de twee infarcten in een tijdsbestek van drie maanden na elkaar ontstonden.

Dhr. S. werd aangemeld voor poliklinische multidisciplinaire revalidatie bij in eerste instantie de logopedist, klinisch linguïst, psycholoog, ergotherapeut en fysiotherapeut. In verband met de door dhr. S. ervaren problemen op het gebied van muziek luisteren (een favoriete tijdsbesteding) werd ook de muziektherapeut bij de diagnostiek en behandeling betrokken. De activiteitenbegeleiding ondernam actie opdat dhr. S. op een aangepaste wijze zijn vroegere favoriete tijdsbesteding (houtbewerking met allerlei elektrische gereedschappen) weer zou kunnen uitvoeren.

Hieronder zal achtereenvolgens ingegaan worden op de aard en omvang van de stoornissen en beperkingen ten gevolge van de auditieve verwerkingsproblemen, de afasie en de cognitieve functies. De behandeling komt daarna aan de orde.

Auditieve verwerking

Bij het eerste contact met de revalidatiearts leek dhr. S. doof. In de loop van het gesprek begon dhr. S. echter spontaan steeds meer te reageren. Het meest hinderlijk voor dhr. S. was een vrijwel continu geluid van ‘glasgerinkel’ in zijn hoofd (*niet overstembare tinnitus*) en een overgevoeligheid voor geluiden (*hyperakoestiek*). Uit de anamnese bleek dat dhr. S. sommige geluiden versterkt waarnam. Andere geluiden vonden daarentegen vertraagd hun weg. Dhr. S. gaf aan dat dit tot een vrijwel continue kakofonie aan geluiden leidde in zijn hoofd.

In een één op één situatie, zonder omgevingslawaai, was een gesprek (in een rustig spreektempo) mogelijk. Bij *achtergrondruis* bleek dit niet mogelijk. Ook kon dhr. S. niet meer met elektrisch gereedschap werken, zoals elektrische zagen of boormachines, die veel lawaai produceren. Een ander probleem was dat geluiden ook niet goed meer *gelokaliseerd* konden worden. Dit bleek uit ervaringen uit de dagelijkse praktijk. Hierdoor schrok dhr. S tijdens het fietsen als er plotseling een auto naast hem verscheen: het is niet helemaal duidelijk of dit veroorzaakt werd door het onvermogen geluiden te lokaliseren of het vertraagd binnenkomen van geluiden. Een andere mogelijkheid zou de aanwezigheid van de auditieve agnosie kunnen zijn (zie verder). Om deze reden kon hij alleen op rustige wegen zonder begeleiding fietsen.

Voor wat betreft de tinnitus is nog vermeldenswaard dat dhr. S. hier meer last van kreeg zodra hij ging spreken. Dit geluid bleef vervolgens in het hoofd rondzingen. Als dhr. S. ging liggen verdwenen deze geluiden, hij hoorde dan ook helemaal niets meer: een fenomeen waar we geen verklaring voor hebben.

Tabel 1. Overzicht verschijnselen auditieve verwerkingsproblemen

Probleemgebied	Beperking	Stoornis
Auditieve verwerking	Auditieve perceptie	Tinnitus “glasgerinkel”
		Hyperakoestiek.
		Hoge tonenverlies (licht-matig)
		Lokalisatievermogen geluidsbron afgenomen
		Discriminatievermogen stimuli -achtergrondruis verminderd.

Linguïstische gegevens

Uitgebreid linguïstisch onderzoek liet stoornissen zien in alle taalmodaliteiten. Het spreken en het schrijven was echter ernstiger verstoord dan het lezen en begrijpen van gesproken taal. Gezien de linguïstische kenmerken kan de afasie getypeerd worden als een afasie van Broca. Om een indruk te geven van het spreken twee maanden na de beroerte, volgt hier een kort deel van de spontane taal.

Kunt u eens vertellen hoe u ziek geworden bent?

Hoe ik ziek bent...<onverstaanbaar> ja nou volgens mij he want ik was al een tijd al niet goed alles was dicht vakuten voeten en dan is het eigenlijk denk ik voor mij mee gebleven ben alleen jaren ben ik niet lekker geweest en en heb ik nog of mosielen gehad denk ik en dat is niet goed voor mij geweest daar was ik niet eh en ik ik ik plus de spijn boven mijn werk op m'n werk absoluut hoor dat heeft het ook en ja s<onverstaanbaar> ik denk zoiets die die varweg dat ik daar ja

In de verbale taalproductie waren er stoornissen op woord- en zinsniveau. De spontane taal kenmerkte zich voornamelijk door het voorkomen van fonologische parafasieën, neologismen en een gestoorde zinsproductie. Uit de Akense Afasie Test (AAT) (Graetz et al., 1992) en verschillende taken uit de Psycholinguistic Assessment of Language Processing in Aphasia (PALPA) (Bastiaanse, Bosje & Visch-Brink, 1995) bleek dat dhr. S. moeite had met het vinden van woordvormen en het invullen van de juiste fonemen in de syllabische structuur. Derhalve was er zowel een frequentie- als een lengte-effect op woordniveau. Volgens het taalverwerkingsmodel van Ellis & Young (1988) zou dit kunnen passen bij een stoornis in (of in de toegang tot) het fonologisch outputlexicon en het foneemniveau. Dhr. S. had moeite met verschillende taken uit de PALPA die te maken hadden met niet bestaande-woorden. Hieruit werd geconcludeerd dat er eveneens stoornissen waren in de sublexicale routes.

Hoewel er in de spontane taal aanwijzingen waren voor syntactische stoornissen in de verbale taalproductie, konden deze niet worden geobjectiveerd met verschillende onderdelen uit de werkwoorden- en zinnentest (WEZT) (Bastiaanse, Maas & Rispens, 2000).

De schriftelijke taalproductie kenmerkte zich, evenals het spreken, door fonologische paragrafieën en neologismen bij verschillende taken uit de AAT (samenstellen en schrijven op dictaat). Het schriftelijk benoemen is niet getest, maar uit ad hoc taken bleek dat dhr. ook hierbij fonologische paragrafieën en neologismen produceerde. Bij het schrijven op zinsniveau kwamen lichte syntactische problemen naar voren. Zo bleek dhr. S. moeite te hebben met de woordvolgorde (bijvoorbeeld: "de appel valt ver niet de boom"). De schriftelijke output was overigens beter dan de verbale output. Aanvankelijk was het onmogelijk om het mondeling taalbegrip goed te diagnosticeren, gezien de niet overstembare tinnitus en de hyperakoestiek. Op het moment dat deze klachten verminderden was een betrouwbare afname van mondelinge taalbegripsonderdelen mogelijk. Bij onderdelen van de AAT was een duidelijk verschil in woord- en zinsniveau en het auditief en leesinhoudelijk taalbegrip: woorden werden

beter verwerkt dan zinnen en lezen was beter dan begrijpen van gesproken taal. Uit een aantal PALPA taken bleek dat dhr. S. moeite had met de auditieve discriminatie, zowel bij aanbieding van minimale paren als niet-bestaande woorden. Opvallend was eveneens het verschil in het herhalen en hardop lezen van niet-bestaande woorden. Het hardop lezen was beduidend beter dan het herhalen. Dit was een bevestiging dat niet alleen het foneemniveau verstoord was, maar ook dat het auditief analyse systeem niet helemaal intact was. Door deze verschijnselen was de interne auditieve feedback verstoord. Het zou ook kunnen zijn dat de externe auditieve feedback van dhr. S. verstoord was aangezien hij zijn eigen spraak vertraagd en vervormd terug hoorde, wat hem in de war maakte tijdens het spreken met anderen. (Voor een overzicht van de linguïstische onderzoeksgegevens wordt verwezen naar tabel 2.)

Tabel 2. linguïstische onderzoeksgegevens

Test	Onderdeel	Score
AAT	Spontane taalproductie	
	• communicatief gedrag	3 ¹
	• articulatie en prosodie	3
	• geautomatiseerde taal	5
	• semantische structuur	3
	• fonematische structuur	2
	• syntactische structuur	4
	Tokenest	23 fout,
	Naspreken	P ² 65
	Schrijftaal	71, P 22
PALPA	Benoemen	55, P 54
	Taalbegrip	83, P 56
		103, P 84
	• Auditieve discriminatie van niet-bestaande woorden	53 / 72
	• Auditieve discriminatie van minimale paren	19 / 30
WEZT	• Hardop lezen van niet-bestaande woorden	18 / 30
	• Herhalen van niet-bestaande woorden	1 / 30
	• Benoemen van acties	25 / 40 ³
	• Aanvullen infinitief	10 / 10
	• Invullen persoonsvorm	9 / 10

¹ Stoornisgraad: 0=zeer zware stoornis, 5=geen stoornis

² P=percentielscore

³ Lage score wordt veroorzaakt door fonologische outputproblemen

Logopedische gegevens

Door de linguïstische stoornissen ondervond dhr. S. problemen met de communicatie in de thuissituatie. De communicatieve beperkingen belemmerden dhr. S. om alledaagse activiteiten op te pakken, zowel binnen- als buitenshuis. Thuis had dhr. S. met name problemen met telefoneren, krant lezen en het lezen van de ondertiteling op televisie. Tevens had hij veel last van omgevingsgeluiden en moeite met het volgen van gesprekken met meerdere personen. De communicatie met de partner en de

kinderen verliep aanvankelijk moeizaam, maar was al vrij snel naar tevredenheid van zowel dhr. S. zelf als van de familie. Buitenshuis ondervond dhr. S. met name problemen in de communicatie bij het doen van de boodschappen.

(Neuro-)psychologische gegevens

Uit de testuitslagen bleek dat er sprake was van vertraagde informatieverwerking bij een bovengemiddeld intelligentieniveau. Dhr. S. presteerde slecht op de tempo-onderdelen zoals verbale fluency en rekenen. Het werktempo op de aandachtstaken was in het algemeen traag. Op een volgehouden aandachtstaak viel op dat dhr. S. beter ging presteren naarmate de taak vorderde. Het leek erop alsof hij zich als het ware moest opwarmen voor een taak (overigens deed dit fenomeen zich ook voor bij fysieke activiteiten). Het visuele- en verbale geheugen was goed. De ruimtelijk-constructieve vaardigheden waren intact evenals de visuele scanning. Er konden geen executieve stoornissen worden aangetoond. Wel had dhr. S. moeite met complexe planningstaken. Faalangst bleek dan echter een rol te spelen. Bij de ergotherapie was aanvankelijk een lichte apraxie waarneembaar, wat later bijtrok. Uit klinische observaties en anamnestiche gegevens bleek dat er sprake was van een *auditieve agnosie*, waarbij dhr. S. zelf meldde dat bepaalde signalen vervormd werden waargenomen zodat hij deze niet meer kon herkennen. Dhr. S. reageerde bijvoorbeeld niet meer op een wekker. Ook de partner meldde dat dhr. S. niet meer reageerde op bepaalde geluiden, zoals het geluid van de deurbel. Op andere momenten werden klanken dermate vervormd dat bijvoorbeeld het geluid van de kanarie deed denken aan het geluid van een grote vogel (patiënt heeft een volière). Voor een overzicht van de cognitieve problemen wordt naar tabel 3 verwezen.

De problemen in de communicatie en de tinnitus zorgden voor de nodige psychosociale problemen. Dhr. S. raakte gefrustreerd over het feit dat anderen hem niet begrepen. Het gevolg hiervan was dat dhr. S. zich het liefste thuis op zijn slaapkamer terugtrok met zo weinig mogelijk omgevingslawaaï. In combinatie met de acceptatieproblemen leidde dit tot een forse depressie.

Tabel 3. Neuropsychologische gevolgen

Probleemgebied	Beperking	Stoornis	Test
Intelligentie	-	-	GIT
Bewustzijn, tempo en aandacht	Tempo van informatieverwerking	Trage informatieverwerking	Bourdon-Wiersma WAIS-Digit Symbol
Waarnemen	Auditieve waarneming	Auditieve agnosie	-
Onthouden	-	-	15-Woordentest WAIS-Digit Span Warrington-Faces Figuur van Rey
Executieve functies	-	-	Tower of London Trailmaking

Muzikale gegevens

Op het gebied van de *muziekperceptie* waren ook de nodige problemen. Herkenning van melodieën, toonhoogte en ritmen was niet meer mogelijk. Er was uitval in klanken, klanksterkte en klankkleur. De muziek klonk vervormd en luid: nuances in het geluidsniveau (en boventonen) konden nauwelijks worden waargenomen. Dhr. S. had hier geen invloed op. De waarneming van hoge tonen (in tegenstelling tot de lage tonen), hoge tempi, zangstemmen, gitaar en meerdere muziekinstrumenten tegelijk, was moeizaam. Piano en keyboard konden daarentegen wel goed worden waargenomen. Opvallend was dat niet waargenomen delen van de muziek door dhr. S. werden ingevuld met behulp van zijn herinnering. Al deze informatie verkreeg de muziektherapeut middels het aanbieden van allerlei muziekfragmenten van CD's en zorgvuldig navragen wat hij had gehoord. Los van alle al deze problemen (zie tabel 4) gaf patiënt ook aan dat hij minder van de muziek kon genieten.

Tabel 4. Gegevens uit onderzoek muziektherapeut

Probleemgebied	Beperking	Stoornis
Muzikale perceptie	problemen met onderscheiden: - klank - klankkleur - toonhoogte ¹ - ritme problemen met melodieherkenning	amusie

¹ niet met audiogram te verklaren.

Behandeling

Naar aanleiding van de onderzoeksresultaten en op basis van onze inzichten in de behandeling van cognitieve en communicatieve stoornissen, werd een poliklinisch individueel multidisciplinair behandelprogramma opgesteld. De doelstelling van het programma was gericht op verbetering van het algemene functioneren in de thuis-situatie en het optimaliseren van de communicatieve mogelijkheden voor de patiënt. Er werd begonnen met een wekelijks programma waarbij om de 6 weken evaluatie van het programma plaats vond over een periode van ruim 1 jaar. Naast logopedist, psycholoog, muziektherapeut, ergotherapeut en activiteitenbegeleider werd ook kortdurend de fysiotherapeut ingeschakeld. De behandeling werd ondersteund met alprazolam en paroxetine in verband met de depressie.

De psycholoog gaf uitleg aan het echtpaar over de resultaten uit het neuropsychologisch onderzoek. De gegevens uit dit onderzoek leidden tevens tot een aantal algemene uitgangspunten in de behandeling. In de training werd ervoor gezorgd dat dhr. S. steeds voldoende tijd had om zich op een bepaalde nieuwe situatie in te stellen, als ook om een taak te beginnen of af te ronden. Praktisch gezien kon dit inhouden dat per behandeling slechts één activiteit of oefening werd gepland. Elke behandeling werd daarbij zo kort mogelijk gehouden. Vermeden werd om dhr. S. tijdens zo'n taakoefening te onderbreken, daar dit een sterk verminderd resultaat tot gevolg had. Complexe taken werden opgedeeld in afgebakende, overzichtelijke delen.

Belangrijk voor patiënt en familie was de gerichte voorlichting die diverse teamleden gaven op hun deelgebieden in de behandeling over de verschijnselen van auditieve verwerkingsproblemen. Allerlei ongewone en niet gemakkelijk te begrijpen verschijnselen konden zij hiermee in de juiste context plaatsen. Bijvoorbeeld het wel kunnen horen van de deurbel maar het niet kunnen herkennen van het geluid als zodanig. Deze uitleg zorgde voor de nodige rust en een beter begrip.

In iedere behandeling werd dhr. S. geleerd om zoveel mogelijk gebruik te maken van het visuele kanaal. Een goed voorbeeld is dat de patiënt, bij de verkeerstraining door de fysiotherapeut, het advies kreeg om in het verkeer beter om zich heen te kijken en bij drukke verkeerssituaties de tijd te nemen. Om dit te oefenen ging dhr. S. samen met de fysiotherapeut fietsen in de omgeving van het revalidatiecentrum. Het advies om een achteruitkijkspiegel op de fiets te monteren, zodat hij achteropkomend verkeer kon waarnemen, werd niet opgevolgd door dhr. S. omdat hij dit stigmatiserend vond.

Gehoorschermers werden uitgeprobeerd. Het algehele verminderde geluidsniveau maakte dhr. S. minder overprikkeld en allerlei ongewenste auditieve stimuli (zoals achtergrondruis) werden door de oordempers weggenomen. Het werken aan de werkbank, een favoriete tijdsbesteding, lukte hierdoor weer. Het gebruik van de oordoppen had echter een averechtse uitwerking op de innerlijke geluiden: die konden zoals dhr. S. het ervoer 'letterlijk geen kant meer uit' en maakten hem soms 'gek'.

Veel van de adviezen ten behoeve van de auditieve verwerkingsproblemen zaten verweven in de logopedische behandeling en in de muziektherapie. Het logopedische behandelplan werd opgesteld naar aanleiding van de resultaten uit het linguïstisch onderzoek en startte met het schrijven van een communicatie-advies. De adviezen voor de omgeving van dhr. S. waren gericht op het maken van oogcontact, het spreken in een rustig spreektempo en het gebruik van korte zinnen. De omgeving werd eveneens gestimuleerd om de schrijftaal in te zetten in de communicatie. De stoornisgerichte afasietherapie richtte zich op auditieve discriminatie oefeningen en verschillende woordproductie oefeningen. Na verloop van tijd vond strategietraining plaats. Omdat het schrijven meestal iets beter verliep dan het spreken, werd dhr. S. aangeleerd om woorden op te schrijven en daarna hardop voor te lezen of te laten lezen aan de communicatiepartner. Voor wat betreft het telefoneren werd het gebruik van de teksttelefoon, het antwoordapparaat en e-mail besproken. Aanvankelijk was er gêne om een afasiekaartje te gebruiken, waar in het kort zijn taalproblemen op stonden vermeld en de bijbehorende adviezen, maar na een aantal positieve ervaringen ondervond dhr. S. de meerwaarde ervan. Na een aantal maanden individuele therapie ging dhr. S. deelnemen aan wekelijkse groepsgesprekken met andere afasiepatiënten: de communicatiegroep. Dit was een uitstekende oefensituatie waarbij naast het lotgenotencontact ook herkenning van een deel van zijn eigen communicatieve beperkingen bij anderen optrad. Dit gaf hem rust en het bood hem de mogelijkheid om zijn aangeleerde communicatieve vaardigheden te oefenen. De partner van dhr. S. kwam een periode iedere week mee naar de logopedische behandeling om haar eigen taalgebruik te leren aanpassen aan de mogelijkheden van haar man.

Op grond van de muzikale analyse werden de voorwaarden voor het luisteren naar muziek geïnventariseerd. Naast een rustige omgeving bleek voor wat betreft de muziekkeuze van belang dat de muziek rustig was en in een laag tempo verliep. Bij vocale muziek moesten de melodieën een beperkte omvang hebben en niet te hoog klinken, bij instrumentale muziek was het belangrijk dat het aantal muziekinstrumenten dat tegelijk speelde beperkt bleef en dat er een minimum aan slagwerk werd gebruikt. In het algemeen werd instrumentale muziek beter verwerkt dan vocale muziek. Het geluidsniveau diende laag afgesteld te worden. Op basis van de ervaringen tijdens de muzieksessies kon dhr. S. gericht muziek kiezen. De tinnitus had evenwel voortdurend een zeer negatieve invloed op de mogelijkheden van dhr. S. om naar muziek te luisteren en daarmee op het plezier dat hij eraan kon beleven. Alleen op de 'betere' momenten was dhr. S. hier toe in staat.

Resultaat behandeling

Ondanks het feit dat dhr. S. volledig werd afgekeurd voor zijn werk als installateur, kan hij zich inmiddels redelijk redden in het dagelijks leven. Hij neemt deel aan gesprekken in kleine kring, wandelt met de hond, fietst en knutselt veel met hout. Hij verveelt zich niet meer en trekt zich bij uitzondering terug op zijn slaapkamer. Wel is duidelijk dat dhr. S. niet meer kan functioneren onder tijdsdruk omdat hij alles in zijn eigen tempo moet kunnen doen. Anders wordt hij zeer gespannen. Met de auditieve verwerkingsproblemen kan dhr. S. redelijk omgaan. De tinnitus is iets naar de achtergrond verdwenen. Dhr. S. geeft aan dat het leven weer de moeite waard is.

Aan het eind van de behandeling (ruim 1 jaar na de beroerte) blijkt dat er herstel heeft plaatsgevonden in de taalverwerking op stoornisniveau; bij herhaling van de AAT is een significante vooruitgang op alle onderdelen behalve op het onderdeel auditief en leesinhoudelijk taalbegrip. Om een indruk te geven van het spreken na de behandeling volgt hieronder een kort taalsample.

Kunt u vertellen hoe het praten nu gaat?

Ja ja soms gaat het heel goed 't is maar net hoe mmeer lawaai dat erom heen is maar en en de geluiden die ik van binnen af af eh aanmaak ja soms dan gaat het heel goed ja nu heb ik het wat moeilijker weer.

Wat hoort u nu?

Ik hoor allemaal dat het dat het hol is van... en daar daar moet ik helmaal be<onverstaanbaar> zodra ik mijn mond open doe dan moet ik daar al bovenuit zien te komen en dat dat maakt het mij moeilijker ja dat zijn allemaal ja kikkers heel erg wat ik nou hoor zeg maar dat hoor ik bij mezelf hoor ik me duizelig weer te na nog weer eens na go galmen zoiets.

Tabel 5. Resultaten AAT voor en na behandeling. (* = significant)

AAT voor therapie	score	AAT na therapie	score
Spontane taal		Spontane taal	
• communicatief gedrag	3	• communicatief gedrag	4
• articulatie en prosodie	3	• articulatie en prosodie	4
• geautomatiseerde taal	5	• geautomatiseerde taal	5
• semantische structuur	3	• semantische structuur	5
• fonematische structuur	2	• fonematische structuur	3
• syntactische structuur	4	• syntactische structuur	4
Token test	23, P 65	Token test	5 * P 93
Naspreken	71, P 22	Naspreken	92 * P 37
Schrijftaal	55, P 54	Schrijftaal	74 * P 74
Benoemen	83, P 56	Benoemen	105 * P 88
Taalbegrip	103, P 84	Taalbegrip	111, P 95

De verbetering op beperkingenniveau is waarschijnlijk terug te voeren op het rustiger tempo van handelen dat dhr. S. zich heeft aangeleerd, zodat hij zichzelf meer tijd geeft om zich voor te bereiden op een bepaalde situatie. In het communicatieproces neemt dhr. S. meer initiatief. Soms geeft dhr. S. de gesprekspartner instructies ten aanzien van de omgang met zijn communicatieproblemen. Kortdurend de krantenkoppen en korte artikelen lezen is mogelijk wanneer er geen omgevingslawaaï in de ruimte is. Het afasiekaartje wordt tijdens het winkelen toegepast. Dhr. S. ontwijkt de communicatie niet meer en kan steeds beter omgaan met zijn communicatieve beperkingen. Communicatie met onbekenden is nog moeilijk. Uiteindelijk zijn zowel dhr. S. als zijn familie tevreden over het communicatief functioneren, heeft hij een zinvolle dagbesteding en is genieten van zijn hobby's weer mogelijk.

Discussie

In dit case-report wordt een patiënt gepresenteerd met een scala aan stoornissen en beperkingen die in navolging van dit themanummer en Neijenhuis (2003) door ons zijn geplaatst onder de noemer 'auditieve verwerkingsproblemen'. In feite betreft dit een verzamelnaam van zowel perifere als centrale auditieve verwerkingsproblemen³ (Chermack & Musiek, 1997; Griffiths, 2002). Ons inziens is dit onderscheid binnen de auditieve verwerkingsproblemen voor zowel de diagnostiek als behandeling van belang. In het diagnostisch proces van centraal auditieve verwerkingsproblemen na

³ Met perifere auditieve verwerkingsproblemen worden stoornissen bedoeld in de verwerking van de auditieve stimulus in het perifere gehoorstelsel; uitwendig oor, inwendig oor, n.acusticus en cochlea. Centraal auditieve verwerkingsproblemen bevinden zich in het retrocochleaire gedeelte van de bij de auditieve verwerking betrokken gebieden.

een beroerte is kennis nodig van afasie en andere cognitieve stoornissen voor een goede differentiatie, terwijl dit bij perifere verwerkingsproblemen niet het geval hoeft te zijn. Voor het opstellen van een goed behandelplan geldt dit nog veel sterker. Bij de behandeling van perifere gehoorproblemen gaat het dan vaak over aanpassingen middels signaalversterking. Het onderscheid is echter soms niet goed te maken zoals in deze casus waarbij het bijvoorbeeld niet duidelijk is of de tinnitus van perifere dan wel centrale origine is. Voor wat betreft de centrale auditieve verwerkingsproblemen gaat het in deze casus om de volgende verschijnselen: perceptieproblemen voor talige en niettalige stimuli, auditieve agnosie, het onvermogen om een geluidsbron te lokaliseren, hyperakoestiek, amusia en dus mogelijk ook de tinnitus. Achteraf gezien had ons inziens het audiologisch centrum ingeschakeld moeten worden voor uitgebreide diagnostiek om meer inzicht te krijgen in de achtergronden van de problemen met geluidslokalisatie en signaal-achtergrondruis discriminatie.

Bij bestudering van de literatuur over auditieve verwerkingsproblemen wordt duidelijk dat dit een complex probleemgebied is. Ook komt een beeld naar voren waarbij meestal specifiek naar één uitingvorm van auditieve verwerkingsproblemen wordt gekeken, vaak afhankelijk van het theoretisch referentiekader van de desbetreffende auteurs. Voor de praktijksituatie bestaat echter het gevaar dat de andere aspecten van auditieve verwerkingsproblemen geen of onvoldoende aandacht krijgen. In een interdisciplinaire behandelsetting kunnen deze verschillende referentiekaders samenvloeien waarbij eerder een overzicht van de diverse uitingen van auditieve verwerkingsproblemen bij de individuele patiënt kan worden verkregen.

Zoals in de inleiding reeds is geschetst, is de *terminologie* rondom auditieve verwerkingsproblemen zeer divers, wat ook te begrijpen is door de veelheid aan uitingvormen. In het algemeen kan verwacht worden dat de *diverse uitingen* van auditieve verwerkingsproblemen terug te voeren zijn op letsels in verschillende delen in het centraal zenuwstelsel⁴. Dit is voor een aantal auteurs (Szirmai et al., 2003; Takahashi et al., 1992) de reden geweest om het hele spectrum van centraal auditieve verwerkingsproblemen middels een *viertal subgroepen* onder te verdelen in *pure woorddoofheid*, *doofheid voor omgevingsgeluiden*, *verstoring van muziekperceptie* en *auditieve agnosie*. Onze patiënt heeft daarnaast nog meer problemen, zoals *het onvermogen tot lokalisatie* van geluidsbronnen, de *hyperakoestiek* en mogelijk ook de *tinnitus*.

Pas achteraf, bij het bestuderen van de literatuur naar aanleiding van deze casusbeschrijving, werd ons duidelijk dat er op het gebied van de diagnostiek van auditieve verwerkingsproblemen *diverse testen* beschikbaar zijn. Een werkgroep van de American Speech-Language Hearing Association (ASHA)⁵ heeft in een *consensusrapport* (1995 en revised edition 1996) naast een definitie van centraal auditieve verwerkingsproblemen ook een aantal aanwijzingen gegeven ten aanzien van de diagnostiek en

⁴ In het kader van dit case-report voert het te ver om hier nader op in te gaan. Voor de geïnteresseerde lezer wordt verwezen naar Chermak & Musiek (1997) (hoofdstuk 2).

⁵ASHA is een Amerikaanse organisatie waarbij meer dan 100.000 audiologen, spraak-taalpathologen en andere deskundigen op het gebied van auditieve verwerkingsproblemen zijn aangesloten.

behandeling. Het is echter belangrijk om hierbij te bedenken dat het merendeel van deze patiënten kinderen zijn en dat deze consensus niet specifiek is opgesteld voor de problematiek van de volwassene met niet-aangeboren hersenletsel. Voor het Nederlandse taalgebied ontbreekt zo'n consensus. Neijenhuis (2003) draagt met haar "Nijmeegse testbatterij" een aantal voorbeelden van andere testen aan die mogelijk bruikbaar zijn voor volwassenen met auditieve verwerkingsproblemen na niet-aangeboren hersenletsel.

Te verwachten valt dat er met een betere screening veel meer patiënten met centraal auditieve verwerkingsproblemen dan nu zullen worden gevonden. In een studie van Cooper & Gates (1991) werd namelijk een prevalentie van 10-20% gevonden onder 60-plussers in de normale bevolking. De validiteit van de diagnostische testen bij centraal auditieve verwerkingsproblemen (zoals bijvoorbeeld geluidslokalisatie of temporele testen) is echter moeilijk te bepalen: een gouden standaard ontbreekt. Aan-gezien diverse andere sensore en cognitieve systemen vaak ook zijn beschadigd, adviseren Cacace & McFarland (1995) om verschillende testen af te nemen bij vermoeden op centraal auditieve verwerkingsproblemen. In ditzelfde onderzoek wordt tevens gemeld dat juist bij afasiepatiënten op dit gebied weinig onderzoek wordt gedaan. Wij kunnen dit eigenlijk alleen maar bevestigen. Zo wordt binnen onze poliklinische en klinische patiëntenpopulatie in het revalidatiecentrum naar schatting bij minder dan 5 % een auditieve agnosie gediagnosticeerd. De overige uitingsvormen van centraal auditieve verwerkingsproblemen worden slechts sporadisch gediagnosticeerd. Een uitzondering hierop vormen de taalgerelateerde auditieve verwerkingsproblemen bij afasie.

Problemen met geluidsherkenning kunnen worden gediagnosticeerd middels een gestandaardiseerde geluidsherkenningstest. Bij deze test moeten bekende geluiden uit het dagelijks leven, zoals een blaffende hond of telefoon, worden herkend in combinatie met bijpassende plaatjes (Spinnler & Vignolo, 1966; Tanaka et al., 2002). Chermak & Musiek (1997) onderstrepen daarnaast het belang van testen van de mogelijkheid tot geluidslokalisatie en de diverse temporele aspecten van de centraal auditieve verwerkingsprocessen. Deze aspecten vervullen een sleutelrol in de akoestische verwerking en de interactie tussen de twee oren.

Het is opvallend dat, ondanks de omvang en impact van de auditieve verwerkingsproblemen bij deze patiënt, pas na verwijzing voor revalidatie duidelijk werd dat deze problematiek speelde. Gezien de onbekendheid met deze verschijnselen is aan te nemen dat deze situatie zich vaker zal voordoen. Meer kennis omtrent diagnostiek van auditieve verwerkingsproblemen zou in de toekomst er tevens toe kunnen leiden dat auditieve verwerkingsproblemen in een eerder stadium worden onderkend. Daarmee is snellere, gerichtere en volledigere voorlichting aan patiënten mogelijk. Naar aanleiding van deze casus vragen wij ons dan ook af of een *landelijke consensus* meerwaarde zou kunnen hebben ten aanzien van de diagnostiek van auditieve verwerkingsproblemen. Bij de diagnostiek zal zowel het perifere als het centrale gehoorsysteem met zijn afferente en (twee) efferente wegen goed moeten worden gediagnosticeerd. Meer specifiek zou duidelijk moeten worden wat de plaats is van testen als de 'frequentie-

patroontest' (Cranford, 1984), de 'twee-elementen-orderingstest' (Swisher & Hirsh, 1972) en de 'respons-tijd-taak' (Thompson & Abel, 1992), de diverse elektroфизиologische testen, zoals de Kemp, Akoestisch Hersenstam Reacties (ABR), late auditieve evoked responsen (P300, MMN en de SCAN-A (Keith, 1994)) of de door Neijenhuis (2003) genoemde testen. Een aantal van deze testen zouden kunnen worden gebruikt om het functioneren van de gebieden in de hersenstam en subcorticale gebieden (waaronder het corpus callosum), die verantwoordelijk zijn voor het goed laten verlopen van de verschillende aspecten van de auditieve verwerking, in kaart te brengen. Juist bij patiënten met een afasie, zou dan langs non-verbale weg aanvullende, meer objectieve informatie kunnen worden verkregen. Het is overigens ons niet bekend in hoeverre afasiepatiënten door testen als de 'twee-elementen-orderingstest' ook in de war kunnen raken, waardoor ze onbetrouwbaar of zelfs niet afneembaar zijn. In de discussie op eerder genoemde studiedag van de Vereniging voor Klinische Linguïstiek met de Vereniging van Stem Spraak en Taalpathologie kwam dit ook ter sprake. In de literatuur wordt hier niets over gemeld. Voor de elektroфизиologische testen is dit niet te verwachten, omdat deze puur geleidingstijden meten. Voor dit soort testen, als ook de beoordeling van het perifere gehoor, is *samenwerking* met een gespecialiseerd audiologisch centrum of KNO-arts nodig. Goede werkafspraken zijn dan belangrijk om de gehele diagnostiek soepel en efficiënt te laten verlopen en om misverstanden te voorkomen. Daarnaast zou een audiologisch centrum kunnen proberen of middels de toepassing van selectieve geluidsversterking-hulpmiddelen of spraakvertrager de communicatie kan worden bevorderd. Door regionale clustering van deze patiënten zou meer ervaring en praktische kennis kunnen worden opgedaan, waar patiënten en professionals bij gebaat zullen zijn. Tevens komen er kansen voor wetenschappelijk onderzoek.

In de *behandeling* van de door ons beschreven patiënt werd gekozen voor een aanpak waarbij de cognitieve stoornissen en afasie centraal stonden. Ten aanzien van de auditieve verwerkingsproblemen bleek het belangrijk dat er uitleg aan patiënt en partner werd gegeven omtrent de aard van de verschijnselen. Tevens werd gezocht naar oplossingen voor problemen voortvloeiend uit de auditieve verwerkingsproblemen. De behandeling werd vraaggericht ingericht en er werd getracht om door middel van het toepassen van zoveel mogelijk zogenaamde 'real-life' scenario's een maximale kans op generalisatie van het getrainde naar de dagelijkse situatie te krijgen. Achteraf blijkt dit redelijk gelukt. Het is te verwachten dat meer onderzoek naar de behandeling van (centraal) auditieve verwerkingsproblemen tot betere behandelresultaten zal gaan leiden. Ons inziens lijkt het wenselijk om met name de centraal auditieve verwerkingsproblemen (in combinatie met afasie) na niet-aangeboren hersenletsel in een revalidatiegeneeskundige setting (in combinatie met een audiologisch centrum) te behandelen, gezien de interdisciplinaire aanpak en de aanwezige deskundigheid op het gebied van afasie en cognitieve stoornissen. De behandeling en diagnostiek van perifere auditieve verwerkingsproblemen moet daarentegen het terrein blijven van KNO-artsen en audiologische centra.

Summary

This case-report describes a 50 year old patient with an auditory processing disorder caused by symmetrical bilateral temporal infarcts in combination with aphasia and cognitive deficits. The auditory processing disorder, with mainly symptoms and signs of central origin, has had a significant negative impact on the patient's general functioning. Literature or experience in the Netherlands offered no specific guideline for diagnosis or treatment. This in spite of the recently increased nationwide interest in diagnosis and treatment of auditory processing disorder, of which this special issue is an evidence.

This paper illustrates not only the impact of auditory processing disorder and additional disorders on daily life for the patient himself, but also the difficulties the multi-disciplinary team might encounter.

Futhermore this paper is a plea for the development of a structured interdisciplinary approach of both diagnoses and treatment. A ready-made solution is not offered.

Literatuur

- Bastiaanse, R., Bosje, M., Visch-Brink, E.G. (1995). *Psycholinguistic Assessment of Language Processing in Aphasia (PALPA)*. Hove, United Kingdom: Erlbaum.
- Bastiaanse, R., Maas, E., Rispens, J. (2000). *Werkwoorden- en zinnentest (WEZT)*. Lisse: Swets Test Publishers.
- Buchman, A., Garron, D.C., Trost-Cardamone J.E., Wichter, M.D., Schwartz, M. (1986). Word deafness: one hundred years later. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 49, 489-499.
- Cacace, A., McFarland, D. (1995). Modality specificity as a criterion for diagnosing central auditory processing disorders. *The American Journal of Audiology*, 4, 36-48.
- Cooper, J.C., Jr., Gates, G.A. (1991). Hearing in the elderly- The Framingham Cohort, 1983-1985: Part II. Prevalence of central auditory processing disorders. *Ear & hearing*, 12, 304-311.
- Chermak, G.D., Musiek, F.E. (1997). *Central Auditory Processing Disorders: New Perspectives*. San Diego-London: Singular Publishing Group, Inc.
- Cranford, J. (1984). Brief tone detection and discrimination tests in clinical audiology with emphasis on their use in central nervous systems lesions. *Seminars in Hearing*, 5, 263-275.
- Ellis, A.W., Young, W.A. (1988). *Human Cognitive Neuropsychology*. Hove, United Kingdom: Erlbaum.
- Godefroy, O., Leys, D., Furby, A., De-Reuck, J., Daems, C., Rondepierre, P., Debachy, B., Deleume, J.F., Desauty, A. (1995). Psychoacoustical deficits related to bilateral subcortical hemorrhages: a case with apperceptive auditory agnosia. *Cortex*, 31, 149-159.
- Graetz, P.; De Bleser, R.; Willmes, K., (1992). *Akense Afasie Test*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Griffiths, T.D. (2002). Central auditory processing disorders. *Current Opinion in Neurology*, 15 (1), 31-33.
- Keith, R.W. (1994). *SCAN-A: A test for auditory processing disorders in adolescence and adults*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.

- Kuramoto, S., Hirano, T., Uyama, E., Tokisato, K., Miura, M., Watanabe, S., Uchino, M. (2002). A case of slowly progressive aphasia accompanied with auditory agnosia. *Clinica Neurology*, 42, 299-303.
- Lichtheim, L. (1985). On aphasia. *Brain*, 7, 433-484.
- Lockwood, A.H., Wack, D.S., Burkard, R.F. (2001). The functional anatomy of gaze-evoked tinnitus and sustained lateral gaze. A demonstration of abnormal activity in the central auditory system (brainstem and auditory cortex) in gaze-evoked tinnitus. *Neurology*, 56, 472-480.
- Marangos, N., Stecker, M., Laszig, R. (2000). Topodiagnosis of deafness: strategie for treatment of neurofibromatosis type 2. *The Journal of Laryngology & Otology*, vol 114, Supplement 27, 3-7.
- Melcher, J.R., Sigalovski, I.S., Guinan, J.J.. (2000). Lateralized tinnitus studied with functional magnetic resonance imaging: abnormal inferior colliculus activation. *Journal of Neurophysiology*, 83, 1058-1072.
- Neijenhuis, K. (2003). De Nijmeegse testbatterij. Auditieve verwerking sproblemen bij volwassenen in kaart gebracht. *Logopedie en Foniatrie*, 11, 338-346.
- Praamstra, P., Hagoort, P., Maassen, B., Crul, T., (1986). Left thalamic infarction and disturbance of verbal memory: a clinico-anatomical study with a new method of computed tomographic stereotaxic lesion localisation. *Annals of Neurology*, 20, 671-676.
- Spinnler, H., & Vignolo, L., (1966). Impaired recognition of meaningful sounds in aphasia. *Cortex*, 2, 337-348.
- Szirmai, I., Farsang, M., Csüri, M. (2003). Cortical auditory disorder caused by bilateral strategic cerebral bleedings. Analysis of two cases. *Brain and Language*, 85, 159-165.
- Stach, B.A., Spretnjak, M.L., Jerger, J. (1990). The prevalence of central presbycusis in a clinical population. *Journal of the American Academy of Audiology*, 1 (2), 109-115.
- Swisher, L.P., & Hirsh, I.J. (1972). Brain damage and the ordering of two temporally successive stimuli. *Neuropsychologica*, 10, 137-152.
- Takahashi, N., Kawamura, M., Shinotou, H., Hirayama, K., Kaga, K., Shindo, M. (1992). Pure word deafness due to left hemisphere damage. *Cortex*, 28, 295-303.
- Tanaka Y., Kamo T., Yoshida M., Yamadori A. (1991). 'So-called' cortical deafness: clinical, neurophysiological and radiological observations. *Brain*, 114, 2385-2401.
- Tanaka Y, Nakano I en Obayashi T. (2002). Environmental sound recognition after unilateral subcortical lesions. *Cortex*, 38, 69-76.
- Thompson, M., & Abel, S. (1992). Indices of hearing in patients with central auditory pathology. II: Choice response time. *Scandinavian Audiology*, 21, 17-22.
- Wakabayashi, Y., Nakano T. (1999). Cortical deafness due to Bilateral Temporal Subcortical Hemorrhages Associated with Moyamoya Disease: report of a case. *No Shinkei Geka*, 27 (10), 915-919.