

Radboud Universiteit



# **Een onderzoek naar online spraaktherapie bij dysartriepatiënten**

Alissa Nikkels  
4842944  
16-06-2017  
Bachelorwerkstuk  
Esther Janse

## Abstract

Online spraaktherapie, een vorm van eHealth dat ervoor zorgt dat patiënten thuis zelfstandig kunnen oefenen met spreken. Dit onderzoek onderzoekt wat het effect is van de online-spraaktherapieën E-learning gestuurde SpraakTraining (EST) en CHALLENGING Speech training in Neurological patients (CHASING) op de spraakverstaanbaarheid van dysartriepatiënten. Dit is getest door participanten spraak van dysartriepatiënten op verschillende meetmomenten te laten beoordelen. Uit de resultaten kan worden geconcludeerd dat online-spraaktherapie een positief effect heeft op de spraakverstaanbaarheid van dysartriepatiënten. Echter was het aantal participanten dat deelnam aan dit onderzoek minimaal en is de spraak van maar twee dysartriepatiënten beoordeeld. Vervolgonderzoek is gewenst om uitspraken te doen over de gehele populatie dysartriepatiënten. Vervolgonderzoek kan gebruik maken van de opbouw en methodiek van deze pilot-achtige studie.

### Een onderzoek naar online-spraaktherapie bij dysartriepatiënten

De samenleving en daarmee de organisatie van de zorg is de afgelopen decennia veranderd. De patiënt heeft een grotere rol gekregen binnen de zorg en het is mogelijk om steeds meer zorg thuis te ontvangen. Door de vergrijzing groeit de behoefte aan zorgverleners. Verwacht wordt dat toepassing van eHealth (technologie in de zorg) de oplossing is om de noodzakelijke personeelsgroei terug te dringen (van Meurs & Wortmann, 2012). Daarnaast is eHealth de uitkomst voor de zelfredzaamheid van patiënten. Met behulp van technologische hulpmiddelen zoals domotica (automatisering van woon/werkomgeving), personeelalarmering en een medicijndispenser kunnen patiënten langer thuis blijven wonen (Peeters, Wiegers, de Bie, & Friele, 2013).

Peeters et al. (2013) bewijst echter dat uit meerdere studies naar voren komt dat er op dit moment nog onvoldoende bewijs is dat technologie in de zorg een positief effect heeft op de zorg en zelfredzaamheid van de patiënt. Er is behoefte aan meer onderzoek naar de effecten van eHealth. Daarnaast moeten zorgverleners meer geïnformeerd worden over de mogelijkheden eHealth (Peeters et al., 2013).

In dit artikel wordt ingezoomd op het toepassen van eHealth bij neurologische spraakstoornissen. Het aantal neurologische aandoeningen, zoals de ziekte van Parkinson, Amyotrofische Laterale Sclerose (ALS), Cerebrovasculair Accident (CVA) en dementie neemt toe (van der Molen et al., 2016). Neurologische aandoeningen kunnen een spraakstoornis als gevolg hebben. Een neurologische spraakstoornis gaat vaak gepaard met problemen in de communicatie. Om de spraak en de communicatieve vaardigheden te verbeteren kunnen patiënten logopedische therapie krijgen. Met het toenemende aantal ouderen en de afnemende mogelijkheid tot intensieve logopedische therapie, stijgt ook in deze patiëntengroep de vraag naar eHealth. Ehealth vermindert de kosten voor de aanschaf van meer logopedisten, het biedt mogelijkheden voor patiënten die niet of nauwelijks mobiel genoeg zijn om naar de logopedische therapie te komen en het geeft de mogelijkheid aan de patiënt om thuis extra te oefenen (Mashima & Doarn, 2008).

De meest voorkomende neurologische spraakstoornis is dysartrie. Dysartrie is een motorische spraakstoornis waarbij de spieren van het strottenhoofd, de keel, de tong, de kaken, de lippen en/of de ademhaling niet goed worden aangestuurd. Dit heeft gevolgen voor de spraakverstaanbaarheid en het zorgt daarmee voor beperkingen in de communicatie (Ganzeboom, Yilmaz, Cucchiarini, & Strik, 2016). Logopedische therapie is gericht op het verbeteren van de spraakverstaanbaarheid van deze patiënten. Wel is bewezen dat logopedische therapie pas effect heeft wanneer de intensiteit hoog is (Rijntjes et al., 2009). Om dysartriepatiënten intensieve therapie aan te bieden wordt onderzoek gedaan naar therapie in de vorm van online applicaties.

In de afgelopen jaren is er een start gemaakt met onderzoek naar games als spraaktherapie. Het meeste onderzoek is gericht op de spraak van kinderen. Zo zijn bijvoorbeeld de games van PreLingua ontwikkeld door Saz et al. (2009) om het gebruik van de stem, luidheid en ademhaling te trainen. Van de effectiviteit van deze games is echter geen bewijs. Krause, Smeddinck en Meyer (2013) hebben een game ontwikkeld waarbij patiënten met de ziekte van Parkinson glazen en vazen konden breken door het luid en lang aanhouden van een /a/-klank. In deze studie werd een significante verbetering in luidheidspieken gemeten. De theorie van deze game is gebaseerd op de Pitch Limiting Voice Treatment (PLVT) techniek. PLVT richt zich op luid en laag spreken waardoor de spraak van patiënten met de ziekte van Parkinson beter verstaanbaar wordt (de Swart et al., 2003).

Op dit moment wordt er in Nederland veel aandacht besteed aan het ontwikkelen van online applicaties voor dysartriepatiënten. In samenwerking met het Centre for Language and Speech Technologie (CLST), het Centre for Language Studies (CLS), de Radboud Universiteit Nijmegen, de Sint Maartenskliniek in Nijmegen en Waag Society in Amsterdam richten twee projectgroepen zich op E-learning gestuurde SpraakTraining (EST) en CHAIllenging Speech training In Neurological Patients.

EST is een webapplicatie waarbij online geoefend wordt met spreken. EST is ontwikkeld voor neurologische patiënten die na een beroerte of de ziekte van Parkinson dysartrisch spreken (Beijer, Rietveld, Ruiters & Geurts, 2014). Door middel van automatische spraakherkenning wordt feedback gegeven over de luidheid en articulatie van de patiënt. Beijer et al. (2014) hebben bewezen dat met EST het doel van luider spreken wordt behaald. Daarnaast gaven patiënten aan dat zij het prettig vonden om thuis te oefenen met EST. Van de articulatie is nog geen verbetering door EST gemeten.

CHAIllenging Speech training in Neurological patients, ookwel CHASING, is een uitbreiding van het EST onderzoek. CHASING is een interactieve game voor dysartriepatiënten. Het bevat een spelelement waardoor het voor patiënten aantrekkelijker wordt om te oefenen met spreken. Het spel kan met twee spelers gespeeld worden op een tablet. De spelers bevinden zich in een virtuele wereld van straten en rivieren waarbij het doel van het spel is om een schat te vinden. De ene speler heeft als doel om de schatkist te vinden en de andere speler moet de sleutel van de schatkist zien te vinden. Als beide spelers hun doel hebben gevonden kan de schat worden geopend en gaan de spelers door naar een volgend level. Tijdens het spel moeten de spelers elkaar aanwijzingen geven via een headset. Spelers horen elkaar dus live, vergelijkbaar met een Skype gesprek. Terwijl ze elkaar aanwijzingen geven, geeft de software door middel van automatische spraakherkenning feedback op de luidheid en toonhoogte van hun spraak. De game is op dit moment nog in ontwikkeling en er is nog geen onderzoek gedaan naar de effecten van de game (Ongering, 2015).

Om eHealth bij dysartriepatiënten daadwerkelijk toe te passen in de praktijk is meer onderzoek nodig naar de effecten. In deze studie wordt een onderzoek beschreven naar het effect van online-therapie (EST en CHASING) op de spraakverstaanbaarheid van dysartriepatiënten met de ziekte van Parkinson. Gebaseerd op eerder uitgevoerde wetenschappelijke onderzoeken wordt verwacht dat de patiënten met de Ziekte van Parkinson beter verstaanbaar worden door het gebruik van EST en CHASING.

## Methode

### Participanten

Vier participanten hebben de spraakverstaanbaarheid van dysartriepatiënten beoordeeld. De participanten zijn verworven via het sociale netwerk van de onderzoekers. De participanten hadden geen visus en gehoorproblemen. Ook hadden zij geen ervaring in het beoordelen van spraakverstaanbaarheid.

### Procedure en materialen

Uit het databestand van de projectgroep EST en CHASING met audio-opnames van dysartriepatiënten zijn van twee patiënten spraakopnames gebruikt voor dit onderzoek. Bij de twee patiënten is de dysartrie ontstaan als gevolg van de ziekte van Parkinson. Patiënt 1 (P01) is een 62-jarige man die op 46-jarige leeftijd gediagnosticeerd is met de ziekte van Parkinson. Patiënt 2 (P02) is een 59-jarige man die op 50-jarige leeftijd gediagnosticeerd is met de ziekte van Parkinson. Van beide patiënten is bekend dat zij geen bijkomende problematiek hebben die de resultaten van dit onderzoek kunnen beïnvloeden.

De spraakopnames van de patiënten zijn gemaakt op twee meetmomenten. Het eerste meetmoment (T1) vond plaats voorafgaand aan een periode van online-therapie. De patiënten moesten 30 zinnen voorlezen waarvan het laatste woord met een /p/, /k/ of /t/ begint. Deze zinnen (ptk-zinnen) zijn gebaseerd op de diadochokinesetaak van het Nederlands Dysartrie Onderzoek. Door de afwisseling in articulatiwijze en articulatieplaats van de /p/, /k/ of /t/ wordt de moeilijkheidsgraad vergroot. Na T1 vond er een intensieve periode van online-therapie plaats. De patiënten hebben gedurende vier weken therapie gehad met de CHASING-game. Na deze vier weken hebben de patiënten twee weken geen therapie gehad. Vervolgens hebben de patiënten vier weken therapie gehad met EST. De behandelfrequentie van beide therapieën was vier keer per week. Na de behandelperiode vond het tweede meetmoment (T2) plaats. Op T2 zijn opnieuw spraakopnames van de patiënten gemaakt waarbij dezelfde 30 zinnen voorgelezen werden.

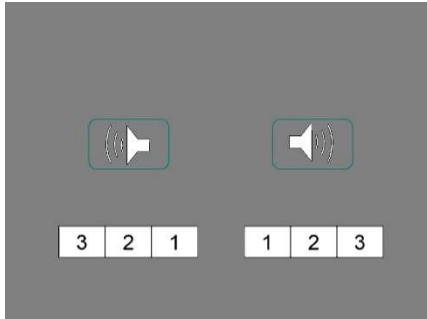


*Figuur 1. Schematische weergave van de meetmomenten en de behandelperiode*

In het programma OpenSesame is een neuropsychologisch experiment gemaakt om de spraakopnames van de dysartriepatiënten van T1 en T2 te laten beoordelen door vier participanten. Van de spraakopnames zijn alleen de fragmenten gebruikt die van goede kwaliteit zijn en waar eventuele versprekingen uitgeknipt zijn. Er is gekozen om de 30 zinnen van elk meetmoment door de helft te knippen en dus halve uitingen te gebruiken in het experiment. Hierdoor waren er meer fragmenten beschikbaar die gebruikt konden worden. Daarnaast werd hierdoor de kans dat de participanten de betekenis van de zin konden voorspellen kleiner. Zo werd puur de spraakverstaanbaarheid beoordeeld en niet de begrijpelijkheid van de zin.

Bij het uitvoeren van het experiment zaten de participanten in een afgesloten ruimte achter een laptop. Na een korte introductie, uitleg en oefensessie begon het experiment. De participanten kregen steeds twee dezelfde zinnen te horen via een koptelefoon. Van de twee zinnen was één zin een spraakopname van T1 en één zin een spraakopname van T2. Wanneer de eerste zin werd afgespeeld verscheen links in beeld een luidspreker. Bij het afspelen van

zin twee verscheen rechts in beeld een luidspreker. Zo werd het duidelijk voor de participanten welke zinnen zij moesten vergelijken. Nadat beide zinnen afgespeeld waren kwam er een beoordelingsschaal in beeld. Door middel van deze schaalverdeling konden de participanten aangeven welke zin zij beter verstaanbaar vonden en hoeveel beter zij dit vonden (afbeelding 1).



Afbeelding 1. Beoordelingsschaal experiment in Opensesame

De schaal bestond uit de scores 1 (iets beter verstaanbaar), 2 (beter verstaanbaar) en 3 (veel beter verstaanbaar). De participanten kregen in totaal 68 zinsparen aangeboden. Er moest dus 68 keer een beoordeling van de spraakverstaanbaarheid gegeven worden. De afname van dit experiment nam ongeveer tien minuten per participant in beslag.

Tabel 1 Omzettingstabel score in code voor statistische analyse

	Score					
<i>OpenSesame</i>	3	2	1	1	2	3
<i>Toetsenbord</i>	Z	X	C	V	B	N
<i>laptop</i>						
<i>Codes</i>	-3	-2	-1	1	2	3

## Design

De beoordelingsschaal zoals in afbeelding 1 kwam overeen met de toetsen Z-X-C-V-B-N van de laptop. In het experiment is de volgorde van het afspelen van zinnen van T1 en T2 gerandomiseerd. Wanneer eerst een T1-zin te horen was gevolgd door een T2-zin werd dit volgorde 1 genoemd. Wanneer eerst een T2-zin te horen was gevolgd door een T1-zin, werd dit volgorde 2 genoemd. Om het volgorde-effect mee te nemen in de resultaten van dit onderzoek zijn negatieve en positieve waarden aan de antwoordmogelijkheden van OpenSesame gegeven (tabel 1). Met dit experiment werd onderzocht of de spraak van T2 beter verstaanbaar was dan de spraak van T1. Als dit het geval is, worden bij volgorde 1 positieve scores verwacht en bij volgorde 2 negatieve scores.

Het onderzoek bevat de factoren ‘patiënt (patiënt 1 en patiënt 2)’ en ‘de volgorde van het afspelen van zinnen van T1 en T2’. De studie maakt gebruik van een within-subjects design, alle participanten beoordelen beide patiënten waarbij zowel volgorde 1 als volgorde 2 voorkomt. De afhankelijke variabele is de score die de participanten aan de spraakverstaanbaarheid geven.

## Resultaten

In tabel 2 zijn de gemiddelde scores van verstaanbaarheid en de standaarddeviaties weergegeven. In de tabel is te zien dat de scores van volgorde 1 positief zijn en dat de scores van volgorde 2 negatief zijn.

Patiënt 1 heeft bij volgorde 1 gemiddeld een positievere score ( $M = .81$ ,  $SD = 1.78$ ) dan patiënt 2 ( $M = .69$ ,  $SD = 1.40$ ). Bij volgorde 2 is de gemiddelde score van patiënt 1 negatiever ( $M = -1.01$ ,  $SD = 1.73$ ) dan de gemiddelde score van patiënt 2 ( $M = -.15$ ,  $SD = 1.55$ ). Het verschil tussen de patiënten is echter niet significant  $F(1,3) = 3.099$ ,  $p = .177$ ,  $\eta^2_p = .51$ .

Tabel II Gemiddelde scores van verstaanbaarheid met standaarddeviaties.

Patiënt	Volgorde van aanbieden	Gemiddelde score verstaanbaarheid	Standaarddeviatie
1	1 (T1-T2)	0,81	1,781
	2 (T2-T1)	-1,01	1,732
2	1 (T1-T2)	0,69	1,402
	2 (T2-T1)	-0,15	1,548

Er is een 2x2 Repeated Measures ANOVA met de binnen-subject-factoren 'Volgorde van aanbieden' en 'Patiënt (patiënt 1 en patiënt 2)' met de afhankelijke variabele 'Score van Spraakverstaanbaarheid' uitgevoerd.

Er werd een significant hoofdeffect gevonden van de volgorde van aanbieden op de score van spraakverstaanbaarheid van dysartriepatiënten  $F(1,3) = 63.21$ ,  $p = .004$ ,  $\eta^2_p = .96$ .

## Discussie

Huidig onderzoek onderzocht of online-spraaktherapie voor verbetering van spraakverstaanbaarheid van dysartriepatiënten zorgt. Zoals in de inleiding is beschreven werd verwacht dat de spraak van T2 beter werd gevonden en dus dat er een effect zou zijn van online-spraaktherapie. Bij volgorde 1 (T1-T2) hield een positieve score van verstaanbaarheid in dat de spraak van T2 beter klonk. Bij volgorde 2 (T2-T1) hield een negatieve score van verstaanbaarheid in dat de spraak van T2 beter klonk. In de resultaten werd duidelijk dat volgorde 1 gemiddeld positieve scores aantoonde en dat volgorde 2 gemiddeld negatieve scores aantoonde. Uit de statistische analyse is naar voren gekomen dat de score van verstaanbaarheid afhankelijk is van de volgorde waarop de spraak wordt aangeboden. Daarmee blijkt dat er een effect is van online-therapie op de spraakverstaanbaarheid van de dysartriepatiënten. Er kan niet gezegd worden dat de online-therapie voor meer verbetering van de spraak heeft gezorgd bij de ene patiënt dat bij de andere patiënt.

Peeters et al. (2013) beschrijft dat er, vanwege het minimale bewijs aan effecten van eHealth, meer onderzoek naar deze effecten moet worden gedaan. Pas wanneer effecten aangetoond worden, kunnen online applicaties daadwerkelijk worden gebruikt in de praktijk.

Zowel Saz et al. (2008) als Krause, Smeddinck en Meyer (2013) tonen geen duidelijke effecten van eHealth bij spraakstoornissen. Huidig onderzoek toont wel een effect aan, maar door een minimaal aantal participanten die spraak van maar twee dysartriepatiënten beoordelen is af te vragen of dit effect voor de gehele populatie dysartriepatiënten geldt.

Dit onderzoek kent echter ook een aantal beperkingen. Zo is in het experiment in OpenSesame alleen gebruik gemaakt van 30 ptk-zinnen op twee meetmomenten. De dataset van de EST en CHASING projectgroep bestaat naast spraakopnames van ptk-zinnen ook uit spraakopnames van het voorlezen van appeltaartrecepten. Om een vollediger beeld van de spraak van de patiënten te krijgen hadden de appeltaartrecepten ook meegenomen moeten worden in het experiment. Bij het uitspreken van de recepten kan namelijk vermoeidheid in het spreken een rol gaan spelen omdat de recepten langer zijn dan de losse ptk-zinnen.

Daarnaast bevat de dataset van de EST en CHASING projectgroep spraakopnames van meerdere meetmomenten. In dit onderzoek zijn spraakopnames van maar twee meetmomenten gebruikt, namelijk voor en na de therapie. Beter was geweest om ook een T0 meting te gebruiken om te kijken of de patiënt al spontaan vooruit of achteruit was gegaan. Ook een meetmoment van een aantal weken na de posttherapie-meting was nuttig geweest. Zo had het effect van de therapie op langere termijn bestudeerd kunnen worden.

Tevens zijn in dit onderzoek twee patiënten gebruikt die een dysartrie hebben als gevolg van de ziekte van Parkinson. Om effecten aan te tonen die gelden voor de gehele populatie dysartriepatiënten, zou in een zelfde soort onderzoek ook spraak van dysartriepatiënten met een andere etiologie moeten worden meegenomen.

Tot slot hebben beide patiënten zowel de CHASING-game gespeeld en EST gehad, maar er kan niets gezegd worden over welk van deze online-therapieën voor een beter effect heeft gezorgd. Het verschil in effect van beide therapieën zou in een vervolgonderzoek bestudeerd kunnen worden.

Concluderend kan worden gesteld dat het huidige onderzoek een effect van online-spraaktherapie met CHASING en EST heeft aangetoond. Vervolgonderzoek moet uitwijzen of dit effect ook voor de gehele populatie dysartriepatiënten geldt. Bovendien kan vervolgonderzoek aantonen welk van de hier gebruikte online-therapieën voor een betere verstaanbaarheid zorgt. Dit onderzoek kan als pilot-achtige studie beschouwd worden en de methodiek kan in vervolgonderzoek worden meegenomen.

## Referentielijst

- Beijer, L.J., Rietveld, A.C.M., Ruiters, M.B., & Geurts, A.C.H. (2014, juli). *Preparing an E-learning-based Speech Therapy (EST) efficacy study: Identifying suitable outcome measures to detect within-subject changes of speech intelligibility in dysarthric speakers*. Gedownload op 29 mei 2017, van [https://www.researchgate.net/publication/263933539\\_Preparing\\_an\\_E-learning\\_based\\_Speech\\_Therapy\\_EST\\_efficacy\\_study\\_Identifying\\_suitable\\_outcome\\_measures\\_to\\_detect\\_within-subject\\_changes\\_of\\_speech\\_intelligibility\\_in\\_dysarthric\\_speakers](https://www.researchgate.net/publication/263933539_Preparing_an_E-learning_based_Speech_Therapy_EST_efficacy_study_Identifying_suitable_outcome_measures_to_detect_within-subject_changes_of_speech_intelligibility_in_dysarthric_speakers).
- Ganzeboom, M., Yilmaz, E., Cucchiaroni, C., & Strik, H. (2016, september). *An ASR-based interactive game for speech therapy*. Gedownload op 29 mei 2017, van [https://www.researchgate.net/publication/308118020\\_An\\_ASRBased\\_Interactive\\_Game\\_for\\_Speech\\_Therapy](https://www.researchgate.net/publication/308118020_An_ASRBased_Interactive_Game_for_Speech_Therapy).
- Krause, M., Smeddinck, J., & Meyer, R. (2013). A digital game to support voice treatment for Parkinson's Disease. In W.E. Mackay, S. Brewster, & S. Bødker. (Red.), *CHI '13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (pp. 445-450). New York, USA: ACM.
- Mashima, P.A., & Doarn, C.R. (2008). Overview of telehealth activities in speech-language pathology. *Telemedicine and e-HEALTH*, 14(10), 1101-1117.
- van Meurs, J.B., & Wortmann, J.C. (2012). Rendabel investeren in telecare: is er evidentie? *Nederlands Tijdschrift voor Evidence Based Practice*, 1, 17-19.
- van der Molen, H., Kuijper, P., de Groene, G., Bakker, J., Sorgdrager, B., Lenderink, . . . Brand, T. (2016). *Beroepsziekten in cijfers 2016*. Amsterdam: Nederlands Centrum voor Beroepsziekten.
- Ongering, J. (29 september 2015). *Game helpt bij spraakproblemen*. Geraadpleegd op 1 juni 2017, van <http://waag.org/nl/blog/game-helpt-bij-spraakproblemen>.
- Peeters, J., Wiegers, T., de Bie, J., & Friele, R. (2013). *Centre for Care Technology Research overzichtstudies – Technologie in de zorg thuis, nog een wereld te winnen!* Utrecht: NIVEL.
- Rijntjes, M., Haevernick, K., Barzel, A., van den Bussche, H., Ketels, G., & Weiller, C. (2009). Repeat therapy for chronic motor stroke: A pilot study for feasibility and efficacy. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 23(3), 275-280.
- Saz, O., Yin, S.C., Lleida, E., Rose, R., Vaquero, C., & Rodríguez, W.R. (2009). Tools and technologies for Computer-Aided Speech and Language Therapy. *Speech Communication*, 51(20), 948-986. doi: 10.1016/j.specom.2009.04.006
- de Swart, B.J.M., Willemsse, S.C., Maassen, B.A.M., & Horstink, M.W.I.M. (2003). Improvement of voicing in patients with Parkinson's disease by speech therapy. *Neurology*, 60, 498-500.