

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

but. *Loughran et al* [7] fandt malignitet som årsag hos 52% af 77 patienter med SP, hovedsageligt lungecancer, men ingen som primært havde normale CT'er fik senere konstateret cancer.

Vi har af lokale kapacitetsmæssige årsager for nylig indført mindre ændringer i udredningsprogrammet for at effektivisere patientforløbet (Figur 3). Herefter foretages rutinemæssigt CT af hals og thorax, og kun hvis årsagen til SP efter den undersøgelse stadig er ukendt, supplerer vi med MR-skanning af hjernestamme og hals.

### Konklusion

Udredningen af patienter med stemmebåndsparese er i stadig udvikling. Medmindre årsagen til SP er afklaret, vil billeddiagnostiske undersøgelser af hjernestammen, halsen og mediastinum være indiceret. Med en forekomst af cancer på 21% blandt patienter med SP mener vi, at der er god grund til at benytte et udredningsprogram, der inkluderer CT eller MR-skanning af hjernestammen, halsen og mediastinum. Udredningsprogrammet bør tilbydes alle patienter med recurrensparese. Valget mellem CT og MR-skanning må blandt andet afhænge af det lokale erfaringsniveau.

Ni af ti patienter med malign årsag til SP fik stillet diagnosen ved den primære udredning. Man kan overveje, om langvarig opfølgning af patienterne er indiceret, men vores materiale er for lille til, at vi med sikkerhed kan konkludere noget herom.

Korrespondance: *Camilla Slot Mehlum*, Kirstens Allé 4, DK-5250 Odense SV.  
E-mail: camillaslot@yahoo.com

Antaget: 19. oktober 2007  
Interessekonflikter: Ingen

### Litteratur

1. Benninger MS, Gillen JB, Altman JS. Changing etiology of vocal fold immobility. *Laryngoscope* 1998;108:1346-50.
2. Altman JS, Benninger MS. The evaluation of unilateral vocal fold immobility: is chest X-ray enough? *J Voice* 1997;11:364-7.
3. Jørgensen G, Clausen EW, Mantoni MY et al. Ætologi og diagnostiske metoder ved stemmebåndsparese. *Ugeskr Læger* 2003;165:690-4.
4. Willatt DJ, Stell PM. The prognosis and management of idiopathic vocal cord paralysis. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 1989;14:247-50.
5. Feehery JM, Pribitkin EA, Heffelfinger RN et al. The evolving etiology of bilateral vocal fold immobility. *J Voice* 2003;17:76-81.
6. Chan TV, Grillone G. Vocal cord paralysis after laryngeal mask airway ventilation. *Laryngoscope* 2005;115:1436-9.
7. Loughran S, Alves C, MacGregor FB. Current aetiology of unilateral vocal fold paralysis in a teaching hospital in the West of Scotland. *J Laryngol Otol* 2002;116:907-10.
8. MacGregor FB, Roberts DN, Howard DJ et al. Vocal fold palsy: a re-evaluation of investigations. *J Laryngol Otol* 1994;108:193-6.
9. Buchwald C, Sveinbjörnsson I, Bretlau P. Idiopatisk recurrensparese: observation og udredning. *Ugeskr Læger* 1984;146:3915-6.
10. Terris DJ, Arnstein DP, Nguyen HH. Contemporary evaluation of unilateral vocal cord paralysis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1992;107:84-90.
11. Eder HG, Legat JA, Gruber W. Traumatic brain stem lesions in children. *Childs Nerv Syst* 2000;16:21-4.
12. van den BR. Imaging and management of head and neck paragangliomas. *Eur Radiol* 2005;15:1310-8.
13. Ginsberg LE. MR imaging of perineural tumor spread. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2002;10:511-25,vi.
14. Glazer HS, Aronberg DJ, Lee JK et al. Extralaryngeal causes of vocal cord paralysis: CT evaluation. *AJR Am J Roentgenol* 1983;141:527-31.
15. Webb WR, Jensen BG, Sollitto R et al. Bronchogenic carcinoma: staging with MR compared with staging with CT and surgery. *Radiology* 1985;156:117-24.
16. Landwehr P, Schulte O, Lackner K. MR imaging of the chest: mediastinum and chest wall. *Eur Radiol* 1999;9:1737-44.
17. Boiselle PM, Patz EFJ, Vining DJ et al. Imaging of mediastinal lymph nodes: CT, MR, and FDG PET. *Radiographics* 1998;18:1061-9.
18. Heelan RT, Martini N, Westcott JW et al. Carcinomatous involvement of the hilum and mediastinum: computed tomographic and magnetic resonance evaluation. *Radiology* 1985;156:111-5.
19. Webb WR, Gatsonis C, Zerhouni EA et al. CT and MR imaging in staging non-small cell bronchogenic carcinoma: report of the Radiologic Diagnostic Oncology Group. *Radiology* 1991;178:705-13.
20. Epstein DM, Kressel H, Gefter W et al. MR imaging of the mediastinum: a retrospective comparison with computed tomography. *J Comput Assist Tomogr* 1984;8:670-6.

## Monitorering af operativ behandling af stemmebåndsparese ved tyroplastik

Overlæge Ågot Møller Grøntved, overlæge Christian Emil Faber & overlæge John Jakobsen

Odense Universitetshospital, Øre-næse-halskirurgisk Afdeling F

### Resume

**Introduktion:** Tyroplastik med implantation af silikoneprotese er en stemmeforbedrende operation til patienter med stemmebåndsparese. Formålet med studiet var at vurdere resultatet af operationerne samt at vurdere hvilke analyseinstrumenter, der monitorerede behandlingen hensigtsmæssigt.

**Materiale og metoder:** Tyve konsekutive patienter blev behandlet. Til monitorering blev der anvendt videostroboskopisk under-

søgelse, maksimal fonationstid og fonetogram til monitorering af stemmekapacitet og stemmestyrke. Til vurdering af stemmekvaliteten anvendtes *Multi-Dimensional Voice Program* (MDVP) og til selvevaluering *Voice Handicap Index* (VHI).

**Resultater:** Stemmekapacitet og stemmestyrke blev statistisk signifikant øget. Den maksimale stemmestyrke blev forbedret med 13 dB, og stemmens kapacitet blev mere end en toenhed bedre. Der var signifikant forbedring i stemmekvalitet målt på MDVP-analysen. VHI-score blev reduceret med 40 fra 82. I alt 90% fik et tilfredsstillende stemmeresultat.

**Konklusion:** Fonetogrammet er det væsentligste kvantitative supplement til den videostroboskopiske undersøgelse. Fonetogrammet karakteriserer patienternes hovedsymptom, svag stemme og

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

reduceret stemmekapacitet. Samlet er analyserne vigtige redskaber til vejledning af patienterne før eventuelt korrigerende operation på stemmelæberne og til monitorering af behandlingen.

Stemmebåndsparese (SP) er en lidelse med variabel ætiologi og forløb [1]. Stemmemfunktionen kan ved SP være meget varierende afhængig af den lammede stemmelæbes stilling og tonus [2] samt patientens evne til at kompensere. Stemmemfunktionen kan således bedres trods vedvarende parese enten spontant eller ved hjælp af logopædisk behandling. I en ny dansk opgørelse viste det sig, at pareserne regredierede i 22% af tilfældene afhængig af paresens ætiologi. Kun i 12% af tilfældene var stemmen vedvarende så dårlig, at kirurgisk behandling med medialisering af den paretiske stemmelæbe var indiceret [1].

Den kirurgiske behandling giver mulighed for at frembringe lukke af glottisspalten under fonation, forbedre stemmelæbernes vibrerende bølgebevægelse og reducere det turbulente fonatoriske luftspild. Herved kan patienten opnå bedre stemmestyrke, mindre træthed under stemmedannelse og bedre stemmekvalitet [2].

Der anvendes to principielt forskellige kirurgiske procedurer til behandling af SP.

Ved den ene, tyroplastik type I, implanterer man gennem en tildannet åbning i lamina thyroidea en protese, der medialiserer stemmelæben (Figur 1). Metoden har været anvendt siden starten af 1970'erne [3] og fra 1973 i Danmark [4]. Vi har anvendt proceduren som rutineoperation siden midten af 1970'erne [5]. En anden operationsmetode er injektionsimplantation med anvendelse af forskellige materialer, hyppigst fedt, hyaluronsyre, paraffin eller silicone [6-8]. Det diskuteres internationalt, hvilke metoder der bør anbefales til evaluering af effekten efter stemmeforbedrende kirurgi.

Der er over en årrække udviklet visuelt udstyr samt akustisk måleudstyr og selvevalueringsredskaber, der gør det muligt at stille indikationer for stemmeforbedrende kirurgi ved

SP samt at monitorere behandlingseffekten. Der foreligger kliniske retningslinjer fra Europæisk Laryngologisk Selskab [9], som er afprøvet i et europæisk multicenterstudie, hvor procedurene blev beskrevet og afprøvet på 94 stemmepatienter [10]. I Danmark er der ikke udbredt tradition for systematisk anvendelse af de akustiske målemetoder i behandlingskontrollen af stemmepatienter.

Dansk Laryngologisk Selskab har anbefalet, at man implementerer de europæiske kliniske retningslinjer i Danmark [11].

Vi har i dette studie anvendt de anbefalede målemetoder prospektivt på kirurgisk behandlede patienter med SP for at registrere operationsresultaterne samt for at vurdere hvilke af analysemetoderne, det er mest hensigtsmæssigt at anvende til behandlingskontrol ved denne form for stemmeforbedrende kirurgi. Udgangspunktet var, at diagnosen og behandlingsindikationen blev stillet ved anamnese, videostroboskopisk undersøgelse, auditiv analyse samt måling af den maksimale fonationstid, støttet af de akustiske målinger, fonetogram og analyse i MDVP.

Behandlingseffekten blev monitoreret ved den kvalitative videostroboskopiske undersøgelse samt ved monitorering af de kvantitative variable: stemmekapacitetsmål i fonetogrammet, den maksimale fonationstid samt stemmekvalitetsmålene i MDVP-analysen. Det amerikanske selvevaluerings-skema, *Voice Handicap Index* (VHI) [12], blev anvendt i dansk oversættelse [13].

### Materiale og metoder

Vi gennemførte en prospektiv undersøgelse af 20 konsekutive patienter henvist til afdelingen med SP. Vi vurderede, at der ved hjælp af kirurgisk behandling ville være mulighed for forbedring af en eller flere af følgende stemmeparametre: stemmestyrke, stemmetræthed/fonasteni eller stemmekvalitet/dysfoni. Patienterne blev tilbudt operation, hvis de havde haft vedvarende stemmegener gennem et halvt til et år efter SP debut, afhængig af paresens ætiologi samt afhængig af patientens stemmekrav og ønske om behandling. Hvis baggrunden for paresen var terminal malign lidelse, blev behandlingen tilbudt umiddelbart efter første konsultation.

Patienterne blev behandlet med tyroplastik, som bestod af implantation af en fast silikonstav af størrelsen 2,7 cm × 0,5 cm × 0,5 cm for mænd og 2,5 cm × 0,5 cm × 0,5 cm for kvinder (Figur 1). Protoserne blev individuelt tilpasset peroperativt. Operationen blev oftest udført i lokalanæstesi.

Patienterne blev undersøgt og behandlet i perioden 1. september 2006 til 30. november 2007. Videostroboskopisk undersøgelse blev gennemført med Richard Wolf Stobo View 5570, Richard Wolf lyskilde 5124 samt Richard Wolf laryngoskop 70<sup>0</sup>, nr. 4450.501 eller Stortz laryngoskop 70<sup>0</sup>, nr. 8706. Hvis det ikke var muligt at gennemføre undersøgelsen med stavoptik, blev der anvendt fiberlaryngoskopisk undersøgelse. Den videostroboskopiske undersøgelse blev vurderet blindet

#### Forkortelser

SP = Stemmebåndsparese  
 MDVP = *Multi-Dimensional Voice Program*  
 VHI = *Voice Handicap Index*  
 AI = *Area Inside*  
 HI = *Highest Intensity*  
 SI = *Softest Intensity*  
 IR = *Intensity Range*  
 FR = *Frequency Range*  
 ST = Semitoner  
 VTI = *Voice Turbulence Index*

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

af en øre-næse-halslæge med foniatrisk erfaring, som scorede videooptagelser af stroboskopierna på en visuel analogskala (0 lig med »fuldt glottislukke« og 100 lig med »maksimalt mangellukke«) [14].

Man målte den maksimale fonationstid, hvilket er den længste varighed af intoneret vokal »a« målt i sekunder. Undersøgelsen blev gennemført i alt tre gange, og den længste varighed blev anvendt som resultat [10]. Stemmens kapacitet blev registreret ved hjælp af analysesystemet *Voice Profiler* version 4.0, som frembragte et computerfonetogram, hvor man registrerede stemmens styrke/ intensitet målt i decibel (dB) som funktion af grundfrekvensen målt i henholdsvis hertz (Hz) og semitoner (ST), idet man afsøgte stemmens samlede kapacitet. Stemmen blev målt på 30 cm afstand ved hjælp af en kalibreret mikrofon [15, 16] (Figur 2).

Hvert skæringspunkt mellem en semitone og en given værdi for stemmestyrken kaldes en »celle«, og vises som en lille firkant i fonetogrammet (Figur 1). Hvis skæringspunktet mellem en frekvens og styrke blev ramt én gang, var markeringen af cellen grøn, og ved flere anslag på samme skæringspunkt farvedes cellen mere og mere rød svarende til mængden af anslag. De akustiske mål, som vi valgte at analysere i fonetogrammet, var:

1. *Area Inside* (AI) der ses som antal frembragte celler i fonetogrammet, hvilket er udtryk for stemmens samlede kapacitet. (Flere anslag i samme celle er nødvendige for registrering,) AI ses omkranset af en sort kant i Figur 2.
2. *Highest Intensity* (HI): den kraftigste stemmestyrke patienten kunne frembringe (dB).
3. *Softest Intensity* (SI): den svageste stemmestyrke patienten kunne frembringe (dB).
4. *Intensity Range* (IR): (= HI-SI målt i dB).
5. *Frequency Range* (FR): frekvensomfanget som udtryk for forskellen mellem den lyseste og dybeste tone patienten var i stand til at frembringe (ST).

Den maksimale fonationstid samt SI, IR og HI er afhængige af lungefunktionen samt køn og alder, men da patienterne er deres egen reference, er det uden betydning, at patientpopulationen varierer med hensyn til disse faktorer.

Stemmens kvalitet blev registreret og analyseret akustisk ved hjælp af MDVP version 2.5 fra Kay Elemetrics Corp. Vi valgte at analysere følgende tre akustiske stemmeparametre fra MDVP-analysen:

1. *jitter* procent, (relative evaluering af frekvens-kortidsvariation i det akustiske signal, »a«)
2. *shimmer* procent, (relative evaluering af amplitude-kortidsvariation i det akustiske signal, »a«)
3. *Voice Turbulence Index* (VTI), der er et matematisk udtryk for højfrekvent, turbulent støj, hovedsageligt frembragt ved mangellukke i glottisspalten under intonation med »a«.

På grund af variationen i MDVP-analysen gennemførte vi tre analyser af intoneret »a« ved den mest komfortable frekvens. Vi anvendte gennemsnittet af de tre målinger til videre statistisk bearbejdning. Registreringen blev som udgangspunkt udført i fire sekunder. Nogle patienter var på grund af den dårlige stemmefunktion ikke i stand til at gennemføre så langvarig intonation, hvorfor de blev registreret i henholdsvis to eller et sekund.

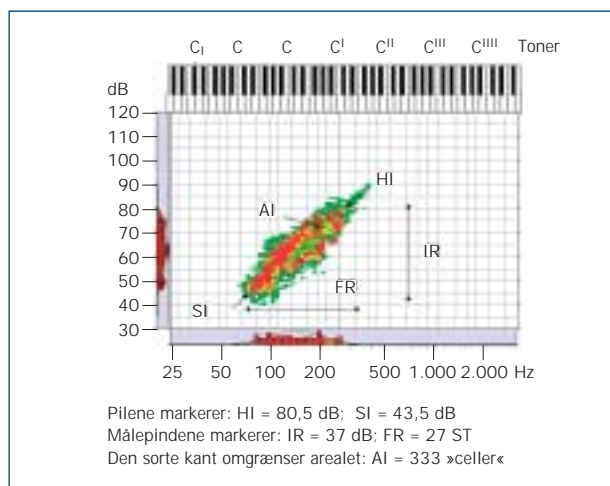
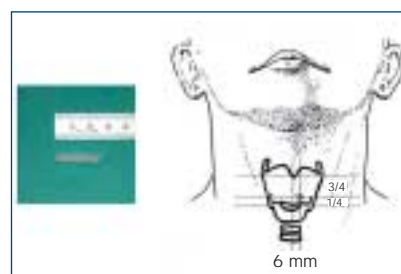
Patienterne udfyldte VHI-skemaet præoperativt, og postoperativt ved afsluttende kontrol.

Behandlingsresultaterne blev beregnet ved sammenligning af præ- og postoperative resultater. Dårligste score er 120 og bedste score er 0. Alle analyser blev gennemført af den samme speciallæge og ofte i samarbejde med en logopæd. Den kirurgiske behandling blev gennemført af to speciallæger. Der var ikke sammenfald mellem behandlende og resultatregistrerende læger.

### Statistik

Statistisk sammenligning af målingerne før og efter implantation blev udført ved hjælp af Wilcoxon's test for parrede data. Resultaterne blev opgjort i medianer med kvartiler i parentes. Databearbejdning blev foretaget med SPSS i version 15.0.

Figur 1. Åbningen i cartilago thyroidea, hvorigennem silikonestaven implanteres mellem endokondriet og cartilago thyroidea. Denne protese er 27 mm lang.



Figur 2. Fonetogram for en patient før tyroplastik. Stemmekapacitetsmålene: *Area Inside* (AI), *Highest Intensity* (HI), *Softest Intensity* (SI), *Intensity Range* (IR = HI-SI), *Frequency Range* (FR = *Highest Frequency-Lowest Frequency*) målt i semitoner.

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

**Tabel 1.** De målte observationer for patienterne før og efter tyroplastikoperation. Stroboskopisk undersøgelse: 0 angiver fuldt lukke, og 100 angiver maksimalt mangellukke under intonation. Statistisk analyse: Wilcoxon's test. Før- og efter-værdierne er angivet som medianer (1. kvartil-3. kvartil).

	n	Før implantation	Efter implantation	p-værdi <sup>a</sup>
<i>Stemme kapacitet</i>				
Area Inside, antal celler	18	173 (54-284)	439 (355-638)	< 0,001
Highest Intensity, dB	18	81 (75-85)	94 (90-99)	< 0,001
Softest Intensity, dB	18	51 (43-55)	48 (44-52)	ns
Intensity Range, dB	18	32 (16-35)	45 (37-51)	< 0,001
Frequency Range, ST	18	18 (14-24)	25 (22-27)	< 0,05
<i>Fonationstid</i>				
Fonationstid sekunder	18	3 (2-5)	10 (6-16)	< 0,001
<i>Stemme kvalitet</i>				
Gennemsnitlig jitter, %	15	4 (2-8)	1 (1-2)	< 0,01
Gennemsnitlig shimmer, %	15	11 (5-15)	4 (3-6)	< 0,01
Voice Turbulence Index	15	0,09 (0,04-0,19)	0,05 (0,04-0,06)	< 0,05
<i>Selvevaluering</i>				
Voice Handicap Index	17	82 (69-97)	42 (17-50)	< 0,001
<i>Videostroboskopi</i>				
Stemmelæbelukke, 0-100	20	34 (21-60)	2 (1-7,5)	< 0,001

a) Signifikans: p < 0,05.

p < 0,05 blev anvendt som signifikansniveau. Databasen blev anmeldt til og godkendt af Datatilsynet.

### Resultater

Tyve patienter med SP blev behandlet og kunne indgå i studiet. Årsagerne til pareserne var følgende: seks patienter havde malig baggrund, seks patienter havde pareser som følger efter operation, en meningit, en pulmonal sarkoidose, en nervetumor, en nekrotiserende fasciitis, en var følge efter traume, og tre havde idiopatisk parese.

Der var ti kvinder og ti mænd. Medianalderen var 54 år. Den yngste patient var 23 år, og den ældste var 80 år. Den mediane observationstid var fire måneder, og der var en spændvidde på 1,5-13 måneder. Hos to af de tyve patienter gennemførte man udelukkende videostroboskopisk undersøgelse, da de af henholdsvis logistiske og helbreds-mæssige årsager ikke kunne deltage i supplerende under-søgelse.

Af de 18 patienter, der blev monitoreret akustisk, var der tre patienter, hvor MDVP-analysen ikke blev gennemført præoperativt, idet de to havde så dårlige stemmer, at det akustiske analyseudstyr ikke kunne analysere deres stemmer, og den tredje blev ikke analyseret af anden årsag. **Tabel 1** viser en sammenligning af målingerne før og efter operation. Resultaterne i tabellen viser en statistisk signifikant forbedring af de mål, der beskriver stemmens kapacitet (AI), kraftigste stemmestyrke (HI), stemmestyrkeomfang (IR) og frekvens-omfang (FR). Se også (Figur 2 og **Figur 3**).

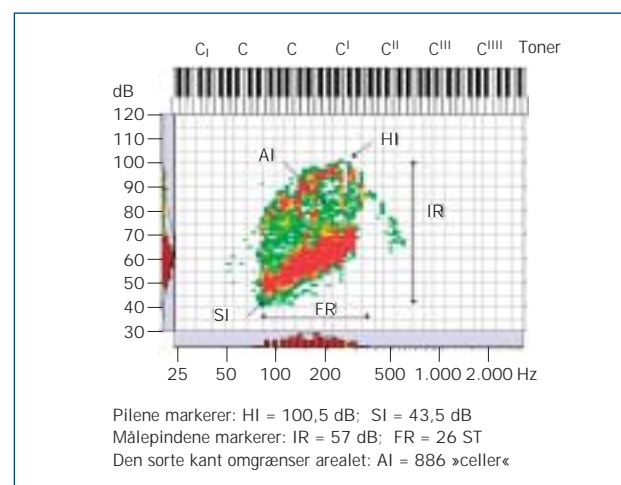
Der ses ligeledes en statistisk signifikant forbedring af den maksimale fonationstid.

Stemmens akustiske kvalitet jitter procent, shimmer procent og VTI blev også statistisk signifikant forbedret, som det ses af Tabel 1. Glottislukket, som blev vurderet ved videostroboskopi undersøgelse, fandtes statistisk signifikant forbedret. Der

var derimod ikke statistisk signifikant effekt målt på svage stemmestyrke (SI). Endelig viser tabellen, at patientens egen opfattelse af stemmehandicappet (VHI) blev statistisk signifikant forbedret som følge af operationen.

Hos fire patienter var proteser ikke optimalt beliggende efter første implantation, vurderet på alle registrerede parametre. Proteserne blev fjernet, og hos to af disse patienter blev proteser genanlagt. To har endnu ikke taget stilling til ønske om reoperation. Der var således tilfredsstillende postoperativt resultat hos 18 patienter. Hos to af patienterne var der dog først tilfredshed efter fjernelse af den primært anlagte sili-koneprotese og efterfølgende reimplantation.

I alt to patienter havde behandlingskrævende infektion som komplikation.



**Figur 3.** Fonetogram for samme patient efter tyroplastik. Stemmekapacitetsmålene: Area Inside (AI), Highest Intensity (HI), Softest Intensity (SI), Intensity Range (IR = HI-SI), Frequency Range (FR = Highest Frequency-Lowest Frequency) målt i semitoner.

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

## Diskussion

Patienter med SP har tre væsentlige symptomer: 1) nedsat stemmekapacitet herunder nedsat stemmestyrke, 2) fonasti (stemmetræthed) og 3) dysfoni (hæshed). Vi evaluerede disse tre problemer før og efter operation ved hjælp af 1) fonetogram til direkte vurdering af nedsat stemmekapacitet og stemmestyrke, 2) VHI til vurdering af fonasteni, og 3) MDVP til akustisk vurdering af dysfoni. Resultatet af den videostroboskopiske undersøgelse og den maksimale fonationstid registrerer delelementer af alle tre ovennævnte symptomer.

Det mest enkle effektmål, den maksimale fonationstid, viste en statistisk signifikant effekt af tyroplastik med en tredobling af tiden. Dette er udtryk for et effektivt glottislukke og som sådan en væsentlig, men uspecifik måleparameter. I andre undersøgelser, hvor man har anvendt injektionsteknikker frem for tyroplastik, er effekten målt på den maksimale fonationstid mindre tydelig, men det diagnostiske indgangskriterium er vekslende i disse undersøgelser, hvorfor man ikke kan forvente samme effekt [17, 18]. To andre undersøgelser, hvor der har været anvendt tyroplastik, viser en effekt svarende til vores [19, 20].

Denne undersøgelse viser, at fonetogrammet er en særdeles værdifuld undersøgelse, fordi man med den kan graduere patienternes reducerede stemmestyrke. Fonetogramparametrene AI, HI, IR samt FR viste en statistisk signifikant forbedring af stemmens kapacitet og styrke. Lignende resultater ses i andre materialer, hvor der er udført tyroplastik på patienter med SP [19, 20]. De udvalgte akustiske stemmekvalitetsmål fra MDVP-analysen (*jitter* procent, *shimmer* procent og VTI) viste ligeledes, at behandlingen havde en klar, signifikant effekt. Endelig fandt vi også en statistisk signifikant effekt af behandlingen ud fra besvarelsene af VHI-skemaerne før og efter operationen.

Som supplement til den diagnostiske videostroboskopiske undersøgelse, der er en veletableret undersøgelse på mange øre-næse-halsafdelinger, er fonetogrammet således en vigtig analyse til vurdering af SP-patienter og et præcist mål, der karakteriserer patienternes hovedsymptom og giver mulighed for kvantitativ monitorering af behandlingseffekten.

Optagelse af et fonetogram varer ca. 25 minutter. Vi mener med baggrund i ovenstående, at analysen er væsentlig, før man udfører fonokirurgiske indgreb på patienter med SP.

Vi anvendte summen af målinger til at vurdere, hvilke symptomer der forventeligt kunne blive bedre for den enkelte patient. Resultaterne er således vigtige redskaber for en saglig vejledning af patienterne før eventuelt tilbud om korrigerende operation på stemmelæberne.

De standardiserede målemetoder gør det muligt at sammenligne resultater mellem forskellige materialer.

Undersøgelsen viser desuden, at tyroplastik er en velegnet metode til kirurgisk behandling af SP, idet 90% havde et tilfredsstillende behandlingsresultat på opfølgningstidspunktet. Resultatet ligger på niveau med andre materialer [19, 20].

Korrespondance: *Ågot Møller Grøntved*, Øre-næse-halskirurgisk Afdeling F, Odense Universitetshospital, DK-5000 Odense C.  
E-mail: aagot@dadlnet.dk

Antaget: 5. juni 2008  
Interessekonflikter: Ingen

Taksigelse: Tak til logopæd *Bodil Krog Rasmussen* for udarbejdelse af en del af de akustiske analyser. Tak til læge *Camilla Sloth Mehlum* og læge *Lotte Rosenvinge* for blindet vurdering af videostroboskopiske undersøgelser.

## Litteratur

- Mehlum CS, Faber CE, Grøntved AM. Stemmebåndspare – ætologi og forløb. *Ugeskr Læger* 2009;171:109-12.
- Friedrich G, de Jong FI, Mahieu HF et al. Laryngeal framework surgery: a proposal for classification and nomenclature by the Phonosurgery Committee of the European Laryngological Society. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2001;258:389-96.
- Isshiki N, Morita H, Okamura H et al. Thyroplasty as a new phonosurgical technique. *Acta Otolaryngol* 1974;78:451-7.
- Larsen BI. Afoni på grund af stemmebåndspare behandlet med implantation af silikone. *Ugeskr Læger* 1975;139:1368-70.
- Jakobsen J, Jørgensen K, Larsen BI. Thyroplasty with percutaneous implantation of silicone rubber in the treatment of unilateral palsy of the vocal cord. 1993:187-90.
- Friedrich G, Remacle M, Birchall M et al. Defining phonosurgery: a proposal for classification and nomenclature by the Phonosurgery Committee of the European Laryngological Society (ELS). *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2007;264:1191-200.
- Hertegard S, Hallen L, Laurent C et al. Cross-linked hyaluronan versus collagen for injection treatment of glottal insufficiency: 2-year follow-up. *Acta Otolaryngol* 2004;124:1208-14.
- Morgan JE, Zraick RI, Griffin AW et al. Injection versus medialization laryngoplasty for the treatment of unilateral vocal fold paralysis. *Laryngoscope* 2007;117:2068-74.
- Dejonckere PH, Bradley P, Clemente P et al. A basic protocol for functional assessment of voice pathology, especially for investigating the efficacy of (phonosurgical) treatments and evaluating new assessment techniques. Guideline elaborated by the Committee on Phoniatrics of the European Laryngological Society (ELS). *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2001;258:77-82.
- Friedrich G, Dejonckere PH. The voice evaluation protocol of the European Laryngological Society (ELS) – first results of a multicenter study. *Laryngorhinootologie* 2005;84:744-52.
- Grøntved AM, Rasmussen N. New possibilities for documentation of vocal cord diseases. *The Danish Society of Laryngology. Ugeskr Læger* 2007;169:1118.
- Jacobson BH, Grywalski C, Silbergleit A et al. The Voice Handicap Index (VHI): development and validation. *American Journal of Speech-Language Pathology* 1997;6:66-70.
- Fibiger S. Evaluering af logopædisk stemmebehandling med Voice Handicap Index (VHI). *Dansk audiologopædi* 2007;5:19-30.
- Speyer R, Wieneke GH, Dejonckere PH. Documentation of progress in voice therapy: perceptual, acoustic, and laryngostroboscopic findings pretherapy and posttherapy. *J Voice* 2004;18:325-40.
- Heylen LG, Wuylts FL, Mertens FW et al. Phonetography in voice diagnoses. *Acta Otorhinolaryngol Belg* 1996;50:299-308.
- Pabon P. Manual Voice Profiler, version 4.0. 2006.
- Hertegard S, Hallen L, Laurent C et al. Cross-linked hyaluronan used as augmentation substance for treatment of glottal insufficiency: safety aspects and vocal fold function. *Laryngoscope* 2002;112:2211-9.
- Rosen CA, Gartner-Schmidt J, Casiano R et al. Vocal fold augmentation with calcium hydroxylapatite (CaHA). *Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;136:198-204.
- Rosingh HJ, Dijkers FG. Thyroplasty to improve the voice in patients with a unilateral vocal fold paralysis. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 1995;20:124-6.
- Uloza V, Pribuisiene R, Saferis V. Multidimensional assessment of functional outcomes of medialization thyroplasty. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2005;262:616-21.