

Effecten van logopedische stemtherapie

Renée Speyer¹, George H. Wieneke² en Philippe H. Dejonckere²

¹*Academisch Ziekenhuis Maastricht, Afdeling KNO / Audiologisch Centrum*

²*Universitair Medisch Centrum Utrecht, Afdeling Foniatrie*

De effecten van logopedische stemtherapie bij chronische dysfonie werden vastgelegd met behulp van perceptieve evaluatie, akoestische analyse, laryngostroboscopie, fonetografie, aërodynamische maten en zelfevaluaties door de patiënt. De gevonden "overall" groepseffecten bleken duidelijk significant. De gemiddelde veranderingen waren echter klein. Daarnaast kunnen de therapie-effecten voor de individuele patiënt zeer uiteenlopen. Aangezien niet alle patiënten afwijkende baselinewaarden bezaten voor alle evaluatiemethoden en evenmin alle patiënten significante verbeteringen op alle methoden lieten zien, wordt een multidimensioneel onderzoeksinstrumentarium aangeraden voor de evaluatie van stemtherapie-effecten.

Inleiding

Medisch handelen moet in toenemende mate door wetenschappelijk onderzoek op effectiviteit worden onderzocht (evidence based medicine). Dezelfde eis kan ook aan paramedisch handelen worden gesteld. In dit kader werd in 1997 een onderzoeksproject naar de effecten van logopedische stemtherapie gestart. Dit onderzoek moet worden gezien als één van de eerste stappen om ook het logopedisch handelen te evalueren. Het project werd gefinancierd door het College voor Zorgverzekeringen en uitgevoerd in het Instituut voor Foniatrie van het Universitair Medisch Centrum Utrecht (Speyer et al., 2003).

Het onderzoek heeft zich beperkt tot stemtherapie bij patiënten met chronische stemklachten. Het doel van het onderzoek was om de staande logopedische praktijk zoals die onder de huidige vergoeding van ziektekostenverzekeringen valt, nader te evalueren. Vandaar dat er zo min mogelijk restricties zijn aangehouden ten aanzien van diagnoses of therapiekeuzes en de logopedist werd vrijgelaten in zijn of haar keuze van stemtherapie.

Uit literatuuronderzoek naar de effecten van logopedische stemtherapie kan worden geconcludeerd, dat over het algemeen positieve, statistisch significante effecten wor-

den gevonden (Zie voor literatuuroverzicht: Speyer, 2003). Deze effecten blijken zeer divers alsook bescheiden van aard te zijn.

Veel van deze studies vertonen echter uiteenlopende methodologische problemen (Speyer en Dejonckere, 1998); in geval van perceptieve evaluatie van stem is het vaak onduidelijk of de luisteraars de data in gerandomiseerde volgorde hebben beoordeeld zonder kennis over het meetmoment (pre- of posttherapie). Sommige studies gebruiken subjectieve meetinstrumenten om de effecten vast te leggen en ontbreekt een duidelijke statistische onderbouwing (bijvoorbeeld: Casper, 2001; Enderby & John, 1999; Gordon, 1997; Murry & Rosen, 2000). Niet altijd is er een controlegroep die geen therapie ontvangt of een alternatief daarvoor zoals bijvoorbeeld een verlengde baselineperiode waarin herhaald kan worden gemeten (bijvoorbeeld: Holmberg et al., 2001; Kitzing & Åkerlund, 1993; Roy et al., 1997). Effectstudies zonder pretherapiemetingen boeten erg veel aan bewijskracht in (Koufman & Blalock, 1982, 1991; Lancer et al., 1988; Raabe & Pascher, 1999).

Naast dergelijke methodologische zaken doen zich problemen voor met de mogelijkheid tot generaliseren. Onderzoekresultaten kunnen veelal niet worden geëxtrapoleerd naar de meer algemene gang van zaken, waarin patiënten vanuit een afdeling foniatrie door de foniater / KNO-arts worden doorverwezen naar een logopedist in de periferie. Vaak zijn de gevonden therapie-effecten gebaseerd op studies met kleine of zeer specifieke patiëntenpopulaties, die behoren tot geselecteerde foniatrisch diagnostische categorieën. Over het algemeen is een beperkt aantal therapieën en logopedisten in de onderzoeksopzet opgenomen en is het onderzoeksinstrumentarium teruggebracht tot een gereduceerd onderzoeksprotocol.

Hoewel deze studies een zinvolle bijdrage leveren over de mate van effectiviteit van bepaalde therapieën bij patiënten met een bepaald stemprobleem, kunnen de resultaten uit de diverse effectstudies van stemtherapie niet zonder meer worden gegeneraliseerd naar de normale staande praktijk of met elkaar worden vergeleken. Teneinde de gebruikelijke gang van zaken binnen het logopedisch werkveld in Nederland in kaart te kunnen brengen, moeten voor het bepalen van deze zogenaamde "overall" effecten van stemtherapie diverse soorten van stemtherapie, een grote groep logopedisten en diverse pathologieën worden geïncludeerd in de effectstudie.

Methode

In- en exclusiecriteria

De patiënten zijn geselecteerd op de polikliniek van de afdeling Foniatrie van het Universitair Medisch Centrum in Utrecht. Bij de selectie zijn de volgende in- en exclusiecriteria gehanteerd: uit de patiëntanamnese moest blijken dat het stemprobleem (klacht en symptoom) minimaal vier maanden aanwezig was op het moment van het eerste contact met de KNO-arts/foniater, de exacte medische etiologische diagnose diende bekend te zijn en de KNO-arts/foniater stelde de indicatie voor logopedische behandeling van minimaal drie maanden (24 behandelingen). Daarnaast zijn

alleen patiënten boven de 18 jaar geïncludeerd teneinde groei-effect van de larynx, algemene maturiteitsontwikkeling of mutatieproblemen te vermijden. Patiënten met een stemstoornis in combinatie met spraak- of taalproblemen, (pre)maligniteit, larynxpapillomatose, spasmodische dysfonie, psychogene dysfonie of substitutiestem na laryngectomie zijn evenmin in de onderzoeksgroep opgenomen.

Patiëntpopulatie

Er zijn in totaal 115 patiënten geïncludeerd. Daarvan heeft een groep van 78 patiënten voldaan aan de eisen voor een analyse van het therapie-effect: een afgeronde logopedische stemtherapie en voldoende metingen voor de analyse. Deze groep bestaat uit 35 mannen en 43 vrouwen met een gemiddelde leeftijd van resp. 46 en 40 jaar. De foniatische diagnoses van deze groep staan vermeld in Tabel 1.

Tabel 1. Foniatische diagnoses.

Foniatische diagnose	N = 78
Functionele dysfonie	12
Oedeem (incl. Reinke's oedeem)	8
Noduli vocales	10
Stemplooioliep(en)	6
Stemplooiparese/paralyse	7
Restgroep kleine afwijking (incl. randoedeem)	24
Restgroep grove afwijking	11

Een aantal patiënten is voortijdig gestopt met deelname aan het effectonderzoek. In hoeverre deze groep van patiënten verschilde ten opzichte van de rest van de onderzoeksgroep, die wel de volledige logopedische therapie heeft gevolgd en afgerond, is onderzocht door een vergelijking van de gegevens van het eerste foniatisch consult. De volgende variabelen zijn onderzocht: leeftijd, geslacht, alle akoestische variabelen, maximale fonatieduur, fonatiequotiënt, de schalen van de Subjectieve evaluatie door patiënt en de schalen van de Voice Handicap Index. De data van deze variabelen zijn statistisch vergeleken met behulp van een ongepaarde t-toets of een Mann-Whitney Test. Er zijn geen significante verschillen aangetoond tussen de onderzoeksgroepen (gemiddelde $p=0.75$; alle $p>0.31$). Dit betekent, dat de groep van personen, die voortijdig de therapie heeft beëindigd, zich niet significant op onderzoeksvariabelen bij aanvang van logopedische stemtherapie onderscheidt van de onderzoekspopulatie die de logopedische behandeling volledig heeft doorlopen.

Meetmomenten

Bij het eerste consult werd een uitgebreid meetprotocol gevolgd. Binnen een periode van twee tot zes weken voor aanvang van de therapie (de zgn. verlengde baselineperiode) werd tweemaal nogmaals een beperkte onderzoeksset herhaald. Na afronding van de logopedische behandeling (drie tot zes maanden) werd het volledige meetprotocol herhaald.

Het onderzoek heeft zich beperkt tot stemtherapie bij patiënten met chronische stemklachten. Dit heeft een methodologische reden. Het leek niet goed mogelijk om naast een groep patiënten die tenminste drie maanden therapie zou ontvangen, een placebo-groep ofwel controlegroep te vormen bestaande uit patiënten die drie maanden geen therapie zouden krijgen, terwijl logopedische therapie wel geïndiceerd was. Bij een chronische klacht die reeds vier maanden bestaat (zie paragraaf 'in- en exclusiecriteria'), mag worden verwacht dat er zich niet plotseling na verwijzing spontaan een genezing voordoet. In geval van dergelijk chronische problematiek kunnen effecten, die na therapie worden gevonden, als het directe gevolg van de logopedische stemtherapie worden beschouwd. Om echter toch enige controle op deze vooronderstelling te hebben, werd de periode voor de daadwerkelijke start van de therapie enigszins gerekt en gedurende deze periode een aantal metingen aan de stem verricht. De analyse van deze metingen kunnen laten zien of er zich in de periode voor aanvang van de therapie inderdaad geen verbetering of tendens tot verbetering voordoet.

Het meetprotocol biedt derhalve de volgende mogelijkheden: door de eindtherapie-data te vergelijken met de baselinedata worden eventuele therapie-effecten zichtbaar en door de gegevens van de drie metingen voor de therapie met elkaar te vergelijken, kan worden gecontroleerd of de stemklacht inderdaad als chronisch beschouwd kan worden d.w.z. niet spontaan verandert. De metingen voor therapie kunnen bovendien gebruikt worden om de natuurlijke variatie van meetuitslagen te bepalen.

Meetinstrumenten en onderzoeksvariabelen

Binnen het huidige onderzoek is de normale gang van zaken op de polikliniek Foniatrie van het Universitair Medisch Centrum te Utrecht als uitgangspunt gekozen. Het foniatisch onderzoek is echter uitgebreid met een aantal extra metingen ten behoeve van de effectstudie, waarbij er voor gezorgd is dat de patiënt minimaal werd belast. Het gebruikte onderzoeksinstrumentarium bevat effectvariabelen enerzijds en patiënt-/therapievariabelen anderzijds (Tabel 2). De eerste groep van variabelen wordt gebruikt om de effecten van logopedische stemtherapie te kunnen kwantificeren, terwijl de tweede groep van variabelen wordt gebruikt om inzicht te verkrijgen in patiëntkarakteristieken en stemtherapie-inhoudelijke aspecten (Dejonckere, 2001). Effectvariabelen meten verschillende facetten van de stem op gebied van stemkwaliteit, morfologische of functionele abnormaliteit, stemmogelijkheden en handicap. Aangezien de stemkwaliteit als directe manifestatie van het stemprobleem ofwel de klacht van de patiënt geldt, wordt de evaluatie van stemkwaliteit in het algemeen als primair beoordelingsinstrument beschouwd. De morfologische of functionele abnormaliteit wordt vastgelegd in een foniatische diagnose. De mate van handicap weer spiegelt de problemen, die de patiënt ondervindt in het dagelijks leven ten gevolge van de dysfonie.

Tabel 2. Overzicht van gekozen onderzoeksmethoden en -variabelen.

	Methode	Variabele
Effectvariabelen		
Stemkwaliteit	Perceptieve evaluatie volgens GRB-schaal (VAS)	Grade, Roughness, Breathiness
	Akoestische analyse m.b.v. MDVP Subjectieve evaluatie door patiënt (VAS)	Jitt, Shim, NHR. ernst.
Morfologische/ functionele abnormaliteit	Visuele beoordeling Videolaryngo(strobo)scopie (VAS)	glottissluiting, stemplooitruillingsamplitude, slijmvliesgolf, regelmatigheid trillingspatroon, belemmering trilling door laesie, grootte van laesie.
	Digitale beelden uit Videolaryngo (strobo)scopische opnamen	oppervlak laesie, oppervlak insufficiënte glottissluiting oppervlak maximale opening
Stemomvang	Fonetogram	hoogste/laagste f, zachtste/luidste volume, totaal oppervlak, opp. spreekgebied.
Stem-efficiency	Aërodynamische metingen: Stopwatch Longcapaciteitsmeter	maximale fonatieduur, fonatiequotiënt
Handicap	Subjectieve evaluatie door patiënt (VAS)	hinder/beperking binnen werk, hinder/beperking binnen privé-leven.
	Voice Handicap Index (5-puntsschaal)	fysieke schaal, functionele schaal, emotionele schaal, totaalscore.
Patiënt- / therapievariabelen		
Patiënt	Poliklinisch foniatisch onderzoek Anamnese	foniatische / medische diagnose. geslacht, leeftijd, beroeps categorieën.
	Vragenlijst beïnvloedende factoren	motivatie/roken/stemmisbruik.
Therapie	Informatie logopedist	behandelduur/-frequentie.
	Logopedische behandel-elementen	inventarisatie, informatieverstrekking; attitudeverandering; psychogene componenten, gewoonteverandering; voorwaardentraining; symptomatische oefentherapie, compenserende oefentherapie, integratie en gewoontevorming.

Voor de perceptieve evaluatie is het middendeel van een leestekst geblindeerd beoordeeld door vijf ervaren luisteraars. Als instrument voor de perceptieve evaluatie zijn visueel-analoge schalen voor de mate van algemene afwijkendheid in de stemkwaliteit (G = Grade), heesheid (B = Breathiness) en schorheid (R = Roughness) van de zgn. GBRAS gekozen (Hirano, 1981). Hierbij staat de waarde nul voor normaal en het andere uiteinde van de schaal (waarde 100) voor extreem afwijkend. De variabele Grade is een weergave van de algemene indruk van de afwijkendheid van de stem. Van iedere patiënt zijn de drie baselinemetingen en de meting aan het einde van de logopedische behandeling geselecteerd en daarvan alle mogelijke paren gevormd. Er zijn dus drie paren met twee baselinemetingen en drie paren met een baseline en een meting na therapie. Door de spraaksamples gepaard aan te bieden kan het verschil beter worden beoordeeld. Deze paren zijn, na randomisatie, per patiënt per paar aan iedere beoordelaar individueel aangeboden. De paren van één patiënt werden na elkaar, maar in een willekeurige volgorde, aan de beoordelaars aangeboden. Voor iedere beoordelaar werd een aparte sessie georganiseerd.

Voor de akoestische analyse is gebruik gemaakt van audioregistraties van drie aangehouden klinkers /a:/ op comfortabele luidheid en toonhoogte geproduceerd. Het relatief stabiele middendeel van de klinkers is geanalyseerd met behulp van het Multi-Dimensional Voice Program (MDVP van Kay Elemetrics Corporation) na visuele inspectie op quasi-periodiciteit (Titze, 1995). Drie akoestische variabelen zijn berekend. Het percentage jitter (Jitt in %) geeft de variabiliteit van de duur van opeenvolgende perioden binnen het geanalyseerde stemsample weer. Het percentage shimmer (Shim in %) geeft de variabiliteit van periode tot periode weer voor de "peak-to-peak" amplitude ("periode-intensiteit"). Voor een algemene evaluatie van de hoeveelheid ruis aanwezig in het geanalyseerde signaal is de Noise-to-Harmonic Ratio (NHR) gebruikt. De NHR wordt berekend als het gemiddelde ratio van de aperiodische ofwel niet-harmonische energiecomponenten in het frequentiebereik 1500-4500 Hz ten opzichte van de harmonische energiecomponenten in het frequentiebereik 70-4500 Hz.

Met behulp van een rigide of (wanneer niet mogelijk) flexibele endoscoop zijn laryngo(strobo)scopische opnamen gemaakt. De trilling van de stemplooien bekeken onder stroboscopische belichting is door een foniater beoordeeld op de mate van glottissluiting, de grootte van de stemplooitruillingsamplitude, de normaliteit van de slijmvliesgolf, de regelmatigheid van het stemplooitruillingspatroon, de mate van belemmering van de stemplooitruilling ten gevolge van een eventueel aanwezige laesie. Bovendien is een oordeel gegeven over de grootte van deze laesie. Bij de beoordeling is gebruik gemaakt van zes visueel-analoge beoordelingsschalen die betrekking hadden op de aangehaalde aspecten.

De stemomvang is bepaald door afname van een fonetogram: een grafische voorstelling, waarin de intensiteit van het stemgeluid (dBA) tegen de frequentie van de grondtoon (Hz of semitonen) is uitgezet. Bij de eenvoudigste afname wordt bij alle mogelijke toonhoogten de laagste en hoogste geluidsintensiteit, die de patiënt kan produceren, bepaald. Dit levert een contour in het dB-frequentie vlak op. Om het

fonetogram te karakteriseren, zijn in dit onderzoek de volgende variabelen gekozen: de laagste en hoogste toon alsook het zachtste en luidste stemgeluid geproduceerd door de patiënt, het totale oppervlak en het spreekoppervlak (opp. tussen maximale en minimale luidheidscontour over beperkt frequentiegebied van vijf semitonen rond de spreektoonhoogte).

Twee aërodynamische parameters zijn gemeten: de maximale fonatieduur en het fonatiequotiënt. Met behulp van een spirometer is de longcapaciteit gemeten. De maximale fonatieduur is bepaald door de maximale tijd te meten (chronometer) gedurende welke een klinker /a:/ kon worden aangehouden (comfortabele toonhoogte en luidheid). Vervolgens is het fonatiequotiënt bepaald: longcapaciteit gedeeld door de maximale fonatieduur.

De laatste groep parameters bevat twee quality-of-life maten: de Voice Handicap Index en de "Subjectieve evaluatie door patiënt". De "Subjectieve evaluatie door patiënt" bestaat uit drie vragen aan de patiënt die betrekking hebben op de ernst van de stoornis en de beperking of hinder t.g.v. de stemstoornis binnen de beroepsactiviteiten en binnen het dagelijks sociale/privé-leven (visueel-analoge schalen). Daarnaast zijn de psychosociale gevolgen van de dysfonie door de patiënt ook gemeten met behulp van de Voice Handicap Index van Jacobson e.a. (1997). Deze enquête omvat een dertigtal vragen onderverdeeld naar functionele, lichamelijke en emotionele problematiek, die worden gescoord op vijfpuntsschalen. Dit resulteert in drie deelscores alsook een totaalscore waarbij deze zijn opgeteld.

In de baselineperiode zijn na de eerste meting die alle meetmethoden omvatte, nog tweemaal de perceptieve en akoestische metingen en de "Subjectieve evaluatie door patiënt" herhaald.

Statistische analyse

Om groepseffecten te kunnen aantonen zijn variantie-analysen uitgevoerd over de data van de perceptieve evaluatie en de "Subjectieve evaluatie door patiënt", evenals over de akoestische data na logaritmische transformatie. Gezien de niet-normale verdeling van de akoestische data was een transformatie wenselijk opdat gebruik kon worden gemaakt van parametrische analysetechnieken. Na een logaritmische transformatie bleken de akoestische data normaal verdeeld. De data van de laryngostroboscopia, fonetografie, aërodynamica en de Voice Handicap Index zijn geanalyseerd met behulp van Wilcoxon matched pairs signed ranks tests, omdat ook na transformatie geen normaalverdeling van de data kon worden bereikt.

Naast de statistische testen van de effecten voor de gehele groep patiënten zijn de effecten per patiënt bekeken. De individuele prestaties voor een bepaalde parameter zijn weergegeven door middel van figuren waarin het verschil tussen de waarde gemeten na therapie min de (gemiddelde) baselinewaarde wordt uitgezet tegen diezelfde baselinewaarde.

Resultaten

Baselinedata

Voor de akoestische analyse, de perceptieve evaluatie en de “Subjectieve evaluatie door patiënt” zijn drie baselinemetingen voorhanden. Indien geen sprake is van spontaan herstel, zouden geen significante verbeteringen over de baselinemetingen mogen worden gevonden. Er zou geen negatieve tendens aantoonbaar mogen zijn. Met behulp van variantieanalyses is getest of de waarden van de parameters gemeten in de baselineperiode significant van elkaar verschilden. De analyses voor de drie akoestische variabelen (Jitt, Shim en NHR; alle $p > 0.12$) alsook de perceptieve stemkwaliteitsparameters (Grade, Roughness en Breathiness; alle $p > 0.65$) hebben geen significante resultaten opgeleverd. Tot slot is een variantieanalyse over de baselinedata van de “Subjectieve evaluatie door patiënt” uitgevoerd voor de volgende variabelen: de ernst van de stoornis, de beperking of hinder t.g.v. de stemstoornis binnen de beroepsactiviteiten en de beperking binnen het dagelijks sociale/privé-leven. De verschillen tussen baselinedata voor ernst van de dysfonie ($p = 0.70$) en beperking binnen het privé-leven ($p = .91$) zijn niet significant. De verschillen voor de vraag naar de beperking binnen het beroep blijken wel significant ($p = 0.015$) en tonen een lichte positieve trend richting verbetering.

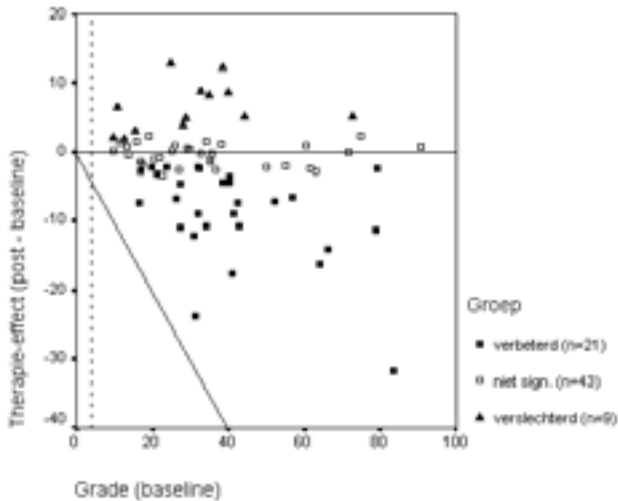
In het algemeen ondersteunen deze analyses de vooronderstelling, dat de aandoening bij de geselecteerde patiëntengroep als chronisch beschouwd mag worden; dat wil zeggen dat er geen spontaan herstel over de therapieperiode verwacht mag worden. Derhalve worden de verschillen tussen de metingen na de therapie en de baselinemetingen als resultaat van de logopedische interventie gezien.

Effectdata

Hieronder volgt een beknopte beschrijving van de belangrijkste onderzoeksresultaten. Voor een uitgebreidere beschrijving van deze bevindingen wordt verwezen naar Speyer (2003a) en Speyer et al. (2003b, 2004a, 2004b, 2004c).

– Perceptieve evaluatie

Aan het einde van de therapie worden de stemmen gemiddeld als minder afwijkend beoordeeld. Er zijn significante verschillen voor Grade en Roughness gevonden, maar niet voor Breathiness. De verschillen in therapie-effect kunnen echter per patiënt nogal uiteenlopen. Een overzicht van de veranderingen in relatie tot de baselinewaarden is weergegeven in Figuur 1 voor de algehele afwijkendheid (Grade). Een dergelijke figuur geeft een snel inzicht in de veranderingen en de samenhang met de uitgangssituatie. De schuine doorgetrokken lijn vertegenwoordigt de positie van data waarbij de afwijking volledig is verdwenen ofwel de maximaal mogelijke verbetering is bereikt. Parameterwaarden die voor therapie al als normaal beschouwd kunnen worden, zijn aangegeven met de verticale gestippelde lijn vlak bij de verticale as. Maximaal vier zogenaamde effectgroepen kunnen worden onderscheiden: significante verslechtering, normaal voor als ook na therapie, geen significante verandering en significante verbetering.



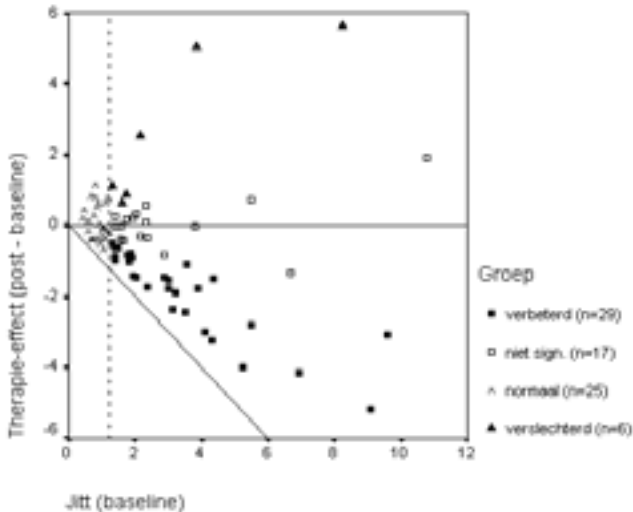
Figuur 1. Individuele therapie-effecten voor de perceptieve parameter Grade: de verschilmaat (post min pre) als functie van de gemiddelde baselinemetingen. De verticaal gestippelde lijn vertegenwoordigt de grens tussen normale en afwijkende baselinedata. De punten op de schuine lijn zijn patiënten die de maximaal haalbare verbetering hebben bereikt. Markers duiden het onderscheid aan tussen de effectgroepen.

Figuur 1 is representatief voor de perceptieve stemkwaliteitsparameters. De gemiddelde correlatiecoëfficiënt (Spearman's rho) tussen de drie perceptieve parameters Grade, Roughness en Breathiness bedraagt 0.77. Verrassend is dat experts de veranderingen in de perceptieve indruk van de stemkwaliteit bij veel patiënten laag inschatten. De veranderingen van de perceptieve parameters gemiddeld over alle patiënten zijn daardoor klein (ong. -2 mm op de totale schaal van 100mm). Dit is in tegenstelling tot het oordeel van de behandelaars, die het effect veel groter inschatten. De methode van perceptieve beoordeling tussen de behandelaars en het luisterpanel verschilt echter. Het panel heeft zijn oordeel gebaseerd op het geblindeerd scoren van gepaarde stimuli, terwijl de behandelend logopedist tot een oordeel komt zonder direct vergelijk met eerdere opnamen maar met de kennis van het meetmoment. De effecten van de therapie zullen bij de chronische stempatiënt op andere dimensies groter blijken.

– Akoestische analyse

De verschillen tussen baselinemetingen en de meting verricht direct nadat de therapie werd beëindigd, blijken voor alle drie de akoestische variabelen significant ($p < 0.01$). Maar de gemiddelde groepsverschillen zijn net als bij de perceptieve beoordeling klein (ca. 1% voor Jitt). Opnieuw blijkt dat de therapie-effecten sterk verschillen voor alle individuen. Dit is ook duidelijk in Figuur 2 en in de verdeling van de patiënten over de effectgroepen te zien. Opmerkelijk is het grote aantal niet

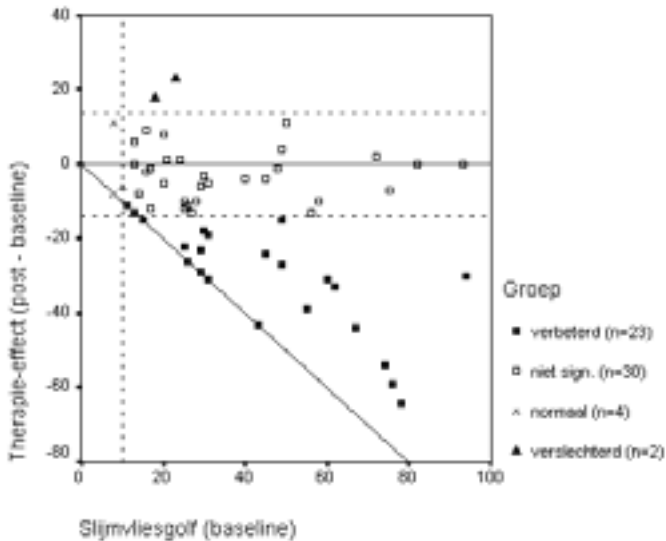
afwijkende jitterwaarden voor de start van de therapie. De correlatie tussen de drie akoestische parameters blijkt redelijk (baselinedata $R > +0.71$).



Figuur 2. Individuele therapie-effecten voor de akoestische parameter Jitt. Verdere toelichting zie figuur 1.

– Laryngostroboscopie

Alle groepsverschillen tussen de visuoperceptieve maten voor en na therapie zijn significant. De parameters vertegenwoordigen wel verschillende typen afwijkingen aan de stemplooiën. Dit is in overeenstemming met een sterke variatie van de correlaties tussen de zes variabelen (voor de baselinedata $+0.06 < R < +0.75$). In het bijzonder blijkt de mate van glottissluiting zwak te correleren met de andere parameters. De sluiting van de glottis is dus min of meer onafhankelijk van de andere aspecten van de stemplooiëtrilling. Dit gegeven wordt bevestigd door een factoranalyse uitgevoerd over de baselinedata. Dit heeft geresulteerd in twee factoren: de eerste factor omvat de glottissluiting, de tweede factor de overige variabelen. Het percentage verklaarde variantie bedraagt respectievelijk 20% en 48%. De individuele effecten voor de visuoperceptieve evaluatie van laryngostroboscopie zijn in Figuur 3 weergegeven voor de afwijkendheid van de slijmvliësgolf. De gestippelde horizontale lijnen geven de onder- en bovengrens van het geschatte 95% betrouwbaarheidsgebied voor het verschil. Dit betrouwbaarheidsinterval voor een individueel therapie-effect is bepaald op grond van de herhaalde metingen voor aanvang van de therapie. Verschillen in parameterwaarden voor en na therapie, die beneden de ondergrens vallen, kunnen als een significante verbetering van de afwijking bij de betreffende patiënt beschouwd worden; de verschillen, die boven de bovengrens vallen, als een significante verslechtering.



Figuur 3. Individuele therapie-effecten voor de visuo-perceptieve parameter voor de normaliteit van de slijmviesgolf. De gestippelde horizontale lijnen geven de onder- en bovengrens van het geschatte 95% betrouwbaarheidsgebied voor het verschil. Verdere toelichting zie figuur 1.

– Fonetografie

Na therapie blijkt sprake van de volgende significante therapie-effecten: daling van de zachtste luidheid en vergroting van het totale fonetogramoppervlak, alsook van het spreekoppervlak. Verder werden geen significante effecten gevonden.

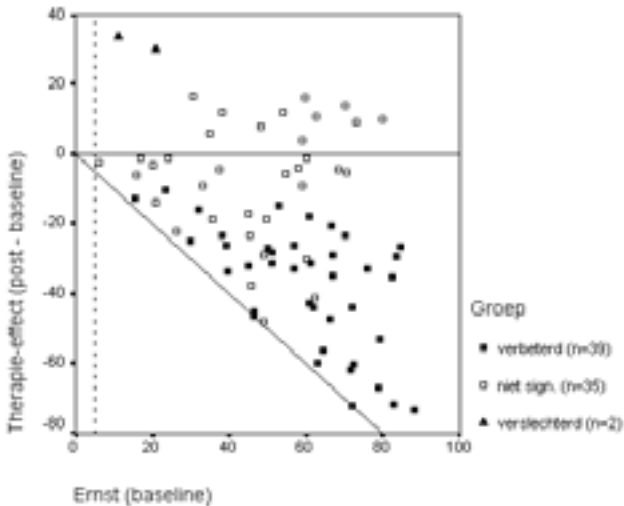
– Aërodynamische metingen

Na drie maanden blijkt de maximale fonatieduur significant verkort, terwijl na de volgende drie maanden zonder therapie (follow-up), de fonatieduur weer significant is verlengd. De effecten zijn echter maar net onder de significantiedrempel van 5%, zodat de betekenis van deze bevinding niet groot lijkt. De verschillen tussen de pre- en posttherapie data voor de fonatiequotiënt blijken niet significant.

– Quality-of-life maten

Bij alle patiënten liggen de pretherapiescores op alle vragen van de “Subjectieve evaluatie door patiënt” in het niet normale gebied, behalve bij vier patiënten, die aangeven in hun privé-leven geen hinder te ondervinden. Er is een betrekkelijk hoge correlatie tussen de scores voor de ernst van de stoornis en de beperking of hinder t.g.v. de stemstoornis binnen de beroepsactiviteiten en de beperking binnen het dagelijks sociale/privé-leven (beiden $R=0.79$). De gevonden pre-posttherapie verschillen blijken voor alle variabelen significant. Gemiddeld dalen de scores op de drie schalen met ongeveer 23 mm (standaarddeviatie 24) op een schaallengte van 100 mm. De individuele effecten voor de variabele ernst zijn weergegeven in Figuur 4. De patiënten, die verbeteren of op gelijk niveau blijven functioneren,

liggen hier door elkaar omdat de individuele variantie over de drie metingen in de baselineperiode is gebruikt voor de bepaling van de significantie van een verschil. Varieert de score sterk tijdens de baseline, dan moet het verschil voor een significante verbetering ook groot zijn.



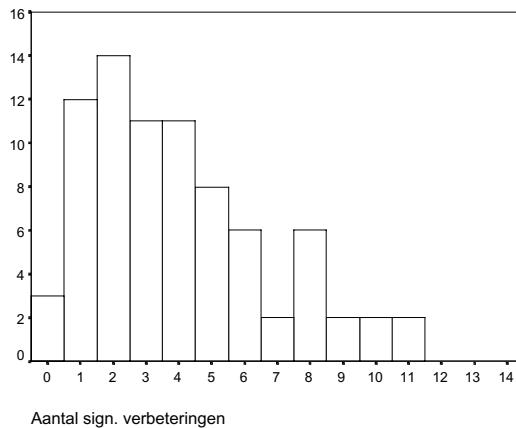
Figuur 4. Individuele therapie-effecten voor de subjectieve parameter ernst. Verdere toelichting zie figuur 1.

De mediane baselinewaarde van de totaalscore en de functionele, lichamelijke en emotionele deelscore bedraagt respectievelijk 17, 9, 6 en 33. Voor al deze variabelen van de Voice Handicap Index zijn significante verbeteringen na therapie gevonden; het mediane verschil tussen de pre- en posttherapie data is respectievelijk -4, -2, -1 en -6. Hoewel deze “overall” significantie hoog is, stelt de verbetering voor de individuele patiënt, zoals dat tot uitdrukking komt in de indeling in de effectgroepen, enigszins teleur. Dit komt vooral door een vrij grote foutenmarge, die uit de literatuur is overgenomen. De onderlinge correlaties tussen de therapie-effecten gemeten met de deelscores zijn hoger dan 0.44.

De VHI zou kunnen worden beschouwd als een meer objectieve manier om de hinder of beperkingen vast te stellen, die de patiënt van de stemklacht ondervindt, dan de simpele vraag daarnaar. Men zou duidelijke correlaties tussen de post- min pretherapie-verschilscores voor enerzijds de Voice Handicap Index en anderzijds de vragen van de “Subjectieve evaluatie door patiënt” kunnen verwachten. De gevonden correlatiecoëfficiënten variëren echter tussen 0.32 en 0.52.

Multiparametrisch stemonderzoek

Stemafwijkingen worden beschouwd als een multidimensioneel fenomeen. Hiermee wordt verwezen naar de verschillende aspecten van stemgeven: de stemkwaliteit, de morfologische of functionele abnormaliteit, de stemmogelijkheden, alsook de door de patiënt ervaren handicap. Bij een stempatiënt zullen niet al deze aspecten afwijkend zijn en men verwacht niet dat een therapie een gelijk effect zal hebben op al deze aspecten. Figuur 5 ondersteunt dit idee van het multiparametrische karakter van stemgeving. Het histogram betreft het aantal significante verbeteringen volgens de perceptieve beoordeling, de akoestische analyse, de subjectieve evaluatie voor de patiënt en de visuo-perceptieve beoordeling van de laryngostroboscopie. Voor iedere patiënt is het aantal significante verbeteringen geteld voor de variabelen van de genoemde meetinstrumenten: drie perceptieve (G, R en B) en drie akoestische stemkwaliteitsvariabelen (Jitt, Shim en NHR), de ernstscore en de sociale score van de "Subjectieve evaluatie door patiënt" en de zes variabelen van de visuele beoordeling van de laryngostroboscopie. Dit resulteert in een mogelijk minimale score van nul (op geen enkele parameter verbetering) en een maximale score van veertien (alle parameters zijn verbeterd). Het histogram laat zien, dat de maximaal behaalde score binnen de groep elf bedraagt. Uit het histogram blijkt een gemiddelde van vier succesvolle effecten per patiënt te zijn op veertien parameters. Het zijn dus niet steeds dezelfde patiënten, die de significante therapie-effecten behalen. Immers, in dat geval zou men een bimodale verdeling verwachten van succesvolle patiënten met veel significante verbeteringen en patiënten, waarbij geen positief resultaat bereikt is met weinig significante verbeteringen. De positieve therapie-effecten zijn verspreid over de meetinstrumenten.



Figuur 5. Histogram van het totale aantal significante positieve therapie-effecten per patiënt gesommeerd voor de drie perceptieve (G, R en B) en de drie akoestische stemkwaliteitsvariabelen (Jitt, Shim en NHR), de ernstscore en de sociale score van de 'Subjectieve evaluatie door patiënt' en de zes variabelen van de visuele beoordeling van de videolaryngo(strobo)scopie (mate van glottissluiting, grootte van de trillingsamplitude, normaliteit van de slijmvliesgolf, regelmatigheid van het stemplooi-trillingspatroon, de mate van belemmering van de stemplooi-trilling t.g.v. een eventueel aanwezige laesie alsook de grootte van laesie).

Een andere manier om dit te bekijken is het tellen van het aantal patiënten dat significante verbeteringen heeft op één of twee van de volgende aspecten: perceptieve beoordeling, akoestische analyse of trilling van de stemplooiën (videolaryngostroboscopia). Tabel 3 geeft hiervan een overzicht. De cellen op de diagonaal geven het aantal patiënten, dat in betreffende aspect een significante verbetering heeft behaald. De cellen buiten de diagonaal geven het aantal patiënten, dat op twee aspecten een significante verbetering heeft behaald. Er zijn slechts vier patiënten, die dit in alle aspecten behaalden.

Tabel 3. Patiënten ($N_{\text{ totaal}}=78$) en significante verbeteringen.

Diagonaal: aantal patiënten (percentage) met tenminste één significante verbetering op één van de parameters van één meetinstrument

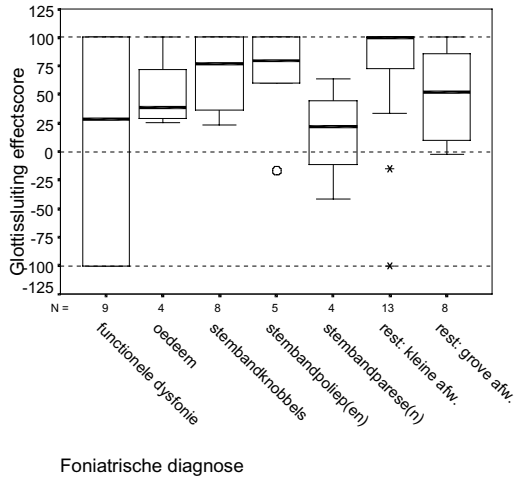
Buiten diagonaal: aantal patiënten met tenminste één sign. verbetering op één parameter van twee meetinstrumenten.

	Perceptie	Akoestiek	Stroboscopia
Perceptieve beoordeling	31 (42%)	15	16
Akoestische analyse		33 (42%)	17
Stroboscopia			40 (51%)

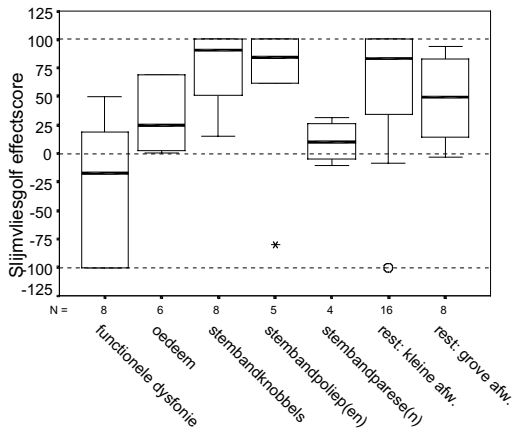
Prognostische en patiënt gebonden variabelen

Om inzicht te krijgen in de factoren, die het behaalde therapie-effect mogelijk hebben beïnvloed, zijn analyses uitgevoerd (nonparametrische correlaties of Mann-Whitney U test), waarin de therapie-effecten worden gerelateerd aan patiëntvariabelen zoals geslacht, leeftijd, diagnosecategorieën of soort (spreek)beroep. Gekeken is of significante groepsverschillen in therapie-effecten kunnen worden aangetoond voor aangehaalde variabelen. Het merendeel van de relaties blijkt niet significant, alhoewel wel enkele tendensen kunnen worden aangetoond. Uit de baselinedata komt naar voren, dat oudere patiënten een enigszins hogere NHR bezitten, mannen over hogere Shim en NHR-waarden beschikken en vrouwen meer laesies vertonen. De effectdata laten echter geen duidelijk significante verschillen zien.

De diagnose zou mogelijk een belangrijke prognostische variabele kunnen zijn. De grote variatie in het aantal patiënten per diagnosecategorie bemoeilijkt echter het onderling vergelijken van de diverse diagnosegroepen. Daarom is een extra analyse gemaakt door zogenaamde effectscores te berekenen. De procentuele effectscore is het verschil tussen de waarde van de variabele ná therapie en de (gemiddelde) baselineperiodewaarde gedeeld door het verschil, dat een volledige normalisering aangeeft (100%). Dit laatste verschil is de waarde in de baseline min de grens voor normaal. De effectscore wordt begrensd op plus en min 100%. Een patiënt met een parameterwaarde, die voor en na therapie in het normale gebied valt, wordt hierbij buiten beschouwing gelaten.



Foniatrische diagnose



Foniatrische diagnose

Figuur 6A en 6B. Boxplots per diagnosecategorie voor de effectscores voor de variabelen mate van glottissluiting (Figuur 6A) en regelmatigheid van de slijmvliesgolf (Figuur 6B) van de visuo-perceptieve laryngo(strobo)scopie. Een boxplot geeft de mate van spreiding aan: de 'box' omvat 50% van de waarden, de 'whiskers' duiden de hoogste en laagste waarden aan.

De figuren 6A en 6B geven de boxplots per diagnosecategorie voor de effectscores van de variabelen glottissluiting en slijmvliesgolf van de visuo-perceptieve beoordeling van de laryngostroboscopische opnamen. Uit de figuur blijkt, dat de groepen oedeem en stemplooi-afwijkingen gemiddeld minder hoge effectscores laten zien dan overige diagnosecategorieën. Ook de restgroep grove afwijkingen scoort minder hoog.

Duidelijke verbeteringen worden gevonden voor de patiënten met stemplooi knobbels of stemplooi poliepen en lichte afwijkingen aan de stemplooiën. Dit wordt enigszins bevestigd door de resultaten van de visuele beoordeling van stroboscopische opnamen van de stemplooi trilling. Tussen de diagnosegroepen wordt een significant verschil gevonden voor de verbetering in trillingspatroon van de stemplooiën. De patiënten met de diagnoses stemplooi knobbels, poliep(en) en kleine afwijkingen blijken na therapie vaker over een normaal trillingspatroon te beschikken dan patiënten uit de andere diagnosecategorieën. Er is echter sprake van grote spreiding in therapie-effecten, vooral binnen bepaalde diagnosegroepen zoals bijvoorbeeld binnen de functionele dysfoniegroep. Over het algemeen kan worden geconcludeerd, dat voor de diagnosegroep lichte stemplooi afwijkingen, significante verbeteringen voor bijna alle parameters worden gevonden, de groep stemplooi knobbels op perceptieve en laryngostroboscopische maten significante positieve veranderingen laat zien en voor de overige categorieën geen tot weinig verbetering na therapie aanwijsbaar blijkt. Op de perceptieve evaluatie neigen de groepen unilaterale stemplooi analyse en submucose zwelling tot een lichte verslechtering na therapie. De laryngostroboscopische parameters laten geen verandering zien voor de groep unilaterale stemplooi analyse, terwijl een lichte verslechtering aantoonbaar blijkt voor de groep functionele dysfonie. Voor de overige categorieën worden positieve effecten gevonden. Er is sprake van grote variatie in therapie-effect met name voor de groepen functionele dysfonie en ernstige stemplooi afwijkingen.

Relatie tussen perceptie, akoestiek en laryngostroboscopie

Naast aandacht voor de resultaten per meetinstrument is ook de samenhang tussen perceptie, akoestiek en visuo-perceptieve evaluatie van de laryngostroboscopie onderzocht voor de baselinedata. In totaal is gekeken naar twaalf variabelen: grade, roughness, breathiness, jitt, shim, NHR en de zes parameters van de laryngostroboscopische beoordeling. Binnen de meetinstrumenten perceptieve beoordeling en akoestische analyse zijn de parameters duidelijk gecorreleerd: resp. gemiddeld $R=0.77$ en $R=0.80$. De correlaties tussen de stroboscopische parameters lopen nogal uiteen ($-0.06 < R < 0.75$). Met name de mate van glottissluiting blijkt een aparte plaats in te nemen. De correlaties tussen akoestische en perceptieve variabelen zijn nogal laag ($+0.38 < R < +0.68$), maar de correlaties tussen de laryngostroboscopische maten enerzijds en de akoestische en perceptieve variabelen anderzijds blijken nog lager te liggen: gemiddelde $+0.31 (+0.06 < R < +0.55)$.

Om nader inzicht te krijgen in de samenhang tussen de verschillende meetinstrumenten is een factoranalyse over de pretherapiedata uitgevoerd. Deze factoranalyse over de baselinedata (waarbij al de twaalf variabelen zijn geïncludeerd) heeft resulterend in drie factoren, die 72% van de totale variantie verklaren. Na Varimax rotatie komen de perceptieve en de akoestische variabelen samen in een eerste factor (36% van de totale variantie) en zijn de laryngostroboscopische maten verdeeld over de twee andere factoren. Deze resultaten geven aan dat perceptieve en akoestische parameters dezelfde aspecten van de stem weergeven, maar dat het stemgeluid en

de afwijkingen aan de stemplooiën en afwijkende trillingsvormen daar min of meer onafhankelijk van zijn.

Correlaties tussen de effectdata liggen lager dan tussen de baseline data, hetgeen ook werd verwacht, daar de effecten een verschil zijn tussen twee waarden met meetfouten. Een factoranalyse over de effectdata (post- min pretherapiedata) is uitgevoerd (op basis van nonparametrische correlaties) teneinde na te gaan of de verbeteringen van de stem zich in alle parameters in min of meer dezelfde mate voordoen. De analyse over de effectdata heeft eveneens tot drie factoren geleid, goed voor 66% van de totale variantie. Na Varimax rotatie wordt de eerste factor door voornamelijk de laryngo(strobo)scopische parameters gevormd (29% van de totale variantie), met uitzondering van de mate van glottissluiting, die zich zowel op de eerste als op de tweede manifesteert. De tweede en de derde factor worden door resp. de perceptieve en de akoestische variabelen gevormd, resp. 21 en 19% van de totale variantie. De factoranalyse over de effectdata suggereert dus, dat de verbetering gemeten met de drie meetinstrumenten (perceptieve evaluatie, akoestische analyse, stroboscopie) min of meer onafhankelijk zijn. Een patiënt zal daarom in het algemeen geen verbetering vertonen op al de evaluatieparameters.

Relatie tussen quality-of-life maten en andere klinische maten

De samenhang tussen de zelfevaluaties door de patiënt en de overige meetmethoden is in kaart gebracht. Hiertoe zijn onder meer de correlaties berekend tussen de baselinedata voor de zelfevaluatiematen (VHI en “Subjectieve evaluatie door patiënt”) enerzijds en de ernstgraad van de dysfonie (Grade), jitter en de visuo-perceptieve laryngostroboscopische maten anderzijds. Alle correlaties blijken laag. Ook de correlaties berekend voor de therapie-effecten (post minus prewaarde) zijn laag.

De mening van de patiënt aangaande de verbetering na therapie blijkt niet aan dezelfde klinische maten te zijn gecorreleerd als hun oordeel over de ernst van hun stemstoornis bij aanvang van behandeling. De belangrijkste factor, gerelateerd aan het door de patiënt ervaren effect van stemtherapie, is een verbeterde stemplooi-sluiting, terwijl voor de therapie de ernst meer samenhangt met de slijmvliësgolf en algemene perceptieve oordeel. Daarnaast blijkt alleen nog de regelmatigheid van het stemplooi-trillingspatroon duidelijk te zijn gerelateerd aan de verandering van de ervaren ernstgraad. De verbetering in stemkwaliteit zoals deze door experts wordt aangegeven, blijkt dus niet overeen te stemmen met de subjectieve perceptie van de patiënt.

Meer in het algemeen is nagegaan in hoeverre verbeteringen volgens de “objectieve” klinische maten overeenstemmen met een gevoel bij de patiënt, dat het stemprobleem is verbeterd. Hiertoe zijn de aantallen patiënten geteld, die aangeven op hun zelfevaluatie (ernstschaal), dat hun stemprobleem significant is verbeterd, niet veranderd of verslechterd. Binnen diezelfde groepen patiënten is nagegaan of er geen of tenminste één significante klinische verbetering op de klinische maten was (Grade, Jitt, visuo-perceptieve laryngostroboscopische maten). Uit Tabel 4 blijkt, dat voor 40% van de patiënten een significante verbetering op de “zelfevaluatie door patiënt” correspondeert met een significante verbetering op tenminste één van de klinische

maten. Slechts 9% ondervindt subjectief een verbeterde stemstoornis zonder evidente objectieve verbetering. Daarentegen geeft 36% van de patiënten geen positief therapie-effect aan, terwijl wel significante klinische effecten worden gevonden.

Tabel 4. Therapieresultaten voor parameters van de subjectieve evaluatie door patiënt (ernstschaal) versus klinische maten (Grade, Jitt, visuo-perceptieve videomaten).

Klinische maten*	Subjectieve evaluatie door patiënt: Ernst schaal (N=75)		
	verslechtering	geen verandering	verbetering
geen verandering	1 (1%)	8 (11%)	7 (9%)
verbetering	1 (1%)	27 (36%)	30 (40%)

* Parameters: Grade, Jitt, visuo-perceptieve videomaten

Discussie

In het onderzoek naar effecten van logopedische stemtherapie is een veelheid aan data gemeten. Indien per patiënt een even grote verbetering op de verschillende variabelen zou zijn gevonden, dan zou één onderliggende factor de effecten van stemtherapie kunnen beschrijven. De correlaties tussen de therapie-effecten, gemeten met de verschillende meetmethoden, blijken echter laag. Lage correlaties tussen de resultaten van verschillende meetinstrumenten zeggen, dat verbetering in één opzicht niet een verbetering in elk ander opzicht inhoudt. Dit kan samenhangen met de verschillen in diagnose. Het effect van een stemtherapie is niet af te meten aan één enkele parameter: het karakteriseren van het effect van stemtherapie vereist dan een multiparametrische aanpak. Een dergelijke benadering moet tenminste de volgende meetinstrumenten omvatten: perceptieve evaluatie, laryngostroboscopie, akoestische analyse, aërodynamische maten en subjectieve zelfevaluatie door de patiënt.

De lage correlaties tussen therapie-effecten gemeten met quality-of-lifematen en de meer objectieve klinische maten kunnen door meerdere effecten worden veroorzaakt. Behalve meet- en beoordelingsvarianties van de klinische maten zal er een effect zijn door het feit dat de interne schalen voor ernst enorm uiteen kunnen lopen tussen de patiënten. Niet alle patiënten zullen de ernstgraad met dezelfde aspecten van stemafwijkenheid associëren. Bovendien zijn niet in alle patiënten therapieveranderingen in dezelfde parameters teruggevonden. Uit Tabel 4 blijkt echter wel, dat voor 40% van de totale patiëntenpopulatie een significante verbetering op de zelfevaluatie van de patiënt samengaat met significant positieve veranderingen op de klinische maten. Daarentegen gaat bij 36% van de patiënten de gevonden statistisch significante klinische verbeteringen niet samen met een positieve verandering op zelfevaluatieschalen. Klaarblijkelijk wordt het eigen oordeel van de patiënt over het bereikte therapieresultaat niet alleen bepaald door de vooruitgang behaald op deze klinische maten, of zijn de verbeteringen te subtiel om door de patiënt als wezenlijke verbetering te worden ervaren. Anderzijds is er nauwelijks sprake van een placebo-effect, waarbij de patiënt

subjectief vindt dat er een verbetering is opgetreden, maar dat met objectieve metingen daar geen ondersteuning voor gevonden kan worden.

Een ander punt betreft de geïncludeerde patiëntenpopulatie. Door uit te gaan van een groep stempatiënten, verwezen vanuit een academische afdeling Foniatrie, kunnen de gevonden resultaten niet zonder meer worden gegeneraliseerd naar patiënten, zoals deze worden gevonden binnen een algemene logopediepraktijk. Men kan verwachten dat het patiëntenbestand in de periferie over het algemeen een minder ernstig klachtenpatroon en pathologie zal vertonen.

De keuze van een verlengde baselineperiode in plaats van inclusie van een placebogroep heeft gevolgen voor de interpretatie van de gevonden therapie-effecten. Er is geen vergelijk mogelijk tussen een groep patiënten, die geen therapie heeft ontvangen en zij die wel deel hebben genomen aan de logopedische stemtherapie. In de literatuur wordt herhaaldelijk slechts naar posttherapiedata gekeken, waarmee aangehaald probleem schijnbaar wordt vermeden. Een dergelijke opzet beperkt echter de bewijskracht van de onderzoeksresultaten enorm. De inclusie van een placebogroep wordt bemoeilijkt door ethische bezwaren: veel patiënten worden via de huisarts naar de KNO-arts gestuurd, waarna deze mogelijkerwijze doorverwijst naar een foniater. De patiënt heeft derhalve al frequent een traject van meerdere weken achter de rug, alvorens de mogelijkheid dat logopedie wordt geboden. Het suggereren van verder uitstel van logopedische behandeling lijkt op dat moment veelal niet billijk. Bovendien staat het de patiënt vrij elders zijn therapiemogelijkheden te zoeken, waardoor deze persoon buiten het onderzoek zou dreigen te vallen. Bij chronische aandoeningen is het een redelijke veronderstelling, dat er op een termijn van maanden geen belangrijke verbetering van de situatie zal optreden. Door het uitvoeren van herhaalde baselinemetingen voor aanvang van de therapeutische interventie kunnen eventueel trends naar spontane genezing worden opgespoord en van de dataverzameling worden uitgesloten. Een andere mogelijkheid, die in de literatuur vaak voorkomt, is het vergelijken van data afkomstig van verschillende therapieën.

Een laatste opmerking betreft de perceptieve evaluatie die veel genoemd wordt als "gouden standaard" voor stembeoordeling. De therapie-effecten gemeten met dit meetinstrument blijken klein te zijn vergeleken met de effecten gemeten met de andere instrumenten. De beoordelingsprocedure, gehanteerd voor de perceptieve evaluatie heeft een zuivere beoordeling kunnen garanderen. Dit verklaart mogelijk het verschil ten opzichte van het veel optimistischer oordeel van de behandelende logopedisten. De correlaties tussen de effecten gevonden voor de laryngostroboscopische parameters en de zelfevaluatie door de patiënt enerzijds en de perceptieve veranderingen anderzijds, zijn laag, ook met de meer optimistische beoordeling van de therapeuten. Hieruit blijkt, dat de meer fysiologische en subjectieve veranderingen andere dimensies vertegenwoordigen dan de perceptieve beoordeling. Bovendien blijkt, dat de effecten van logopedische stemtherapie bij chronische stempatiënten op die andere dimensies aanzienlijk kunnen zijn. In dit licht lijkt het, vanuit een klinisch standpunt, niet voldoende om alleen de perceptieve veranderingen te betrekken bij een beoordeling van de resultaten van een therapie.

Conclusies

Uit het onderzoek zijn de volgende conclusies te trekken:

- I De gevonden “overall” groepseffecten zijn duidelijk significant gebleken. Alhoewel de gemiddelde veranderingen klein waren, kunnen de therapie-effecten voor de individuele patiënten goed zijn.
- II Aangezien niet alle patiënten afwijkende baselinewaarden bezaten voor alle evaluatiemethoden en niet alle patiënten significante verbeteringen op alle methoden lieten zien, moet een multidimensioneel onderzoeksinstrumentarium worden gebruikt voor de evaluatie van stemtherapie-effecten.

Summary

The effects of logopedic voice therapy for chronically dysphonic patients have been studied using perceptual evaluation, acoustic analysis, laryngostroboscopy, phonetography, aerodynamic measurements, and self-assessments by the patient. The “overall” effects as a group are significant, but quantitatively rather modest. Furthermore, the individual effects of therapy are highly diverse. Not all patients show deviant pre-therapy data on every evaluation method, nor does each individual experiences significant ameliorations on all of these methods. Therefore, a multidimensional assessment is recommended for the evaluation of the effects of voice therapy.

Literatuur

- Casper JK. (2001). Treatment outcomes in occupational voice disorders. In Dejonckere PH, ed. *Occupational voice: care and cure*. The Hague: Kugler Publications, 187-199.
- Dejonckere, P.H., Wieneke, G.H. (2001). Basic elements in voice therapy. A system for indexing and quantifying the contents of the functional approach, particularly in occupational voice disorders. In: Dejonckere, P.H. ed. *Occupational voice: care and cure*. The Hague; Kugler Publications, 155-163.
- Enderby PM, John A. (1999). Therapy outcome measure in speech and language therapy: comparing performance between different providers. *International Journal of Language & Communication Disorders* 34:17-429.
- Gordon MT, Pearson L, Paton F, Montgomery R. (1997). Predictive assessment of vocal efficiency (PAVE). A method for voice therapy outcome measurement. *Journal of Laryngology & Otology* 111:129-133.
- Hirano, M. (1981). *Clinical examination of voice*. Springer-Verlag, Wien.
- Holmberg EB, Hillman RE, Hammarberg B, Södersten M, Doyle P. (2001). Efficacy of a behaviorally based voice therapy protocol for vocal nodules. *Journal of Voice* 15:395-412.
- Jacobson, B.H. et al. (1997) The Voice Handicap Index (VHI) : development and validation. *American Journal of Speech-Language Pathology* 6:66-70.

- Kitzing P, Akerlund L. (1993). Long-time average spectrograms of dysphonic voices before and after therapy. *Folia Phoniatrica Basel*. 45:53-61.
- Koufman JA, Blalock PD. (1982). Classification and approach to patients with functional voice disorders. *Annals of Otolaryngology & Laryngology* 91:372-377.
- Koufman JA, Blalock PD. (1988). Functional voice disorders. *Otolaryngol.Clin.North Am.* 1991;24:1059-1073.
- Lancer JM, Syder D, Jones AS, Le BA. The outcome of different management patterns for vocal cord nodules. *Journal of Laryngology & Otolaryngology* 102:423-427.
- Murry T, Rosen CA. (2000). Outcome measurements and quality of life in voice disorders. *Otolaryngologic Clinics of North America* 33:905-916.
- Raabe J, Pascher W. (1999). [Reinke's edema: an investigation of questions related to etiology, prognosis and the effectiveness of therapeutic methods] Das Reinke-Ödem: Eine Untersuchung zu Fragen der Ätiologie, der Prognose und der Wirksamkeit therapeutischer Interventionen. *Laryngorhinootologie* 78:97-102.
- Roy N, Bless DM, Heisey D, Ford CN. (1997). Manual circumlaryngeal therapy for functional dysphonia: an evaluation of short- and long-term treatment outcomes. *Journal of Voice* 11: 321-331.
- Speyer, R., Dejonckere, P.H. (1998). Meten aan stemgeving. *Stem-, Spraak- en Taalpathologie* 7, 197-212.
- Speyer, R. (2003a). *Effect of voice therapy: measurement and evaluation*. Doctoral dissertation. University Utrecht, The Netherlands.
- Speyer, R. et al. (2003b). Effects of voice therapy on the voice range profiles of dysphonic patients. *Journal of Voice* 17(4):544-56.
- Speyer, R., Wieneke, G.H., Dejonckere, P.H. (2004a). Self-assessment of voice therapy for chronic dysphonia. *Clinical Otolaryngology* 29(1):66-74.
- Speyer, R., Wieneke, G.H., Dejonckere, P.H. (2004b). The use of acoustic parameters for the evaluation of voice therapy of dysphonic patients. *Acustica united with Acta Acustica* 90(3): 520-527.
- Speyer, R., Wieneke, G.H., Dejonckere, P.H. (2004c). Documentation of progress in voice therapy: perceptual, acoustic and laryngostroboscopic findings pre- and posttherapy. *Journal of Voice* 18(3):325-340.
- Titze, I.R. (1995). Workshop on acoustic voice analysis: summary statement. *Denver. Conference Proceeding*.