

## University of Groningen

### The treatment of apraxia of speech

Hurkmans, Josephus Johannes Stephanus

**IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.**

*Document Version*

Publisher's PDF, also known as Version of record

*Publication date:*

2016

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

*Citation for published version (APA):*

Hurkmans, J. J. S. (2016). *The treatment of apraxia of speech: speech and music therapy, an innovative joint effort*. University of Groningen.

**Copyright**

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

**Take-down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

*Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.*

## Nederlandse samenvatting

Dit proefschrift beschrijft een evaluatie van het effect van een combinatie van spraak en muziek therapie bij patiënten met spraakapraxie en afasie. Drie onderwerpen staan centraal: (1) de relatie tussen het aansturen van spraak en muzikale parameters; (2) de evaluatie van therapie bij spraakapraxie waarbij muzikale elementen worden gebruikt; en (3) de effectiviteit van SMTA bij patiënten met spraakapraxie en afasie.

**Hoofdstuk 1** beschrijft de diverse taal- en spraakverwerkingsprocessen. Diverse niveau's van woordproductie worden besproken volgens het lineaire model van Levelt e.a. (1999), met name gericht op fonologische- en fonetische encoding. Fonologische encoding wordt verdeeld in twee processen: het ophalen van fonemen en het uitzetten van de woordstructuur; syllabificatie (Hartsuiker e.a., 2005). Vervolgens worden articulatorische kenmerken toegevoegd aan de fonologische woordvorm op het niveau van de fonetische encoding. Hierbij worden articulatorische bewegingspatronen aangestuurd. In lineaire modellen is echter weinig aandacht voor relaties tussen fonemen (Miller, 2000). Tevens zijn andere relevante processen op het niveau van fonetische encoding onvoldoende weergegeven, bijvoorbeeld supra-segmentale aspecten zoals prosodie. Deze aspecten worden beter beschreven in nonlineaire taalverwerkingsmodellen. Volgens Ziegler (2005) wordt de complexiteit van de syllabische verwerking bepaald op hoge niveau's in een metrische boomstructuur, zoals rijm en trochee. Vanuit psycholinguïstisch perspectief kan worden geconcludeerd dat de aansturing en de controle van spraak complex is met een nonlineaire, hiërarchische structuur van motorische eenheden op het niveau van articulatorische kenmerken tot het niveau van versvoet.

De beschrijving van motorische programmering en planning van spraak is noodzakelijk om het proces van het aansturen van de spraak te completeren. Motor theorieën beschrijven deze processen, zoals

de Schema Theorie (Schmidt, 2003). Deze theorie gaat ervan uit dat spraakproductie bestaat uit het definiëren van gerelateerde motorische activiteiten, oftewel motorische programma's, en deze programma's zijn gegeneraliseerd. Een Gegeneraliseerd Motorisch Programma (GMP) bevat de 'timing' en kracht van een beweging. In een articulatorisch motorisch programma komt een GMP overeen met de motorische aansturing van een foneem, woord en zelfs een veelgebruikte zin (Varley e.a., 2006). Voor individuele bewegingspatronen worden zogenaamde *parameters* geactiveerd voor de precieze omvang en snelheid van de beweging en dat is gerelateerd aan motorische planning. Het controleren en bijstellen van de spraak tijdens de articulatie is een functie van de motorische planning.

Spraakapraxie wordt uitgelegd in **hoofdstuk 2**. Spraakapraxie is een neurologische spraakstoornis die gekarakteriseerd wordt door diverse symptomen, zoals distorsies, articulatorisch zoekgedrag, vertraging van het spreektempo en prosodische onregelmatigheden, bijvoorbeeld verstoringen in de continue luchtstroom en melodie van het spreken (McNeil e.a., 2009; Lowit e.a., 2014). De diverse symptomen van spraakapraxie kunnen worden ingedeeld in drie categorieën (Ziegler, 2008): stoornissen in de *accuraatheid* (segmentele fouten), *consistentie* (variatie in foutenpatroon) en *vloeiendheid* (prosodische onregelmatigheden). De meeste definities van spraakapraxie gaan ervan uit dat de stoornis is gelocaliseerd op het niveau van het programmeren van de spraak. Dit zou betekenen dat patiënten met spraakapraxie een goede kennis van de fonologische woordvorm hebben en geen stoornissen in de motorische executie. Resultaten van huidige studies geven echter aan dat fonologische stoornissen samen voor kunnen komen met spraakapraxie (Maas e.a., 2013). Met betrekking tot de etiologie van spraakapraxie wordt vastgesteld dat er wisselende resultaten zijn gevonden in de neuro-anatomie gerelateerd aan spraakapraxie. Er is geen één-op-één relatie tussen beschadigde hersengebieden en symptomen van spraakapraxie. Ondanks onduidelijkheden, wordt spraakapraxie meestal

vastgesteld bij een lesie in de anterieure delen van de linker hemisfeer (Ogar e.a., 2006).

In **hoofdstuk 3** worden behandelmethoden voor spraakapraxie beschreven. Dit hoofdstuk begint met principes uit het motorisch leren als fundament voor de behandeling van spraakapraxie. Vervolgens beschrijft dit hoofdstuk *articulatorisch-kinematische therapiemethoden* en *tempo-ritme controle strategieën* omdat deze twee benaderingen gerelateerd zijn aan motorische programmering en planning van spraak. Articulatorisch-kinematische therapiemethoden zijn verbonden aan het proces van motorische programmering. De behandelingen richten zich op segmentele articulatiefouten en het goed uitspreken van fonemen waarbij bijvoorbeeld gebruik wordt gemaakt van de plaats van de articulatie. Tempo-ritme controle strategieën zijn meer verbonden aan motorische planning en derhalve richten therapiemethoden in deze categorie zich op prosodische aspecten van taalproductie, zoals ritme, accentpatroon, tempo en intonatie. Aan het einde van dit hoofdstuk wordt Melodic Intonation Therapy (MIT; Albert e.a., 1973; Sparks e.a., 1974) uitgebreid beschreven omdat deze therapie het meest onderzocht is op effectiviteit binnen de tempo-ritme controle strategie.

In **hoofdstuk 4** worden diverse aspecten van muziek beschreven in relatie tot taal en muziektherapie. Allereerst, tonen hiërarchische structuren van taal en muziek overeenkomsten. Daarnaast bestaat er een grote interesse in het onderzoek naar neurale verwerkingsprocessen van taal en muziek met de vraag of ze gelijk zijn of onderscheidend. In de neuropsychologie zijn casus beschreven van dissociatie tussen muzikale en talige verwerking. Er is echter steeds meer bewijs vanuit studies die gebruik maken van beeldvormende technieken dat taal en muziek dezelfde hersengebieden activeren. Huidige fMRI studies (Rogalsky e.a., 2011; Abrams e.a., 2011) bevestigen die bevinding maar geven aan dat de temporele aspecten van de twee entiteiten verschillend worden gecodeerd. Het hoofdstuk eindigt met een beschrijving van muziektherapie.

Binnen de neurologische muziektherapie worden diverse muzikale elementen ingezet, zoals melodie, ritme, dynamiek, tempo en maatsoort, om de communicatie te verbeteren.

Het doel van de literatuurstudie in **hoofdstuk 5** is om het effect van muziek in de behandeling van neurologische taal- en spraakstoornissen te onderzoeken. Daarnaast is onderzocht welke werkingsmechanismen mogelijk ten grondslag liggen aan het herstel. Uit de databestanden komen 1250 artikelen naar voren waarvan vijftien artikelen zijn beschreven en beoordeeld. De MIT is het best bestudeerde programma. Derhalve zijn melodie en ritme de muziek therapeutische interventies die het meest zijn toegepast. Meetbare verbetering wordt gerapporteerd in alle beoordeelde studies waarbij muziek wordt ingezet in de behandeling van neurologische taal- en spraakstoornissen. De methodologische kwaliteit van de studies is echter laag waardoor geen conclusies kunnen worden getrokken met betrekking tot het effect van muziek in de behandeling van neurologische taal- en spraakstoornissen. In drie studies is ook onderzoek gedaan naar werkingsmechanismen van herstel. Deze studies richten zich op waarneembare hersenactiviteit in beide hemisferen. De resultaten van deze studies zijn echter niet eenduidig en daarmee blijft de neurologische verklaring ten aanzien van werkingsmechanismen onbekend.

Speech-Music Therapy for Aphasia (SMTA), een combinatiebehandeling van logopedie en muziektherapie, is uitgebreid beschreven in **hoofdstuk 6**. SMTA is ontwikkeld voor niet-sprekende patiënten en niet-vloeiend sprekende patiënten met spraakapraxie en afasie. Voor iedere patiënt worden individuele doelen opgesteld maar het algemene doel voor niet-sprekende patiënten is ‘deblokkeren’. Voor niet-vloeiend sprekende patiënten is het doel gericht op het verbeteren van het programmeren van de spraak. Dat betekent herstel van accuraatheid, consistentie en vloeiendheid van de articulatie. SMTA is onderverdeeld in een logopedische en een muziektherapeutische therapielij. Deze wor-

den beschreven aan het einde van dit hoofdstuk.

Diverse prognostische factoren zijn van invloed op het herstel bij niet-vloeiende afasie en spraakapraxie. In **hoofdstuk 7** zijn deze factoren verbonden aan het resultaat van taaltesten na therapie. In deze retrospectieve studie worden de uitkomsten van 41 patiënten met niet-vloeiende afasie en spraakapraxie onderzocht die behandeld zijn met SMTA in combinatie met taal- en spraakbehandeling. Hiervoor worden uitkomsten van een afasietest (AAT) en een functionele verbale communicatietest (ANTAT) gekoppeld aan verschillende prognostische factoren. De resultaten laten zien dat alle patiënten significant vooruit gaan op alle AAT sub-tests en op de begrijpelijkheid van de ANTAT. In deze studie zijn de SMTA kandidaten homogeen: patiënten met een lesie in de linker hemisfeer in het arterie cerebri media gebied, gediagnosticeerd met afasie en spraakapraxie en stoornissen in de cognitieve functies. Twee factoren beïnvloeden het herstel. De ernst van de afasie vermindert bij een lange therapieduur. En niet-vloeiende patiënten met afasie en spraakapraxie reageren beter op de therapie dan niet sprekende patiënten.

In **hoofdstuk 8** wordt de ontwikkeling van een nieuwe test besproken; de “Modified Diadochokinesis Test (MDT)”. Deze test kan gebruikt worden voor de evaluatie van de behandeling van spraakapraxie. De consistentie, accuraatheid en vloeiendheid van het spreken bij 24 volwassen patiënten met spraakapraxie en 12 gezonde proefpersonen overeenkomend in leeftijd, geslacht en opleidingsniveau, wordt vastgesteld met de MDT. De betrouwbaarheid en validiteit worden onderzocht en resultaten worden vergeleken met bestaande gerelateerde tests. Uit de resultaten blijkt een sterke interne consistentie. De scores worden beïnvloed door de complexiteit van de syllabische structuur. Distinctieve kenmerken van articulatie blijken geen rol te spelen op de resultaten van de test. Er zit geen test-hertest effect in de test en ook de inter- en intra-beoordelaarsbetrouwbaarheid is goed. De discriminant validiteit

is eveneens adequaat. Voor de convergent validiteit zijn de uitkomsten verschillend: op één correlatie na, zijn alle correlaties significant tussen testcores van de MDT en de functionele communicatietest (ANTAT) en de spraakpraxietest (DIAS). De fonologische maat van de spontane taal van de AAT correleert significant met de scores van de MDT maar er worden geen correlaties gevonden met het onderdeel 'herhalen' van de AAT en de articulatie en prosodie maat van de spontane taal van de AAT. Deze studie toont aan dat de MDT adequate psychometrische eigenschappen bezit. Dat betekent dat dit instrument gebruikt kan worden om verandering te meten van het programmeren van spraak in de behandeling van spraakapraxie. Het instrument dient als aanvulling op articulatie tests die gebruikt worden om herstel van programmeren van de spraak vast te stellen.

De laatste studie van dit proefschrift is een prospectieve studie naar de effectiviteit van SMTA en wordt beschreven in **hoofdstuk 9**. Vijf patiënten zijn bestudeerd in een 'case series design with multiple measurements'. De belangrijkste doelstelling van de studie is gericht op het vaststellen van herstel van verstaanbaarheid in de verbale communicatie. Daarnaast wordt onderzocht of (1) accuraatheid, consistentie en vloeiendheid van articulatie verbetert; (2) het herstel het resultaat is van de therapie en niet van spontaan herstel; (3) het herstel stabiel blijft nadat de therapie stopt; en (4) SMTA ook de ernst van de afasie beïnvloedt. Hiervoor worden de patiënten voor en na 24 SMTA behandelingen getest en 3 maanden nadat de therapie is gestopt (follow-up) met de DIAS, ANTAT en AAT. Tijdens de behandelperiode worden de patiënten wekelijks getest met de MDT en een controle test (PALPA 12). Alle patiënten gaan vooruit op verstaanbaarheid van de ANTAT en de begrijpelijkheid van de ANTAT verbetert bij vier van de vijf patiënten. Alle onderdelen van de MDT en het naspreken van de AAT verbeteren bij alle patiënten. Vier van de vijf patiënten verbeteren ook op twee onderdelen van DIAS: articulatie van klanken en DDK. Daarnaast verbetert de articulatie van woorden (DIAS) bij twee patiënten. Drie maanden na de therapie blijft het taal-

en spraak functioneren stabiel. De vooruitgang is verbonden aan SMTA omdat er geen herstel meetbaar is op de controle tests bij drie patiënten. Twee patiënten gaan ook vooruit op de controle tests. De ernst van de afasie vermindert zoals vastgesteld met de Token Test bij vier patiënten.

In **hoofdstuk 10** worden de bevindingen van het review en de drie experimenten bediscussieerd gerelateert aan het doel en de drie onderwerpen die centraal staan in dit proefschrift. Het eerste onderwerp belicht de relatie tussen de aansturing van spraak en muzikale parameters. In dit proefschrift wordt aangenomen dat SMTA een extern muzikaal raamwerk bevat dat invloed uitoefent op het proces van het aansturen van spraak. Voor de uitleg van de werking van dit muzikaal raamwerk worden de muzikale parameters melodie, ritme, metrum, tempo en dynamiek gerelateerd aan de processen van plannen van spraak. In het tweede onderwerp wordt de evaluatie van de behandeling van spraakapraxie waarbij muzikale elementen gebruikt worden, besproken. Het DIAS kan worden gebruikt om herstel te meten van programmeren van spraak. Aanvullend kan de MDT worden gebruikt om de accuraatheid, consistentie en vloeiendheid van articulatie te evalueren. Het laatste onderwerp richt zich op de effectiviteit van SMTA bij patiënten met spraakapraxie en afasie. Een effectiviteit studie is uitgevoerd om het empirisch bewijs van het effect van SMTA te onderzoeken bij vijf patiënten als een zogenaamde ‘proof of principle’. De resultaten laten een positief effect zien bij drie van de vijf deelnemers aan de studie. Methodologische aspecten zijn eveneens besproken, zoals de kwaliteit van de studie en de groeps grootte. In dit hoofdstuk is eveneens het gebruik van SMTA en MIT in de klinische praktijk beschreven. Tot slot zijn voorstellen gedaan voor vervolgonderzoek.



