

# Een therapieprogramma voor het verbeteren van spraakverstaanbaarheid bij tracheoesofageale sprekers

M.A. van Rossum<sup>4</sup>, P. Jongmans<sup>1-2</sup>, C.J. van As-Brooks<sup>1</sup>, F.J.M. Hilgers<sup>1-3</sup>

<sup>1</sup> *Nederlands Kanker Instituut-Antoni van Leeuwenhoek Ziekenhuis, Amsterdam*

<sup>2</sup> *Instituut voor Fonetische Wetenschappen/Amsterdam Center of Language and Communication, Universiteit van Amsterdam, Amsterdam*

<sup>3</sup> *Academisch Medisch Centrum, Universiteit van Amsterdam, Amsterdam*

<sup>4</sup> *Afdeling KNO, Leids Universitair Medisch Centrum, Leiden*

Onderzoek wijst uit dat de spraakverstaanbaarheid in tracheoesofageale sprekers significant slechter is dan in normale sprekers. Echter, er lijkt (nog) geen therapieprogramma te bestaan dat gericht is op het verbeteren van de spraakverstaanbaarheid. In dit artikel wordt een therapieprogramma beschreven dat tot doel heeft het verbeteren van spraakverstaanbaarheid in tracheoesofageale sprekers. De voornaamste spraakproblemen, die de basis vormden van het programma worden beschreven. Per spraakkenmerk wordt besproken welke relevante therapietechnieken in de literatuur werden gevonden. Vervolgens wordt de opbouw van het programma uiteengezet.

## 1. Inleiding

In Nederland worden per jaar omstreeks 150 totale laryngectomieën verricht en naar schatting zijn er op dit moment ruim 2500 gelaryngectomeerden in ons land.

Bij een laryngectomie wordt het volledige strottenhoofd verwijderd en de trachea (luchtpijp) eindstandig in de halshuid vlak boven het borstbeen ingehecht, waardoor een permanent (tracheo)stoma ontstaat. Na deze ingreep zijn de lucht- en voedselwegen van elkaar gescheiden. De patiënt ademt via deze stoma en de normale manier van stemgeven is niet meer mogelijk. Slokdarmspraak (ES), elektrolarynxspraak (EL), en/of de stemprothese- of tracheoesofageale spraak (TE), vervangen het spreken met de natuurlijke stem (Hilgers & Ackerstaff, 2000).

---

Correspondentieadres: M.A. van Rossum. Afdeling KNO, Leids Universitair Medisch Centrum, Postbus 9600, 2300 RC Leiden. E-mail: M.A.van\_Rossum@LUMC.nl. Telefoon +31 71 5262405. Fax: +31 71 5266910

De meerderheid van de gelaryngectomeerden spreekt tegenwoordig met behulp van een stemprothese. Deze éénrichtingsklep wordt in een – speciaal daarvoor gecreëerde – fistel tussen de trachea en oesofagus (slokdam) geplaatst zodat de lucht uit de longen in de oesofagus kan worden geblazen. Deze luchtstroom veroorzaakt trillingen van het slijmvlies in de slokdarm-keel overgang en het geluid dat hierdoor ontstaat, wordt tracheoesofageale fonatie genoemd (e.g., Van As, 2001). Hoewel er sprake is van een nieuwe stembron (neoglottis), is dit geen garantie voor een goede stemkwaliteit of goede spraakverstaanbaarheid. Onderzoek wijst uit dat de spraakverstaanbaarheid in TE-sprekers significant slechter is in vergelijking met normale sprekers (Doyle Danhauer & Reed, 1988; Hammarberg, Lündstrom & Nord, 1990; Nord, Hammarberg & Lündstrom, 1992; Miralles & Cervera, 1995; Searl, Carpenter & Banta, 2001; Lündstrom & Hammarberg, 2004). Ook voor het Nederlands is gevonden dat de spraakverstaanbaarheid van TE-sprekers slechter is (Polak & Roeleven, 1999; Oubrie, 1999; Boon-Kamma, 2001; Jongmans, Hilgers, Van As-Brooks, 2005, 2006). Voor zover wij weten is er geen gericht therapieprogramma om de spraakverstaanbaarheid te verbeteren in deze populatie.

Het doel van deze studie is om een therapieprogramma voor te stellen waarmee de spraakverstaanbaarheid bij TE-sprekers verbeterd kan worden. De voornaamste problemen die leiden tot verminderde spraakverstaanbaarheid vormen het uitgangspunt van het programma en zullen eerst worden beschreven. Per spraakkenmerk wordt verder besproken welke relevante therapietechnieken in de literatuur werden gevonden. De opbouw van het programma wordt daarna uiteengezet.

## **2. Problemen die de spraakverstaanbaarheid beïnvloeden**

De neoglottis, het spraakkanaal en de (aangeleerde) spreekademhaling van de TE sprekers kunnen de spraakverstaanbaarheid negatief beïnvloeden.

De neoglottis heeft, in tegenstelling tot de larynx, geen uniforme anatomische grootte, vorm of plaats en kan zich op verschillende niveaus bevinden (Van As, Hilgers, Koopmans-van Beinum & Pols 2005). Een minder gunstig gevormde, minder goed functionerende neoglottis heeft een slechte, stemkwaliteit met veel ruis tot gevolg waardoor de spraakverstaanbaarheid verminderd is (Van As-Brooks, Koopmans-van Beinum, Pols & Hilgers, 2006; Boon-Kamma, 2001). Bovendien varieert de controle die sprekers kunnen uitoefenen op de neoglottis (Qi & Weinberg, 1995), waardoor het inzetten en beheersen van de stem problemen kan geven. De “h” en het onderscheid tussen stemloze en stemhebbende klanken, zoals “p” versus “b”, “t” versus “d”, en “f” versus “v”, worden bijvoorbeeld niet duidelijk aangegeven (Doyle, e.a., 1988, Searl, e.a., 2001; Miralles & Cervera, 1995; Polak & Roeleven, 1999; Boon-Kamma, 2001; Lündstrom & Hammarberg, 2004). Ook herkenbare toonhoogtebewegingen, waarmee

nieuwe of belangrijke woorden worden aangeduid (zinsaccenten) zijn minder goed waarneembaar (Van Rossum, De Krom, Nootboom & Quene, 2002) terwijl deze juist van belang zijn wanneer de stemkwaliteit slechter is (Van Rossum, 2005).

De operatie heeft ook gevolgen voor het spraakkanaal. De vorm van de farynx en ook de spieren die de tong ondersteunen en stabiliseren, ondergaan een zekere mate van verandering (Van As, 2001; McColl, 2006). Daarom geeft de productie van bepaalde klanken zoals nasalen (“n”, “m”, “ng”), approximanten (“l”, “j”, “w”) en de fricatief “g” problemen (Searl, e.a., 2001; Doyle, e.a., 1988; Jongmans, e.a., 2005, 2006).

Wat betreft de spreekademhaling, pauzeren TE-sprekers vaak op verkeerde plaatsen in de zin (zelfs midden in een woord) en wordt het einde van woorden en zinnen ‘ingeslikt’ (McColl, 2006; Searl, 2005). Luisteraars hebben meer moeite om deze manier van spreken te herkennen en te verwerken (Scharpff & van Heuven, 1988; Nootboom, Scharpff & Van Heuven, 1990; Sanderman & Collier, 1997; De Rooij, 1979; De Pijper & Sanderman, 1994; Speer, Kjelgaard & Dobroth, 1996). Bovendien is optimaal gebruik van pauzes van extra belang als de stemkwaliteit en de spraakverstaanbaarheid slechter is dan in normale sprekers (Nootboom, e.a., 1990).

### **3. Spraakkenmerken en mogelijk relevante therapietechnieken uit de literatuur**

De methoden en resultaten van de systematische literatuurstudie zijn uitgebreid beschreven in het proefschrift van Jongmans (2008). De volgende databanken werden systematisch doorzocht: PubMed, PiCarta, DocOnline, AHRQ, Google (scholar) en de Cochrane Library. De zoekterm “laryngectomy” werd gecombineerd met “intelligibility” of “speech” en met “therapy” of “rehabilitation” of “training” of “improvement”. Om eventueel gemiste publicaties te achterhalen, werden de referenties van de gevonden artikelen doorgenomen en ook werden kenners op het vakgebied benaderd voor hun inzichten. Slechts single case studies en case series werden in de literatuur gevonden waardoor de sterkte van evidentie (bewijssterkte) zwak is (Sackett, e.a., 1996).

#### **3.1. De neoglottis: steminzet en stembeheersing**

Voor het verbeteren van de “h” konden we geen evidence-based technieken in de literatuur vinden. Searl (augustus 2005) schreef in een artikel op de nieuwspagina voor gelaryngectomeerden (“WebWhispers.org”) dat hij patiënten aanleerde de kliniker volgend op de “h” te verlengen, omdat dat de indruk van een “h” geeft. Van As-Brooks (persoonlijke communicatie, 2006) vroeg haar patiënten een onhoorbare “ie” of een heel zachte, net-niet-uitgesproken “g” te articuleren en deze iets te verlengen. De techniek van Van As-Brooks werd gekozen voor dit therapieprogramma.

Over het onderscheid stemhebbendheid-stemloosheid is meer gepubliceerd. Christensen en Dwyer (1990) richtten zich op het onderscheid stemloos-stemhebbend en gebruikten hiervoor een techniek om de orale druk te verhogen, wat een meetbaar positief effect had op de verstaanbaarheid van stemloze plosieven en fricatieven. Belloc, e.a. (1997) lieten zien dat een algemene aanpak (oefenen van stemloze en stemhebbende klanken) ook een meetbaar positief effect had op de verstaanbaarheid van deze klanken. Fitzpatrick e.a. (1980) liet de sprekers hun eigen spraak – vooral consonanten – beoordelen en thuis oefenen, waarbij ze gebruik maakten van auditieve feedback. Auditieve feedback en zelfevaluatie (Fitzpatrick e.a., 1980; Mase-Goldman e.a., 1988) kan voor alle probleemklanken nuttig zijn. Door auditieve feedback kan de spreker direct horen welke klanken niet goed te verstaan zijn en dus gecorrigeerd of aangepast moeten worden.

Voor het onderscheid stemloos-stemhebbend leek de techniek van Christensen en Dwyer (1990) kansrijk. Het positieve effect van deze techniek op de verstaanbaarheid van stemloze consonanten komt doordat de verhoogde druk (selectief) gebruikt kan worden om de intensiteit en duur van de ruis(plof) te vergroten. Eerder onderzoek van Slis en Cohen (1969) bij normale sprekers toonde al aan dat de intensiteit van de ruisplof bij stemloze plosieven en de intensiteit en duur van de ruis bij stemloze fricatieven belangrijke perceptieve cues (signalen) zijn voor de luisteraar. Verder werd in het programma uitleg gegeven over plaats en manier van articulatie en auditieve discriminatie werd getraind, om er zeker van te zijn dat de spreker het verschil tussen stemloos en stemhebbend begrijpt en kan horen. Continue auditieve feedback (Fitzpatrick e.a., 1980) en het samen beoordelen van de opgenomen spraak maakten ook deel uit van het programma en bovendien werd de spreker gevraagd zelf zijn eigen spraak te evalueren (Mase-Goldman e.a., 1988).

In de literatuur werden geen specifieke technieken gevonden om zinsaccent te trainen. Wel bleek dat deelnemers aan een eerder onderzoek (Van Rossum e.a., 2002), na afloop van het onderzoek baat te hebben bij eenvoudige instructies en oefenmateriaal. Deze instructies zijn daarom in dit therapieprogramma opgenomen. Eenvoudige teksten werden gebruikt waarin bepaalde woorden gemarkeerd zijn (bijvoorbeeld onderstreept). De spreker werd gevraagd deze gemarkeerde woorden met extra inspanning en toonhoogte te produceren. Eventueel kan de logopedist dit voordoen en de spreker laten imiteren.

### **3.2 *Het spraakkanaal: nasalen, approximanten en de fricatief “g”***

Voor de nasalen en approximanten (“l”, “w” en “j”) werden geen evidence-based strategieën gevonden in de literatuur. In het therapieprogramma werd ervoor gekozen de nasalen krachtiger te laten articuleren. Bijvoorbeeld door de lippen met meer kracht en langer op elkaar te persen voor de “m” en de tong met meer kracht en langer tegen de alveolaire rand te persen voor de “n”, etc.

Het oefenprogramma voor slokdarmsprekers van Drost (1978) bevat gerichte technieken voor het verbeteren van probleem klanken zoals de “l” en de “g”. Een “l”

wordt krachtiger en eventueel meer als retroflex (tongpuntje omkrullen naar boven/achter) geproduceerd. De “g” in finale positie wordt aangeleerd in combinatie met een voorklinker (bijvoorbeeld de “ie”). Een alternatief is om de “g” meer naar voren te brengen tijdens het articuleren: een zachte “g”. De “g” in initiële positie kan vanuit de stemloze plosief “k” aangeleerd worden. Mase-Goldman e.a. (1988) gebruikten auditieve feedback en zelfevaluatie om de articulatie van achterconsonanten (bijvoorbeeld de “k” en “g”) en consonantclusters te verbeteren. Luisterexperimenten toonden aan dat deze aanpak een positief effect had op de spraakverstaanbaarheid. Voor de approximanten werd in dit programma daarom gebruik gemaakt van de technieken van Drost en ook auditieve feedback en zelfevaluatie werden toegepast.

### 3.3 *Spreekademhaling*

Voor het aanleren van optimale spreekademhaling werden geen evidence-based oefeningen gevonden. De aanpak in het therapieprogramma bestond daarom uit een aantal stappen. Uitleg werd gegeven over waar men liever wél of niet kan pauzeren en waarom (verkeerd gepositioneerde pauzes maken de spraak veel slechter verstaanbaar voor de luisteraar omdat het de zinsconstructie in de war gooit). In een tekst werd aangegeven waar de pauzes moeten komen en ook de spreker werd gevraagd in stukken tekst aan te geven waar er pauzes zouden moeten zijn. De teksten werden vervolgens gebruikt om hardop te oefenen.

Searl (2005) gaf het advies TE-sprekers langzamer en duidelijker te laten spreken om te voorkomen dat het einde van woorden en zinnen wordt ‘ingeslikt’. Hij doelt op het verschijnsel “duidelijke spraak” (“clear speech”) dat veelvuldig is onderzocht. Bond en Moore (1994) toonden aan dat er meetbare verschillen zijn tussen een “duidelijke” en een “gewone” spreker. Een aantal studies heeft de productie en perceptie van bewust duidelijke spraak onderzocht (Cutler & Butterfield, 1990; Picheny, Durlach & Braida, 1986; Uchanski, e.a., 1996; Krause & Braida, 2002; Krause & Braida 2004). Sprekers werden geïnstrueerd hoe ze moesten spreken en de resultaten van deze studies lieten zien dat bewust duidelijke spraak significant beter verstaanbaar is dan gewone spraak: klanken en woorden werden volledig uitgesproken, de spreeknelheid (articulatie) is langzamer, het aantal pauzes neemt toe, zinsaccenten zijn duidelijker aanwezig, er is meer energie in midden en hoge frequenties waardoor bijvoorbeeld de nasalen en approximanten (“l”, “w” en “j”) krachtiger zijn en de ruis(plof) van stemloze consonanten luider is. Eerder genoemde technieken die specifiek gekozen werden voor deze probleemklanken komen dus overeen met de principes van duidelijke spraak. Omdat het aanleren van duidelijke spraak de verstaanbaarheid bij TE-sprekers zo positief kan beïnvloeden, werd het opgenomen als een onderdeel van het therapieprogramma. De procedure voor het trainen van deze duidelijke spraak werd beschreven in het artikel van Krause en Braida (2002):

1. uitleg (wat het is, hoe het verschilt met gewone spraak)
2. imitatie /nazeggen van duidelijk uitgesproken spraak
3. instructie (probeer iedere klank zo zorgvuldig mogelijk uit te spreken)

4. feedback (spreker op de fouten attenderen) en zelfevaluatie (spreker gaat zelf op zoek naar zijn fouten en corrigeert ze).

Verder worden specifieke instructies gegeven, vergelijkbaar met instructies die ook in de audiologie bekend zijn voor het communiceren met hardhorenden. De instructies zijn als volgt:

1. woorden langzamer, maar niet onnatuurlijk langzaam uitspreken
2. spreek krachtiger, maar ga niet schreeuwen
3. gebruik meer pauzes (op de juiste plaats)
4. de afzonderlijke klanken worden niet ‘ingeslikt’, maar allemaal duidelijk en goed gevormd: iedere klank zo zorgvuldig mogelijk uitspreken.
5. levendig, melodieus en met goed gebruik van klemtoon spreken
6. duidelijke spraak is NIET: monotoon, staccato, schreeuwerig, overdreven, en klinkt niet kunstmatig of raar.

#### 4. Opbouw van het therapieprogramma

De typerende problemen van TE spraak blijken zich op verschillende niveaus voor te doen. Op klank en woordniveau zijn er bepaalde klanken die de verstaanbaarheid negatief beïnvloeden, op zinsniveau is er inefficiënt gebruik van zinsaccenten en pauzes en tijdens conversatie spraak is er sprake van onafgemaakte woorden en zinnen. Bovendien spelen de problemen op klank en zinsniveau ook een rol tijdens conversatie spraak. Tabel 1 geeft een overzicht van de niveaus.

**Tabel 1.** Overzicht van de typische spraakproblemen bij TE sprekers en het niveau waarop de problemen zich voordoen (van klankniveau tot conversatie)

niveau	probleem
foneem en woord	onderscheid stemloos-stemhebbend; nasalen; “l”; “g”; “h”
zin	inefficiënt gebruik van zinsaccenten en pauzering
spraak conversatie	bovengenoemde problemen plus weglating van klanken en lettergrepen aan het eind van woorden, frases en zinnen

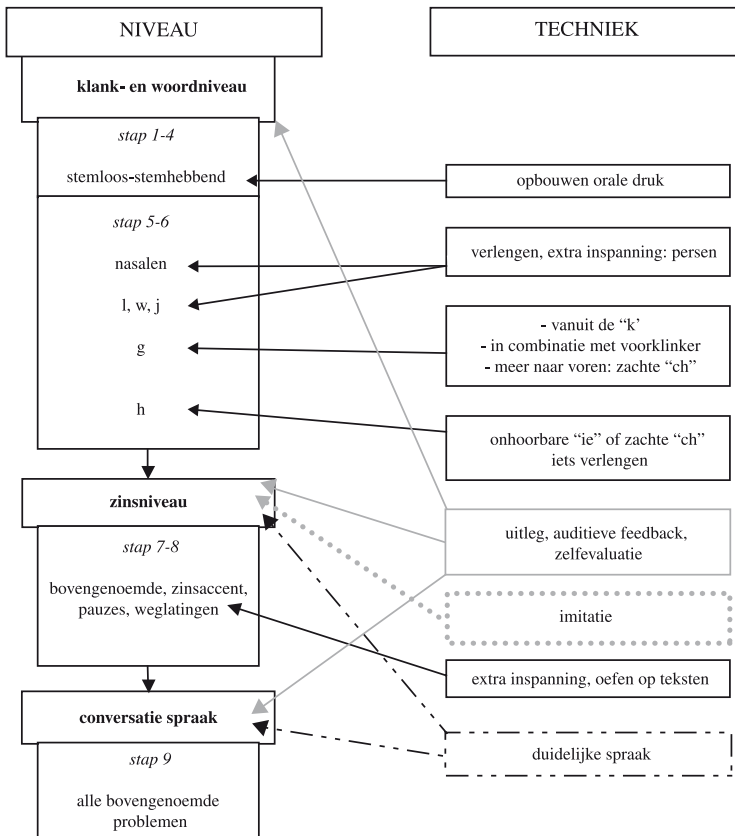
De probleemklanken staan rechts in de tabel vermeld. Op klank- en woordniveau kan men ook nog spreken van verschillende productieniveaus, beginnend bij isolatie, dan eenlettergrepige woorden, meerlettergrepige woorden, etc. Verder kan een klank op initiële, mediale of finale positie in een woord voorkomen. Het is overigens niet de bedoeling dat een spreker per se de klank in isolatie moet kunnen produceren voordat hij naar het volgende niveau “mag”. Er zijn sprekers die sneller leren door direct in woorden te oefenen.

Op zinsniveau hebben we niet alleen te maken met segmentele eigenschappen van spraak, maar ook met suprasegmentele eigenschappen, namelijk zinsaccent en fra-

sering (goed gebruik van pauzes). Hoewel zinsaccent en frasering indirect getraind worden door de duidelijke spraak techniek, is ook specifiek oefenmateriaal in het programma opgenomen. Uitleg, imitatie, auditieve feedback en zelfevaluatie worden tijdens het oefenen gebruikt.

Het echte doel is dat de verstaanbaarheid op het niveau van conversatie spraak verbeterd. Het gaat er toch om dat de spreker in het dagelijkse leven voor anderen goed verstaanbaar is. De spreker moet dus de aangeleerde technieken op woord- en zinsniveau op dit niveau kunnen toepassen. Duidelijke spraak wordt daarom op zinsniveau al gestart en ook hier gebruikt, samen met auditieve feedback en zelfevaluatie.

De literatuur leverde een aantal verschillende strategieën en technieken op, waarvan sommigen specifiek gericht zijn op klanken en andere toepasbaar zijn op meerdere niveaus. Figuur 1 geeft weer hoe het programma is opgebouwd en laat de relatie zien tussen de problemen en de technieken die worden toegepast.



**Figuur 1.** Een overzicht van de opbouw van het therapieprogramma. Links in het figuur de niveaus (klankniveau tot conversatie) en het stappenplan, rechts de therapietechnieken die werden toegepast

De opbouw zorgt voor een logische voortgang van klankniveau naar conversatie spraak. Het therapieprogramma bestaat uit negen onderdelen die in even zovele 'stapen' zijn ondergebracht. In de eerste fase van het programma (stap 1-6) worden de verschillende klanken getraind. Hierbij wordt gebruik gemaakt van doelgerichte, maar ook meer faciliterende technieken. Het tweede deel (stap 7-9) bestaat uit het trainen van zinsaccent, pauzering en duidelijke spraak. Ook hier spelen faciliterende technieken een belangrijke rol. De nadruk ligt op klank- en woordniveau; zinsniveau en conversatie spraak lijken misschien onderbelicht, maar de duidelijke spraaktechniek in het tweede deel van het programma heeft ook een faciliterende werking op de aangeleerde klanken in het eerste deel. De keuze om tweederde van het programma aan specifieke klanken te besteden, is bovendien gebaseerd op de resultaten uit de literatuur. Mase-Goldman e.a. (1988) besteedden 8 sessies (4 weken) aan het trainen van consonanten en clusters, terwijl Christensen en Dwyer (1990) 8 sessies gebruikten om stemloze plosieven en fricatieven te trainen.

Het doel van de logopedische lessen bestaat overwegend uit het geven van instructie, want het oefenen moet grotendeels thuis gebeuren. Voor dit programma zijn oefenbladen, evaluatieformulieren en scoringslijsten ontwikkeld. Het streven is om de sprekers ongeveer tien minuten, drie keer per dag te laten oefenen. De evaluatieformulieren en scoringslijsten worden meegegeven om de spreker te stimuleren en een idee te krijgen van de therapietrouw.

## 5. Discussie

Dit artikel beschrijft een therapieprogramma dat tot doel heeft de spraakverstaanbaarheid in TE-sprekers te verbeteren. In de klinische praktijk is meestal weinig aandacht voor het verbeteren van spraakverstaanbaarheid in TE-sprekers. Ten eerste ligt de nadruk sterk op het verzorgen van de stemprothese en het stoma, het stemgeven met behulp van de prothese en het gebruik van bijbehorende hulpmiddelen als pleisters en filters. Ten tweede wordt TE spraak ervaren als beter verstaanbaar dan slokdarmspraak en elektrolarynxspraak waardoor de noodzaak om de spraakverstaanbaarheid te verbeteren minder is (Williams & Watson, 1987; Max, e.a., 1996; Tardy-Mitzell, e.a, 1985; Nieboer, e.a, 1988). Ten derde is het aantal studies naar spraakverstaanbaarheid in Nederlandse TE-sprekers gering en tot slot is weinig bekend over evidence-based methoden voor het verbeteren van de spraakverstaanbaarheid in deze populatie.

Het korte overzicht van de literatuur in de inleiding en de analyse van de voornaamste spraakproblemen in deze studie tonen aan dat de spraakverstaanbaarheid in TE sprekers een probleem kan zijn die de nodige aandacht verdient. We hebben gekozen voor een programma dat toegepast kan worden op de TE-populatie als geheel. Een individuele aanpak, waarin de spraak van iedere individuele spreker geanalyseerd wordt en vervolgens alleen de fouten van de betrokken spreker verbeterd worden, lijkt



misschien logischer, maar is tijdrovender. De problemen die in dit programma worden aangepakt zijn typerend voor deze populatie. In dit opzicht kan het therapieprogramma ook gebruikt worden om de spraak van een spreker te evalueren en spraakproblemen op te sporen. Het programma biedt bovendien voldoende vrijheid om de aspecten waar een spreker geen problemen mee heeft, over te slaan en extra tijd te investeren in de aspecten die wel problematisch zijn.

De voornaamste spraakproblemen en de beschikbare therapietechnieken uit de literatuur hebben in grote mate de inhoud en opbouw van het therapieprogramma bepaald. We konden echter niet voor alle problemen evidence-based technieken vinden in de literatuur. Bovendien richt dit therapieprogramma zich grotendeels op het spraakkanaal en de spreekademhaling. De aanpassingen en verbeteringen in het spraakgedrag worden dus tweewegebracht in het aanzetstuk, en niet ter hoogte van de stembron of bijvoorbeeld door het trainen van non-verbale communicatieve vaardigheden. Deze alternatieven zouden uiteraard ook een positieve invloed kunnen hebben op de spraakverstaanbaarheid. Zo zou het misschien, met behulp van bijvoorbeeld auditieve en visuele feedback, mogelijk kunnen zijn de klankbron te leren beheersen zodat het onderscheid stemloos-stemhebbend en de “h” duidelijker waarneembaar worden. Training die gericht is op een betere beheersing van de neoglottis zou ook de stemkwaliteit en toonhoogtevariatie (noodzakelijk voor het produceren van de zinsmelodie, waarvan zinsaccenten een belangrijk onderdeel uitmaken) kunnen verbeteren, waardoor de verstaanbaarheid verder positief kan worden beïnvloed. Meer onderzoek naar het effect van training op het niveau van de neoglottis is echter nog nodig. In dit therapieprogramma wordt verder aandacht besteed aan bepaalde aspecten van de spreekademhaling (gebruik van pauzes, inslikken van klanken en lettergrepen aan het eind van woorden), maar ook hiervoor is meer systematisch onderzoek nodig om precies in kaart te brengen welke factoren leiden tot een foutieve spreekademhaling na een laryngectomie.

In principe is dit programma ontworpen voor Nederlandstalige TE-sprekers. De problemen die Nederlandse sprekers ondervinden worden echter ook door TE-sprekers in andere talen ondervonden, zoals de bespreking van de voornaamste problemen en de studies genoemd in de inleiding toonden. Bovendien zijn een groot aantal van de studies afkomstig uit het Engels, of soms uit het Duits. De principes, technieken en opbouw van dit therapieprogramma zijn dus ook bruikbaar in andere talen, alleen het stimulusmateriaal zou vertaald moeten worden, of worden aangepast aan de taal in kwestie (zinsaccenten worden bijvoorbeeld in sommige talen anders gerealiseerd dan in het Nederlands of Engels).

Het therapieprogramma is intussen toegepast op een groep van 9 TE-sprekers. De eerste resultaten zoals beschreven in het proefschrift van Jongmans (2008) zijn positief.

## Abstract

Research has shown that intelligibility in tracheoesophageal speakers is poorer than in normal speakers. To date, no specific therapy programme seems to be available to improve intelligibility in this population. The present study describes such a programme. The programme addresses the speech errors typical of this population. These speech errors are described, as are the relevant therapy techniques found in literature. The structure of the therapy programme is also explained.

## Referenties

- Belloc, J.B., Vaissière, J. & Brasnu, D. (1997). Identification of consonants in tracheo-esophageal speech (phonatory implant). *Larynx*, 109-114.
- Bond, Z.S. & Moore, T.J. (1994). A note on the acoustic-phonetic characteristics of inadvertently clear speech. *Speech Communication*, 14:325-337.
- Boon-Kamma, B. Verstaanbaarheid na totale laryngectomie. (2001). *De verstaanbaarheid van sprekers met een Provox2 stemprothese*. Scriptie Universiteit van Amsterdam.
- Christensen, M.J. & Dwyer, P.E. (1990). Improving alaryngeal speech intelligibility. *Journal of Communication Disorders*, 23:445-451.
- Cutler, A. & Butterfield, S. (1990). Durational cues to word boundaries in clear speech. *Speech Communication*, 9:485-495.
- De Pijper, J.R. & Sanderman, A.A. (1994). On the perceptual strength of prosodic boundaries and its relation to suprasegmental cues. *Journal of the Acoustical Society of America*, 96:2037-2047.
- De Rooij, J.J. (1979). *Speech punctuation. An acoustic and perceptual study of some aspects of speech prosody in Dutch*. Dissertatie, Universiteit Utrecht, Utrecht.
- Doyle, P.C., Danhauer, J.L. & Reed, C.G. (1988). Listeners' perception of consonants produced by esophageal and tracheoesophageal talkers. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 53:400-407.
- Drost, H.A. (1978). *Slokdarmspraak*. Pioniersreeks, Vermande, IJmuiden.
- Fitzpatrick, P.A., Gould, D. & Nichols, A.C. (1980). Self-administered intelligibility practice for oesophageal speakers. *Journal of Communication Disorders*, 13:341-346.
- Hammarberg, B., Lundström, E., & Nord, L. (1990). Consonant intelligibility in oesophageal and tracheoesophageal speech. A progress report. *Phoniatric and Logopedic Progress Report no. 7*. Department of Logopedics and Phoniatrics, Huddinge University Hospital & Karolinska Institute, Stockholm, Sweden.
- Hilgers, F.J.M. & Ackerstaff, A.H. (2000). Comprehensive rehabilitation after total laryngectomy is more than voice alone. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 52:65-73.
- Jongmans, P., Hilgers, F.J.M., Pols, L.C.W., van As-Brooks, C.J. (2005). The intelligibility of tracheoesophageal speech: first results. *Proceedings Interspeech*, 1749-1752.
- Jongmans, P., Hilgers F.J.M , Pols L.C.W, van As-Brooks C.J. (2006). The intelligibility of tracheoesophageal speech, with an emphasis on the voiced-voiceless distinction. *Logopedics Phonetics Vocology*, 31:172-181.

- Krause, J.C. & Braida, L.D. (2002). Investigating alternative forms of clear speech : the effects of speaking rate and speaking mode on intelligibility. *Journal of the Acoustical Society of America*, 112:2165-2172.
- Krause, J.C. & Braida, L.D. (2004). Acoustic properties of naturally produced clear speech at normal speaking rates. *Journal of the Acoustical Society of America*, 115:362-378.
- Lündstrom, E. & Hammarberg, B. (2004). High-speed imaging of the voicing source in laryngectomees during production of voiced-voiceless distinctions for stop consonants. *Logopedics Phonetics Vocology*, 29:31-40.
- Mase-Goldman, D. Allen, E.J. & Nichols, A.C. (1988). Esophageal intelligibility training: back consonants and clusters. *Journal of Communication Disorders*, 21:437-445.
- Max L, Steurs W, De Bruyn W. (1996). Vocal capacities in oesophageal and tracheoesophageal speakers. *Laryngoscope*, 106:93-96.
- McCull, D.A. (2006). Intelligibility of Tracheoesophageal Speech in Noise. *Journal of Voice*, 20:605-615.
- Miralles, J.L. & Cervera, T. (2001). Voice intelligibility in patients who have undergone laryngectomies. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 38:564-571.
- Nieboer, G.L.J., De Graaf, T. & Schutte, H.K. (1988). Esophageal voice quality judgements by means of the semantic differential. *Journal of Phonetics*, 16:417-436.
- Nooteboom, S.G. Scharpff, P. & Van Heuven, V.J. (1990). Effects of several pause strategies on the recognizability of words in synthetic speech. *Proceedings International Conference On Spoken Language Processing*, Kobe, Japan, Vol. 1:385-387.
- Nord, L. Hammarberg, B. Lundström, E. (1992). Voiced-voiceless distinction in alaryngeal speech- acoustica and articula. *STL-QPSR*, 2:19-22.
- Oubrie, A. (1999). *Formantwaarden en verstaanbaarheid van Nederlandse klinkers bij TE-sprekers* Scriptie, Universiteit Nijmegen.
- Picheny, M.A., Durlach, N.I. & Braida, L.D. (1986). Speaking clearly for the hard of hearing II: Acoustic characteristics of clear and conversational speech. *Journal of Speech and Hearing Research*, 29:434-446.
- Polak, M.F. & Roeleven, S. (1999). *De verstaanbaarheid van consonanten in Nederlandse TE spraak*. Scriptie. Netherlands Kanker Instituut, Amsterdam.
- Qi, Y & Weinberg, B. (1995). Characteristics of voicing source waveforms produced by esophageal and tracheoesophageal speakers. *Journal of Speech and Hear Research*, 38:536-548.
- Sackett, D.L., Rosenberg, W.M., Gray, J.A., Haynes, R.B. & Richardson, W.S. (1996). Evidence-based medicine: what it is and what it isn't. *British Medical Journal*, 312:71-72.
- Sanderman, A.A. & Collier, R. (1997). Prosodic phrasing and comprehension. *Language and Speech*, 40:391-409.
- Scharpff, P. & Van Heuven, V.J. (1988). Effects of pause insertion on the intelligibility of low quality speech. *Proceedings of the 7th FASE Symposium*, Edinburgh, 261-268.
- Searl, J.P., Carpenter, M.A. & Banta, C.L. (2001). Intelligibility of stops and fricatives in tracheoesophageal speech. *Journal of Communication Disorders*, 34:305-321.
- Searl, J.P. (2005) Remembering articulation in tracheoesophageal speech rehabilitation. Voice-Points on [www.WebWhispers.org](http://www.WebWhispers.org).
- Slis, I.H. & Cohen, A. (1969). On the complex regulating the voiced-voiceless distinction. *Language and Speech*, 12:80-102; 137-155.

- Speer, S.R., Kjelgaard, M.M. & Dobroth, K.M. (1996). The influence of prosodic structure on the resolution of temporary syntactic closure ambiguities. *Journal of Psycholinguistic Research*, 25:249-271.
- Tardy-Mitzell, S, Andrews, M.L. & Bowman, S. (1985). Acceptability and intelligibility of tracheoesophageal speech. *Archives of Otolaryngology*, 111:213-215.
- Uchanski, R.M., Choi, S.S., Braida, L.D. Reed, C.M. & Durlach, N.I. (1996). Speaking clearly for the hard of hearing IV: further studies on the role of speaking rate. *Journal of Speech and Hearing Research*, 39:494-509.
- Van As, C.J. (2001). *Tracheoesophageal speech. A multidimensional assessment of voice quality*. Dissertatie, Universiteit van Amsterdam.
- Van As-Brooks, C.J. Koopmans-van Beinum, F.J., Pols, L.C.W. & Hilgers, F.J.M. (2006). Acoustic signal typing for evaluation of voice quality in tracheoesophageal speech. *Journal of Voice*, 20:355-369.
- Van As-Brooks, C.J., Hilgers, F.J.M., Koopmans-van Beinum, F.J. & Pols, L.C.W. (2005). Anatomical and functional correlates of voice quality in tracheoesophageal speech. *Journal of Voice*, 19:360-372.
- Van Rossum, M.A. (2005). *Prosody in Alaryngeal Speech*. Dissertatie, Universiteit Utrecht: LOT publicaties.
- Van Rossum M.A., Nooteboom S.G., De Krom G. & Quené H. (2002). "Pitch" accent in alaryngeal speech. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 45:1106-1118.
- Williams S, Watson J. (1987). Speaking proficiency variations according to method of alaryngeal voicing. *Laryngoscope*, 97:737-739.