

# Mecanismos de comunicación en pacientes laringectomizados

## Communication mechanisms in laryngectomized patients

Cristian Papuzinski A<sup>1,2</sup>, Roberto Garnham P<sup>3</sup>, Luis Cabezas C<sup>1</sup>.

### RESUMEN

*El cáncer laríngeo representa el 25% de las neoplasias de cabeza y cuello. Para los carcinomas laríngeos T1 tratados con radioterapia o cirugía láser, no existe diferencia significativa en cuanto a la calidad de voz percibida por el paciente entre ambas formas terapéuticas. La laringectomía total sigue siendo utilizada como la alternativa terapéutica en carcinomas avanzados. La pérdida de la capacidad de fonación es una consecuencia de esta cirugía, por lo que existe un variado abanico de mecanismos de comunicación que ofrecerle al paciente. Las alternativas clásicas comprenden: erigmofonación, laringe electrónica y válvula traqueoesofágica. Dentro de este escenario, han surgido nuevas alternativas en los últimos años como son conversión estadística de voz GMM (Gaussian Mixture Model), proyecto SWARA y el proyecto "Mi propia voz".*

**Palabras clave:** Cáncer laríngeo, laringectomía, mecanismos de fonación.

### ABSTRACT

*Laryngeal cancer accounts for 25% of head and neck cancers. For T1 laryngeal carcinomas treated with radiotherapy or laser surgery, there is no significant difference in terms of quality of voice perceived by the patient between both therapeutic forms. The total laryngectomy is still used as the therapeutic alternative in advanced carcinomas. The loss of the phonation ability is a consequence of the surgery, so there is a diverse range of communication mechanisms to offer to the patient. Classical approaches include: esophageal speech, electrolarynx and tracheoesophageal valve. In this scenario, new alternatives have emerged: statistical voice conversion GMM (Gaussian Mixture Model), SWARA project and "Mi propia voz" project.*

**Key words:** Laryngeal cancer, laryngectomy, phonation mechanism.

<sup>1</sup> Médico, Servicio de Otorrinolaringología, Hospital Carlos van Buren de Valparaíso.

<sup>2</sup> Departamento de Salud Pública, Universidad de Valparaíso.

<sup>3</sup> Alumno de Medicina, Universidad de Valparaíso.

Recibido el 23 de abril 2017. Aceptado 8 de agosto 2017.

## ASPECTOS GENERALES DEL CÁNCER LARÍNGEO

### *Epidemiología*

El cáncer laríngeo representa el 25% de todas las neoplasias de cabeza y cuello, siendo en 98% carcinomas escamosos<sup>1</sup>. Esta patología causa una gran discapacidad en los pacientes en cuanto a sus habilidades comunicacionales<sup>2</sup>. En Chile, la incidencia anual de cáncer laríngeo es de 1,2 casos por cada 100.000 habitantes y la mortalidad ajustada por edad es de 0,7 casos por cada 100.000 habitantes<sup>3</sup>. Se presenta habitualmente entre los 50 a 70 años, siendo predominante en el sexo masculino en una relación 4:1 respecto a las mujeres<sup>1</sup>. Dentro de los factores de riesgo implicados para el desarrollo de ésta neoplasia, destacan el consumo de tabaco y alcohol, atribuyéndose 75% de los casos, con un efecto sinérgico cuando son combinados<sup>3</sup>. Se ha determinado que el riesgo relativo para los fumadores de tabaco es 8 veces mayor en comparación a los no fumadores<sup>3</sup>. También se han asociado factores genéticos, virales, ambientales, químicos y hábitos de higiene bucal como factores de riesgo para desarrollar esta patología<sup>3</sup>.

### *Alternativas de tratamiento del cáncer laríngeo*

La terapia conservadora ha ganado terreno en los últimos años, pues la radioquimioterapia concomitante ofrecen una potencial conservación de la laringe sin afectar a la supervivencia del paciente<sup>4</sup>. Sin embargo, entre 5% a 40% los pacientes sometidos a terapia médica van a necesitar cirugía debido a persistencias o recurrencias de la enfermedad<sup>5</sup>. Entre las técnicas quirúrgicas conservadoras se encuentra la cirugía transoral láser, la laringectomía parcial vertical (LPV) y la laringectomía parcial supracricoidea con cricohioidoepiglotopexia (LPS-CHEP)<sup>3</sup>.

Se ha visto que, para los carcinomas laríngeos T1 tratados con radioterapia o con cirugía con láser de CO<sub>2</sub>, no existe diferencia significativa en cuanto a la calidad de voz percibida por el paciente<sup>6</sup>. Sin embargo, considerando los costos del tratamiento, la duración y tasa de recurrencia, la literatura actualmente está consistentemente a favor del tratamiento quirúrgico conservador en los carcinomas laríngeos T1<sup>6</sup>.

La LPV consiste en entrar en la endolaringe mediante una tirotomía vertical, para luego reseca una porción, de una o ambas cuerdas vocales, con o sin la comisura anterior<sup>2,7</sup>. La resección puede considerar la escisión de una cuerda vocal o puede implicar la resección de hasta tres cuartas partes de la laringe glótica<sup>7</sup>. Los resultados oncológicos son excelentes para carcinomas glóticos T1, pero debe ser evitada en lesiones T2 avanzadas y todas las T3 y T4<sup>2</sup>. La LPS-CHEP es usada en carcinomas supraglóticos T2 y T3 cuando la glotis o el espacio periglótico está involucrado, cuando la movilidad de los pliegues vocales está comprometida o cuando hay invasión limitada del cartílago tiroides<sup>2</sup>. En este último grupo, se ha descrito que hasta en 50% van a requerir una laringectomía total debido a la progresión de su patología<sup>5</sup>.

La laringectomía total (LT) continúa siendo el tratamiento estándar para carcinomas primarios laríngeos avanzados, además de estar indicada en cáncer tiroideo avanzado, tumores de la orofaringe o cuello que invadan la laringe y como alternativa en pacientes con historia de aspiraciones crónicas debido a una laringe incompetente. En los pacientes sometidos a una laringectomía total se reporta una tasa global de complicaciones de 67,5%<sup>8</sup>, las que se pueden dividir en tempranas y tardías. Entre las tempranas se destaca: infección, dehiscencia y necrosis de herida operatoria, ruptura carotídea, fístula quiloosa, y fístula faringocutánea, siendo esta última la más frecuente<sup>8</sup>. A su vez, las complicaciones tardías son: estenosis del ostoma y estenosis faringoesofágica<sup>8,9</sup>.

Por otra parte, una de las consecuencias más importantes de la LT es la pérdida de la capacidad de comunicación oral<sup>10</sup>. Esto es de suma importancia, ya que la voz es una característica individual única y es la principal herramienta de comunicación del ser humano, lo que la convierte en un importante componente de la personalidad y de la vida social del paciente<sup>11</sup>. En este contexto, se ha visto la existencia de mayores trastornos mentales en pacientes laringectomizados que no han logrado una buena fonación<sup>12</sup>. Es por esto, que la pérdida de la voz implica efectos psicológicos graves, por lo que la calidad de ésta debe ser considerada como un indicador de salud<sup>10,11</sup>. Frente a este escenario existen variadas alternativas de comunicación en los pacientes que han sometidos a una laringectomía total<sup>2</sup>.

## MECANISMOS DE COMUNICACIÓN EN PACIENTES LARINGECTOMIZADOS

La rápida y efectiva restauración de la voz y del habla es uno de los principales objetivos de la rehabilitación posoperatoria de los pacientes sometidos a una LT y es fundamental para prevenir potenciales consecuencias psicosociales<sup>13</sup>. Esto puede mejorar la calidad de vida, la autoestima y la vida sexual de los pacientes laringectomizados<sup>14</sup>.

Dentro de las formas clásicas en alternativas de comunicación encontramos la erigimofonación, la laringe electrónica y la válvula traqueoesofágica (VTE)<sup>14</sup>.

### *Erigimofonación*

La erigimofonación o voz esofágica, consiste en la insuflación del esófago fundamentalmente mediante la deglución de aire<sup>13</sup>. El aire es liberado de forma controlada a través del esófago, permitiendo que la mucosa de la porción superior de éste, vibre generando sonido<sup>13</sup>. Usando la vibración de la mucosa faríngea/esofágica como fuente de sonido, la columna de aire vibratoria es canalizada a través de la faringe superior y la cavidad oral, donde puede ser modulada para producir una voz entendible<sup>13</sup>. La efectividad de este método depende significativamente de la motivación que tenga el paciente por aprenderlo, sin influir si la enseñanza se hace de forma individual o de forma grupal<sup>15</sup>.

El *biofeedback* por impedancia intraesofágica es un nuevo método en la enseñanza de la voz esofágica<sup>16</sup>. Su objetivo es mejorar la calidad de la erigimofonación usando un método de impedancia intraesofágica intraluminal, analizando la información obtenida durante la terapia de voz esofágica<sup>13,16</sup>. Este mecanismo se basa en la medición de los cambios de la resistencia al paso de una corriente eléctrica entre dos electrodos que surgen como consecuencia de modificaciones funcionales o estructurales del órgano en estudio<sup>17</sup>. Al mismo tiempo se muestra al paciente los resultados como animaciones en vivo en una pantalla, donde se puede evidenciar el flujo de aire o fluidos desde la boca al esófago y viceversa durante la terapia<sup>17</sup>. Así

el paciente es testigo de los movimientos del aire mientras lo deglute y lo eructa, mejorando su motivación y la del equipo terapéutico para desarrollar esta técnica<sup>16</sup>.

### *Laringe electrónica*

La laringe electrónica consiste en la producción de vibraciones en la cavidad oral o en la mucosa faríngea mediante un aparato vibrador externo<sup>13</sup>. Dentro de sus beneficios está la ausencia de necesidad de nuevas cirugías y la facilidad de su aprendizaje<sup>13</sup>. No obstante, la voz electrónica obtenida mediante este mecanismo, es percibida como poco natural e inclusive molesta<sup>13</sup>. Por otro lado, el costo involucrado en la obtención y mantenimiento del aparato vibratorio, en la mayoría de los centros, no está cubierto por nuestro sistema de salud, siendo el paciente quien debe adquirirlo<sup>13</sup>.

### *Válvula traqueoesofágica*

La válvula traqueoesofágica es un método común y exitoso para la restauración de la voz luego de una LT, se ha demostrado que es mejor que la erigimofonación y que la laringe electrónica para este mismo propósito<sup>13,18</sup>. La VTE permite al paciente canalizar aire desde los pulmones a través de una comunicación en la pared posterior de la tráquea hacia el esófago, para luego seguir por la faringe y la boca<sup>13</sup>. Esto permite que la presión de aire generada en los pulmones pase al esófago, donde la mucosa de éste actúa como aparato vibratorio, generando un sonido que puede ser modulado en la cavidad oral<sup>13</sup>. La prótesis que se requiere para este mecanismo puede ser instalada al momento de realizar la LT o en una segunda cirugía<sup>13</sup>.

Se ha descrito que la falla a largo plazo en pacientes con VTE es debido a hipertonicidad, espasmo o descoordinación de los músculos constrictores en la neofaringe<sup>19</sup>. Por lo que en estos pacientes una inyección de lidocaína subcutánea, seguido de otra inyección de toxina botulínica, podría ayudar a lograr una fonación adecuada<sup>19</sup>.

## NUEVOS MECANISMOS DE COMUNICACIÓN EN PACIENTES LARINGECTOMIZADOS

### *Proyecto SWARA*

SWARA, acrónimo en javanés de “sistema móvil de rehabilitación de asistencia vocal de afonía quirúrgica”, es un proyecto rumano que utiliza tecnología de síntesis de voz, controlada desde una aplicación para *smartphones* que permite pasar texto a voz para que los pacientes se puedan comunicar en situaciones cotidianas luego de una LT<sup>20</sup>. Este método, posee además, un sistema de predicción de texto usando un modelo de lenguaje basado en el contexto de la situación (amigos, visita al médico, entre otros escenarios)<sup>20</sup>. En general esta aplicación ofrece las siguientes facilidades: un sistema de síntesis de voz personalizado que utiliza la voz del paciente, previamente grabada, o una similar creada a partir de una base de datos de voces, en el caso en que esta ya no se pueda grabar; y un servicio de entrada de texto rápido basado en la predicción de texto, disminuyendo el eventual retraso en comparación con el diálogo natural<sup>20</sup>.

### *Programa Mi propia Voz*

Como complemento del método anterior, este programa que consiste en grabar la voz de una persona antes de ser laringectomizada, para luego integrarla en un *software* computacional<sup>21</sup>. El paciente puede luego tipear cualquier frase en un computador o *tablet* y este lo va a reproducir con su voz<sup>21</sup>. Este sistema también es compatible con la mayoría de los sistemas de ayuda para introducir lo que se quiera decir, como los programas de seguimiento de cara o de ojos combinados con un teclado virtual en pantalla<sup>21</sup>.

El procedimiento consiste en la grabación de la voz, de un texto especialmente confeccionado. Luego, cuando el paciente lo requiera, se adapta la voz personal del paciente al programa<sup>21</sup>. La confección de este método se hace mediante el uso de sílabas fonéticas, que forman unidades sonoras naturales, como unidades primarias las que al juntarse pueden formar palabras arbitrarias<sup>21</sup>.

En un estudio se destaca que los pacientes laringectomizados están más interesados en usar métodos de ayuda integrados con *smartphones* que integren lectura labial en tiempo real y síntesis de voz, que cualquier otra opción de las enunciadas previamente<sup>22</sup>.

### *Conversión estadística de voz GMM (Gaussian Mixture Model)*

Sistema híbrido basado en un sistema de reconocimiento de voz automático, a fin de poder extraer información fonética desde una voz patológica<sup>23</sup>. Consiste en combinar un algoritmo de conversión de voz, que transforma la voz esofágica a una voz laríngea definida con un sistema de reconocimiento de voz basado en modelos matemáticos (Gaussian Mixture Model)<sup>23</sup>. Con esto se logra extraer y corregir la información léxica contenida en la voz esofágica<sup>23</sup>. Este sistema ha demostrado una mejora en el reconocimiento de la erigmo fonación permitiendo a los pacientes laringectomizados mejores habilidades comunicacionales<sup>23</sup>.

## CONCLUSIONES

El cáncer laríngeo es una patología que representa un alto porcentaje de los carcinomas de cabeza y cuello. Durante el último tiempo, se han creado diversas formas de abordarlo, intentando siempre las técnicas más conservadoras, sin embargo, para estadios avanzados la laringectomía total sigue siendo una alternativa recomendada. La laringectomía total conlleva inexorablemente a la pérdida de la capacidad de fonación, consecuencia que tiene repercusiones psicológicas severas para el paciente, por lo que es de gran importancia ofrecerles alternativas que puedan solucionar este problema. Los mecanismos de fonación clásicos son los más usados, pero los nuevos están ganando terreno, debido a su facilidad de aprendizaje y avance tecnológico. No obstante, es fundamental seguir buscando nuevas técnicas que ayuden a estos pacientes a recuperar sus habilidades comunicacionales.

## BIBLIOGRAFIA

1. PARÉ CA, PARÉ KE, VANESA B, SANABRIA R, TAGLE JF, CHAMORRO AP. *Cáncer de laringe: revisión 2009*; (11): 17-22.
2. FLINT PW, HAUGHEY BH, LUND VJ, NIPARKO JK, ROBBINS KT, THOMAS JR, ET AL. *Cummings Otolaryngology* 6<sup>th</sup> ed 2014.
3. CARDEMIL M F. Epidemiología del carcinoma escamoso de cabeza y cuello. *Revista chilena de cirugía* 2014; 66(6): 614-20.
4. AMERICAN SOCIETY OF CLINICAL O, PFISTER DG, LAURIE SA, WEINSTEIN GS, MENDENHALL WM, ADELSTEIN DJ, ET AL. American Society of Clinical Oncology clinical practice guideline for the use of larynx-preservation strategies in the treatment of laryngeal cancer. *Journal of clinical oncology: official journal of the American Society of Clinical Oncology* 2006; 24(22): 3693-704.
5. GANLY I, PATEL SG, MATSUO J, SINGH B, KRAUS DH, BOYLE JO, ET AL. Results of surgical salvage after failure of definitive radiation therapy for early-stage squamous cell carcinoma of the glottic larynx. *Archives of otolaryngology--head & neck surgery* 2006; 132(1): 59-66.
6. GREULICH MT, PARKER NP, LEE P, MERATI AL, MISONO S. Voice outcomes following radiation versus laser microsurgery for T1 glottic carcinoma: systematic review and meta-analysis. *Otolaryngology--head and neck surgery: Official Journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery* 2015; 152(5): 811-9.
7. MYERS EN. *Operative Otolaryngology: Head and Neck Surgery Vol 1*. Saunders, 2nd ed 2008.
8. HASAN Z, DWIVEDI RC, GUNARATNE DA, VIRK SA, PALME CE, RIFFAT F. Systematic review and meta-analysis of the complications of salvage total laryngectomy. *European journal of surgical oncology: The Journal of the European Society of Surgical Oncology and the British Association of Surgical Oncology* 2017; 43(1): 42-51.
9. HERRANZ J, SARANDESES A, FERNANDEZ FERNANDEZ M, VAZQUEZ BARRO C, MARTINEZ VIDAL J, GAVILAN J. Complications after total laryngectomy in nonradiated laryngeal and hypopharyngeal carcinomas. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery* 2000; 122(6): 892-8.
10. ROSSI VC, FERNANDES FL, FERREIRA MA, BENTO LR, PEREIRA PS, CHONE CT. [Larynx cancer: quality of life and voice after treatment]. *Brazilian journal of otorhinolaryngology* 2014; 80(5): 403-8.
11. SALTURK Z, ARSLANOGLU A, OZDEMIR E, YILDIRIM G, AYDOGDU I, KUMRAL TL, ET AL. How do voice restoration methods affect the psychological status of patients after total laryngectomy? *Hno* 2016; 64(3): 163-8.
12. KESZTE JD, H DIETZ, A MEISTER, E PABST, F VOGEL, H-J MEYER, A SINGER, S. Mental disorders and psychosocial support during the first year after total laryngectomy. *Clinical otolaryngology: Official Journal of ENT-UK; official journal of Netherlands Society for Oto-Rhino-Laryngology & Cervico-Facial Surgery* 2013; 494-501.
13. TANG CG, SINCLAIR CF. Voice Restoration After Total Laryngectomy. *Otolaryngologic clinics of North America* 2015; 48(4): 687-702.
14. POLAT B, ORHAN KS, KESIMLI MC, GORGULU Y, ULUSAN M, DEGER K. The effects of indwelling voice prosthesis on the quality of life, depressive symptoms, and self-esteem in patients with total laryngectomy. *European archives of oto-rhino-laryngology: Official Journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies* 2015; 272(11): 3431-7.
15. KRESIC S, VESELINOVIC M, MUMOVIC G, MITROVIC S. Possible factors of success in teaching esophageal speech. *Medicinski pregled* 2015; 68(1-2): 5-9.
16. SAHIN M, OGUT MF, VARDAR R, KIRAZLI T, ENGIN EZ, BOR S. Novel esophageal speech therapy method in total laryngectomized patients: biofeedback by intraesophageal impedance. *Diseases of the esophagus: Official Journal of the International Society for Diseases of the Esophagus* 2016; 29(1): 41-7.
17. A RDLSJ, JA PDL SB. Impedancia intraluminalmulticanal asociada a pHmetría en el estudio de la enfermedad por reflujo gastroesofágico. *Revista Española de Enfermedades Digestivas* 2008; 100(6): 67-70.
18. DAMROSE EJ, CHO DY, GOODE RL. The hybrid tracheoesophageal puncture procedure: indications and outcomes. *The Annals of otology, rhinology, and laryngology* 2014; 123(8): 584-90.
19. BENYAMINI L, GIL Z, COHEN JT. Management of aphonic patients following total laryngectomy and trachea esophageal puncture. *Israel Medical Association Journal* 2014; 16(12): 768-70.

20. GIURGIU M. Mobile System for Rehabilitative Vocal Assistance of Surgical Aphonia 2016 [cited 2016 16 de Mayo]. Available from: <http://speech.utcluj.ro/swara/>
21. MENDEL DE. Mi propia voz [cited 2016 16 de Mayo]. Available from: <http://www.meine-eigene-stimme.de/Dilo.html> - Título.
22. TIPLE C, MATU S, DINESCU FV, MURESAN R, SOFLAU R, DRUGAN T, ET AL. Voice-related quality of life results in laryngectomies with today's speech options and expectations from the next generation of vocal assistive technologies. *E-Health and Bioengineering Conference 2015*; 11: 1-4.
23. LACHHAB O, DI MARTINO J, ELHAJ EI, HAMMOUCH A. A preliminary study on improving the recognition of esophageal speech using a hybrid system based on statistical voice conversion. *SpringerPlus 2015*; 4: 644.