

Het type fonetogram en psychosociale consequenties bij vrouwelijke stempatiënten

Piet G.C. Kooijman¹, Catharina M.J. de Wild², Felix I.C.R.S de Jong³

¹ *Afdeling Paramedische disciplines, Keel-, Neus- en Oorheelkunde van het Universitair medisch Centrum St. Radboud, Nijmegen*

² *Afdeling Keel-, Neus- en Oorheelkunde van het Bernhoven Ziekenhuis, Veghel*

³ *Afdeling Neus-, Keel- en Oorheelkunde, Gelaat- en Halschirurgie van de Universitaire Ziekenhuizen K.U. Leuven, Leuven*

Om de samenhang te onderzoeken tussen het type fonetogram en de psychosociale impact op het dagelijks leven werd bij 173 vrouwelijke stempatiënten in de leeftijd van 18 tot 64 jaar, gemiddelde leeftijd 36 jaar, de Voice Handicap Index (VHI) afgenomen. Daarnaast werd bij alle patiënten een fonetogram afgenomen. Deze werden naar Schutte ingedeeld in 4 typen: groot, middelgroot, discongruent en klein. De grootste groep patiënten (45,1%) bleek een middelgroot fonetogram te hebben. Het discongruente fonetogram kwam slechts bij 8,1% van de patiënten voor. Ongeveer de helft van de patiënten bleek een stemplooiëlasie te hebben, de andere helft vertoonde geen pathologische afwijkingen. Patiënten met een stemplooiëlasie scoorden significant hoger op de P-subschaal van de VHI ($p=.007$) dan de andere patiënten. Voor de totale VHI score werd geen significant verschil gevonden. Bij de stempatiënten met een stemplooiëlasie werd significant vaker een discongruent en een klein fonetogram gevonden ($p = 0,010$). Patiënten met een klein of een discongruent fonetogram scoorden ten opzichte van de middelgrote en grote fonetogram significant hoger op de VHI. Er werd een duidelijke oplopende tendens gevonden van groot naar klein. Tussen de kleine en discongruente fonetogrammen werd geen significant verschil gevonden. Dit onderzoek toont duidelijk aan dat patiënten met een klein of een discongruent fonetogram een grotere psychosociale impact van hun stemstoornis ervaren dan patiënten met een middelgroot of groot fonetogram.

Sleutelwoorden: Fonetogram, psychosociale implicatie, stemstoornis, Voice Handicap Index, VHI, stemplooiëlasie

Inleiding

Aan de stem kunnen veel facetten onderscheiden worden. De stem kan opgevat worden als het resultaat van spieractiviteit, waarbij aërodynamische energie wordt omgezet in akoestische energie. Hierbij spelen talrijke fysiologische en fysieke processen een rol, die nauwkeurig op elkaar afgestemd en in balans zijn. Hierbij kunnen kwalitatieve en kwantitatieve parameters bepaald worden, die bij de diagnostiek en behandeling van belang zijn.

Het geproduceerde stemgeluid staat echter niet op zichzelf en moet ook beschouwd worden in een existentieel-anthropologisch kader, dat wil zeggen: het stemgeluid heeft zin en betekenis. De stem kan wat dat betreft vele doelen dienen. Zo kan zij een uiting zijn van emoties, artistieke gevoelens en verbale communicatie, en een goede stem is voor vele beroepen een absolute noodzaak. Stemstoornissen hebben dan ook vaak een grote impact op het psychosociale welzijn van mensen. Bij de diagnostiek en behandeling van patiënten met stemstoornissen en het begeleiden van mensen met stembelastende activiteiten is inzicht in de psychosociale aspecten van belang. Deze bepalen tenslotte voor een groot deel de quality of life (WHO,2001; WHO,1980; Barbotte,2001; Wilson,2002; Spector,2001). Een duidelijke stemlooiactie of duidelijk gestoorde akoestische parameter reflecteert niet noodzakelijkerwijs de subjectieve last, en andersom. Om de impact van de stemstoornis op een persoon te bepalen kunnen beter subjectieve criteria van de persoon worden gehanteerd. Metingen van quality of life brengen wat de patiënt ervaart in beeld en erkennen de centraliteit van de visie van de patiënt (Blondeel & Vandewalle,2003). Om de psychosociale impact van stemstoornissen in kaart te brengen is het noodzakelijk om verschillende aspecten hierbij te betrekken, zoals het functioneren in het dagelijkse leven en beroepsleven, en in emotioneel opzicht. Er zijn diverse methoden en schalen ontwikkeld om de psychosociale impact van stemstoornissen te kwantificeren. Voorbeelden zijn de metingen van Smith et al.(1996), de “voice-related quality of life” (V-RQOL) schaal (Hogikyan,1999), de “Voice Disability Index” (Koschke,1993), de “Therapy Outcome Measures” (Enderby,1997) de Voice Outcome Survey (VOS) (Gliklich,1999), en het “Activity and Participation Profile” (VAPP) (Ma,2001). De meest toegepaste meting van de psychosociale impact van stemproblemen is de Voice Handicap Index (VHI), ontwikkeld door Jacobson et al. (1997). Deze VHI is voor het Nederlands taalgebied bewerkt door De Bodt et al. (2000).

In het fonetogram worden kwantitatief de capaciteiten wat betreft intensiteit en frequentie van de stem geregistreerd. Het fonetogram is een grafische weergave van de minimale en de maximale intensiteit van de stem op verschillende toonhoogten binnen het toonhoogtebereik van een spreker (Schutte,1983). De grenzen van de stemmogelijkheden worden systematisch gemeten en weergegeven in een tweedimensionale representatie. Op de x-as wordt de frequentie in Hz logaritmisch uitgezet. Meestal wordt zowel de muzikale notatie als de hiermee overeenstemmende frequentie in Hertz weergegeven, zodat de stemomvang in aantallen octaven snel kan worden vastgesteld. Op de y-as wordt de intensiteit oftewel de geluidsterkte weergegeven

in dB-A. Fonetografie wordt met name gebruikt voor onderzoek naar de stemmogelijkheden van personen met een gezonde stem en voor diagnostische doeleinden bij pathologische stemmen (Bless en Baken, 1992) of voor evaluatie van therapieresultaten (Schutte, 1983; Awan, 1991; Heylen, 1997). Door middel van een fonetogram kan zowel diagnostische als ook prognostische informatie verkregen worden over de stem. Zo kan aan de hand van een fonetogram meegewogen worden of een stem geschikt is voor een spreekberoep (Schutte, 1986), zeker wanneer de gegevens van het fonetogram gecombineerd worden met videolaryngoscopische gegevens. De stemplooi-beelden, gerelateerd aan de vorm van het fonetogram, geven een aanwijzing over de grootte van de stem (Schutte, 1986, 1992). Een goede glottissluiting gecombineerd met een voldoende groot fonetogram (groot en middelgroot) vormen de basis voor een stem die geschikt is voor het onderwijs (Schutte, 1986), terwijl een onvolledige glottissluiting in combinatie met een beperkt fonetogram (dyscongruent en klein) een stem ongeschikt maken voor het onderwijs. Schutte onderscheidt vier typen: groot, middelgroot, discongruent en klein (Schutte, 1986, 1992). Een groot fonetogram heeft een goede melodische en intensiteit omvang. Bij een middelgroot fonetogram is de melodische omvang beperkt, de intensiteit bedraagt 90 dB of meer. Een dyscongruent fonetogram heeft een goede melodische omvang maar de intensiteit mogelijkheden zijn in het spreekstemgebied beperkt. Bij een klein fonetogram is de melodische omvang klein en de intensiteit mogelijkheden zijn niet groter dan 90 dB.

Het fonetogram wordt dus deels gebruikt als diagnostisch, c.q. predictief meetinstrument, maar kan ook als therapie evaluatie instrument gebruikt worden. Het fonetogram kan ook inzicht geven in de classificatie bij zangstemmen en in de mogelijke technische fouten van de zanger.

Het fonetogram kan handmatig gegenereerd worden of automatisch door een computer. Bij de afname van het manueel gegenereerde fonetogram speelt of zingt de onderzoeker een toon met een bepaalde frequentie voor. De patiënt wordt gevraagd om deze toon vervolgens zo zacht en zo luid mogelijk over te nemen. Vervolgens worden de andere frequenties, zowel lager als hoger, gemeten, telkens in stappen van meerdere semi-tonen volgens de richtlijnen van de Union of European Phoniaticians (Schutte en Seidner, 1983). De gemeten intensiteit, op 30 cm afstand van de mond, op de verschillende frequenties wordt genoteerd. De minimale benodigdheden om een fonetogram manueel af te kunnen nemen zijn een dB(A) meter en een toongenerator (keyboard). Het gebruik van computerfonetografie vergemakkelijkt de afname van het fonetogram. Als een patiënt een toon niet over kan nemen, kan er een "vrijer" fonetogram gemaakt worden, door de patiënt zelf gekozen frequenties te laten produceren volgens een vrij of exploratief systeem waarbij de proefpersoon zelf zijn weg vindt en een zo groot mogelijk veld probeert te vullen (Sulter, 1994). Het moet echter onderkend worden dat deze methode verschillend is van het conventionele fonetogram waarbij toonhoogtecontrole door de patiënt een vereiste is (Heylen, 1997).

Het ligt in de lijn der verwachting dat stempatiënten met een klein fonetogram zich het meest beperkt zullen voelen in hun psychosociale mogelijkheden door de beperkingen van hun stem en dat stempatiënten met een groot fonetogram de minste beperking zullen ervaren.

Het doel van deze studie is om na te gaan of er een relatie is tussen stemmogelijkheden, meer bepaald het type fonetogram en de psychosociale consequenties van de stemstoornis bij vrouwelijke stempatiënten met en zonder een stemplooi-oesie.

Materiaal en methode

Personen

Volwassen vrouwen in de leeftijd van 18 tot 64 jaar die zich gemeld hadden op de polikliniek Keel-, Neus- en Oorheelkunde van het Bernhoven Ziekenhuis te Veghel werden consecutief in de studie opgenomen. De patiënten werden door één KNO-arts/foniater en één logopedist onderzocht. Standaard werden een algemeen KNO-heelkundig-foniatisch onderzoek en logopedisch onderzoek verricht en vulden de patiënten de Voice Handicap Index (VHI) vragenlijst in.

Larynx onderzoek

Het laryngostroboscopisch onderzoek werd verricht met een stroboscoop van Athmos[®]. Het resultaat werd opgetekend in het medisch dossier.

Fonetogram

Het fonetogram werd in een geluidsarme kamer afgenomen. De afname geschiedde handmatig volgens de richtlijnen van de UEP met een elektronische piano (Yamaha[®]) en een dB meter (Bruel en Kjaer[®]) (Schutte en Seidner, 1983).

Voice Handicap Index (VHI)

De Nederlandse bewerking van de VHI (De Bodt, 2000) werd gebruikt om de psychosociale impact van stemproblemen na te gaan. Deze vragenlijst bestaat uit 30 vragen of beweringen die mensen met stemproblemen gebruiken om hun stem te beschrijven. De vragen of beweringen zijn verdeeld in drie categorieën (subschaal): een functionele categorie, een emotionele categorie en een fysieke categorie. Elke categorie bestaat uit 10 beweringen. De functionele subschaal (F) van de VHI bevat onderdelen die de impact van iemands stem beschrijven op zijn/haar dagelijkse activiteiten. De emotionele subschaal (E) bevat stellingen die de affectieve houding van de patiënt tegenover zijn stemproblemen weergeven. Beschrijvingen uit de fysieke subschaal (P) gaan de perceptie van de patiënt na in verband met discomfort tijdens het spreken en in verband met de outputkarakteristieken van de stem. Stempatiënten duiden aan in welke mate de beweringen overeenkomen met hun individuele situatie. Elk antwoord krijgt een score van nul (nooit) tot vier (altijd). Met deze scores wordt de totaalscore op de VHI berekend, die ligt tussen 0 en 120. De scores van de VHI subschalen liggen tussen 0 en 40. De score van de VHI geeft de graad aan van de ervaren handicap, te wijten aan een stemprobleem.

Statistische analyse

De gegevens werden geanalyseerd met het statistisch programma SPSS 12.0. Voor discrete variabelen werd de Pearson Chi-Square test gebruikt. Middels de Kolmogorov-Smirnov test werd nagegaan of de verdeling van de continue variabelen normaal was. Mann-Whitney U-testen werden gebruikt om de groepen voor niet-normaal verdeelde continue afhankelijke variabelen met elkaar te vergelijken. Het significantieniveau werd gesteld op $p \leq 0,05$.

Resultaten

Deelnemers

De gegevens van 173 vrouwen werden geanalyseerd. De gemiddelde leeftijd was 36 jaar en de range was 18 tot 64 jaar (inclusiecriterium).

Voorkomen stemplooilletsels

Bij 88 patiënten (50,9%) werd bij laryngostroboscopie een laesie van een of beide stemplooiën vastgesteld; 85 (49,1%) patiënten hadden geen laesie van de stemplooiën. Er werd hierbij geen onderscheid gemaakt tussen de verschillende stemplooilletsels.

Fonetogrammen

De indeling van de fonetogrammen werd gemaakt naar Schutte (Schutte, 1986, 1992). Middelgrote fonetogrammen komen het meest voor, gevolgd door grote, en daarna door kleine fonetogrammen. Discongruente fonetogrammen komen het minst vaak voor (Tabel 1).

Tabel 1. De verdeling van de fonetogrammen.

Type fonetogram	Aantal
klein	26 (15,0%)
middelgroot	78 (45,1%)
dyscongruent	14 (8,1%)
groot	55 (31,8%)
totaal	173 (100,0%)

Psychosociale implicaties (VHI)

De totale VHI score en de E en P subscores waren normaal verdeeld (Kolmogorov-Smirnov: $p =$ resp. 0,408, 0,065 en 0,426); alleen de F-subschaal van de VHI was niet normaal verdeeld (Kolmogorov-Smirnov: $p = 0,003$). Om deze reden en om reden van overzichtelijkheid werd gekozen om alle VHI scores te benaderen met niet-parametrische testen.

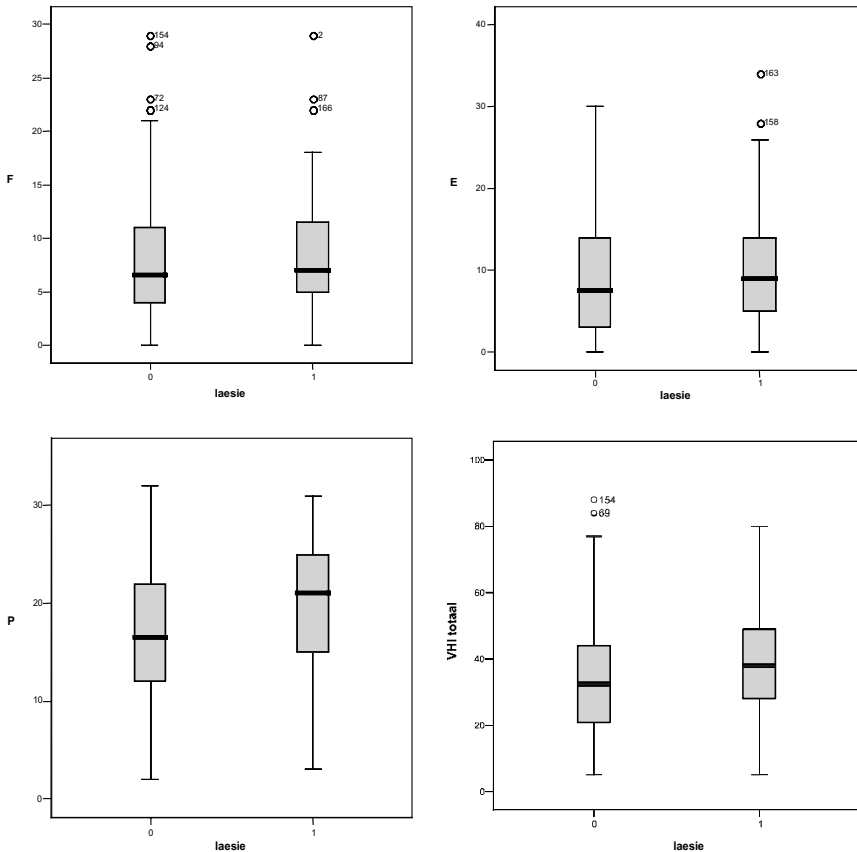
Tabel 2 laat de mediaan en de 25 en 75 percentiel van de VHI scores zien.

Tabel 2. De mediaan en de 25 en 75 percentiel van de VHI sub- en totaalscores.

	25	50	75
VHI - F	4,00	7,00	11,00
VHI - E	4,00	8,00	14,00
VHI - P	13,00	18,00	23,00
VHI totaal	23,00	35,00	46,00

Relatie organische stemploolaesie en VHI

Figuur 1 toont de verdeling van de VHI totaal- en subscores bij aan- en afwezigheid van stemploolaesies. De scores op de P-schaal van de VHI is significant lager bij de patiënten zonder een stemploolaesie ($p = ,007$). Voor de totale VHI score en de E en F subscores werd geen significant verschil gevonden ($p = 0,060$ tot $0,632$).



Figuur 1. De verdeling van de VHI totaal- en subscores in boxplotten bij aan- en afwezigheid van stemploolaesies. Laesie 0 = geen stemploolaesie; Laesie 1 = wel stemploolaesie.

Relatie organische laesie (0=geen; 1=wel laesie) en type fonetogram

In tabel 3 is de verdeling van het type fonetogram in relatie tot het wel of niet voorkomen van een stemplooilaezie weergegeven. Bij stempatiënten zonder stemplooilaezie komen vaker een middelgroot en groot fonetogram voor dan bij patiënten met een stemplooilaezie. Een klein en dyscongruent fonetogram komen vaker voor bij patiënten met een stemplooilaezie. De Chi-Square test geeft aan dat er significante verschillen zijn ($p = 0,010$).

Tabel 3. De verdeling van het type fonetogram in relatie tot het wel of niet voorkomen van een stemplooilaezie.

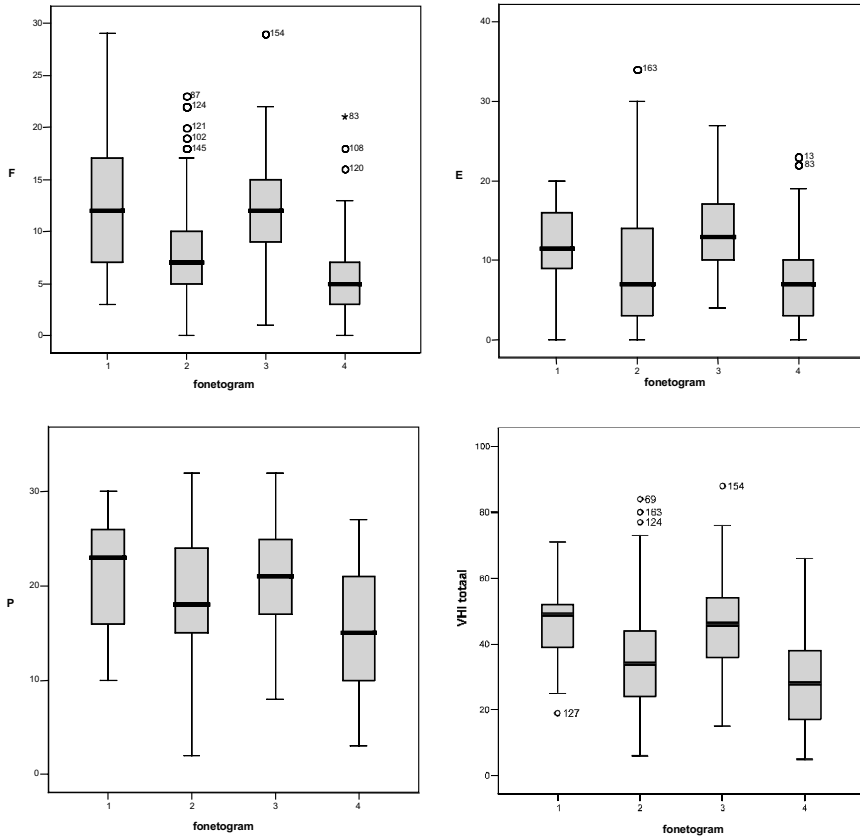
	type fonetogram			
	klein	middelgroot	dyscongruent	groot
geen laesie	7 (8,0%)	45 (51,1%)	4 (4,5%)	32 (36,4%)
wel laesie	19 (22,4%)	33 (38,8%)	10 (11,8%)	23 (27,1%)

Relatie VHI en type fonetogram

Figuur 2 toont de verdeling van de VHI totaal- en subscores bij de verschillende typen fonetogram. Voor alle VHI scores is er een aflopende tendens van klein naar middelgroot naar groot fonetogram. Opvallend zijn de relatief hoge VHI scores bij de dyscongruente fonetogrammen ten opzichte van de middelgroot fonetogrammen. Dit komt tot uiting in de onderlinge significantieniveau's (Tabel 4).

Tabel 4. De onderlinge significantieniveau's van de VHI totaal- en subscores bij de verschillende typen fonetogram.

	VHI - F	VHI - E	VHI - P	VHI totaal
klein versus middelgroot	0,005	0,025	0,116	0,005
klein versus dyscongruent	0,827	0,408	0,827	0,906
klein versus groot	0,000	0,002	0,000	0,000
middelgroot versus dyscongruent	0,049	0,018	0,288	0,058
middelgroot versus groot	0,001	0,367	0,003	0,012
dyscongruent versus groot	0,001	0,002	0,010	0,001



Figuur 2. De verdeling van de VHI totaal- en subscores bij de verschillende typen fonetogram. Fonetogram 1 = klein, 2 = middelgroot, 3 = discongruent en 4 = groot.

Discussie

De patiënten werden door één KNO-arts/foniater en één logopedist onderzocht. Dit elimineert een inter-observer variabiliteit.

In dit onderzoek heeft het merendeel van de patiënten een middelgroot fonetogram, terwijl grote fonetogrammen vaker voorkomen dan kleine. Of er binnen de gehele populatie van patiënten met stemstoornissen een verdeling bekend is met betrekking tot het type fonetogram, is de auteurs niet bekend. Men zou echter wel verwachten dat er zich in de kliniek verhoudingsgewijs meer patiënten met een klein dan met een groot fonetogram zouden melden. De vraag dringt zich hier echter op welk type fonetogram “abnormaal” of “afwijkend” is. Zo kan een klein fonetogram duiden op een constitutioneel kleine stem en een groot fonetogram op een grote stem. Een kleine

stem moet a priori niet als afwijkend beschouwd worden. Wel zijn de stemmogelijkheden bij een klein fonetogram beperkter dan bij een groot fonetogram, maar dit hoeft op zich niet tot een stemprobleem te leiden. Of er een stemprobleem ontstaat zal onder meer afhangen van de eisen die aan de stem gesteld worden en of de stemmogelijkheden adequaat geadapteerd (kunnen) zijn aan deze eisen. Een discongruent fonetogram lijkt binnen het scala aan fonetogrammen wel “afwijkend”: enerzijds is er een grote muzikale omvang, anderzijds is er een beperking in luidheid in de laagte en piano in de hoogte. Dat er een relatief klein aantal (8,1%) discongruente fonetogrammen bij de patiënten met stemproblemen werd gevonden, is dus onverwacht.

Patiënten met een stemplooi-laesie scoren met name op de P-subschaal van de VHI hoger dan patiënten zonder zichtbare laesie. Een stemplooi-laesie verhoogt kennelijk de fysieke beperkingen bij het foneren. De auteurs hechten er aan op te merken dat de VHI niet diagnose-gebonden is, laat staan diagnose-specifiek. De VHI geeft de mate van subjectieve beleving van de psychosociale impact van stemstoornissen weer.

Uit dit onderzoek blijkt dat de psychosociale consequenties het grootst zijn voor stempatiënten met een discongruent of een klein fonetogram. De verwachting dat mensen met een klein fonetogram meer psychosociale klachten ervaren, wordt door dit onderzoek bevestigd. Hoewel er in dit onderzoek procentueel minder patiënten zijn met een klein dan met een groot fonetogram, is de psychosociale impact van de stemstoornis bij deze patiënten wel groter. Het feit dat mensen met een discongruent fonetogram zich ook sterk beperkt voelen in hun psychosociale functioneren is ook goed te verklaren. Enerzijds geeft ook Schutte (Schutte, 1986, 1992) aan dat beide typen van fonetogram zullen leiden tot ongeschiktheid voor een spreekberoep, waardoor geconcludeerd mag worden dat beide typen van fonetogram beperkingen geven van de stem. Anderzijds is het uit de vorm van het fonetogram verklaarbaar dat mensen met een discongruent fonetogram vooral beperkingen voelen in het spreekstemgebied waar onvoldoende luidheidsmogelijkheden aanwezig zijn. Inlevend in de zangstem geeft ook het hoge gebied beperkingen, omdat piano zingen met een discongruent fonetogram onmogelijk is. Het feit dat mensen met een stemplooi-laesie vaker een klein of discongruent fonetogram vertonen, is zeer waarschijnlijk te verklaren uit het feit dat een stemplooi-laesie een fysieke beperking in stemmogelijkheden veroorzaakt. Mensen met een fysieke beperking in hun stemmogelijkheden gaan hun stem forceren in een poging om toch te kunnen voldoen aan de maatschappelijke eisen die aan hun stem worden gesteld. Dit komt ook tot uiting in de relatief hoge scores in de P-subschaal van de VHI bij patiënten met een stemplooi-laesie. Andersom kan ook worden geredeneerd dat mensen met een “primair” klein of discongruent fonetogram vaker een stemplooi-laesie genereren doordat zij hun stem forceren, hetgeen gemakkelijk tot blessures (lees: laesies) kan leiden. In de praktijk zal een samenspel van bovengenoemde lineaire interacties vaak leiden tot een circulair mechanisme, uitmondend in een vicieuze cirkel. Dit is een van de interessante uitdagingen voor de professionals die zich met stemstoornissen bezighouden, en vraagt om een multidisciplinaire aanpak.

Abstract

To investigate the psychosocial impact of voice problems with regard to the type of phonetogram 173 female voice patients were investigated. The mean age of the patients was 36 years (range 18 – 64 years). All patients were asked to fill in the Voice Handicap Index (VHI) and went through the assessment of a phonetogram. The phonetograms were divided after Schutte into 4 types: great, middle, discongruent and small. Most of the patients (45.1%) had a middle phonetogram. The discongruent phonetogram was found in 8.1% of the patients. Half of the patients had a lesion of the vocal folds. Patients with a vocal fold lesion showed significant higher scores on the P-subscale of the VHI. No difference was found for the total score of the VHI. This patients also present significant more frequently a discongruent or a small phonetogram ($p = 0.010$). A significant higher score on the VHI was found in patients with a small or discongruent phonetogram. A clear tendency in VHI scores was found with respect to the type of phonetogram: the higher the scores the smaller the phonetogram. This research clearly demonstrate that patients with a small or discongruent phonetogram experience more psychosocial impact of their voice problem in comparison with patients with a middle or great phonetogram.

Referenties

- Awan, S.N. (1991). Phonetografic profiles and F0-SPL characteristics of untrained versus trained vocal groups. *Journal of Voice* 5 (1), 41-50.
- Barbotte, E. et al. (2001) the Lorhandicap Group. Prevalence of impairments, disabilities, handicaps and quality of life in the general population: a review of recent literature. *Bulletin of the World Health Organization*, 79 (11).
- Bless, D.M. en Baken, R.J. (1992) International Association of Logopaedics and Phonitrics (IALP): Voice committy discussion of assessment topics. *Journal of Voice* 2, 194-210.
- Blondeel, A. en Vandewalle, E. (2003). Ontwerp van aanvullingen van de Voice Handicap Index voor de professionele spreekstem en de zangstem. Licentiaatsthesis Opleiding Logopedie en Audiologie KULeuven.
- De Bodt, MS et al. (2000). De Voice Handicap Index. Een instrument voor het kwantificeren van de psychosociale consequenties van stemstoornissen. *Logopedie* 13, 29-33.
- Enderby, P. (1997). Therapy outcome measures: *Speech-language pathology*. San Diego: Singular publishing.
- Gliklich, R.E. et al. (1999). Validation of a voice outcome survey for unilateral vocal cord paralysis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 120, 153-158.
- Heylen, L. (1997) De klinische relevantie van het fonetogram. Thesis Universiteit van Antwerpen.
- Hogikyan, N.D. en Sethuraman, G. (1999). Validation of an Instrument to Measure Voice-Related Quality of Life (V-RQOL). Vol.13. 4, 557-569.
- Jacobson, B. et al. (1997). The Voice Handicap Index (VHI): Development and Validation. *American Journal of Speech Language Pathology* 6(3), 66 – 70.

- Koschkee, D.C. (1993). Voice Disability Index. Madison: University of Wisconsin Hospital and Clinics.
- Ma, E.P.M. en Yiu, E.M.L. (2001). Voice activity and participation profile: Assessing the impact of voice disorders on daily activities. *Journal of Speech*. Vol. 44, 511-524.
- Schutte, H.K. en Seidner, W. (1983). Recommendation by the Union of European Phoniaticians: Standardizing voice area measurement/phonetography. *Folia Foniatrica Logopedaedica* 35, 286-288.
- Schutte, H.K. (1986). Belastbaarheid van de stem en het fonetogram. *Logopedie en Foniatrie* 58, 140-144.
- Schutte, H.K. en Goorhuis-Brouwer, S.M. (1992). *Handboek Klinische Stem-, Spraak- en Taalpathologie*. Amersfoort/Leuven: Acco.
- Smith, E. et al. (1996). Effect of voice disorders on quality of life. *Journal of Medical Speech-Language Pathology* 4(4), 223-244.
- Spector, B.C. et al. (2001). Quality-of-life assessment in patients with unilateral vocal cord paralysis. *Otolaryngol Head Neck Surgery* 125, 176-182.
- Sulter, A.M. et al. (1994). A structural approach to voice range profile (phonetogram) analysis. *Journal of speech and hearing research* 37, 1076-1085.
- World Health Organisation (1980). International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps. Geneva, Switzerland,
- World Health Assembly (2001). International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF), resolution WHA 54.21
- Wilson, J.A. et al. (2002). The quality of life impact of dysphonia. *Clinical Otolaryngology* 27, 179-182.