

## Parálisis de cuerda vocal unilateral: estudio de la calidad vocal después del tratamiento logopédico

### *Unilateral vocal fold paralysis: quality of voice after speech therapy*

O. Busto Crespo<sup>1</sup>, M. Uzcanga Lacabe<sup>2</sup>, A. Abad Marco<sup>1</sup>, I. Berasategui<sup>1</sup>, L. García<sup>1</sup>, S. Aguilera Albesa<sup>3</sup>, S. Fernández González<sup>4</sup>

<http://dx.doi.org/10.4321/S1137-6627/2016000100008>

#### RESUMEN

**Fundamento.** Describir los factores sociodemográficos de pacientes con parálisis de cuerda vocal unilateral (PCVU) a los que se aplica un tratamiento logopédico y analiza el impacto en la calidad vocal tras la terapia.

**Metodología.** Se incluyeron 47 pacientes con PCVU diagnosticada mediante vídeo-laringoscopia. Todos recibieron intervención logopédica repartida en 15 sesiones y estructurada en tres etapas progresivas. Se instruyó al paciente en técnicas vocales, coordinación fono-respiratoria, control del soplo, tonificación glótica e impostación vocal. Los parámetros incluidos en el estudio antes y después de la terapia fueron: cierre glótico, Voice Handicap Index-10 (VHI-10) para medir la autopercepción de calidad vocal y escala GRABS para la calidad vocal.

**Resultados.** La edad media fue 51 años (rango 20-80), 60% mujeres. La causa quirúrgica fue la más frecuente (72%). El 40% desempeñaban una profesión relacionada con la voz. El tiempo medio desde el diagnóstico hasta el inicio del tratamiento fue 5 meses (2-12). El cierre glótico completo aumentó de 34 a 80% ( $p<0,001$ ), la puntuación en VHI-10 descendió de 24,24 a 16,09 puntos ( $p<0,001$ ) y los valores de GRABS mejoraron en todas las cualidades de la voz ( $p<0,001$ ). Solo un 8,5% requirió cirugía post-tratamiento.

**Conclusiones.** La terapia de reeducación vocal es eficaz como primera indicación terapéutica en pacientes con PCVU, reservando la medialización con material no reabsorbible o cirugía de tiroplastia a aquéllos con mala evolución. No obstante, es necesario reducir el tiempo que se demora el paciente en llegar a la Unidad de Voz tras el diagnóstico laringoscópico.

**Palabras clave.** Parálisis unilateral de cuerda vocal. Tratamiento logopédico.

#### ABSTRACT

**Background.** To describe demographic factors and voice quality parameters of patients with unilateral vocal fold paralysis (UVFP) after a voice therapy protocol.

**Methods.** Forty-seven patients with a diagnosis of UVFP by video-laryngoscopy were included. Voice therapy was applied to all patients during 15 sessions that were structured in three progressive stages. The objective was to train patients in vocal techniques, phonic-breathing coordination, blow control, vocal exercises for glottic closure and vocal setting. Glottal closure, Voice Handicap Index-10 for perception of voice impairment and GRBAS scale were used before and after the speech therapy.

**Results.** The average age was 51 years (range 20-80), 60% women. Surgery was the most frequent cause (72%), and 40% had a profession related to voice use. Median time from diagnosis to treatment was 5 months (2-12). After voice therapy, 80% had complete glottal closure, previously this had been 34% ( $p<0.001$ ), the score of VHI-10 decreased from 24.24 to 16.09 points ( $p<0.001$ ) and GRBAS values improved in all the qualities of voice ( $p<0.001$ ). Only 8.5% of the patients required surgical intervention after treatment.

**Conclusions.** Voice therapy is effective as first line therapy in patients with UVFP, reserving medialization with non-absorbable material or thyroplasty surgery for those with a poor outcome. However, it is necessary to reduce the time it takes the patient to reach the Voice Unit after laryngoscopic diagnosis.

**Keywords.** Unilateral vocal fold paralysis. Voice therapy.

*An. Sist. Sanit. Navar. 2016; 39 (1): 69-75*

1. Unidad de Laringe-Voz. Servicios de Medicina Física y Rehabilitación. Complejo Hospitalario de Navarra. Pamplona.
2. Unidad de Laringe-Voz. Servicios de ORL. Complejo Hospitalario de Navarra. Pamplona.
3. Complejo Hospitalario de Navarra. Pamplona.
4. Unidad de Patología de la Voz. Clínica Universidad de Navarra. Pamplona.

#### Correspondencia:

Olivia Busto-Crespo  
Servicios de ORL y Rehabilitación  
Complejo Hospitalario de Navarra  
C/ Irunlarrea, 3  
31008 Pamplona  
E-mail: olivia.busto.crespo@navarra.es

Recepción: 17-09-2015  
Aceptación provisional: 2-11-2015  
Aceptación definitiva: 10-12-2015

**Conflictos de interés:** Todos los autores declaran que no existen relaciones personales o financieras con otras personas u organizaciones que pudieran influir inapropiadamente en las acciones de los autores. Este trabajo no ha recibido subvenciones ni becas para su realización.

## INTRODUCCIÓN

La inmovilidad de una de las cuerdas vocales es un signo físico que resulta de la afectación del tronco cerebral, del compromiso del nervio vago o de sus ramas laríngeas. El diagnóstico de la parálisis de cuerda vocal unilateral (PCVU) es principalmente visual, mediante vídeo-laringoscopia<sup>1,2</sup>. La posición de la cuerda paralizada condiciona los síntomas, desde una leve disfonía hasta disfagia severa<sup>3</sup>. Esta sintomatología puede pasar desapercibida durante largo tiempo, o ser detectada ante mínimos cambios vocales en profesionales que usan su voz como herramienta de trabajo. La etiología es muy variada e incluye procesos traumáticos<sup>4</sup>, neuríticos<sup>5,7</sup> o idiopáticos<sup>8</sup>.

La evaluación y el tratamiento de la PCVU se realiza cada vez con más frecuencia en equipos multidisciplinares, que incluyen cirujanos otorrinolaringólogos, médicos rehabilitadores y logopedas<sup>9</sup>. En 2009 comenzó a funcionar en el Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea la Unidad de Laringe-Voz, dependiente de los Servicios de ORL y Rehabilitación. El objetivo principal de esta Unidad es lograr un diagnóstico estructural y funcional de la patología de cuerda vocal lo más preciso posible, y ofrecer opciones de tratamiento, tanto médico como quirúrgico, consensuados por los distintos profesionales implicados.

En los pacientes con PCVU, la evaluación clínica se inicia con la búsqueda etiológica, sobre todo en aquellos casos en los que no ha habido traumatismo conocido o no se ha identificado una enfermedad subyacente. En éstos, el proceso diagnóstico incluye habitualmente la realización de una tomografía computarizada (TC) cráneo-cérvico-torácica<sup>10</sup>. Una vez que se ha completado el diagnóstico y se han aplicado los tratamientos médico-quirúrgicos específicos de la etiología, se realiza una valoración funcional de la voz, que incluye parámetros perceptuales<sup>11</sup> y medidas de calidad y de percepción vocal<sup>12,13</sup>, entre otros.

Es frecuente que tras la evaluación clínica de un paciente con PCVU, se ofrezcan

opciones terapéuticas que incluyen inicialmente técnicas quirúrgicas de medialización o tiroplastia<sup>14,16</sup>, antes que técnicas de reeducación vocal<sup>17-21</sup>. La decisión final para adoptar un tratamiento quirúrgico o conservador depende en gran medida de la satisfacción del paciente en cuanto a su calidad vocal, orientado a sus necesidades del día a día. En nuestra Unidad, todos los pacientes con PCVU reciben inicialmente tratamiento logopédico después del diagnóstico. Solo en el caso de una mala respuesta, se valoran opciones quirúrgicas. Asimismo, tenemos en cuenta si en la profesión de los pacientes se implica el uso de la voz como herramienta de trabajo, a pesar de que este dato no suele estar registrado en los principales estudios que hacen referencia al tratamiento logopédico en PCVU<sup>22</sup>.

El objetivo principal de este estudio es comprobar si la aplicación de un tratamiento logopédico, basado en tres etapas progresivas, es eficaz en la mejoría de los parámetros vocales de los pacientes con PCVU. Así, la hipótesis de trabajo es que tras la terapia logopédica, se consigue un aumento significativo del cierre glótico y una disminución significativa de la percepción de discapacidad vocal y de las cualidades de la voz. Otros objetivos secundarios son la descripción de las características demográficas de la muestra y la recogida del tiempo medio que tardan los pacientes en llegar a la Unidad de Voz tras el diagnóstico laringoscópico.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se incluyeron en este estudio aquellos pacientes que fueron diagnosticados de PCVU mediante vídeo-laringoscopia y que aceptaron participar en el estudio entre septiembre de 2009 y junio de 2012. Durante ese periodo, 105 pacientes fueron evaluados en la Unidad de Laringe-Voz con el diagnóstico de PCVU. De éstos, 5 presentaban algún grado de parálisis contralateral, 8 se clasificaron como parestia, 9 fallecieron debido a progresión tumoral, y 13 no siguieron el protocolo multidisciplinar. Se excluyeron además 23 sujetos que habían

recibido el diagnóstico antes de la creación de la Unidad. Finalmente, un total de 47 pacientes con PCVU diagnosticada en ese periodo recibieron tratamiento logopédico siguiendo el protocolo establecido en la Unidad.

A todos los pacientes se les realizó una evaluación clínica para determinar la etiología de la parálisis, incluyendo antecedentes médicos de cirugía, traumatismo, infecciones recientes o enfermedades crónicas. En todos aquéllos en los que no se encontró una causa, se realizó una TC que incluyó cabeza, cuello y región torácica superior. Todos los sujetos fueron evaluados mediante una rino-laríngeo-fibroscopia con luz continua y una tele-laríngeo-scopia con luz estroboscópica, con el objetivo de constatar el lado de la parálisis, la posición de la cuerda y el cierre glótico. Se usaron laringoscopios tanto rígidos (tele-laríngeo-scopio Storz 70<sup>º</sup>) como flexibles (fibroscopio Olympus), al diagnóstico y tras finalizar el tratamiento logopédico.

Se recogieron los siguientes datos sociodemográficos: edad al diagnóstico, sexo y profesión del paciente. Se diferenciaron aquellas profesiones que implicaban el uso de la voz de las que no lo precisaban. Se constató el tiempo desde el diagnóstico laringoscópico de la PCVU hasta el inicio del tratamiento logopédico.

Se determinó la calidad vocal de los pacientes mediante el cuestionario de percepción de discapacidad vocal validado al castellano en su versión de 10 ítems (VHI-10) antes y después del tratamiento logopédico. Este cuestionario contiene un índice global de las tres subescalas: funcional, emocional y física. Este cuestionario se aplicó antes y después de la intervención de reeducación vocal<sup>13</sup>. El VHI-10 clasifica la incapacidad vocal en leve (10 puntos o menos), moderada (11 a 20 puntos), severa (21 a 30 puntos) y grave (31 a 40 puntos). Se considera relevancia clínica cuando hay un cambio de cinco puntos en la puntuación del VHI-10 antes y después de una intervención terapéutica<sup>12</sup>.

Se recogió además la escala GRABS, herramienta recomendada por la Sociedad Europea de Laringología para evaluar la ca-

lidad global de la voz de forma perceptual. Puntuó cinco parámetros o ítems que se recogen en el acrónimo de su denominación. Cada ítem se valora por separado desde 0 compatible con la normalidad hasta una puntuación de 3, muy patológico. Añade dos categorías intermedias, 1 y 2. Los parámetros que han demostrado mayor fiabilidad en GRABS son los componentes B y R, que presentan suficiente reproductibilidad intraobservador e interobservador para ser utilizados en clínica<sup>12</sup>:

- G, *Grade*: grado general de disfonía o afectación de la voz
- R, *Roughness*: aspereza, rugosidad o ronquera. Mide la calidad de la voz relacionada con los pulsos glóticos irregulares, con un componente de ruido de baja frecuencia. Típico de las lesiones que afectan a la vibración de la cuerda vocal.
- A, *Asthenicity*; debilidad vocal o voz hipocinética o hipofuncional. Típico en lesiones neurológicas o en disfunción pulmonar (falla el motor de la fonación)
- B, *Breathiness*: presencia de aire en la voz, ruido originado por las turbulencias creadas por la insuficiencia glótica. Típico en patologías con defecto de cierre glótico.
- S, *Strain*: tensión vocal. Refleja la impresión auditiva de esfuerzo excesivo para la producción de voz. Típico de lesiones funcionales.

El tratamiento logopédico consiste en 15 sesiones, 30 minutos dos veces por semana, estratificadas en tres fases. Cada paciente debe superar los objetivos de la primera para pasar a la segunda, y así hasta la tercera, siguiendo los mecanismos fisiológicos de la producción vocal<sup>23</sup>. La primera etapa consiste en ejercicios de control postural y coordinación fono-respiratoria. Durante la segunda etapa se busca la mejoría del esfínter laríngeo y se utilizan ejercicios vocales con control en la entonación y de la resonancia oral. En la tercera etapa se trabajan ejercicios de proyección vocal e impostación de la voz.

El Comité de Ética de la Clínica Universidad de Navarra aprobó este estudio. Se

obtuvo un consentimiento informado de todos los sujetos incluidos en la investigación.

En el análisis estadístico, se usaron test paramétricos (t de Student) y no paramétricos (U de Mann-Whitney, Kruskal-Wallis y MacNemar) para la comparación de variables pre y post; para variables cualitativas se aplicó el test de Chi<sup>2</sup> y el test exacto de Fisher, con el programa SPSS, versión 20.0. Se consideró una diferencia estadísticamente significativa cuando la p era menor de 0,05.

## RESULTADOS

La media de edad al diagnóstico de los 47 pacientes fue de 51 años, con una desviación estándar de 14 años. La edad mínima fue de 20 y la máxima de 80 años. El sexo femenino estuvo representado en un 60%. La cuerda vocal izquierda fue la más afectada, con un 61%. La causa quirúrgica es la más frecuente (72%), destacando la cirugía de tiroides como la más representativa y la más frecuente en mujeres (25 frente a 9 hombres), con un 66% del total. El resto de las etiologías están detalladas en la tabla 1.

**Tabla 1.** Etiología de la parálisis de cuerda vocal unilateral (n=47)

Etiología PCVU	Casos (%)
latrogenia	34 (72)
Cirugía de tiroides	31 (66)
Cirugía mediastínica	1 (2)
Cirugía de columna cervical	2 (4)
Idiopática	7 (15)
Neoplásica	2 (4)
Carcinoma esófago	1 (2)
Carcinoma pulmón	1 (2)
Otras	4 (8)
Infección por virus Herpes	1 (2)
Agresión	2 (4)
Accidente tráfico	1 (2)

El 60% de los pacientes afectados de PCVU desempeñan una profesión no relacionada con el uso vocal. Entre las profesiones relacionadas con el uso vocal (40%), destacan: comerciales (9%), profesores (6%), trabajadores del ámbito sanitario (6%), administrativos (4%) y hosteleros (2%).

La percepción de los pacientes que precisan la voz para desempeñar su labor profesional puntuó en el índice de discapacidad vocal (VHI-10) de forma más elevada, con media de 18 puntos frente a los 13 puntos de los pacientes que no precisan la voz para su trabajo. Los pacientes con profesiones de alta demanda de voz entraron a

tratamiento un mes antes que los pacientes con profesiones con baja demanda de voz, aunque esta diferencia en el tiempo de entrada no fue estadísticamente significativa.

Los pacientes con PCVU de origen idiopático tardaron 7,2 meses de media en comenzar la intervención, frente a 4,8 meses que tardaron de media aquellos secundarios a cirugía de tiroides. Se calculó mediante el test de Kruskal-Wallis la diferencia de las medianas en el tiempo de entrada a tratamiento, sin obtenerse diferencias significativas (p=0,642).

La localización más frecuente de la parálisis fue el lado izquierdo (61%). Antes de

la intervención logopédica, solo un 34% de los pacientes presentaban un cierre glótico completo, y después de la reeducación vocal, la cifra ascendió hasta un 80% ( $p < 0,001$ , test de MacNemar).

En cuanto a la percepción de discapacidad vocal previa al tratamiento, de forma global en los 47 pacientes se obtienen un valor medio de 24,24 puntos en el índice de discapacidad VHI-10 (IC95%: 20,88-27,59). Después del tratamiento, la puntuación desciende hasta 16,09 (IC95%: 11,13-21,05), resultando esta diferencia significativa (t de Student,  $p < 0,001$ ).

Respecto a los valores de GRABS antes y después del tratamiento logopédico, se observó una mejoría significativa en todas las cualidades de la voz ( $p < 0,001$ , test de Wilcoxon). Estos resultados se complementan con la tabla 2 a través de la variable "diferencia GRABS", que se obtiene restando el valor post al valor pre-GRABS. Para su cálculo, los valores obtenidos tras el tratamiento se convierten en 0 si no hay diferencias pre-post, en valores positivos si hay mejoría de +1, +2 o +3 grados, o en valores negativos (-1, -2, -3) si hay empeoramiento de 1, 2 o 3 grados respectivamente.

**Tabla 2.** Proporciones de mejoría o empeoramiento de las cualidades de la voz según GRABS, tras el tratamiento logopédico (diferencia GRABS pre-post)

	GRABS post Mejoría	GRABS post Empeoramiento	Test exacto de Fisher Significación p
<b>G</b>	34%	0%	<0,001
<b>R</b>	39%	3%	<0,001
<b>A</b>	55%	3%	<0,001
<b>B</b>	50%	3%	<0,001
<b>S</b>	55%	0%	<0,001

Una vez finalizada la intervención logopédica, cuatro pacientes (8,5%) precisaron tratamiento quirúrgico, debido a una mala respuesta clínica: en tres se realizó medialización y en uno se intervino mediante ti-roplastia tipo I.

## DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio indican que el tratamiento logopédico, mediante técnicas de reeducación vocal, es una intervención eficaz para mejorar la calidad vocal y la percepción de discapacidad vocal de los pacientes afectados de PCVU. Esta mejoría significativa se ha objetivado mediante la exploración laringoscópica, el análisis perceptual de la voz y un cuestionario de calidad validado en castellano. Por tanto, no solo los pacientes refieren una mejoría en su vida diaria, sino que se objetiva un mejor cierre glótico y un avance significativo de la cualidad vocal hacia

la normalidad, respecto al grado de rugosidad, fuerza, aire y tensión de la voz. Además, solo el 8,5% de los sujetos de nuestra muestra ha requerido intervención quirúrgica posterior.

Los hallazgos de mejoría vocal en esta investigación son comparables a la de estudios previos, en los que se objetivó una eficacia de la terapia vocal en sujetos afectados de PCVU<sup>17-21</sup>. En estos estudios, la media de edad, el sexo y la etiología son superponibles a la de nuestra casuística. Sin embargo, en estos trabajos anteriores no se describió qué pacientes empeoraban tras la reeducación vocal y cuántos de ellos precisaron cirugía posterior, por lo que no se puede comparar nuestra frecuencia de intervención quirúrgica tras logopedia con otros trabajos. No obstante, existen varios estudios previos que han comprobado la eficacia de la terapia vocal combinada con una intervención quirúrgica<sup>17,18</sup>. Los resultados globales han sido heterogéneos, de-

bido a que las muestras de esos estudios son diversas y en muchos casos escasas. En estos trabajos anteriores, entre el 16 y el 34% de los pacientes afectos de PCVU eran tratados con cirugía como primera indicación, habitualmente medialización o tiroplastia, con evoluciones dispares.

Recientemente, Chen y col<sup>24</sup> han realizado un metaanálisis que incluyó 5 estudios que indican terapias tempranas en PCVU, encontrando una mayor probabilidad de mejoría funcional tras neurolisis que tras medialización o que tras terapia logopédica. En pacientes con PCVU con menos de un año de evolución, estos autores recomiendan un tratamiento combinado de medialización con material absorbible y terapia de reeducación vocal. No obstante, nuestra investigación no apoya ese algoritmo terapéutico, ya que la respuesta al tratamiento logopédico conservador ha sido eficaz en nuestros pacientes, y solo un 8,5% de ellos han requerido medidas quirúrgicas posteriores. Es preciso tener en cuenta que en nuestra muestra, el 72% de los sujetos tienen como origen de la PCVU una complicación quirúrgica, por lo que creemos que aceptarán inicialmente mejor una opción terapéutica más conservadora y que es eficaz.

En nuestra casuística, el tiempo medio desde el diagnóstico hasta el inicio de tratamiento logopédico fue de 5,4 meses (IC 95%: 4,66-6,27), significativamente más tarde que en otros estudios<sup>20,21</sup>. Mattioli y col<sup>25</sup> han comprobado recientemente que los parámetros acústicos y aerodinámicos mejoran de forma más significativa cuanto antes se inicie el tratamiento logopédico, por debajo de las ocho semanas desde el diagnóstico. No obstante, en nuestra muestra, a pesar del retraso en el inicio de la terapia, ésta fue eficaz en mejorar la calidad de vida y la calidad de la voz.

En conclusión, nuestros resultados apoyan la terapia de reeducación vocal como primera indicación terapéutica en pacientes con reciente diagnóstico de PCVU, reservando la medialización con materiales no reabsorbibles o cirugía de tiroplastia a aquéllos con mala evolución a pesar de la logopedia. Sin embargo, aunque en nuestro

estudio se objetiva una mejoría significativa en la calidad vocal y en la vida cotidiana del paciente, creemos que es necesario reducir el tiempo que se demora el paciente en llegar a la Unidad de Voz para el diagnóstico laringoscópico.

---

### Agradecimientos

Agradecemos al equipo de los Servicios de ORL y de Rehabilitación del Complejo Hospitalario de Navarra su labor asistencial y su calidad profesional

### BIBLIOGRAFÍA

1. DEJONCKERE PH, BRADLEY P, CLEMENTE P, CORNUT G, CREVIER-BUCHMAN L, FRIEDRICH G et al. A basic protocol for functional assessment of voice pathology, especially for investigating the efficacy of phonosurgical treatments and evaluating new assessment techniques. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2001; 258: 77-82.
2. YUMOTO E, OYAMADA Y, NAKANO K, NAKAYAMA Y, YAMASHITA Y. Three dimensional characteristics of the larynx with immobile vocal cord. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2004; 130: 967-974.
3. PARNELL FW, BRANDENBURG JH. Vocal cord paralysis: a review of 100 cases. *Laryngoscope* 1970; 80: 1036-1045.
4. NETTERVILLE JL, KORIWCHAK MJ, COUREY MS, WINKLE M, OSSOFF RH. Vocal fold paralysis following the anterior approach to the cervical spine. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1996; 105: 85-91.
5. HIRANO M, FUJITA M, TANAKA S, FUJITA H. Vocal cord paralysis caused by esophageal cancer surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1993; 102: 182-185.
6. TITCHE L. Causes of recurrent laryngeal nerve paralysis. *Arch Otolaryngol* 1976; 102: 249-261.
7. RAMADAN HH, WAX MK, AVERY S. Outcome and changing cause of unilateral vocal cord paralysis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1998; 118: 199-202.
8. SULICA L. The natural history of idiopathic unilateral vocal fold paralysis: evidence and problems. *Laryngoscope* 2008; 118: 1303-1307.
9. TERRIS D, ARNSTIN D, NGUYEN H. Contemporary evaluation of unilateral vocal cord paralysis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1992; 107: 84-90.

10. MISONO S, MERATI AL. Evidence-based practice evaluation and management of unilateral vocal fold paralysis. *Otolaryngol Clin N Am* 2012; 45: 1083-1088.
11. DEJONCKERE PH, OBBENS C, DE MOOR GM, WIENKE GH. Perceptual evaluation of dysphonia: reliability and relevance. *Folia Phoniatr* 1993; 45: 76-83.
12. NÚÑEZ-BATALLA F, CORTE-SANTOS P, SEÑARI-GONZALEZ B, LLORENTE-PENDÁS JL, GÓRRIZ-GIL C, SUAREZ-NIETO C. Adaptación y validación del índice de incapacidad vocal (VHI-30) y su versión abreviada (VHI-10) al español. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2007; 58: 386-392.
13. ROSEN C, LEE AS, OSBORNE J, ZULLO T, MURRY T. Development and validation of the voice handicap index-10. *Laryngoscope* 2004; 114: 1549-1556.
14. FANG TJ, LEE LA, WANG CJ, LI HY, CHIANG HC. Intracordal fat assessment by 3 dimensional imaging after autologous fat injection in patients with thyroidectomy induced unilateral vocal cord paralysis. *Surgery* 2009; 146: 82-87.
15. CHRISTOPOULOS A, SALIBA I, PÉLOQUIN L, AHMARANI C. The adjustable laryngeal implant. *J Voice* 2001; 15: 141-150.
16. REITER R, BROSCHE S. Laryngoplasty with hyaluronic acid in patients with unilateral vocal fold paralysis. *J Voice* 2012; 26: 785-791.
17. HEUER RJ, SATALOFF RT, EMERICH K, RULNICK R, BAROODY M, SPIEGEL JR et al. Unilateral recurrent laryngeal nerve paralysis: the importance of "preoperative" voice therapy. *J Voice* 1997; 11: 88-94.
18. KELCHNER LN, STEMPLE JC, GERDEMAN E, LE BORNE W, ADAM S. Etiology, pathophysiology, treatment choices, and voice results for unilateral adductor vocal fold paralysis: a 3-year retrospective. *J Voice* 1999; 13: 592-601.
19. D'ALATRI L, GALLA S, RIGANTE M, ANTONELLI O, BULDRINI S, MARCHESI MR et al. Role of early voice therapy in patients affected by unilateral vocal fold paralysis. *J Laryngol Otol* 2007; 24: 1-6.
20. MATTIOLI F, BERGAMINI G, ALICANDRI-CIUFFELLI M, MOLTENI G, LUPPI MP, NIZZOLI F et al. The role of early voice therapy in the incidence of motility recovery in unilateral vocal fold paralysis. *Logoped Phoniatr Vocol* 2011; 36: 40-47.
21. SCHINDLER A, BOTTERO A, CAPACCIO P, GINOCCHIO D, ADORNI F, OTTAVIANI F. Vocal improvement after voice therapy in unilateral vocal fold paralysis. *J Voice* 2008; 22: 113-118.
22. MILLER S. Voice therapy for vocal fold paralysis. *Otolaryngol Clin N Am* 2004; 37: 105-119.
23. GIOVANNI A, OUAKNINE M, GARREL R. Physiologie de la phonation. *Encycl Méd Chir Paris: Elsevier SAS*; 2003: 20-632-A-10.
24. CHEN X, WAN P, YU YM, LI M, XU Y, HUANG P et al. Types and timing of therapy for vocal fold paresis/paralysis after thyroidectomy: a systematic review and meta-analysis. *J Voice* 2014; 28: 799-808.
25. MATTIOLI F, MENICETTI M, BERGAMINI G, MOLTENI G, ALBERICI MP, LUPPI MP et al. Results of early versus intermediate versus delayed voice therapy in patients with unilateral vocal fold paralysis: our experience in 171 patients. *J Voice* 2014; doi: 10.1016/j.jvoice.2014.09.027.

