

Rehabilitación vocal temprana de parálisis cordal unilateral

Aplicando principios de aprendizaje
sensoriomotor

Early vocal rehabilitation of unilateral vocal fold paralysis : Applying principles
of sensoriomotor learning



Carlos Alberto **Calvache Mora**
María Alejandra **Ríos Ramírez**



VOCOLGYCENTER
todo comunica

ART Volumen 18 #2S julio - diciembre

Revista
ARETÉ

ISSN-I: 1657-2513 | e-ISSN: 2463-2252 *Fonoaudiología*

ID: 1657-2513.art.182S03

Title: Early vocal rehabilitation of unilateral vocal fold paralysis

Subtitle: Applying principles of sensorimotor learning

Título: Rehabilitación vocal temprana de parálisis cordal unilateral

Subtítulo: Aplicando principios de aprendizaje sensoriomotor

Alt Title / Título alternativo:

[en]: Early vocal rehabilitation of unilateral vocal fold paralysis :Applying principles of sensorimotor learning

[es]: Rehabilitación vocal temprana de parálisis cordal unilateral. Aplicando principios de aprendizaje sensoriomotor

Author (s) / Autor (es):

Calvache Mora & Rios Ramírez

Keywords / Palabras Clave:

[en]: Unilateral paralysis; sensorimotor learning; dysphonia; vocal rehabilitation.

[es]: Parálisis unilateral; aprendizaje sensoriomotor; disfonía; rehabilitación vocal.

Submitted: 2018-07-19

Accepted: 2018-11-21

Resumen

El presente artículo da a conocer la evaluación y rehabilitación vocal en un caso de parálisis cordal unilateral; se comparan parámetros vocales objetivos pre y postratamiento y se aplican estrategias y actividades de intervención, basadas en los principios de aprendizaje sensoriomotor. Método: Paciente masculino de 69 años con diagnóstico de parálisis de pliegue vocal derecho en posición paramediana. Se realiza evaluación pre y post rehabilitación vocal, incluyendo parámetros objetivos a nivel acústico, electroglotográfico, videoestroboscópico. El plan de tratamiento incluyó 5 sesiones de intervención. Resultados: cambios objetivos en tiempo máximo de fonación, cualidades acústicas de la voz, parámetros acústicos (de frecuencia, perturbación, relación armónico-ruido y características espectrales a largo plazo), grado de aducción de los pliegues vocales y competencia glótica. Adherencia del tratamiento a los contextos reales de desempeño del paciente, permitiéndole un habla espontánea con audibilidad, naturalidad e inteligibilidad; interacciones comunicativas efectivas con familia, amigos y compañeros de trabajo. Conclusión: La parálisis cordal unilateral es una deficiencia donde la intervención se convierte en un importante recurso para fortalecer la calidad de vida del paciente con este diagnóstico; los principios de aprendizaje sensorio-motor fueron un aspecto esencial para los cambios reportados en la voz del paciente

Abstract

This paper presents the assessment and vocal rehabilitation for unilateral vocal fold paralysis case; vocal parameters pre and post-treatment were compared and intervention strategies and activities are applied, based on the principles of sensorimotor learning. Method: A 69-year-old male patient diagnosed with paralysis of the right vocal fold in the paramedian position. Evaluation pre y post vocal rehabilitation is performed, including objective parameters at acoustic level, electroglottograph, video-stroboscopic. The treatment plan included 5 intervention sessions. Results: objective changes in maximum phonation time, vocals acoustic qualities, acoustic parameters (frequency, disturbance, harmonic to noise ratio and long-term spectral characteristics), degree of adduction of the vocal folds and glottal competence. Adherence of the treatment to the real contexts of the patient's performance, allowing him a spontaneous speech with audibility, naturalness and intelligibility; effective communicative interactions with family, friends and co-workers. Conclusion: Unilateral vocal fold paralysis is a deficiency where therapeutic treatment becomes an important resource to strengthen the quality of life of the patient with this diagnosis; The sensory-motor learning principles were an essential aspect for the changes reported in the patient's voice.

Citar como:

Calvache Mora, C. A. & Rios Ramírez, M. A. (2018). Rehabilitación vocal temprana de parálisis cordal unilateral : Aplicando principios de aprendizaje sensoriomotor. *Areté* issn-l:1657-2513, 18 (2S), 19S - 28S. [Obtenido de: https://revistas.iberamericana.edu.co/index.php/arete/article/view/1414](https://revistas.iberamericana.edu.co/index.php/arete/article/view/1414)

Carlos Alberto **Calvache Mora**, MSc BSH sp

ORCID: [0000-0002-5403-1852](https://orcid.org/0000-0002-5403-1852)

Source | Filiacion:
Corporacion universitaria Iberoamericana.

BIO:
Fonoaudiologo, Especialista en vocología, Magister en Comunicación - Educación, Universidad Distrital Francisco José, Investigador principal, CUI.
Director, Vocology Center

City | Ciudad:
Bogotá DC [co]

E-mail
carlos.calvache@ibero.edu.co
info@vocologycenter.com

María Alejandra **Rios Ramírez**

Source | Filiacion:
Universidad del Rosario

BIO:
Fonoaudióloga, Universidad del Rosario

City | Ciudad:
Bogotá DC [co]

E-mail
mariaa.rios@urosario.edu.co

Rehabilitación vocal temprana de parálisis cordal unilateral

Aplicando principios de aprendizaje sensoriomotor

Early vocal rehabilitation of unilateral vocal fold paralysis : Applying principles of sensoriomotor learning

Carlos Alberto **Calvache Mora**
María Alejandra **Ríos Ramírez**

Introducción

La parálisis laríngea es un desorden de inervación que afecta la voz debido a la insuficiencia de movimiento del pliegue vocal ([Woo, 2010](#)) La denervación del pliegue resulta de un daño en el nervio laríngeo recurrente, nervio laríngeo superior o ambos ([Rubin y Thayer, 2005](#)). La deficiencia ocurre por un daño central o periférico en el que el control sensorial y motor de la laringe puede verse afectado ([Driscoll y cols., 1995](#); [Reichler, Scelsa y Simpson, 2000](#); [To W y Traquina, 1999](#)). Las etiologías más frecuentes de los casos diagnosticados son idiopáticas, condensación neoplásica (principalmente de pulmón, tiroides, esófago y ganglios linfáticos del mediastino), trauma quirúrgico o traumas externos ([Feehery y cols., 2003](#); [Jorgensen y cols., 2003](#)).

Esta deficiencia puede ser unilateral o bilateral, central o periférico ([Olavarría, Albertz, Tabilo & Valdés, 2008](#)), Algunos pacientes pueden tener parálisis del nervio laríngeo superior lo que resulta en un movimiento normal de los pliegues vocales, pero con presencia de síntomas vocales ([Faaborg-Andersen Munk, 1963](#)). La parálisis bilateral se caracteriza por la inmovilidad de los pliegues en aducción o abducción completa o en posición paramediana; por su parte, la parálisis unilateral sucede cuando sólo un lado queda paralizado en la posición paramedial o tiene una capacidad muy limitada de movimiento. Este tipo de parálisis es más común que la bilateral ([Martínez y cols., 2014](#)).

La parálisis laríngea presenta una gran variedad de síntomas que dependen de la participación de uno o ambos pliegues vocales ([Frizzarini & Miwa, 2006](#)) En algunos casos, se puede permanecer asintomático dependiendo de la conformación laríngea adquirida en la parálisis; dentro de los principales síntomas de parálisis laríngea unilateral están: disfagia y disfonía en varios grados de severidad, o afonía dependiendo de la competencia glótica, disnea, voz ronca, aspiración de líquidos, estridor y diplofonía ([Rebelo & Bohadana, 2006](#)).

La voz entrecortada también es una característica de pacientes con parálisis laríngea. Esto ocurre porque los pliegues vocales no están inervados y no pueden aproximarse a la posición fonatoria. Así mismo, el paciente puede presentar disnea con esfuerzo fonatorio, fatiga vocal y dificultad para hablar en voz alta (Woo, 2010). Las características acústicas son típicas ya que hay aumento de relación ruido-armónico con una reducción de la energía en los armónicos altos (Kandogan & MD, 2005; Pruszewicz, Szmeja, Pruszewicz & Pospiech, 1995). Los tiempos de fonación se reducen, especialmente en sonidos vocales y fricativos (Nasri & cols., 1997) hay incoordinación neumofonoarticulatoria y dificultad en la administración del aire expirado el cual se escapa fácilmente durante la fonación, así mismo, se generan dificultades para realizar inflexiones vocales debido a la tensión en los pliegues vocales.

Estos síntomas que ocurren por una insuficiencia glótica resultan en disfonía leve, moderada o severa (Willatt & Stell, 1989) a través de la evaluación aerodinámica se puede percibir un incremento de uso de aire y reducción de la resistencia glótica (Cornier, Kashima, Summer & Menkes, 1978; Gerull & cols., 1977; Murry & Boce, 1978; Watt-Boolsen & cols., 1977).

La disfonía leve puede sonar normal para un oyente promedio, sin embargo, el paciente sabe que hay un déficit fonatorio. Los casos más leves resultan en fatiga vocal, especialmente hacia el final del día. La disfonía leve también resulta en pérdida de voz y proyección vocal, lo cual es documentado como pérdida del rango vocal dinámico en la máxima sonoridad. La disfonía severa y afonía también pueden estar presentes dependiendo de la severidad del daño del nervio, el tipo y número de nervios que fueron denervados (Woo, Colton, Brewer & Casper, 1991).

Crespo & cols. (2016) realizaron un estudio con 47 pacientes diagnosticados con parálisis de pliegue vocal unilateral mediante video-laringoscopia, con el fin de demostrar la mejoría de los parámetros vocales al finalizar la intervención logopédica. Después de entrenar a los pacientes en técnicas vocales, control del soplo, impostación vocal, coordinación fono-

respiratoria y tonificación glótica se evidenció que el cierre glótico completo aumentó de 34 a 80%, los valores de GRABS mejoraron en todas las cualidades de la voz y la puntuación en VHI-10 descendió de 24,24 a 16,09 puntos.

Así mismo, Schindler y cols. (2008) realizaron terapia vocal a 40 pacientes con el mismo diagnóstico con el fin de mejorar el cierre glotal y evitar comportamientos compensatorios indeseables. Se realizaron aproximadamente 13 sesiones de intervención enfocadas en el soporte abdominal, respiración óptima y en la fuerza y agilidad de la musculatura intrínseca. A partir de esto, se evidenció una mejoría importante en el cierre glotal completo de 14 pacientes, el tiempo máximo de fonación incrementó significativamente, las diferencias en los valores del jitter, shimmer y relación ruido-armónico fueron relevantes y hubo mejoramiento significativo en la puntuación del VHI. De esta forma, se determinó que la mejoría de la calidad de la voz y calidad de vida son objetivos frecuentemente alcanzados en pacientes con parálisis vocal unilateral después de la terapia de voz.

Por otro lado, la incidencia exacta de parálisis laríngea en población adulta se desconoce (Eckley, 1999; Sataloff, 2005). Sin embargo, (Díaz, Gómez, Burbano & Gutiérrez, 2011) mencionaron que la lesión unilateral del nervio laríngeo recurrente tiene una incidencia del 3 al 4 % y la lesión bilateral del nervio es menor, con una incidencia del 1%. Esta situación es menos común que la paresia del pliegue vocal. En las parálisis unilaterales, el pliegue vocal izquierdo es el frecuentemente afectado, hecho que se explica por el mayor recorrido del nervio recurrente izquierdo y su propensión a lesionarse por patología mediastínica y pulmonar (Bothe & cols., 2014).

A continuación, se presenta un estudio de caso en parálisis laríngea unilateral; se muestran estrategias y actividades de evaluación e intervención basadas en la evidencia, que permiten trascender en la práctica de la Vocología específicamente en el campo de la rehabilitación de este tipo de pacientes.

Caso clínico

Paciente masculino de 69 años de edad, de ocupación administrador; remitido por laringología con diagnóstico de edema e hiperemia interaritenoides, con parálisis de pliegue vocal derecho en posición paramediana tras linfadenectomía cervical y cervicotomía por tumor a nivel de C3, realizada 1 mes atrás de la valoración por Fonoaudiología. A la valoración llega con disfonía severa que le impide su comunicación, por lo cual su esposa es quien refiere el motivo de consulta: *“se quedó sin voz después de una cirugía de columna cervical, posiblemente tiene parálisis de pliegue vocal derecho”*. Presentó disfagia, la cual fue superada durante la hospitalización. *“La voz se ha ido de forma secuencial y siente fatiga constante ante actividad física”*, agrega la familiar.

Métodos

Para el seguimiento del caso se utilizaron los siguientes métodos diagnósticos: videoestroboscopia pre-tratamiento; análisis acústico-perceptual de la voz mediante la escala RASAT con puntuación de 0-3, siendo 0 normal, 1 leve, 2 moderado y 3 severo (Dodero, Hortas & Wilder, 2004); tiempo máximo de fonación, tiempo fisiológico de fonación y comportamiento respiratorio. Se realizó además análisis acústico y electroglotografía.

En la observación de estructuras laríngeas, reportada por otorrinolaringólogo tratante, mediante videoestroboscopia, se tuvieron en cuenta los siguientes elementos: 1) Simetría en Amplitud, con el fin de evidenciar la sincronía de las fases vibratorias; 2) Amplitud, para observar el nivel de extensión de la excursión latero medial de los pliegues vocales; 3) Periodicidad, determinando la regularidad de los ciclos vibratorios de los pliegues vocales; 4) cierre glótico. Se observó además la compensación fonatoria supraglótica.

Las medidas de análisis acústico se realizaron en una cabina sonográfica; se utilizó un micrófono Beringher ECM-8000 condensador, omnidireccional, con un rango de frecuencia entre 15 Hz y 20 kHz, impedancia de salida 600 Ω , sensibilidad -60Db, de conexión XLR. La tarjeta de sonido utilizada fue una M-Audio Fast Track de dos canales. Computador Lenovo con procesador Core i5 y RAM de 3 Gb. Para el procesamiento y análisis de la señal acústica se utilizó el software *Praat* versión 5.4.02; fueron obtenidas medidas de Frecuencia fundamental, Intensidad, Jitter, Shimmer, Long Term Average Spectrum (LTAS) y Harmonic Noise Ratio (HNR), además de espectros FFT, espectrogramas de banda angosta y análisis de contornos.

Para la electroglotografía se utilizó un electroglotógrafo de 2 canales (EG2, Glottal Enterprises, Syracuse, NY, EE.UU.), utilizando un filtro paso alto de 20 Hz (para excluir variaciones lentas en la amplitud de la señal, lo que podría deberse a movimientos articulatorios de la laringe). Las muestras fueron grabadas en formato WAV a una frecuencia de muestreo de 44 kHz con 16 bits. Se solicitó al paciente sentarse cómodamente en posición vertical. Fueron colocados dos electrodos superficiales sobre el cartílago tiroideo por medio de una banda elástica que sujetaba los electrodos con una cinta de velcro. Los electrodos se limpiaron con un tejido ligeramente húmedo y se aplicó una fina capa de gel conductor (Spectral 360, Parker Laboratories, Fairfield, N.J., EE.UU.).

El EGG CQ (la relación entre la duración de la fase de contacto y el período glotal completo) se obtuvo con el software Voice Vista versión 3.2.0.0 para sistema operativo Windows. Fue seleccionada la porción

media de cada muestra de EGG y se utilizó un nivel de criterio del 35% de la amplitud pico a pico de la señal EGG.

Evaluación

En la videoestroboscopia reportada por el otorrinolaringólogo tratante, se observa durante fonación: actividad supraglótica predominante en la banda ventricular izquierda; borde libre del pliegue vocal derecho irregular, arqueado y acortado con alteración a nivel vertical, presencia de bowing. Cierre glótico incompleto, con onda mucosa disminuida en pliegue paralizado, evidenciando asimetría y ciclo glótico irregular.

Figura 1. Ciclo vibratorio



En la evaluación acústica-perceptual realizada por el Fonoaudiólogo evaluador, se distingue voz con características de soplosidad severa, aspecto atribuido a parálisis de pliegue vocal derecho y disminución de la amplitud durante el ciclo vibratorio del mismo pliegue. Aspereza, tensión y astenia, con pérdida de armónicos y pobre claridad del timbre vocal. Se atribuye una puntuación de R2, A2, S3, A3, T2.

Mediante la fonación de /a/ sostenida (tres repeticiones), se determina como promedio de tiempo máximo de fonación 6 segundos, evidenciándose ataque glótico débil, cuerpo de la emisión inestable, con características de diplofonía y fluctuación de la intensidad; filatura trunca por incompetencia fono-respiratoria. Al realizar el índice S/Z se obtiene como cociente 1,4, valor coherente con los hallazgos videoestroboscópicos. Al realizar una observación del comportamiento respiratorio, el paciente presenta tipo superior con ascenso clavicular y modo mixto. La permeabilidad nasal es óptima.

El examen de análisis acústico presenta una frecuencia fundamental de 113Hz, propio de una voz grave, baja intensidad con 54 dB en voz conversacional. El valor del Jitter se encuentra dentro de parámetros patológicos (1,4%), así como los valores de Shimmer y la relación ruido-armónico con valores de 15,12% y 0,84, respectivamente. Se toman como valores de normalidad los establecidos por Sundberg, (1994)

La curva-contorno de la Frecuencia fundamental es irregular (Figura 2). Existe alto componente de ruido, por lo cual no son evidentes los primeros formantes; se evidencian armónicos únicamente hasta los 1000Hz (Figura 3), con tonos grises interarmónicos, propio de una voz con exceso de soplosidad por alteración severa a nivel de cierre cordal.

Figura 2. Oscilograma y Contornos – Evaluación

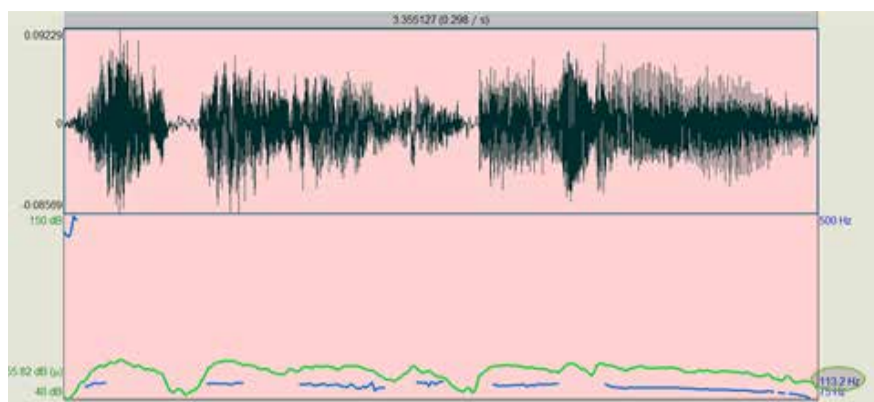
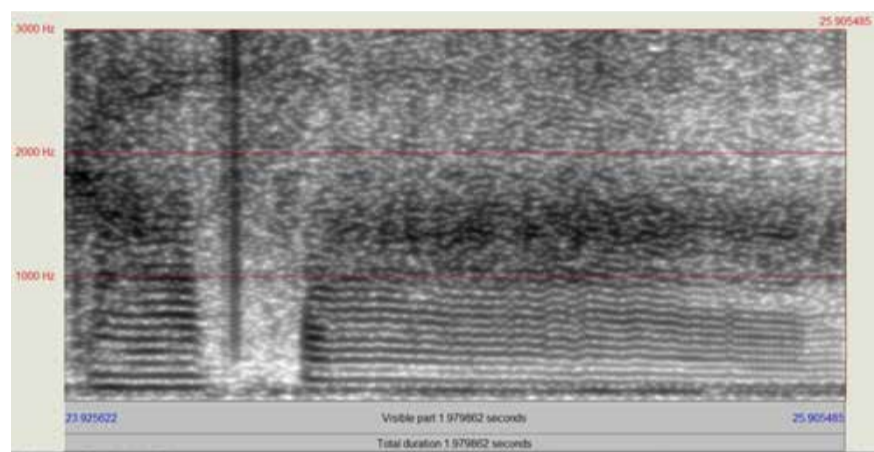
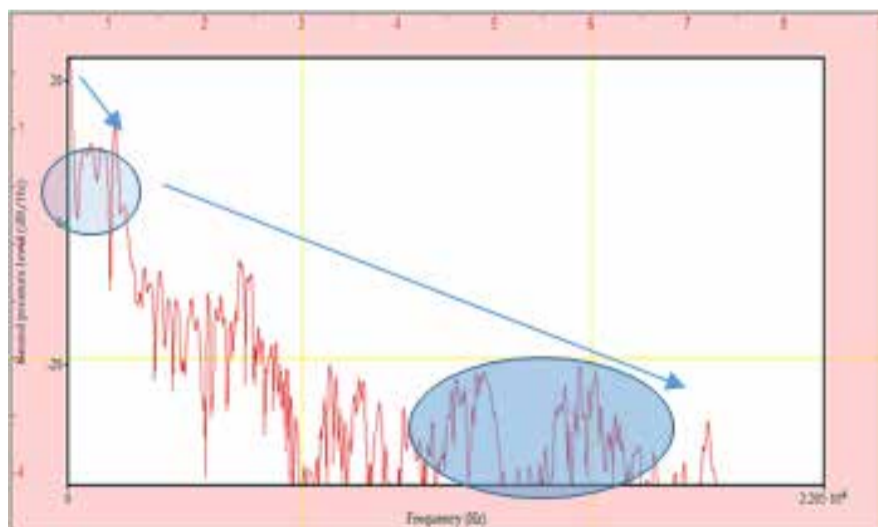


Figura 3. Espectrograma pre tratamiento



A través del espectro promedio a largo plazo (LTAS), se analizan dos franjas: 1) la Porción 50/300Hz – 300/500Hz, donde se evidencia que no existe una pendiente espectral ascendente (L1-L0), por el contrario, existe una pendiente descendente, indicando que la energía de F0 es mayor que F1, lo cual es coherente con el exceso de soplosidad presentada por el paciente debido al bajo de contacto glótico; y 2) la proporción 1/5 – 5/8 KHZ, con el fin de observar el comportamiento del ruido glótico. Se percibe una pendiente espectral muy definida, con energía acústica en la zona de los 5000 y 8000 Hz, aspecto que se relaciona con el escape de aire y ruido glótico ocasionado por la parálisis del pliegue vocal. Este espectro muestra valores de energía disminuidos particularmente en la zona entre los 1000 y 5000Hz, lo que indica características armónicas carentes de mordiente o brillantez (Figura 4).

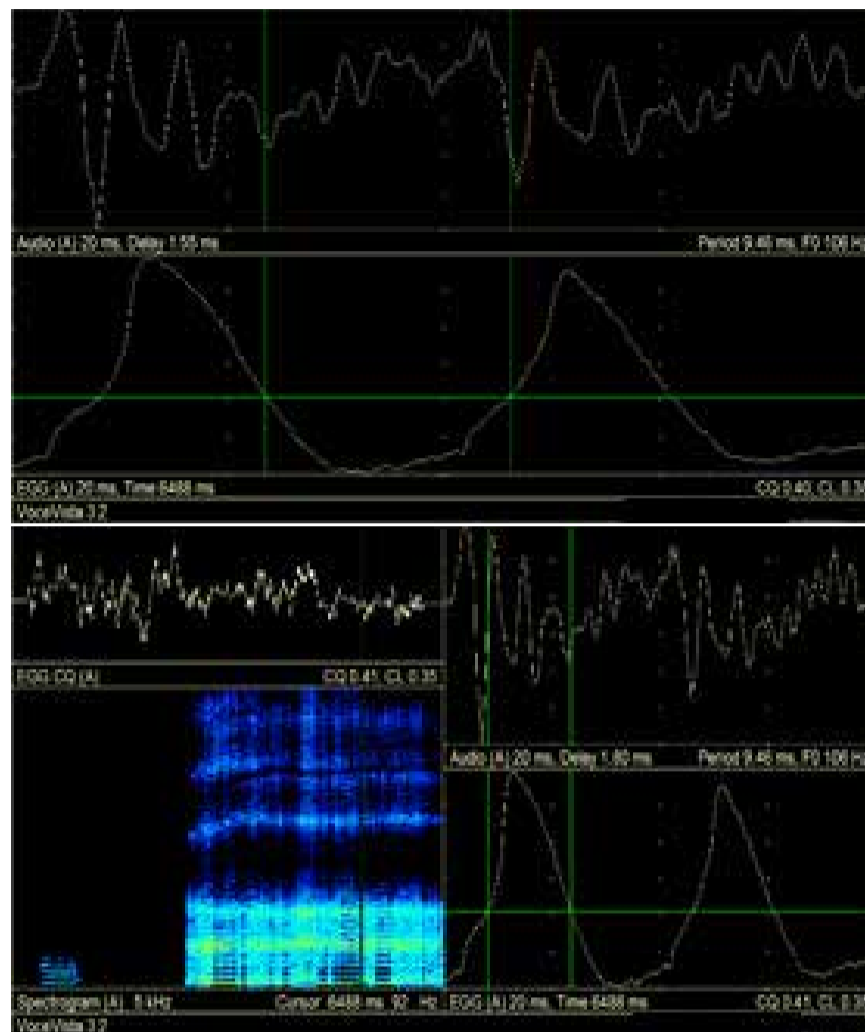
Figura 4. Espectro LTAS – Evaluación



A través de la Electroglotografía, con un nivel de criterio de 35%, se evidencia un CQ de 40% y F0 de 106Hz. A partir de las características de la onda EGG, puede verse que la fase de apertura en el ciclo glótico es mayor con respecto a la fase de cierre, coherente con la soplosidad presentada por el paciente; se demuestra que los pliegues vocales duran más tiempo abiertos que cerrados. Es evidente la asimetría de la onda, tipo Peak Skewing, lo cual explica que los pliegues vocales duran más tiempo abriéndose que cerrándose; además de un incremento de

la convergencia de la glotis y de la diferencia de fase vertical, por lo cual se determina que no existe un contacto completo de los pliegues vocales, propio de la parálisis presentada por el paciente.

Figura 5. Electroglotografía – Evaluación



Diagnóstico fonoaudiológico: paciente con disfonía severa de etiología orgánica, consecuente de parálisis de pliegue vocal derecho en posición paramediana. Voz caracterizada por exceso de soplosidad y tensión, intensidad reducida y timbre pobre en armónicos, alterados en un 80%. Deficiencia severa en competencia glótica. Mínima economía vocal, con bajo poder aerodinámico para la producción de la voz y con presencia de esfuerzo en la búsqueda de mayor audibilidad. El usuario presenta limitación para actividades de interacción comunicativa en modalidad oral; su familia, amigos y compañeros de trabajo ofrecen facilitadores para la participación en diferentes contextos cotidianos.

Terapia vocal

La terapia vocal inició 1 mes después del procedimiento quirúrgico. Se llevaron a cabo 5 sesiones de intervención durante 1 mes: la primera semana se realizaron dos sesiones (lunes y jueves); luego, entre la segunda y la cuarta semana, se realizó una sesión semanal los días jueves, con el fin de que el paciente realizara un plan casero con el apoyo de su familia (Tabla 1). Cada sesión tuvo una duración de 50 minutos, se realizaron ejercicios desde una perspectiva de rehabilitación vocal ecléctica, aunque se tuvo una tendencia fisiológica, incluyendo plan casero basado en las estrategias y principios del aprendizaje sensorio-motor: 1) foco de atención externo (explicación y movimientos con las manos, relacionados con las sensaciones de la voz); 2) variabilidad de la práctica (modificación constante de tareas fonatorias, ejercicios, contextos, entornos acústicos, emocionalidad); 3) desarrollo de la metacognición para el auto-monitoreo constante de la voz por parte del paciente (voz fácil y resonante constantemente, independientemente de modificar el contexto); 4) cantidad de tiempo de la práctica independiente de los ejercicios (estrategias para recordar la realización de los ejercicios).

Aunque fue importante determinar la naturaleza de los ejercicios en relación con la intervención y antecedentes del paciente, las estrategias para la adherencia al tratamiento y las actividades seleccionadas,

fueron de gran importancia para el éxito de la intervención; el trabajo independiente del paciente y su compromiso por la rehabilitación de su voz también contribuyó a los logros del presente caso.

Tabla 1. Secuencia de ejercicios de intervención

| | SEMANA 1 | | SEMANA 2 | SEMANA 3 | SEMANA 4 |
|--|---|--|--|--|--|
| | SESIÓN 1 | SESIÓN 2 | SESIÓN 3 | SESIÓN 4 | SESIÓN 5 |
| EJERCICIOS / ACTIVIDADES | <ul style="list-style-type: none"> - Digitopresión constante en hemilaringe afectada, a la altura del cartilago tiroideo, durante fonaciones con tono e intensidad cómodas. Aumento de rango vocal progresivo, uso de registro modal y falseta. Cambio en la posición cervical buscando el punto de mejor calidad vocal. - Ejercitación de la musculatura cervical y de la musculatura extrínseca laríngea. Movimientos de retracción, lateralización, protrusión. - LAX VOX® con escalas ascendentes de tercera y quinta. - LAX VOX® con Mareas de Voce - LAX VOX® con melodía de canción. - Conversación espontánea con estrategias de autorregulación en el uso del tono, la intensidad, el registro y modo de fonación. | <ul style="list-style-type: none"> - Digitopresión intermitente en hemilaringe afectada. Se aplica con las mismas estrategias de la Sesión 1. - Digitopresión constante en hemilaringe no afectada. Se aplica con las mismas estrategias de la Sesión 1. - Ejercitación de la musculatura cervical: movimientos de retracción, lateralización, protrusión. - Ejercicios de apoyo respiratorio. - Ejercicios para el fortalecimiento de la coordinación fonorespiratoria. - Sensación de garganta abierta - Deuce a o laríngea. - LAX VOX® con autoayuda de digitopresión en hemilaringe afectada. | <ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo secuencia de plan casero con moldeamiento. - Digitopresión controlada. - Gárgaras oscuras con intermitencia siléncio. - Vocalizaciones con Humming en escalas de tercera y quinta ascendentes. - Y-Buzz con intervalos de fonemas vocálicos. - Fonación en tubos de resonancia en sesión de comodidad, y vibración facial. - Variaciones de tono e intensidad con autorregulación visual. - Conversación espontánea - Conversación cotidiana. | <ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo secuencia de plan casero con moldeamiento. - Ejercicios para incrementar el ataque glótico (Técnica de Lee Silverman). - Aumento de apoyo respiratorio. - Ejercicios con Tracto Vocal Semi-Occludido: tubos resonancia, Humming, Y-Buzz, vibración labial. - Variaciones de tono e intensidad con autorregulación visual. - Conversación espontánea - Conversación cotidiana. - LAX VOX® 2cc, 5cc y 10cc (variación en tono e intensidad). | <ul style="list-style-type: none"> - Entónica vocal (calidad tímbrica para el habla espontánea) - Variaciones de tono e intensidad con autorregulación visual. - Conversación espontánea - Conversación cotidiana. - Aprendizaje motor/ta. Aprendizaje cognitivo: repaso de todos los ejercicios trabajados. |
| PLAN CASERO | <ul style="list-style-type: none"> - Ejercicios cotidianos: Secuencia completa 3 veces al día ve sus reposo vocal secuencial de 1 hora | <ul style="list-style-type: none"> - Ejercicios cotidianos: Secuencia completa 3 veces al día ve sus reposo vocal secuencial. - No asumo | <ul style="list-style-type: none"> - Calentamiento vocal cotidiano, aprovechando voz AM. - Cambio en la secuencia de ejercicios: TISO con variaciones de tono e intensidad. | <ul style="list-style-type: none"> - LAX VOX® 3 veces al día 5 minutos cada nivel de CC. - Ejercicios a libre demanda. - Automonitoreo en conversaciones espontáneas. | <ul style="list-style-type: none"> - Ejercicios a libre demanda. - Automonitoreo en conversaciones espontáneas. |
| PRINCIPIO DEL APRENDIZAJE SENSORIO-MOTOR UTILIZADO POR EL TERAPEUTA | <ul style="list-style-type: none"> - Foco de atención externo (explicación y significado con las manos, relacionados con las sensaciones de la voz) | <ul style="list-style-type: none"> - Variabilidad de la práctica (modificación constante de tareas fonatorias, ejercicios, contextos, entornos acústicos, emocionalidad) - Cantidad de tiempo de la práctica independiente de los ejercicios (estrategias para recordar la realización de los ejercicios). | <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de la metacognición para el automonitoreo constante de la voz por parte del paciente (voz fácil y resonante constantemente, independientemente de modificar el contexto). - Cantidad de tiempo de la práctica independiente de los ejercicios (estrategias para recordar la realización de los ejercicios). | <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de la metacognición para el automonitoreo constante de la voz por parte del paciente (voz fácil y resonante constantemente, independientemente de modificar el contexto). - Cantidad de tiempo de la práctica independiente de los ejercicios (estrategias para recordar la realización de los ejercicios). | <ul style="list-style-type: none"> - Variabilidad de la práctica (modificación constante de tareas fonatorias, ejercicios, contextos, entornos acústicos, emocionalidad) - Todos los principios utilizados en las anteriores sesiones. |
| ESTRATEGIA PARA LA ADHERENCIA AL TRATAMIENTO | <ul style="list-style-type: none"> - Explicación, comprensión y aceptación del estado vocal y del proceso de rehabilitación - Stickers de colores para recordación de los ejercicios. | <ul style="list-style-type: none"> - Stickers de colores para recordación de los ejercicios. - Alarma en celular con recordatorio tres veces al día. | <ul style="list-style-type: none"> - Retroalimentación para conversaciones espontáneas con el apoyo de familiares. - Alarma en celular con recordatorio tres veces al día. | <ul style="list-style-type: none"> - Instrucciones escritas - "Contrato escrito" entre el terapeuta y el paciente. - Retroalimentación auditiva; Grabaciones a diario de la voz con apoyo de los familiares. - Experimentación de mejoría. Comparación de la voz actual con la voz anterior. | <ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento del "Contrato escrito" - Retroalimentación auditiva. - Experimentación de mejoría - Motivación. - Apoyo social y familiar |

Elaborado por: los Autores

Resultados

Desde la segunda sesión se aprecia mejoría notoria en las cualidades acústico perceptuales de la voz. A la quinta sesión se realiza nuevamente control con análisis acústico-perceptual (escala RASAT), tiempo máximo de fonación, tiempo fisiológico de fonación

y comportamiento respiratorio. También se realizó análisis acústico y electroglotografía para tener objetivamente un punto de comparación.

En la evaluación acústico-perceptual se evidencia que persisten las características de Ronquera, Aspereza y Soplosidad, pero a un nivel leve. Sin presencia de tensión y Astenia; mejora la calidad tímbrica.



Rehabilitación vocal temprana de parálisis cordal unilateral

Aplicando principios de aprendizaje sensoriomotor

Tabla 2. Cambios audio-perceptuales

| RASAT - PRE TRATAMIENTO | | | | RASAT - POST TRATAMIENTO | | | | | |
|-------------------------|--------|------|----------|--------------------------|------------|--------|------|----------|--------|
| | NORMAL | LEVE | MODERADO | SEVERO | | NORMAL | LEVE | MODERADO | SEVERO |
| RONQUERA | | | X | | RONQUERA | | X | | |
| ASPEREZA | | | X | | ASPEREZA | | X | | |
| SOPLOSIDAD | | | | X | SOPLOSIDAD | | X | | |
| ASTENIA | | | | X | ASTENIA | X | | | |
| TENSIÓN | | | X | | TENSIÓN | X | | | |

laborado por: los Autores

El paciente aumenta su tiempo máximo de fonación a 10 segundos, normaliza su ataque glótico, la emisión de su voz es más estable y es capaz de mantener sonidos en tono e intensidad prolongados. Fortalece la coordinación fonorespiratoria y al realizar nuevamente el índice S/Z se obtiene como cociente 1,2.

Con el nuevo examen de análisis acústico se evidencia que logra frecuencia fundamental óptima para la edad y género (131Hz); intensidad regulada a voz conversacional y de llamado con un nivel SPL aproximado de 81dB en conversación espontánea. Con relación al Jitter y Shimmer, estos se evidencian dentro de parámetros de normalidad, además se aprecia disminución de la perturbación en la relación ruido-armónico de la señal acústica. (Tabla 3).

Tabla 3. Parámetros de Análisis Acústico Pre y Post

| PARÁMETRO | PRE | POST |
|------------|--------|--------|
| TMF | 6 ms | 10 ms |
| F0 | 113 Hz | 131 Hz |
| Intensidad | 54 db | 81 db |
| Jitter | 0,014 | 0,002 |
| Shimmer | 0,1512 | 0,015 |
| NNR | 0,84 | 0,012 |

Elaborado por: los Autores

Se observa la curva-contorno de la Frecuencia fundamental y de la intensidad sin interrupciones y marcando variaciones normales del pitch en habla espontánea. (Figura 6). Al comparar las características espectrales pre y post tratamiento, se evidencia: periodicidad y mayor amplitud de la onda con el oscilograma; cuatro formantes definidos, y de ellos, los dos primeros con mayor estabilidad. Con el espectro FFT se evidencian los armónicos más definidos entre los 1000 y 5000Hz (Figura 7). Esto también lo corrobora el espectrograma de banda estrecha presentado en la Figura 8, donde se puede evidenciar la disminución de tonos grisáceos interarmónicos, debido a la pérdida de soplosidad en la voz y por tanto a mayor cierre glótico durante la fonación. La mejoría en la calidad tímbrica, está representada por la definición de los armónicos en la zona de frecuencias mencionada, sin embargo, tienden a perder intensidad entre los 4000 y 5000Hz.

Figura 6. Oscilograma y Contornos - Post tratamiento

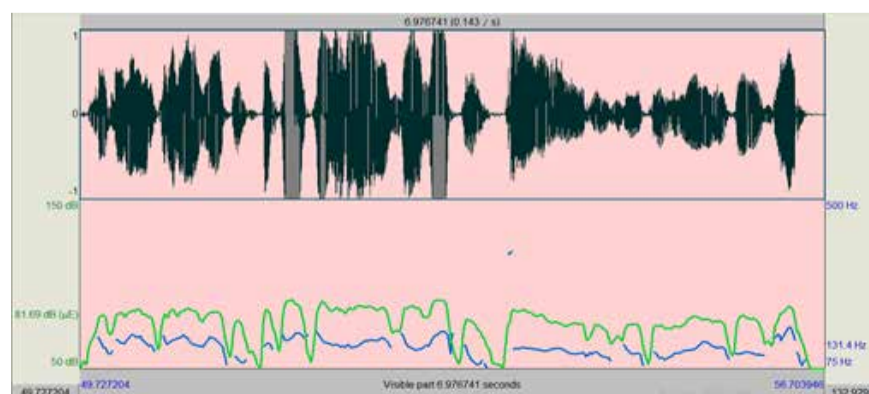


Figura 7. Espectrograma y espectro FFT pre y pos tratamiento

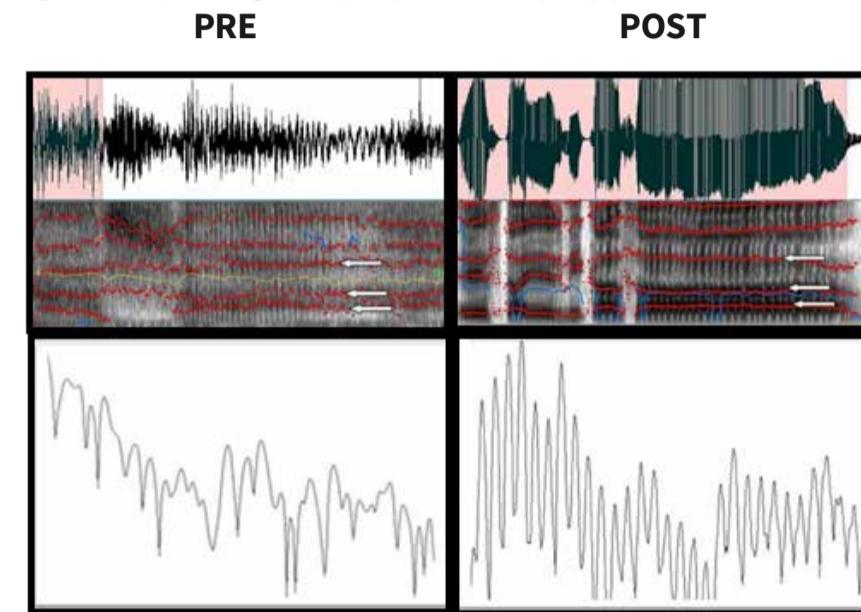
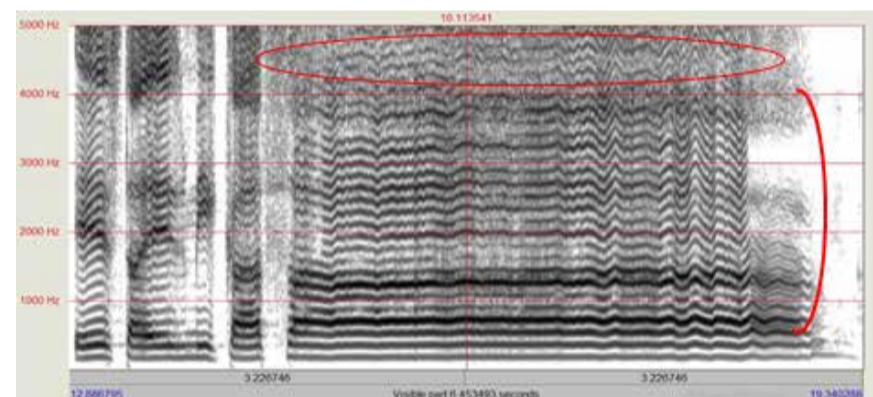
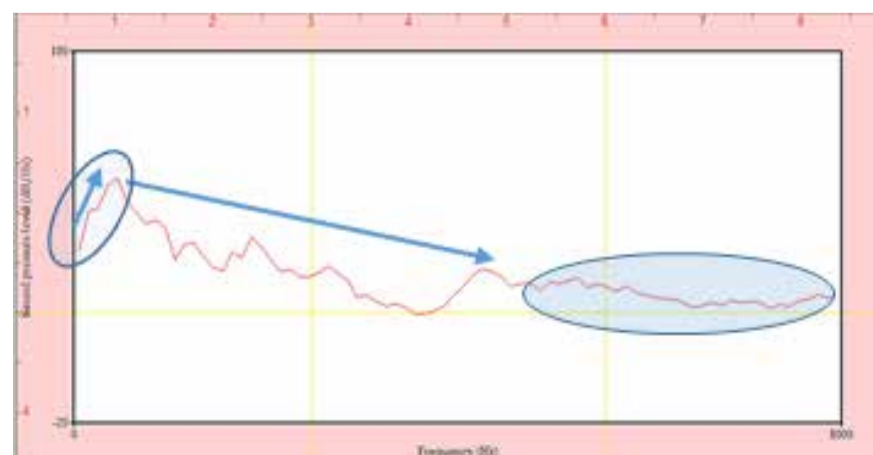


Figura 8. Espectrograma post-tratamiento



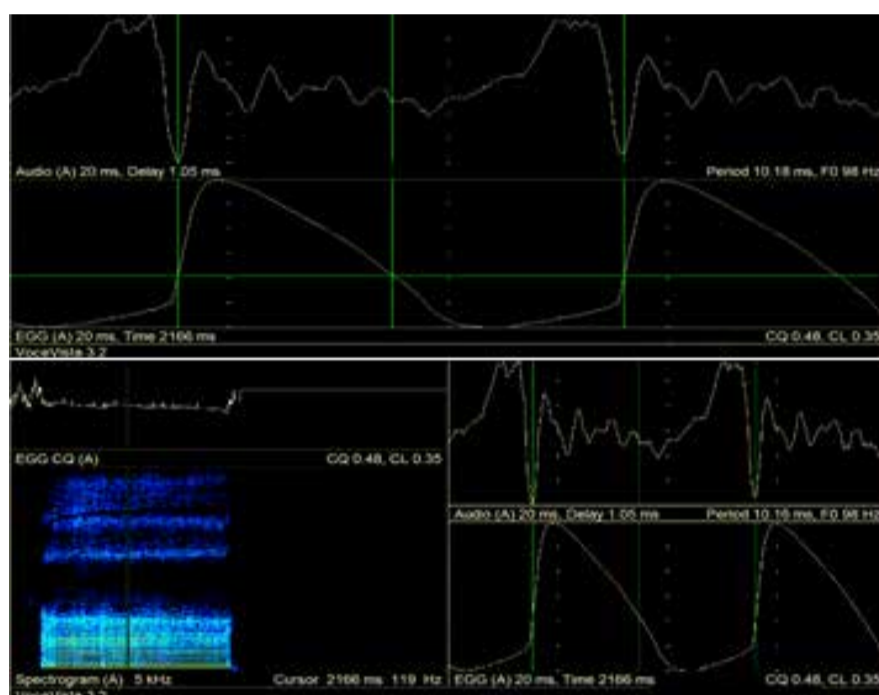
Con el espectro promedio a largo plazo (LTAS) que se obtiene pos-tratamiento, es evidente una mejoría notoria en la zona 50/300Hz – 300/500Hz, donde se puede observar la pendiente ascendente, indicando disminución de la soplosidad, y por tanto, una mejoría en el contacto glótico del paciente. Por su parte, en la franja 1/5 – 5/8 KHZ, se evidencia una pérdida de energía acústica en la zona 5000 – 8000Hz; teniendo en cuenta que en estas frecuencias es donde se percibe el ruido glótico, se puede afirmar a través de este espectro que el paciente aumentó el cierre cordal.

Figura 9. Espectro LTAS post – tratamiento



En la Electroglotografía pos tratamiento, con un nivel de criterio de 35%, se evidenció un CQ de 48%, lo cual demuestra el aumento en el grado de aducción de los pliegues vocales. A partir de las características de la onda EGG, se evidencia que disminuye el tiempo de la fase de apertura, aspecto que sumado a los parámetros acústicos y espectrográficos ya analizados, sustenta la mejoría en el cierre cordal del paciente. Es una onda asimétrica, indica que la fase de cierre es más corta con relación a la fase de apertura, es decir, a pesar del aumento en el grado de aducción de los pliegues, siguen permaneciendo más tiempo abriéndose que cerrados. En comparación con la onda EGG obtenida pre-tratamiento, se puede observar ahora una onda tipo “Bulging pulse” y “Pulse Widening”, mejor definida, con mayor estabilidad de amplitud, periodo y con la rodilla trazada en la fase de apertura, lo que se relaciona con el desplazamiento uniforme del borde libre hacia la línea media.

Figura 10. Electroglotografía post tratamiento



Discusión

Tal y como se demostró en este caso, los pacientes con parálisis de pliegue vocal pueden manifestar una inclinación y atrofia en el pliegue vocal, así como presentar constricción supraglótica con la medialización del pliegue vocal falso durante la fonación. También se pueden evidenciar otros gestos compensatorios, como habla en falsete y compresión del pliegue vocal no paralizado, de manera que las cuerdas vocales falsas presentan un engrosamiento, afectando los pliegues vocales mientras que el lado paralizado permanece abierto (Woo, 2010)

El tratamiento fonoaudiológico en el presente caso mostró una mejoría objetiva en el grado de aducción del pliegue paralizado y el tiempo máximo de fonación, lo cual es coherente con estudios realizados por Mattioli y cols. (2011) quienes obtuvieron iguales resultados con tratamiento terapéutico de voz en 74 pacientes con diagnóstico de parálisis unilateral de pliegue vocal. Crespo y cols. (2016) también lo demostraron con 47 pacientes bajo el mismo diagnóstico de parálisis de pliegue vocal unilateral, demostrando que antes de la intervención terapéutica, sólo un 34% de los pacientes presentaba un cierre glótico completo, y después de la reeducación vocal, la cifra ascendió hasta un 80%.

El caso reportado evidenció cambios postratamiento en los parámetros de grado general de la disfonía, aspereza, astenia y soplosidad la escala RASAT; para el caso del parámetro “tensión”, no

se hallaron diferencias significativas. Esta última puede atribuirse a que el paciente, a pesar de fortalecer todos los procesos fisiológicos de la voz, generó acciones compensatorias para regular su tono, intensidad y registro que implican un incremento de esfuerzo a nivel de musculatura laríngea, la cual persisten aún después del tratamiento. En la literatura no se encontró evidencia específica de este aspecto, por lo cual es pertinente indagar más la permanencia de la tensión en voces con disfonía secundaria a parálisis de pliegue vocal unilateral.

Schindler & cols. (2008) determinaron en 40 pacientes con parálisis de pliegue vocal unilateral, que la terapia de rehabilitación vocal genera cambios significativos en el examen endoscópico y en los valores aerodinámicos, perceptuales y acústicos. En este estudio se demostró que después de la intervención, 14 de 40 sujetos, lograron un cierre glotal completo, 12 tuvieron un cierre glotal incompleto, 4 presentaron un cierre incompleto en la parte membranosa del pliegue vocal. Los sujetos tenían un tiempo máximo de fonación promedio de 5,5 seg antes de la terapia de voz y de 12,0 seg en el post-tratamiento. En la escala GRBAS hubo una reducción general de la severidad de todos los parámetros después de la terapia de voz. En los resultados de análisis de perturbación y en la comparación estadística, se encontró una reducción general de la F0 pero la diferencia no fue significativa, sin embargo, una mejora visible se encontró en los valores medios de Jitter% ($P=0,001$), shimmer % ($P<0,0001$), y NHR ($P=0,003$). Con el tratamiento realizado en el presente caso, se observan cambios en la misma línea para todos los parámetros reportados por (Schindler & cols. (2008)

Resultados similares fueron obtenidos por Alatri & cols. (2008), quienes reportaron 30 sujetos de sexo femenino bajo el mismo diagnóstico, con cambios posteriores a la terapia vocal. En este estudio se observó un cierre glotal completo en 15 casos, 3 sujetos tuvieron hendidura en la parte posterior de la glotis, 6 presentaron cierre incompleto de la porción membranosa de las cuerdas vocales y 6 cierre glotal incompleto, tras la rehabilitación vocal. En la evaluación perceptual, los valores del grado de disfonía, soplosidad, tensión y astenia disminuyó significativamente. El valor de la frecuencia fundamental disminuyó, pero esta diferencia fue insignificante a comparación de las diferencias de los valores promedio pre y post-tratamiento del jitter, shimmer y relación ruido-armónicos, los cuales fueron estadísticamente significativos. Este estudio determinó que la terapia de voz temprana permite una mejora significativa en la función vocal en pacientes afectados por la parálisis de las cuerdas vocales, afirmación que se comprueba con el presente estudio de caso.

La terapia de rehabilitación vocal es indispensable en el manejo de la parálisis de pliegue vocal. En estos casos, la evaluación inicial no sólo cuantifica y documenta la disfunción vocal, sino que también explora un amplio rango de estrategias compensatorias útiles. Así mismo, deben identificarse comportamientos compensatorios espontáneos que pueden ser contraproducentes, como, por ejemplo, la tensión en la voz, discomfort en el cuello y fatiga, como lo manifestó permanentemente el paciente en este caso.

Pese a lo anterior, algunos pacientes presentan una recuperación natural de la voz durante el primer año después del diagnóstico. Por esta razón, Colombiana de Salud (2015), menciona que en los casos de parálisis cordal unilateral es recomendable esperar entre 4 y 6 meses ya que en muchas ocasiones aparece compensación y recuperación de la voz debido a que el pliegue vocal sano es capaz de desplazarse hasta el pliegue vocal afectado. Así mismo, Napolitano & cols. (2017) indican que en muchas ocasiones, el manejo inicial de estos pacientes radica en la observación con el fin de dar espera a la recuperación espontánea de la movilidad cordal o de la compensación.

Es importante discutir también con relación a si la terapia de voz evita un proceso de fonocirugía. Heuer & cols. (1997) estudiaron 19 mujeres y 22 hombres con parálisis de nervio recurrente unilateral y encontraron que después de terapia vocal, el 68% de las mujeres y el 64% de los hombres consideraron satisfactoria sus voces y eligieron no tener la cirugía. Incluso cuando la cirugía es requerida, la terapia de voz en tiempo preoperatorio ayuda al paciente mientras las decisiones quirúrgicas están pendientes; la terapia vocal proporciona el entrenamiento para una óptima fonación postoperatorio, así como contribuye a la preparación del paciente antes de la cirugía (Rubin & Thayer, 2005).

En efecto, con una buena orientación, la terapia produce pronto avances en la calidad vocal del paciente; generalmente varias sesiones de terapia vocal son necesarias para optimizar la función vocal. En el presente estudio de caso se realizaron 5 sesiones de intervención en las que se observó resultados muy satisfactorios. Como mencionan Rebelo & Bohadana (2006) los resultados del tratamiento fonoaudiológico de las parálisis laríngeas la mayoría de veces son excelentes y pueden llegar a ser gratificantes con pocas sesiones de terapia. Rubin y Thayer (2005) también mencionan que unas pocas sesiones con el fonoaudiólogo ayudarán al paciente a aplicar de forma efectiva los principios aprendidos en la terapia. Con esto se justifica la no necesidad de encaminar al paciente por tratamientos terapéuticos prolongados sino de calidad y con objetivos claros.

Las metas del tratamiento reportado coinciden con lo que menciona Sataloff (2005), quien señala que la terapia vocal para parálisis laríngeo se dirige a evitar la compensación hiperfuncional y desarrollar progresivamente una óptima respiración, soporte abdominal, fortaleza y agilidad de los músculos intrínsecos de la laringe.

Para el presente caso, las sesiones de intervención fueron desarrolladas durante un mes de intervención vocal: dos sesiones la primera semana, la tercera y cuarta sesión a las siguientes dos semanas y la quinta sesión 15 días después de la cuarta sesión. El paciente también trabajó ejercicios en casa de forma independiente como plan casero de intervención. Según Schmeider, Saxon y Dennehy (2005) los ejercicios tres veces por semana han sido establecidos como la frecuencia óptima para producir un efecto del entrenamiento, sin embargo, esto también depende de la intensidad de la actividad que este siendo desarrollada. Coll, Mora & Cobeta (sf) mencionan que se debe realizar dos sesiones individuales a la semana de media hora de duración y que no se requieren más de 12 sesiones de terapia vocal. Los mismos autores sugieren que se debe motivar al paciente para que realice los ejercicios en casa y colabore con la terapia para que pueda aplicar los elementos aprendidos a su vida normal.

En el plan de intervención se incluyeron estrategias para la adherencia al tratamiento, ya que el fonoaudiólogo debe lograr que el sujeto trascienda con las estrategias y técnicas trabajadas en la consulta, a satisfacer sus necesidades de comunicación diarias Coll, Mora & Cobeta, (sf). Las estrategias y principios del aprendizaje sensorio-motor incluyeron uso de las manos en relación con las sensaciones de la voz; tareas y ejercicios fonatorios, contextos y trabajo de emocionalidad; desarrollo de la metacognición para el auto-monitoreo constante de la voz por parte del paciente y estrategias para recordar la realización de los ejercicios, estrategias de vanguardia reportadas en la literatura, enmarcadas en los principios de aprendizaje sensoriomotor (Maas et al., 2008).

En cada sesión, el profesional explicó el objetivo de los ejercicios con el fin de que el paciente comprendiera los cambios que podrían suceder en él y se sintiera motivado para desarrollar correcta y activamente las tareas proporcionados; como lo mencionan (Strand

6 Debortine (2000) la motivación se puede mejorar al comprender la relevancia de la tarea práctica para el objetivo general. Si los pacientes entienden que las actividades de tratamiento están diseñadas para aumentar el éxito de la comunicación y reducir el riesgo, pueden estar más motivados para participar plenamente en las tareas de tratamiento.

Así mismo, se ofreció instrucciones claras junto con la estrategia de adherencia y su modelamiento, cerciorándose de que el paciente tuviera una comprensión y ejecución correcta de los ejercicios; para Schmidt (1991) comprender la tarea es fundamental para el aprendizaje, por lo que es necesario evitar la sobre instrucción, no ofrecer anuncios largos ni complejos. Adicionalmente, la modelación por parte del profesional es útil con el fin de que el paciente vea y escuche las conductas a seguir, proporcionando una referencia de corrección, es decir, información sobre qué producciones son aceptables, cuáles no, y porqué.

Como punto final de esta discusión, es importante mencionar que no se conocen datos epidemiológicos precisos con relación al diagnóstico de parálisis de pliegue vocal en adultos. Tran Ba & Kania (2005) establecen que una de las causas por la que es difícil conocer estos datos, se debe a que la mayor parte de los estudios no incluyen examen laringoscópico posoperatorio como método sistemático. Frizzarini & Miwa (2006) mencionan que muchos síntomas y variables no son tenidos en cuenta, por lo tanto, una gran cantidad de casos no son diagnosticados y una incidencia real de parálisis laríngeas es desconocida.

Conclusión

La parálisis de pliegue vocal unilateral es una deficiencia de la voz donde el tratamiento se convierte en un importante recurso para fortalecer la calidad de vida del paciente con este diagnóstico. Para el caso presentado se demuestra objetivamente un tratamiento con técnicas actualizadas, basadas en rehabilitación vocal fisiológica, donde los principios de aprendizaje sensoriomotor tuvieron un protagonismo esencial para los cambios reportados en la voz del paciente. Se demostraron cambios objetivos en el tiempo máximo de fonación, cualidades acústicas de la voz, grado de aducción de los pliegues vocales y competencia glótica. Además de la adherencia del tratamiento a los contextos reales de desempeño del paciente, permitiéndole un habla espontánea con calidad, audibilidad, naturalidad e inteligibilidad, así como interacciones comunicativas efectivas con sus agentes de socialización: familia, amigos y compañeros de trabajo. El paciente retorna a su rol laboral.

Referencias

- Alatri, L. G. & cols. (2008). Role of early voice therapy in patients affected by unilateral vocal fold paralysis. *Journal of voice*, 122, 936-941. doi:<https://doi.org/doi:10.1017/S0022215107000679>
- Amp, T. & Traquina. (1997). Neuralgic amyotrophy presenting with bilateral vocal cord. *International journal of pediatric Otorhinolaryngology*, 251-254.
- Ba, H. T. & Kania. (2005). *Tiroidectomía*. Paris: Enciclopedia Médico-Quirúrgica; Elsevier.
- Bothe, M, L., M, Q., X, L., J, G. & J, L. (2014). Etiología y tratamiento de la parálisis laríngea: estudio retrospectivo de 108 pacientes. *Acta Otorrinolaringológica Española* 65(4): 225-230, 225-230. doi:<https://doi.org/doi:10.1016/j.otorri.2014.02.003> *

- Coll, Mora & Cobeta. (s.f.). *Fundamentos de la rehabilitación fonatoria En Laringe árbol traqueo-bronquial*. España.: Libro Virtual de Formación en Otorrinolaringología SEORL.
- Cormier, Kashima, Summer & Menkes. (1978). Airflow in unilateral vocal cord paralysis before and after Teflon injection. *Journal of voice*, 57-61.
- Crespo, O. B., Lacabe, M. U., Marco, A. A. & Berasategui. (2016). Parálisis de cuerda vocal unilateral: estudio de la calidad vocal después del tratamiento logopédico Unilateral vocal fold paralysis: quality of voice after speech therapy. *Anales del sistema sanitario de Navarra*, 69-75. doi:<https://doi.org/doi:10.4321/S1137-6627/2016000100008>
- Díaz, Y., Gómez, J. M., Burbano, M. & Gutiérrez, S. B. (2011). Parálisis de las cuerdas vocales luego de infiltración de la herida quirúrgica en cirugía de tiroides. *Revista Colombiana de Anestesiología*, 103-109. doi:<https://doi.org/doi:10.5554/rca.v39i1.73>
- Dodero, A., S, M. A., Hortas & Wilder, F. (2004). *Metodología de estudio de alteraciones de la voz y baremos de incapacidad vocal*. Obtenido de Cuadernos de medicina forense, 41.51: <https://mail.google.com/mail/u/0/#inbox?projector=1>
- Driscoll, B. P., PhD, C. G., Tierney, E., MD, C. T., PhD, C. C., MD, J. G. & MD-, K. O. (1995). Laryngeal function in postpolio patients. *Journal of voice*, 35-41. doi:<https://doi.org/doi:10.1288/00005537-199501000-00010>
- Faaborg-Andersen, K. & Jensen, A. M. (1963). Unilateral Paralysis of the Superior Laryngeal Nerve. *Acta Otolaryngologica*, 57, 155-159. doi:<https://doi.org/doi:10.3109/00016486409136955>
- Feehery, Pribitkin, Heffelfinger, Lacombe, Lee, Lowry, . . . Sataloff. (2003). The evolving etiology of bilateral vocal fold immobility. *Journal of voice*, 76-81.
- Frizzarini, R. y Miwa, S. & Hiroshi, T. y. (2006). *Parálisis laríngeas, Fundamentos em laringología e voz*. Río de Janeiro, Brasil.: Ed Revinter.
- Fundacion Descubreme. (s.f.). *Fundación descubreme*. Obtenido de <http://www.descubreme.cl/informacion/>
- Gerull, Giesen, Hippel, Mrowinski & Schweers. (1977). The investigation of different types of vocal disorder by statistical frequency analysis (author's transl. *Journal of voice*, 14-22.
- Heuer, R. J., Sataloff, R. T., Emerich, K., Rulnick, R., Baroody, M., Spiegel, J. R., . . . Butler, J. (1997). Unilateral recurrent laryngeal nerve paralysis: The importance of "preoperative" voice therapy. *Journal of voice*, 88-94.
- Kandogan, T. & MD, E. S. (2005). Influence of aging and sex on voice parameters in patients with unilateral vocal cord paralysis. *Journal of voice*, 655-60. doi:<https://doi.org/doi:10.1097/01.mlg.0000161344.23128.9d>
- Maas, E., Robin, D. A., Hula, S. N., Wulf, G., Ballard, K. J. & Schmidt, R. A. (2008). Principles of Motor Learning in Treatment of Motor Speech Disorders. *American Speech-Language-Hearing Association*, 17, 277-298. Obtenido de <https://pdfs.semanticscholar.org/49f5/060b40cb4980e58e712e874497a1c33a3762.pdf>
- Martínez-Oropeza, L. d., González-Ojeda, A., Góvea-Camacho, L. H., Macías-Amezcuca, M. D. & Fuentes-Orozco, C. (2014). Manejo de la parálisis bilateral de cuerdas vocales mediante cordectomía con láser. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* , 162-167.
- Mattioli, F., Bergamini, G., Alicandri-Ciuffelli, M., Molteni, G., Luppi, M. P. & Nizzoli, F. (2011). The role of early voice therapy in the incidence of motility recovery in unilateral vocal fold paralysis. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 36, 40-47. doi:<https://doi.org/doi:10.3109/14015439.2011.554433>
- Murry, T. & Bone, R. C. (1978). Aerodynamic Relationships Associated with Normal Phonation and Paralytic Dysphonia. *Laryngoscope*, 100-109. doi:<https://doi.org/doi:10.1002/lary.1978.88.1.100>
- Napolitano, C., Figueroa, R., Badía, P. & García, K. (2017). Parálisis de cuerda vocal secundaria a intubación endotraqueal y su manejo. Revisión en relación a dos casos clínicos. *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello*, 425-430.
- Nasri, Beizai, M, Y., JA, S., YM, K. & GS., B. (1997). Cross-Innervation of the Thyroarytenoid Muscle by a Branch from the External Division of the Superior Laryngeal Nerve. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, 594-598. doi:<https://doi.org/doi:10.1177/000348949710600712>
- Olavarría, C., Albertz, N., Tabilo, P. & Valdés, C. (2008;). Experiencia clínica en el manejo de parálisis cordales en posición abierta: tratamiento actual. *Rev Hosp Clín Univ Chile* , 97-104.
- Rebelon, S. M., Tsuji, D. H. & Bohadana, S. C. (2006). *Fundamentos Em Laringología e Voz*. Río de Janeiro: Ed Revinter.
- Reichler, B. D., Scelsa, S. & Simpson, D. M. (2000). *Hereditary neuropathy and vocal cord paralysis in a man with childhood diphtheria* (Vol. 53). *Muscle and Nerve*, 23 (1). doi:[https://doi.org/doi:10.1002/\(SICI\)1097-4598\(200001\)23:1<132::AID-MUS21>3.0.CO;2-G](https://doi.org/doi:10.1002/(SICI)1097-4598(200001)23:1<132::AID-MUS21>3.0.CO;2-G)
- Rubin, A. & Sataloff, R. (2007). Vocal Fold Paresis and Paralysis. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 109-1131. doi:<https://doi.org/doi:10.1016/j.otc.2007.05.012>
- Sataloff, R. T. (2005). *Clinical Assessment of Vo*. San Diego: Plural Publishing.
- Schindler, A. S., Bottero, A., Capaccio, P., Ginocchio, D., Adorni, F. & Ottaviani, F. (2008). Vocal improvement after voice therapy in unilateral vocal fold paralysis. *Journal of voice*, 22, 113-118. doi:<https://doi.org/doi:10.1016/j.jvoice.2006.08.004>
- Schmidt, R. A. & Wulf, G. (1991). *Augmented concurrent feedback degrades learning: implications for training and simulation*. *Tutorials in Motor Neuroscience*; Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Strand & Debertine. (2000). The efficacy of integral stimulation intervention with developmental apraxia of speech. *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 295-300.
- sundberg, J. (1994). *Acoustic and psychoacoustic aspects of vocal vibrato* (Vol. 35). *Speech, Music and Hearing: Quartely Progress and Status Report*.
- Tran Ba Huy P. y Kania, R. (2005). *Tiroidectomía*. París,: Enciclopedia Médico-Quirúrgica;Elsevier.
- watt-boolsen, s., blichert-toft, m., hansen, j. b., jørgensen, s. j. & boberg, a. (1977). Late voice function after surgical injury to the recurrent nerve. *Clinical Otolaryngology, Allied Sciences*, 191-197.
- Willatt & Stell. (1989). The prognosis and management of idiopathic vocal cord paralysis. *Clinical Otolaryngology, Allied Sciences*, 247-250. doi:<https://doi.org/doi:10.1111/j.1365-2273.1989.tb00369.x>
- Woo, P. (2010). *Stroboscopy*. San Diego, EE.UU: Plural Publishing.
- Woo, P., Colton, R., Brewer, D. & Casper, J. (1991). Functional Staging for Vocal Cord Paralysis. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 440-448. doi:<https://doi.org/doi:10.1177/019459989110500316>

Con el acompañamiento de:



Calle 79 # 18-18 of. 206
Bogotá



(1) 4577185

Cra 13A # 89-38 Oficina 606 Bogotá

ccfonoaudiologos@ccfonoaudiologos.co