

Melodie en ritme; waardevol of nutteloos voor afasietherapie?

Bachelorscriptie taalwetenschap



Student:	Lotte Versteegde
Mailadres:	c.d.g.versteegde@students.uu.nl
Studentnummer:	3687325
Studie:	Taalwetenschap
Begeleider:	dr. Hugo Quené
2 ^e beoordelaar:	prof. dr. Sergey Avrutin
Datum:	27-06-2013

Samenvatting

Sommige niet-vloeiende afatici kunnen, ondanks hun stoornis, bekende liederen vloeiend zingen. In deze scriptie wordt een mogelijk gunstig effect van melodie en ritme op de spraakproductie van niet-vloeiende afatici besproken aan de hand van een kritische literatuurstudie. Op basis van de in deze scriptie besproken studies worden wat betreft melodie en ritme twee conclusies getrokken: (1) melodie heeft geen gunstig effect op de spraakproductie van niet-vloeiende afatici. De teksten geobserveerd tijdens het zingen van bekende liederen zijn vloeiend omdat ze zijn opgeslagen in het lange-termijngeheugen; (2) ritme heeft wel een gunstig effect op de spraakproductie van niet-vloeiende afatici. De verklaring hiervoor is dat de afaticus door de intensiteits- en duurverschillen geïnformeerd wordt over de articulatiebewegingen, voordat deze uitgevoerd worden. Het effect van afasietherapieën die muzikale middelen gebruiken ter bevordering van de vloeiende spraakproductie is niet bewezen; meer onderzoek naar de effectiviteit van de therapieën is noodzakelijk.

Voorwoord

Voordat ik taalwetenschap studeerde, heb ik de HBO-opleiding logopedie afgerond. Tijdens een stage in een revalidatiecentrum heb ik voornamelijk afasiepatiënten behandeld. De afatici werden vanuit het ziekenhuis naar het revalidatiecentrum doorgestuurd. Sommige van hen beseften pas tijdens testafname hoe erg hun taalvaardigheid gestoord was. Emoties liepen zichtbaar hoog op, maar de afasiepatiënten konden hun gevoelens niet verwoorden, wat tot frustratie leidde. Uit schaamte voor hun stoornis durfden sommige afatici niet meer onder de mensen te komen, waardoor ze vereenzaamden. In sommige gevallen was de logopedist de enige persoon waar ze nog mee spraken. De behandelingen zorgden ervoor dat ze langzamerhand met hun stoornis om leerden gaan. Ze maakten kennis met andere communicatiemiddelen en de omgeving werd geïnformeerd over hoe te communiceren met de patiënt. Het was mooi om te zien dat de afatici steeds positiever tegen alles aan gingen kijken en hoe ze zich uiteindelijk communicatief toch konden redden. Afasietherapie is daarom zeer belangrijk voor mensen met afasie. Deze scriptie beschrijft de invloed die melodie en ritme hebben op afasietherapie. Hopelijk kunnen de uitkomsten gebruikt worden om de kwaliteit van de behandelingen te verbeteren, zodat de afasiepatiënten vloeiender kunnen spreken. De scriptie is bedoeld voor iedereen die geïnteresseerd is in afasietherapie.

dr. Hugo Quené heeft voortdurend nuttige opmerkingen en inhoudelijke tips gegeven tijdens het schrijfproces, waarvoor ik hem hartelijk wil bedanken. dr. prof. Sergey Avrutin is zo vriendelijk geweest de eindversie, naast Quené, te beoordelen, waarvoor ik hem erg dankbaar ben. Marlijn de Jager BA MA heeft de scriptie nauwkeurig gecontroleerd op talige onjuistheden en heeft goede adviezen gegeven. Ook haar wil ik hartelijk danken.

Utrecht, 27 juni 2013

Inhoudsopgave

<i>Inleiding</i>	5
<i>Onderzoeksmethode</i>	6
<i>Doelgroep</i>	6
<i>Historisch kader afasie</i>	7
<i>Taal en muziek in het brein</i>	7
<i>Afasie en amusie</i>	9
<i>Afasie en melodie</i>	10
<i>Afasie en ritme</i>	12
<i>Afasie en geheugen</i>	13
<i>Afasietherapie</i>	15
<i>Conclusie</i>	17
<i>Discussie</i>	18
<i>Vervolgonderzoek</i>	19
<i>Referenties</i>	19

Inleiding

In Nederland krijgen ongeveer 9.600 mensen per jaar afasie, ten gevolge van hersenletsel. Volgens de Afasievereniging Nederland leven er momenteel 30.000 personen met afasie in ons land. De meerderheid van de mensen is echter onbekend met de stoornis, waardoor afasiepatiënten ten onrechte worden aangezien voor dementerend of 'niet goed bij hun hoofd'.

Afasiepatiënten zijn of worden logopedisch behandeld om te wennen aan een leven met afasie en om de taalstoornis te verminderen. De logopedist richt de behandeling op het geven van voorlichting en begeleiding aan de patiënt en zijn naaste omgeving en het geven van gerichte therapie. Dharmaperwira-Prins en Maas (2005) verwoorden het uiteindelijke doel van logopedische behandeling als: '[het tot stand brengen van een optimale communicatie tussen de afasiepatiënt en zijn omgeving]'.

Dharmaperwira-Prins en Maas geven een helder overzicht van de uiteenlopende soorten van afasietherapie. Sommige methodes richten zich op het aanbieden van meerdere taalmodaliteiten tegelijk, zoals bij de 'multimodale stimulatie'. De patiënt benoemt een afbeelding, herhaalt het woord, schrijft het op en leest het woord vervolgens hardop voor. Andere therapieën beklemtonen het gebruik van gebaren of de verbetering van het auditief begrip. Daarnaast zijn er therapieën die zich richten op het tot stand brengen van nieuwe verbindingen in het brein. Voorbeelden hiervan zijn methodes die muziek en zang gebruiken om vloeiende spraak te bevorderen.

Over de effectiviteit van afasietherapie concluderen Dharmaperwira-Prins en Maas dat behandeling in bijna alle gevallen effectief is. Hoe vroeger de therapie start, hoe meer vooruitgang de patiënt kan boeken. Het is echter lastig om de therapieën op zichzelf te testen op effectiviteit, omdat het ethisch niet verantwoord is een controlegroep samen te stellen bestaande uit afatici die geen behandeling ontvangen. De geteste therapie wordt altijd vergeleken met een andere therapie, waardoor het effect nooit vergelijkbaar is met een vaste maatstaf; geen therapie.

Ondanks het ontbreken van een vaste maatstaf, zijn er toch veel studies gedaan naar de effectiviteit van de verschillende behandelmethodes. Op basis van literatuur wordt er in deze scriptie kritisch gekeken naar de effectiviteit van behandelmethodes die door middel van muziek het vloeiende spreken bevorderen. De invloed van melodie en ritme en het lange-termijngeheugen op de spraakproductie van niet-vloeiende afatici wordt besproken. De onderzoeksvraag die centraal staat, luidt: 'In hoeverre hebben melodie en ritme een gunstig effect op de spraakproductie van niet-vloeiende afatici?'

Om deze vraag te beantwoorden, wordt eerst afasie besproken. Vervolgens volgt een bespreking van taal en muziek in het brein. Daarna wordt afasie in relatie tot amusie, melodie, ritme en het geheugen doorgenomen. Daaropvolgend volgt een bespreking van afasietherapieën waarna conclusies getrokken worden. Tenslotte volgt de discussie, waarna aanbevelingen gedaan worden voor toekomstig onderzoek.

Onderzoeksmethode

Aanvankelijk zou de beantwoording van de onderzoeksvraag tot stand komen door een experiment. De uitvoering hiervan zou teveel tijd in beslag nemen, gezien de beperkte omvang van de scriptie. Daarom is gekozen voor een kritische literatuurstudie.

Er is een aantal artikelen over melodie, ritme, of het lange-termijngeheugen in relatie tot afasie en de hersenen verzameld. De onderzoeksresultaten uit de verschillende studies komen in deze scriptie aan bod, wat zal resulteren in de beantwoording van de onderzoeksvraag. Ten slotte wordt een voorstel gedaan voor toekomstig onderzoek.

Doelgroep

Deze scriptie bespreekt niet-vloeiende afasie, een begrip bestaande uit twee termen: 'niet-vloeiend' en 'afasie'. Dharmaperwira-Prins en Maas (2005) beschrijven afasie als: '[een verworven taalstoornis, veroorzaakt door hersenletsel, waarbij het begrijpen en het uiten van gesproken en geschreven taal gestoord is]'. Van Bogaert (2000) geeft voor niet-vloeiende afasie de volgende definitie: '[afasietype met een niet-vloeiende taalexpressie, waaronder de afasie van Broca en de globale afasie vallen]'. Hieronder worden deze laatste twee afasiesyndromen uitvoeriger omschreven.

Dharmaperwira-Prins en Maas (2005) geven een uitgebreide beschrijving van afasie van Broca. Het afasiesyndroom treedt op bij een laesie in het fronto-pariëtale gebied in de linker hemisfeer. Wanneer alleen het gebied van Broca beschadigd is, treedt een taal-spraakstoornis van voorbijgaande aard op. Indien ook de basale ganglia gekwetst is, zal de stoornis niet van kortstondige aard zijn.

Patiënten met Broca-afasie spreken agrammatisch; ze vereenvoudigen grammaticale vormen sterk en gebruiken vooral inhoudswoorden. Functiewoorden gebruiken ze weinig tot niet. De 'telegramstijl' verstoort de zinsmelodie, er is sprake van dysprosodie. Broca-afasiepatiënten hebben daarnaast moeite met het uitdrukken van relaties, zoals de familierelatie 'man van mijn zus' (oftewel 'zwager'). Op fonologisch gebied kunnen innerlijke representaties verstoord zijn. Tengevolge hiervan maakt de patiënt literale parafasieën (de klanken van het woord lijken op het doelwoord, bijvoorbeeld 'nogelest' in plaats van 'vogelnest' of 'stootgeenvastje' voor 'gootsteenkastje'). De patiënt kan zoeken naar de juiste fonemen en heeft moeilijkheden met de beginklanken (fa...la...ta...tafel). Daarnaast kunnen perseveraties (een klank van een woord wordt meermaals herhaald) en semantische parafasieën (in plaats van het doelwoord wordt een woord uit dezelfde semantische categorie genoemd) voorkomen. De patiënt kan nog beschikken over enkele automatische zinnen, zoals 'ja maar ik weet het wel'.

Het auditief begrip is redelijk, maar slecht in situaties waarin de betekenis afhankelijk is van de grammaticale structuur, of wanneer de zin twee of meer afzonderlijke boodschappen bevat. Begrijpend lezen is kwalitatief gelijk aan auditief begrip, maar naspreken is evenals hardop lezen gestoord. Het schrijfniveau is gelijk aan het spreekniveau. Het opzeggen van versjes of reeksen en het zingen is meestal mogelijk.

De afasie gaat in 90% van de gevallen samen met buccofaciale apraxie. Bogaert beschrijft deze aandoening als het onvermogen om doelmatige willekeurige bewegingen uit te voeren met behulp van de spieren van het aangezicht, de mondholte, de tong en

de keelholte. Hierdoor spreekt de patiënt moeizaam en slecht articulerend. In 80% van de gevallen komt een rechtszijdige hemiplegie voor.

Broca-afasiepatiënten zijn zich bewust van de stoornis, wat gepaard gaat met depressie, frustratie en woede. De patiënt kan onopzettelijk gaan vloeken.

Afasie van Broca kan ernstig (verschil met globale afasie is redelijk auditief begrip) tot licht zijn (lichte grammaticale stoornissen). Over de prognose kan over het algemeen gezegd worden dat deze goed is bij een matig gestoord auditief begrip en bij een lichte hemiparese. Wanneer het schrijven zonder grammaticale fouten mogelijk is, is de prognose uitstekend.

Laesies in het perisylvische fronto-temporo-pariëtale gebied in de linker hemisfeer veroorzaken globale afasie. Laesies op andere plekken in de linker hemisfeer kunnen een stoornis veroorzaken lijkend op globale afasie. Deze stoornis is van tijdelijke aard.

Het spreken is ernstig verstoord, de patiënt kan vrijwel niet spreken. In het beste geval beheerst de patiënt enkele woorden of stereotypen. Ook het auditief begrip is ernstig gestoord. Opdrachten die het hele lichaam betrekken ('gaan liggen', 'rondje draaien') worden wel begrepen, evenals opdrachten als 'doe uw ogen dicht'. Aanwijzen lukt vaak niet. Daarnaast is het begrijpend lezen ernstig gestoord en is naspreken, schrijven en hardop lezen onuitvoerbaar.

Patiënten met globale afasie hebben veel bijkomende stoornissen, zoals hemianopsie (halfzijdig gezichtsuitval van beide ogen) en hemianesthesie (sensibiliteitsuitval van één lichaamszijde) en rechtszijdige hemiplegie (eenzijdige verlamming). Functies als calculie, praxis en gnosis kunnen aangedaan zijn.

De prognose is ongunstig wanneer in de eerste weken geen verbetering plaatsvindt; de verwachting is dan geen verbetering op lange termijn. Wanneer het schriftelijk benoemen redelijk gespaard is gebleven, is vooruitgang echter wel mogelijk. De globale afasie kan zich ontwikkelen tot een Broca-afasie.

Historisch kader afasie

Dharmaperwira-Prins en Maas (2005) geven een helder overzicht van de historische achtergrond van afasie. Al in de oudheid worden gevallen van afasie beschreven maar pas in 1861 komen de afasiestudies op. De Franse arts Paul Broca ontdekt het verband tussen het verlies van het taalvermogen van één van zijn patiënten en een hersenlaesie in de linker hemisfeer. In 1874 schreef Karl Wernicke, een Duitse student geneeskunde, zijn doctoraalthesis over twee verschillende vormen van afasie; motorische en sensorische afasie. In navolging hiervan volgden veel studies en publicaties naar afasie.

In en na de Tweede Wereldoorlog steeg de belangstelling voor afasie bij neurologen en psychologen doordat veel jonge mensen indertijd afasie kregen ten gevolge van hersenletsel. Ook logopedisten begonnen de stoornis te bestuderen, wat leidde tot de eerste afasietherapieën.

Taal en muziek in het brein

Archeologen zijn ervan overtuigd dat taal en muziek in alle menselijke samenlevingen voorkomen, ook in de prehistorische samenleving van de Homo sapiens. Ieder mens

(met uitsluiting van mensen met een cognitieve stoornis) wordt geboren met het vermogen om taal te verwerven en met een waardering voor muziek. Muziek en taal delen enkele uitingsfuncties; ze zijn vocaal, zoals spraak en zang; ze zijn gebarend, zoals gebarentaal en dans en ze kunnen beide opgeschreven worden (Mithen, 2006).

Er zijn verschillende studies gedaan naar de verwerking van taal en muziek in het brein. Verschillende onderzoekers bevestigen het voorkomen van talige en muzikale activiteit in dezelfde hersengebieden. Uit onderzoek van Peretz et al. (2004) en Koelsch et al. (2005) blijkt dat het gebied van Broca, betrokken bij taalproductie, wordt geactiveerd tijdens de uitvoering van verschillende muzikale taken, zoals bij toonhoogte- en ritmediscriminatie en bij toongeheugen en muzikale syntaxis. Praktijkvoorbeelden spreken dit echter tegen; niet-vloeiende afatici kunnen gezongen liedteksten vloeiender uitspreken dan dezelfde gesproken liedtekst.

Özdemir et al. (2006) verklaren dit als volgt: de meerderheid van de sensomotorische processen in het brein die zich voordoen bij zingen en spreken zijn gedeeld. Zingen activeert daarentegen een groter netwerk (inclusief gebieden in de superieure temporale gyrus, inferieure aspecten van het centrale operculum en van de inferieure frontaalkwab). Bij zingen is er sprake van een meer bilaterale organisatie, waardoor laesies in de linker hemisfeer het spreken meer aantasten dan het zingen. Özdemir gaat ervan uit dat lexicale toegang niet gestoord is.

Racette et al. (2006) stelt voor dat hetzelfde talige outputsysteem verbale productie (gezongen of gesproken) reguleert. Bij afasiepatiënten is het outputsysteem beschadigd; de spraakroute is gescheiden van de melodische route die gespaard is gebleven. Dat niet-vloeiende afasiepatiënten nog wel in staat zijn tot zingen, geeft de scheiding tussen automatische spraak (tijdens zingen) en propositionele spraak (tijdens spontane spraak) weer.

Er zijn ook onderzoekers die stellen dat taal en muziek in het brein op sommige gebieden afzonderlijk van elkaar opereren, terwijl ze ook kunnen overlappen. Mithen wijdt in zijn boek een hoofdstuk aan de modulariteit van muziek en taal in de hersenen. Hierin staat dat afasie kan bestaan met behoud van muzikale vaardigheden en amusie (onvermogen om ten gevolge van hersenletsel muziek weer te geven, te herkennen of te beleven bij personen die tevoren over die muzikale gaven hebben beschikt (van Bogaert, 2000)) kan voorkomen met behoud van talige vaardigheden. De zelfstandigheid is echter niet volledig; bepaalde modules, zoals prosodie, worden door beide systemen gedeeld. De neurale netwerken die verantwoordelijk zijn voor de verwerking van taal en muziek vertonen een zekere zelfstandigheid.

Patel et al. (2003b) hebben onderzoek gedaan naar de overlap van muzikale en talige syntaxis. Op basis van ERP studies stelden zij de 'shared syntactic integration resource hypothesis' (SSIRH) voor. Volgens deze hypothese overlappen de neurale gebieden en activiteiten die de middelen verstrekken voor syntactische integratie van taal en muziek elkaar.

Patel maakt de interessante opmerking dat laesiestudies laten zien dat muzikale en talige capaciteiten deels of volledig afzonderlijk zijn, terwijl brain-imaging studies impliceren dat ze dezelfde neurale netwerken delen. Dit patroon is zichtbaar in bovenstaande studies; Özdemir concludeert dat de meerderheid van de talige en muzikale processen die zich voordoen in het brein gedeeld zijn. Ze baseert haar bevindingen op de uitkomsten van een experiment waarbij de hersenactiviteit van tien

gezonde proefpersonen met fMRI gemeten is tijdens het naspreken van alledaagse zinnen en het nazingen van bi-syllabische woorden of zinnen. Mithen stelt dat de twee systemen een zekere mate van zelfstandigheid vertonen, gebaseerd op verschillende casussen die laten zien dat afasie kan voorkomen zonder amusie en vice versa.

Het is lastig om de verschillende onderzoeksresultaten tegen elkaar af te wegen, omdat de onderzoeksmethodes een aantal bezwaren met zich meebrengen. Özdemir et al. baseren hun conclusies op een experiment waarbij fMRI-techniek is gebruikt. Het doel van de studie was de gedeelde en gescheiden neurale substraten onderzoeken omtrent hardop zingen en spreken door in beide condities dezelfde woorden te gebruiken. Een alternatieve verklaring voor de gevonden conclusies is dat fMRI de locatie van de hersenactiviteit zeer nauwkeurig in beeld brengt, maar minder geschikt is voor nauwkeurige tijdsmetingen. Mogelijk werden dezelfde hersengebieden actief, maar niet gelijktijdig. Dit zou betekenen dat de neurale processen die zich voordoen tijdens zingen en spreken niet gedeeld zijn. Herhaling van het experiment met, in plaats van fMRI, ERP-metingen en met dezelfde proefpersonen zou de timing gedetailleerder in kaart brengen.

Een ander bezwaar is dat de onderzoekers slechts woorden en zinnen hebben gebruikt die regelmatig worden gebruikt in het dagelijks leven. Lum en Ellis (1994) ontdekten dat de linker hemisfeer meer betrokken is bij propositionele spraak (syntactische processen doen zich voor om nieuwe zinnen te kunnen vormen), terwijl de rechter hemisfeer een grotere rol speelt bij non-propositionele spraak (sequenties waarvan de productie automatisch verloopt) zoals tellen en het zingen van een bekend lied. Daarnaast stelden de onderzoekers vast dat propositionele en automatische spraak verschillend worden verwerkt. Propositionele spraak zou semantisch verwerkt worden, terwijl de verwerking van automatische spraak fonologisch is.

De alledaagse zinnen die de onderzoekers hebben gebruikt zouden onderdeel kunnen uitmaken van de non-propositionele spraak van de proefpersonen, resulterend in een actievere rechter hemisfeer en een overlapping van hersenactiviteit. Wanneer ook de hersenactiviteit van propositionele spraak en muziek wordt gemeten, zou de hersenactiviteit meer verdeeld kunnen zijn.

Racette et al. concluderen dat afasiepatiënten een beschadigd outputsysteem hebben, waardoor de spraak- en melodische route van elkaar gescheiden zijn. De niet-vloeiende afatici kunnen vloeiender zingen dan spreken omdat de non-propositionele spraak in het geheugen aan melodie is gekoppeld. Mogelijk hebben muzikale vaardigheden de resultaten beïnvloed: twee van de acht onderzochte afatici hadden amusie. Bovendien gingen vijf van de acht afatici tweemaal per week naar het afasiekoor. De proefpersonen zijn getest op muzikale vaardigheden, maar de verschillen in vaardigheden zijn niet meegenomen in de verwerking van de resultaten; de groep wordt niet opgedeeld in muzikaal/minder muzikaal. Het kan zijn dat non-propositionele spraak bij afatici met goede muzikale vaardigheden sterker aan melodie is gekoppeld dan bij afatici met beperkte muzikale vaardigheden.

Afasie en amusie

Martin en Perry (1999) omschrijven muziek als een taal. Ze gaan ervan uit dat afasie en amusie neuroanatomisch nauw met elkaar verbonden zijn. Ze vergelijken de talige

aspecten die gestoord kunnen zijn bij afatici met muzikaal equivalente stoornissen die zich voor kunnen doen bij amusie: patiënten met afasie van Wernicke tegenover patiënten die een receptieve muzikale handicap; Broca-patiënten tegenover patiënten die problemen hebben met zingen; agrafie (het onvermogen tot schrijven ten gevolge van een stoornis in het motorische systeem, het linguïstische systeem en/of het visueel-kinesthetische systeem (van Bogaert, 2000)) tegenover een stoornis in muzieknotatie; alexie (onvermogen om schrifttekens te begrijpen en/of tot woorden samen te stellen (van Bogaert, 2000)) tegenover het onvermogen om noten te kunnen lezen en anomie (onvermogen tot benoemen bij visuele confrontatie en woordvindingsproblemen bij het spontane spreken (van Bogaert, 2000)) tegenover het onvermogen om een bekende melodie te benoemen. Moeilijkheden met het bespelen van een instrument (niet verwant aan verlamming) wordt gedefinieerd als muzikale apraxie.

De onderzoekers veronderstellen niet dat deze stoornissen altijd samen voorkomen, maar zijn van mening dat meer onderzoek naar het parallel voorkomen van de aandoeningen inzicht geven in de (on)afhankelijkheid van taal en muziek in het brein. Ze hebben 87 casusrapporten ingezien om het samengaan van afasie en amusie te onderzoeken. De stoornissen kwamen bij 33 casussen samen voor.

Wanneer taal en muziek geheel zouden overlappen in het brein, is het geïsoleerd voorkomen van de stoornissen niet mogelijk. De aandoeningen komen zowel samen als geïsoleerd voor. Dit indiceert gedeeltelijke overlap van het neurale netwerk van taal en muziek.

Afasie en melodie

Er bestaan veel casusbeschrijvingen over afatici die, ondanks het niet-vloeiende spreken, wel vloeiend kunnen zingen (Yamadori et al, 1977 etc.). Er zijn dan ook afasietherapieën (die later gedetailleerder besproken worden) ontwikkeld die zingen als hulpmiddel gebruiken voor het verbeteren van de niet-vloeiende spraak. Hieronder wordt een aspect van zingen, namelijk melodie, verder besproken.

Hoe wordt melodie in het brein verwerkt? Weinberger en McKenna deden hier in 1988 onderzoek naar. Ze onderzochten of specifieke neuronen bij katten gevoelig zijn voor melodie. Ze ontdekten dat het connectiviteitspatroon van een groep neuronen in reactie op eenzelfde toon (bijvoorbeeld 'C') verandert wanneer die toon voorafgegaan wordt door een andere toon ('ABC'). Hieruit concluderen de onderzoekers dat stimuli dynamisch en door bepaalde netwerken worden verwerkt. Functionele connecties tussen cellen liggen niet vast, maar zijn afhankelijk van het patroon van de toonsequentie. Neuronen kunnen dus veranderingen van toonsequenties coderen in de vorm van ontladingspatronen die geen aaneenschakeling zijn van de reacties op de individuele tonen.

Zou dit patroon verschillen naarmate de melodie bekend of onbekend is? Straube et al. (2008) hebben onderzocht of de vloeiendheid van de spraak van afatici verschilt wanneer ze een bekende of onbekende melodie zingen. GS, een 56-jarige niet-vloeiende afasiepatiënt werd getest op drie onderdelen: bekende liedproductie, onbekende liedproductie en zinsproductie met een nieuw aangeleerde melodie. GS zong 59% woorden van de bekende liederen correct (zowel tekst als melodie foutloos nagesproken en gezongen, beoordeeld door twee muzikaal opgeleide beoordelaars), tegenover 31%

gesproken woorden zonder de bekende melodie; een significant verschil tussen gezongen en gesproken zinsproductie. Bij onbekende liederen zong hij slechts 8% van de woorden correct, tegenover 20% gesproken woorden. GS kon geen woorden zeggen op een nieuw aangeleerde melodie (0,0% correct). Hij produceerde 20% van de woorden correct zonder de melodie.

De onderzoekers concluderen dat bij bekende liederen de gezongen zinnen vloeiender zijn dan de gesproken zinnen. Bij onbekende en nieuw aangeleerde melodieën is het tegenovergestelde het geval. Het significante verschil tussen gezongen en gesproken zinsproductie van bekende liederen wordt niet verklaard aan de hand van het zangeffect. Volgens de onderzoekers is een geheugengebaseerd mechanisme een meer aannemelijke verklaring. Het effect is gebaseerd op nauwe connecties tussen tekst en muziek in het lange-termijngeheugen. Mogelijk is een tekstgedeelte, samen met de melodie, een representatie in het lange-termijngeheugen, als het deel uitmaakt van de liedtekst van een bekend lied.

Ook Racette et al. (2006) concluderen dat het geheugen ten grondslag ligt aan de vloeiendheid. Zij vergeleken bekende liederen met gebeden en spreekwoorden. Niet-vloeiende afatici spraken de bekende liederen vloeiender uit dan de spreekwoorden en de gebeden. Dit verklaren de onderzoekers als volgt: liederen worden vaker gehoord en gezongen dan gebeden en spreekwoorden, het frequentieverschil maakt liederen toegankelijker in het geheugen. Daarnaast worden liederen zowel in het talige als in het muzikale geheugen opgeslagen, waardoor de melodie een aanwijzing is voor het oproepen van de woorden.

In 2003 deden Hébert et al. onderzoek naar gezongen en gesproken uitingen van een niet-vloeiende afasiepatiënt. Ook zij concluderen dat het lange-termijngeheugen ten grondslag ligt aan het feit dat de patiënt bekende melodieën vloeiend kan zingen. De liedteksten zijn onderdeel van de non-propositionele taal. Evenals Racette et al. stellen de onderzoekers dat zingen als hulpmiddel dient bij de productie van een bekende liedtekst, omdat de melodie en de tekst sterk met elkaar verbonden zijn in het geheugen.

Bovenstaande onderzoeken impliceren dat het vloeiend zingen van bekende liederen bij niet-vloeiende afatici veroorzaakt wordt door de opslag van de liederen in het lange-termijngeheugen. De melodie 'seint' als het ware de liedtekst, maar laat bij onbekende liederen en zinsproductie geen effect zien op de vloeiendheid van de spraak.

Zoals bij de meeste onderzoeken rondom afasie, zijn er enkele beperkingen rondom bovenstaande experimenten. Weinberger en McKenna baseren hun resultaten op experimenten afgenomen bij katten. De resultaten zijn interessant, maar niet noodzakelijk representatief voor de organisatie van melodieperceptie in het menselijk brein. Herhaling van het experiment bij mensen zal hier meer inzicht in geven.

Racette et al. verklaren de meer vloeiende uitspraak van bekende liedteksten tegenover spreekwoorden en gebeden aan de hand van een frequentieverschil; liederen worden vaker gebruikt dan gebeden en spreekwoorden. Dit kan zeer verschillen per individu. Er zijn mensen die vaker bidden dan zingen en het spreekwoordgebruik zal ook per persoon variëren.

Hébert et al. en Straube et al. baseren hun bevindingen op data afkomstig van één patiënt wat de significantie niet ten goede komt. Daarnaast hebben zowel Hébert et

al. als Straube et al. en Racette et al. niets vermeld over het opleidingsniveau van de patiënten (Hébert et al. vermelden wel het aantal studie jaren). Het opleidingsniveau kan de leervermogens van de patiënten beïnvloed hebben, waardoor ze mogelijk meer vooruitgang laten zien.

Afasie en ritme

Naast melodie is ritme een belangrijk aspect van zingen. Ook ritme is een therapiemiddel ter bevordering van de vloeiende spraak bij afatici.

Ritme wordt regelmatig verward met tempo en metrum. Ter verduidelijking staan hier de definities van de begrippen volgens de Van Dale gegeven: '*Ritme*: regelmatig afwisselende beweging (m.n. in de poëzie en de muziek); door klemtoon, intonatie en tempo bepaalde golving. *Tempo*: de betrekkelijke snelheid waarmee (een deel van) een muziekstuk wordt uitgevoerd. *Metrum*: maat, versmaat'. Een muziekstuk kan één metrum (bijvoorbeeld een vierkwartsmaat), maar verschillende ritmische patronen bevatten. Daarnaast kan het in verschillende tempi gespeeld worden (snel of langzaam).

Patel (2007) beschrijft dat sommige woorden in taal prominenter worden uitgesproken dan anderen. Dit illustreert hij met een voorbeeld:

x x x x x x
She wrote all her novels with a blue pen that she inherited from her aunt.

De woorden gemarkeerd met een x zijn prominenter dan de ongemarkeerde woorden. Deze prominentie wordt tot uiting gebracht door duur, veranderingen in de toonhoogte, klinkerkwaliteit en luidheid. Onderstaande onderzoeken bestuderen de duur en het spraakritme in relatie tot afasie.

In 1979 deden Laughlin et al. onderzoek naar het effect van het verlengen van syllaben op de zinsproductie van niet-vloeiende afatici. Ze ontdekten dat het tempo van de woordproductie tijdens het zingen vertraagt. Dat maakt de articulatie duidelijker, wat gunstig is voor de begrijpelijkheid.

Boucher et al. hebben in 2001 een studie gedaan naar de uitwerking van tonale en ritmische componenten op de spraakproductie van twee Engelstalige, niet-vloeiende afatici. Ze ontdekten dat het benadrukken van de toonhoogte geen consistent effect had op het correct uitspreken van syllaben door de patiënt ten opzichte van de niet behandelde zinnen. Op onmiddellijke herhalingstaken - waarbij de nadruk lag op de toonhoogte - scoorden de patiënten gelijk aan of lager dan de niet-behandelde zinnen. Dit in tegenstelling tot de zinnen waarbij verbaal ritme benadrukt werd (met de hand meetikken). De onderzoekers concluderen dat afasietherapie waarbij de nadruk ligt op verbaal ritme, doeltreffender is voor herhalingsvaardigheden op korte termijn dan therapieën die tonale componenten benadrukken. Dit verklaren zij als volgt: de stimuli, bestaande uit soortgelijke syllaben en verschillend in intensiteit en duur, worden aangeboden. De afatici ontvangen op basis hiervan informatie over de kracht van de articulatiebeweging voordat deze geproduceerd wordt. Stimuli met tonale variaties bevatten deze informatie niet. Grotere articulatieprecisie wordt eerder verkregen door ritmische training dan tonale training. De onderzoekers merken op dat de winsten niet hoofdzakelijk ontleend worden aan hemisferische processen.

Evenals Boucher et al. prefereren Stahl et al. (2011) het gebruik van ritme boven het gebruik van melodie tijdens afasietherapie. Zeventien afatici werden getest op zingend reciteren en ritmische spraak. Zingen had geen effect op de articulatiekwaliteit van de proefpersonen. De onderzoeksresultaten laten zien dat zingen niet cruciaal is voor de spraakproductie van niet-vloeiende afasiepatiënten. Ritme daarentegen wel, met name voor patiënten met laesies in de basale ganglia (de basale ganglia regelt volgens Kotz et al. (2009) ritmische segmentatie tijdens spraakproductie en –perceptie). De conclusies van Stahl et al. vormen een aanvulling op de conclusies van Boucher et al.; ritmische interventies tijdens afasietherapie, zoals het met de hand meetikken, zijn bevorderend voor de vloeiendheid van de spraakproductie.

Bij studies naar spraakritme moet rekening gehouden worden met de ritmische klasse van de taal die de proefpersonen spreken. Patel geeft in zijn boek 'Music, language and the brain' een uitgebreide beschrijving van spraakritme. Verschillende talen hebben uiteenlopende nadruk- en syllabepatronen. Op basis hiervan zijn er twee theorieën bedacht wat betreft spraakritme in verschillende talen. In sommige talen markeren *syllaben* intervallen die ruwweg gelijk zijn in lengte. Deze talige ritmische klasse wordt 'syllable-timed' genoemd. Daartegenover staan de 'stress-timed'-talen, waarin *nadrukken* intervallen markeren die min of meer gelijk zijn in lengte. Veel studies hebben aan de hand van empirische metingen bewezen dat deze theorieën niet juist zijn. Een voorbeeld hiervan is een studie van Roach (1982) die drie stressed-timed talen vergeleek met drie syllable-timed talen. Ze konden niet van elkaar gescheiden worden op basis van de lengte van de intervallen tussen de nadrukken. Ondanks het ontbreken van empirisch bewijs, worden de twee talige ritmische klassen veelvuldig gebruikt in de taalkunde. Een verklaring hiervoor is dat op basis van de waarneming van ritmisch gelijke talen de groepering van de ritmische klassen correct is.

Omdat de stress- en syllable-timed talen waargenomen worden als ritmisch verschillend, is het van belang hier rekening mee te houden bij de vergelijking van de onderzoeksresultaten van de verschillende studies. Wellicht zijn de onderzoeksresultaten van een studie met een andere waarneembare ritmische klasse niet toepasbaar op Nederlandstalige afasiepatiënten. De proefpersonen uit de studie van Boucher et al. zijn Engelstalig (stress-timed), die van Stahl et al. zijn Duitstalig (stress-timed). De talen vallen binnen dezelfde ritmische klasse als het Nederlands. Wat betreft de talige ritmische klasse kunnen de resultaten uit de studies ook betrekking hebben op Nederlandstalige afatici.

Afasie en geheugen

Zoals eerder besproken is het lange-termijngeheugen mogelijk verantwoordelijk voor het vermogen van afatici om bekende liederen vloeiend te zingen. Hieronder wordt afasie in relatie tot het lange- en korte-termijngeheugen besproken.

Friedenberg en Silverman (2006) geven heldere definities van de verschillende soorten geheugen. Het korte-termijngeheugen slaat binnenkomende informatie kort op, waarna het werkgeheugen de informatie omzet in verschillende codes (bijvoorbeeld visuele of auditieve codes). Het lange-termijngeheugen bestaat uit verschillende soorten: het procedurele geheugen slaat procedurele kennis op, zoals de uitvoering van

vaardigheden (waarvoor geen bewuste herinnering nodig is). Het declaratieve geheugen slaat declaratieve kennis op, zoals feitjes en gebeurtenissen. Deze informatie wordt wel bewust opgehaald uit het geheugen. Het lange-termijngeheugen heeft, in tegenstelling tot het korte-termijngeheugen en het werkgeheugen, oneindig veel 'opslagruimte'.

Racette et al. (2006) hebben de opslag van melodie en ritme in het geheugen onderzocht. Ze concluderen dat de melodie en de tekst van een lied nauw verbonden zijn in het geheugen. Woorden kunnen melodische prestaties vergemakkelijken. Dit verband is in de andere richting, van melodie naar woord, niet zo krachtig; Racette et al. vermoeden dat het verband asymmetrisch is. Peretz et al. (2004) trekken soortgelijke conclusies: in het liedgeheugen worden tekst en melodie aan elkaar verbonden door nauwe connecties in beide richtingen. Ze worden automatisch geactiveerd door abstracte informatie (ritmische overeenkomsten tussen de talige nadrukken en het muzikale metrum).

Burgio en Basso (1997) schreven een artikel over het geheugen en afasie. Ze concludeerden dat afasiepatiënten een verzwakt verbaal en ruimtelijk korte-termijngeheugen hebben, te wijten aan een verstoring in verbale repetitie.

Potagas et al. (2011) onderzochten of er een verband is tussen storingen in het korte-termijngeheugen en de ernst van de afasie. De resultaten laten zien dat dit inderdaad het geval is; de geheugenscores van het verbale en ruimtelijke korte-termijngeheugen van de proefpersonen correleerden met de taalscores. De onderzoekers concluderen dat er een algemeen mechanisme ten grondslag ligt aan afasie en geheugenstoornissen.

Ook Lang en Quitz (2012) ontdekten dat de ernst van de afasie een belangrijke determinant is voor de ernst van de geheugenstoornis (hoewel de correlatie hoger was naarmate de geheugentest een groter beroep uitoefende op taalvaardigheden). Bovendien werd elke geheugentaak door patiënten met hersenletsel zonder afasie beter uitgevoerd dan dat de afasiepatiënten dit deden. De onderzoekers zien een gestoord werkgeheugen/korte-termijngeheugen en afasie als verweven met elkaar.

Een studie door Murray (2012) naar het effect van geheugentraining bij afatici laat zien dat het trainen van het korte-termijngeheugen en het werkgeheugen niet alleen het geheugen verbetert, maar ook een positieve invloed kan hebben op de talige vaardigheden van een afaticus. Volgens Murray slaat de afasietherapie namelijk beter aan naarmate het geheugen beter is. Deze bevindingen impliceren een verband tussen de werking van het geheugen en taal in de hersenen.

Deze studies veronderstellen dat afasie gepaard gaat met geheugenstoornissen, met in het bijzonder een gestoord korte-termijngeheugen en een gestoord werkgeheugen. Bij niet-vloeiende afasiepatiënten die bekende liederen vloeiend kunnen zingen, is het lange-termijngeheugen gespaard gebleven.

De studie door Murray toont een mogelijk verband aan tussen de werking van taal en geheugen in de hersenen. Het is de vraag of de talige vooruitgang daadwerkelijk is toe te wijzen aan de geheugentraining. Wellicht werd er tijdens de geheugentraining geoefend met het onthouden van woorden of zinnen. De herhaling hiervan kan het positieve effect op de talige vaardigheden veroorzaakt hebben.

Het is lastig om het geheugen van een afasiepatiënt te testen. Bovenstaande onderzoekers zijn zich hiervan bewust. Wanneer een patiënt zonder geheugenstoornis

niet kan spreken, kan hij ook niets herhalen en scoort hij zeer laag op geheugentaken. Hij wordt ten onrechte gediagnosticeerd met een geheugenstoornis. Hetzelfde zal gebeuren bij een patiënt met een verstoord taalbegrip. De opdracht wordt niet begrepen, eveneens resulterend in een lage score. Daarom worden zowel in de studie van Burgio en Basso als in de studie van Potagas et al. alleen patiënten met een goed taalbegrip, een licht verstoorde taalproductie en milde lexicale stoornissen getest, zodat fouten ten gevolge van taalproductie- en taalbegripsstoornissen uitgesloten zijn. Patiënten met matige of ernstige afasie werden niet getest. Op basis van hun onderzoeksresultaten kan daarom niets geconcludeerd worden wat betreft ernstige afatici en de ernst van de geheugenstoornis. Lang en Quitz hebben ervoor gekozen ook ernstige afatici te testen.

Toch kunnen deze geheugenstudies niet ontsnappen aan het feit dat de taalstoornissen de geheugenscore negatief beïnvloeden, terwijl het geheugen mogelijk niet aangedaan is. Een studie ontwerpen die kan ontsnappen aan deze kwestie, lijkt onuitvoerbaar.

Afasietherapie

Er bestaan verschillende behandelmethoden die muzikale middelen gebruiken om patiënten met een niet-vloeiende afasie te behandelen. In 1973 ontwikkelden Albert, Sparks en Helm de Melodic Intonation Therapy (MIT). Kenmerkend voor deze therapie is het spreken met een simplistische en overdreven prosodie. Er wordt gebruik gemaakt van een melodische component (twee tonen, hoog en laag) en een ritmische component (twee dueren, lang en kort).

Belin et al. hebben in 1996 onderzoek gedaan naar het herstel van niet-vloeiende afatici na MIT-behandeling. PET-onderzoek laat verhoogde activiteit zien in het gebied van Broca tijdens de uitspraak van zinnen die geoefend zijn tijdens de MIT. Deze activiteit is niet zichtbaar wanneer de patiënt dezelfde zin – die bij MIT-behandeling gezongen werd - uitspreekt. Een beschadigd brein laat abnormale activeringspatronen zien. De onderzoekers ontdekten dat het abnormale, naar de rechter hemisfeer verschoven activeringspatroon gecorrigeerd wordt door MIT-behandeling; essentiële motorische taalgebieden in de linker hemisfeer worden gereactiveerd. Ze concluderen dat de abnormale activeringspatronen plastisch zijn en dat logopedietherapie dit kan wijzigen.

Een pilot study door Conklyn et al. (2012) bevestigt dat het gebruik van de Modified Melodic Intonation Therapy (MMIT, een vernieuwde versie van de MIT) tijdens het vroege herstellingsproces van niet-vloeiende afasiepatiënten positieve effecten laat zien. De afatici ondergingen drie behandelingen. Voor en na iedere behandeling voerde de patiënt twee taken uit; een responstaak en een herhalingstaak. Na de eerste behandeling scoorden de afatici hoger dan de controlegroep (bestaande uit patiënten die in een behandeling van 10-15 minuten gesprekken hadden met de muziektherapeut over de stoornissen van de patiënt, verschillende soorten therapieën, verschillende uitkomsten en bijkomstigheden van afasie, zoals depressiviteit en sociaal isolement). De behandelde afasiepatiënten bleven vooruitgaan ten opzichte van de controlegroep tot en met de derde behandeling. De onderzoekers concluderen dat patiënten die MMIT ontvangen blijvende positieve veranderingen over meerdere sessies tonen in vergelijking met de controlegroep.

Van der Meulen et al. (2012) hebben een uitgebreide reviewstudie gedaan naar het effect van de MIT. De onderzoekers concluderen dat alle studies die een gunstig effect vonden bij MIT vooral casusstudies zijn, gefocust op de chronische fase na het hersentrauma. Het is onbekend wat de beste fase is na het CVA om MIT aan te bieden. Daarnaast is onbekend welke cruciale componenten het succes van MIT veroorzaken. Meer onderzoek naar de effectiviteit van MIT op verschillende patiëntgroepen (verschillende laesiegrootten, verschillende linguïstische profielen) is gewenst.

Sinds 1973 zijn er enkele variaties ontwikkeld van muziektherapieën voor afatici - veelal gebaseerd op de MIT – waaronder de Speech-Music Therapy for Aphasia (SMTA). Dit therapieprogramma werd in 2005 ontwikkeld door de Bruijn, Zielman en Hurkmans. De therapie is bedoeld voor niet-vloeiende afatici en/of patiënten met verbale apraxie. Samen met de logopedist bedenkt de patiënt een zin die hij graag vloeiend wil uitspreken. De muziektherapeut zet de zin op een melodie. Eerst wordt gezamenlijk gezongen, daarna spreken de patiënt en de therapeuten de zin ritmisch uit (nu zonder melodie en het ritme ondersteunt het spreken) waarna de zin wordt uitgesproken zonder muzikale ondersteuning. Vervolgens volgt uitlokking van de zin middels een vraag, om tot een zo natuurlijk mogelijke uitspraak te komen. Het belangrijkste verschil met de MIT is de uitbreiding van muzikale elementen, zoals dynamiek, tempo en metrum.

Volgens de ontwikkelaars van de SMTA ondersteunt de muziek de vloeiendheid van het taalproductieproces en spelen melodie en ritme een grote rol. De onderzoekers beschrijven een casus van een patiënt die na SMTA-behandeling duidelijk waarneembaar een verminderde afasie had. Naast de SMTA-behandeling heeft deze patiënt ook individuele logopedische behandeling gevolgd. De ontwikkelaars van de STMA-methode geven zelf al aan dat het, op basis van deze casus, niet aantoonbaar is dat de meetbare vooruitgang het resultaat is van de SMTA-behandelingen. Verder onderzoek naar de effectiviteit van deze methode schiet tekort.

Naast de ontwikkelde behandelprogramma's kunnen andere activiteiten de vloeiende spraak stimuleren. Racette et al. (2006) hebben onderzoek gedaan naar het effect van het meezingen van onbekende teksten en melodieën. Resultaten van het experiment laten zien dat de articulatie van de niet-vloeiende afatici vloeiender wordt, als ze met iemand meezingen (63% van de woorden werd correct herhaald, 46% werd correct opgeroepen), in vergelijking met meespreken (51% werd correct herhaald, 35% werd correct opgeroepen). Bij alleen nazingen werd 42% correct herhaald en 13% correct opgeroepen. De onderzoekers denken dat de vloeiende spraakproductie bij meezingen mogelijk gerelateerd is aan de werking van spiegelneuronen. Catmur et al. (2007) hebben, door middel van een Transcranial Magnetic Stimulation-studie (TMS), ontdekt dat proefpersonen bij de passieve observatie van arm-, hand- en vingerbewegingen van een ander, de eigen spieren die bij deze bewegingen nodig zijn zelf ook selectief activeren. Mogelijk gebeurt dit ook bij de observatie van zangbewegingen.

Racette et al. raden afasietherapieën die gebruik maken van muziek aan, omdat zingen een natuurlijke en plezierige manier is om de patiënten ergens bij te betrekken. Zingen biedt de patiënt de mogelijkheid om zijn emoties vocaal uit te drukken.

Natuurlijk kunnen er bij bovenstaande onderzoeksresultaten kanttekeningen geplaatst worden. Bij de studie van Conklyn et al. naar het effect van MMIT, bestond de herhalingstaak uit het herhalen van zinnen die ook werden geoefend tijdens de MMIT-

sessies. Ze werden vaker door de MMIT-groep gehoord, ook zonder muzikale begeleiding. De zinnen werden, behalve gedurende de controletaken, niet aan de controlegroep aangeboden. De positieve scores zijn het gevolg van MMIT, maar kunnen zich eveneens voordoen bij behandelingen die geen gebruik maken van muzikale middelen. Wanneer de patiënten de zinnen vaak zouden naspreken om ze vervolgens zelfstandig te kunnen produceren, zou mogelijk hetzelfde effect bereikt worden. Daarnaast is het de vraag of het ethisch verantwoord is de controlegroep geen behandeling aan te bieden.

Straube et al. concludeerden dat patiënt GS geen woord kon spreken op een nieuw aangeleerde melodie. Zonder de melodie produceerde hij 20% correct. Alleen bij bekende melodieën was zijn spraak vloeiender dan gewoonlijk. Zowel MIT als SMTA maken alleen gebruik van nieuw gecomponeerde melodieën en doen hierdoor geen beroep op automatische taal. Volgens de resultaten van Straube et al. zou de spraak hierdoor niet vloeiender worden (al zijn de conclusies gebaseerd op slechts één casus). Geboekte vooruitgang zou het resultaat kunnen zijn van het vaak herhalen van de zinnen waardoor ze beter in het geheugen blijven hangen.

Racette et al. concluderen dat meezingen bevorderlijk is voor de vloeiendheid. Het kan echter niet gebruikt worden in het dagelijkse taalgebruik. In een gesprek kan een afaticus meezingen niet gebruiken om vloeiender te spreken. Het meezingen wordt in therapieën zoals MIT en SMTA dan ook gebruikt om tot de doeluiting te komen, maar slechts als tussenstap. Voor de afaticus kan het wel prettig zijn te ervaren dat vloeiende spraak mogelijk is, zij het meezingend.

Conclusie

Al vaak is geobserveerd dat niet-vloeiende afatici ondanks hun stoornis in staat zijn een bekend lied vloeiend te zingen. Op basis hiervan werd de onderzoeksvraag geformuleerd: 'In hoeverre hebben melodie en ritme een gunstig effect op de spraakproductie van niet-vloeiende afatici?'

Verschillende onderzoekers denken dat de automatische spraak (gebruikt bij het zingen van bekende liederen) in het brein gescheiden is van spontane (propositionele) spraak (zoals Racette et al., 2006). De linker hemisfeer is betrokken bij propositionele spraak, terwijl de rechter hemisfeer verantwoordelijk is voor automatische spraak (Lum & Ellis, 1994). Bij patiënten met niet-vloeiende afasie is de linker hemisfeer beschadigd, waardoor de spontane spraak gestoord is. Vaak zijn er minder laesies in de rechter hemisfeer, waardoor automatische spraak gespaard is gebleven.

De in deze scriptie besproken studies die melodie bestuderen tonen aan dat niet de melodie maar het lange-termijngeheugen de vloeiende spraak tijdens het zingen van bekende liederen veroorzaakt. Een bekend lied wordt in het lange-termijngeheugen opgeslagen als een gezamenlijke representatie van tekst en melodie. De melodie werkt als aanwijzing voor het oproepen van de woorden. Bij nieuwe zinnen die op melodie zijn gezet heeft melodie geen effect hebben op de vloeiendheid van de spraak, aangezien een nieuwe melodie en tekst in het lange-termijngeheugen geen gezamenlijke representatie vormen. Melodie heeft volgens deze studies (afgezien van het oproepen van bekende liedteksten) dus geen effect op de spraakproductie van niet-vloeiende afatici.

Studies naar ritme laten echter wel een gunstig effect zien op de vloeiendheid van de spraak van afatici. In vergelijking met therapieën die tonale componenten

benadrukken, bevorderen therapieën die verbaal ritme benadrukken de vloeiendheid van de spraak. Eén van de verklaringen is dat door de intensiteits- en duurverschillen de afaticus geïnformeerd wordt over de articulatiebewegingen, voordat deze uitgevoerd worden (Boucher et al., 2001). Zingen zorgt voor vertraging van het tempo van de woordproductie, wat ten goede komt aan de articulatie. Een duidelijkere articulatie is gunstig voor de begrijpelijkheid (Laughlin et al., 1979). Ritme heeft dus wel een gunstig effect op de spraakproductie van niet-vloeiende afatici.

Het geheugen kan niet buiten beschouwing worden gelaten bij de bespreking van afasie. Afasiepatiënten hebben een verminderd verbaal en ruimtelijk kortetermijngeheugen doordat de verbale repetitie gestoord is (Burgio & Basso, 1997). Bovendien is de ernst van de afasie een belangrijke voorspeller voor de ernst van de geheugenstoornis (Lang & Quito, 2012). Geheugentraining kan naast het verbeteren van het geheugen ook vooruitgang van de talige vaardigheden van de afaticus veroorzaken.

Personen met hersenbeschadiging vertonen abnormale activeringspatronen in de rechter hemisfeer. Deze patronen kunnen middels afasietherapie verschoven worden naar motorische taalgebieden in de linker hemisfeer (Belin et al., 1996). Verder onderzoek wijst uit dat afatici vloeiende zinnen kunnen produceren wanneer zij een onbekend lied repeteren door met iemand mee te zingen, mogelijk onder invloed van spiegelneuronen. Hard bewijs naar een gunstig effectiviteit van logopedietherapieën die gebruik maken van muziek (zoals (M)MIT en SMTA) op de vloeiendheid van de spraak van afatici ontbreekt.

Desalniettemin helpt het zingen van bekende of onbekende melodieën in het beginstadium van het hersenletsel de frustratie van de afasiepatiënt te verminderen; de patiënt ontdekt dat hij nog in staat is tot vloeiend spreken, zij het zingend. Dit kan een enorme opluchting zijn. Afasiepatiënten (die vaak in een sociaal isolement vallen) worden door te zingen op een plezierige manier ergens bij betrokken. Het onvermogen om emoties uit te kunnen spreken leidt vaak tot frustratie. Patiënten kunnen al zingend hun emoties vocaal uitdrukken.

Discussie

Veel van de besproken studies brengen de muzikale vaardigheden van de proefpersonen niet of onvoldoende in kaart. Soms wordt vermeld dat de persoon nooit muzikales heeft gehad. Toch kunnen de muzikale vaardigheden van deze persoon verschillen van een ander persoon die nooit muzikale lessen heeft genoten. Het brein van een musicus kan, naast grotere afmetingen, ook een andere temporele organisatie hebben (Sittiprapaporn, 2012). Effecten van logopedische therapieën die muzikale middelen gebruiken kunnen variëren naarmate een brein al dan niet 'muzikaal' is. Ook wordt onvoldoende rekening gehouden met afatici die amusie hebben. Er zijn geen studies gedaan naar afatici met en zonder amusie en het verschil tussen beide in de mate van vooruitgang wanneer zij behandelingen als MIT en SMTA hebben ondergaan.

Afasiepatiënten hebben naast afasie vaak ook amusie, verbale apraxie en (mogelijk) geheugenstoornissen. Veel van de besproken onderzoeksresultaten kunnen beïnvloed zijn door deze bijkomende stoornissen waardoor het onduidelijk is welk resultaat door welke stoornis is veroorzaakt. Idealiter zouden alleen afatici zonder bijkomende stoornissen onderzocht moeten worden, om er zeker van te zijn dat alleen de

afasie gemeten wordt. Een bijkomend probleem is dat afasie zeer uiteenlopende voorkomens kent. Binnen een afasiesyndroom als afasie van Broca kan, naast de taalvaardigheid, de laesieplaats zeer variërend zijn. Hierdoor wordt het vinden van een homogene populatie bemoeilijkt, resulterend in studies gebaseerd op een enkele casus.

Het opleidingsniveau van de proefpersonen wordt in de studies nauwelijks vermeld. Hoogopgeleide participanten beschikken mogelijk over betere leervaardigheden, waardoor ze sneller resultaat boeken dan lager opgeleide deelnemers. De snelle vooruitgang kan onterecht gezien worden als gunstig resultaat van een therapiemethode, terwijl de therapie de vloeiendheid van de spraak in werkelijkheid niet bevordert.

Vervolgonderzoek

Onderzoek naar een afasietherapie lijkt door alle bovengenoemde ongewenste beïnvloedende factoren onuitvoerbaar. Een verzameling van verschillende onderzoeken die allemaal één factor onderzoeken met betrekking tot afasie zou meer inzicht kunnen geven. Er zou bijvoorbeeld een experiment ontworpen kunnen worden om de invloed van muzikaliteit op afasiestudies te onderzoeken. De verschillen tussen musici (met een groter en temporeel anders georganiseerd brein) en mensen met gemiddelde muzikale vaardigheden (of mensen met amusie) wat betreft de talige activiteit in de hersenen moeten in kaart gebracht worden. Bij vaststelling van verschillen, moeten proefpersonen die deelnemen aan afasieonderzoek worden ingedeeld in een muzikale, normale of amuzikale groep. Zo worden resultaten niet beïnvloed door de muzikaliteit van de proefpersoon.

Soortgelijke studies moeten gedaan worden naar de invloed van verbale apraxie en het opleidingsniveau op taalvaardigheid en afasiestudies. De uitkomsten van alle studies samen zullen de specifieke invloed van de verschillende bijkomende stoornissen verduidelijken. Op basis daarvan kan een betrouwbaardere onderzoeksopzet gemaakt worden. De factoren die de studie negatief kunnen beïnvloeden worden teruggedrongen.

Zijn melodie en ritme waardevol of nutteloos voor afasietherapie? Melodie an sich is niet bevorderend voor de vloeiende spraak van afasiepatiënten. Wel waardevol is ritme: therapieën die verbaal ritme benadrukken, bevorderen de vloeiendheid van de spraak van patiënten met niet-vloeiende afasie.

Referenties

- Afasievereniging Nederland (2013). Afasie, feiten en getallen. Available: <<http://www.afasie.nl/vriendelijk/?nr=27>>. Laatst geraadpleegd: 19-06-2013.
- Belin, P., Van Eeckhout, P., Zilbovicius, M., Remy, P., François, C., Guillaume, S., Chain, F., Rancurel, G. & Samson, Y. (1996). Recovery from nonfluent aphasia after melodic intonation therapy: a PET study. *Neurology*, 47 (6), 1504-1511.
- Boucher, V., Garcia, L.J., Fleurant, J. & Paradis, J. (2001). Variable efficacy of rhythm and tone in melody-based interventions: Implications for the assumption of a right-hemisphere facilitation in non-fluent aphasia. *Aphasiology*, 15, 131-149.
- Burgio, F. & Basso, A. (1997). Memory and aphasia. *Neuropsychologia*, 35(6), 759-766.
- Catmur, C., Walsh, V. & Heyes, C. (2007). Sensorimotor learning configures the human mirror system. *Current Biology*, 17, 1527-1531.

- Conklyn, D., Novak, E., Boissy, A., Bethoux, F. & Chemali, K. (2012). The effects of modified melodic intonation therapy on nonfluent aphasia: a pilot study. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 55*, 1463-1471.
- Dharmaperwira-Prins, R. & Maas, W. (2005). Afasie: beschrijving, onderzoek, behandeling. Amsterdam: Harcourt. 22-23, 73-78.
- Friedenberg, J. & Silverman, G. (2006). Cognitive science, an introduction to the study of mind. London/New Delhi: Sage. 125-133.
- Hébert, S., Racette, A., Gagnon, L. & Peretz, I. (2003). Revisiting the dissociation between singing and speaking in expressive aphasia. *Brain, 126*, 1838-1850.
- Hurkmans, J., Zielman, T. & de Bruijn, M. (2005). Speech-Music therapy for aphasia, SMTA. Friesland: Revalidatie.
- Koelsch, S., Fritz, T., Schulze, K., Alsop, D. & Schlaug, G. (2005). Adults and children processing music: an fMRI study. *Neuroimage, 25*, 1068-1076.
- Kotz, S.A., Schwartze, M. & Schmidt-Kassow, M. (2009). Non-motor basal ganglia functions: a review and proposal for a model of sensory predictability in auditory language perception. *Cortex, 45*, 982-990.
- Lang, C.J.G. & Quitz, A. (2012). Verbal and nonverbal memory impairment in aphasia. *Journal of Neurology, 259*, 1655-1661.
- Laughlin, S.A., Naeser, M.A. & Gordon, W.P. (1979). Effects of three syllable durations using the melodic intonation therapy technique. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 22*, 311-20.
- Lum, C.C. & Ellis, A.W. (1994). Is "nonpropositional" speech preserved in aphasia? *Brain and Language, 46*(3), 368-391.
- Martin, O.S.M. & Perry, D.W. (1999). Neurological aspects of music perception and performance. In: Deutsch, D., redacteur. The psychology of music. New York: Academic Press. 653-724.
- Mithen, S. (2006). The singing Neanderthals: the origins of music, language, mind and body. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press. 62-68.
- Murray, L.L. (2012). Direct and indirect treatment approaches for addressing short-term or working memory deficits in aphasia. *Aphasiology, 26*(3-4), 317-337.
- Özdemir, E., Norton, A. & Schlaug, G. (2006). Shared and distinct neural correlates of singing and speaking. *NeuroImage, 33*, 628-635.
- Patel, A.D. & Daniele, J.R. (2003). An empirical comparison of rhythm in language and Music. *Cognition, 87*, B35-B45.
- Patel, A.D. (2007). Music, language and the brain. Oxford: Oxford University Press. 118-122.
- Peretz, I., Radeau, M. & Arguin, M. (2004). Two-way interactions between music and language: Evidence from priming recognition of tune and lyrics in familiar songs. *Memory & Cognition, 32*, 142-152.
- Potagas, C., Kasselimis, D. & Evdokimidis, I. (2011). Short-term and working memory impairments in aphasia. *Neuropsychologia, 49*, 2874-2878.
- Racette, A., Bard, C. & Peretz, I. (2006). Making non-fluent aphasics speak: sing along! *Brain, 129*, 2571-2584.
- Roach, P. (1982). On the distinction between 'stress-timed' and 'syllable-timed' languages. In: D. Crystal (Ed.), Linguistic controversies: essays in linguistic theory and practice in honour of F.R. Palmer. London: Edward Arnold. 73-79.

- Sittiprapaporn, W. (2012). The musician's brain. *Journal of Biological Sciences*, 12(7), 367-375.
- Stahl, B., Kotz, S.A., Henseler, I., Turner, R. & Geyer, S. (2011). Rhythm in disguise: why singing may not hold the key to recovery from aphasia. *Brain*, 34(10), 3083-3093.
- Straube, T., Schulz, A., Geipel, K., Mentzel, H.J. & Miltner, W.H.R. (2008). Dissociation between singing and speaking in expressive aphasia: the role of song familiarity. *Neuropsychologia*, 46, 1505-1512.
- Terauds, J. (2013). Beethoven and your brain: a synaptic symphony (titelillustratie). Available: <http://www.thestar.com/entertainment/music/2010/10/20/beethoven_and_your_brain_a_synaptic_symphony.html>. Laatst geraadpleegd: 19-06-2013.
- Van Bogaert, L.J.M. (2000) Nederlands Logopedisch Lexicon. Gulpen: Stichting Logopedie Fonds.
- Van der Meulen, I., van de Sandt-Koenderman, M.E. & Ribbers, G.M. (2012). Melodic intonation therapy: present controversies and future opportunities. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(1), S46-52.
- Weinberger, N.M. & McKenna, T.M. (1988). Sensitivity of single neurons in auditory cortex to contour: toward a neurophysiology of music perception. *Music Perception*, 5, 355-390.
- Yamadori, A., Osumi, Y., Masuhara, S. & Okubo, M. (1977). Preservation of singing in Broca's aphasia. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 40(3), 221-224.