

# Ejercicios de tracto vocal semi-ocluido en la rehabilitación de parálisis recurrenciales

## Presentación de casos

Exercises of semi-occluded vocal tract in the rehabilitation of recurrent paralysis:  
Presentation of cases



Roxana Coll Barragán

ART Volumen 18 #2S julio - diciembre



**VOCOCLOGY**CENTER  
*todo comunica*

Revista /  
**ARETÉ**  
ISSN-I. 1657-2513 | e-ISSN: 2463-2252 *Fonoaudiología*

ID: 1657-2513.art.182S07

Title: Exercises of semi-occluded vocal tract in the rehabilitation of recurrent paralysis:

Subtitle: Presentation of cases

Título: Ejercicios de tracto vocal semi-ocluído en la rehabilitación de parálisis recurrenciales

Subtítulo: \*\*Presentación de casos

Alt Title / Título alternativo:

[en]: Exercises of semi-occluded vocal tract in the rehabilitation of recurrent paralysis: Presentation of cases

[es]: Ejercicios de tracto vocal semi-ocluído en la rehabilitación de parálisis recurrenciales: Presentación de casos

Author (s) / Autor (es):

Coll Barragán

Keywords / Palabras Clave:

[en]: Semi-occluded vocal tract, physiological therapy, unilateral recurrent paralysis, vocal rehabilitation.

[es]: Tracto vocal semi-ocluído, terapia fisiológica, parálisis recurrenciales unilaterales, rehabilitación vocal.

Submitted: 2018-07-18

Accepted: 2018-11-21

Roxana Coll Barragán

BIO:

Fonoaudióloga; Encargada del área de Voz y Lenguaje de Rv ALFA

City | Ciudad:

España

## Resumen

El siguiente trabajo tiene por objeto presentar seis casos de parálisis recurrenciales unilaterales en posición paramediana que han sido rehabilitados con ejercicios de tracto vocal semi-ocluído, perteneciente a la tendencia filosófica fisiológica, a diferencia de la rehabilitación habitual con la tendencia sintomatológica. Se trata de ejercicios basados en la teoría no lineal de la producción vocal que buscan restablecer el equilibrio entre los sistemas respiratorio, laríngeo y resonancia durante la fonación. Facilitan la interacción fuente-filtro modificando la impedancia del tracto vocal a través de oclusiones y alargamientos del mismo. Se realizó terapia vocal durante veinticuatro sesiones con ejercicios de tracto vocal semi-ocluído. Se hizo una valoración inicial y otra final a través del estudio perceptual, acústico y de tiempos fonatorios e índice s/z para observar los cambios obtenidos. Se concluye que los ejercicios de TVSO (tracto vocal semi-ocluído) constituyen una herramienta positiva alternativa en el abordaje de esta patología.

## Abstract

*The following work aims to present six cases of recurrent unilateral vocal cord paralysis in paramedian position that have been rehabilitated with semi-occluded vocal tract exercises, belonging to the philosophic physiologic trend, in contrast to the common rehabilitation with the symptomatology tendency. These exercises are based on the nonlinear vocal production theory that seeks to restore the respiratory, laryngeal and resonance systems throughout phonation. They improve the source-filter interaction modifying the impedance of the vocal tract by occluding and lengthening the previous. Vocal*

*The following work aims to present six cases of recurrent unilateral vocal cord paralysis in paramedian position that have been rehabilitated with semi-occluded vocal tract exercises, belonging to the philosophic physiologic trend, in contrast to the common rehabilitation with the symptomatology tendency. These exercises are based on the nonlinear vocal production theory that seeks to restore the respiratory, laryngeal and resonance systems throughout phonation. They improve the source-filter interaction modifying the impedance of the vocal tract by occluding and lengthening the previous. Vocal*

## Citar como:

Roxana, C. B. (2018). Ejercicios de tracto vocal semi-ocluído en la rehabilitación de parálisis recurrenciales: Presentación de casos. Areté issn-l:1657-2513, 18 (2S), 51S-60S. Obtenido de: <https://revistas.iberamericana.edu.co/index.php/arete/article/view/1409>

# Ejercicios de tracto vocal semi-ocluido en la rehabilitación de parálisis recurrenciales

## Presentación de casos

Exercises of semi-occluded vocal tract in the rehabilitation of recurrent paralysis: Presentation of cases

Roxana Coll Barragán

## Introducción

Tradicionalmente la rehabilitación fonoaudiológica de las parálisis recurrenciales unilaterales de cuerda vocal se realiza con ejercicios pertenecientes a la tendencia filosófica sintomatológica. En este trabajo se plantea el uso de ejercicios de tracto vocal semi-ocluido (TVSO) para la rehabilitación vocal de esta patología, pertenecientes a la tendencia fisiológica que busca el balance de la respiración, la fonación y la resonancia para el logro de un sistema vocal equilibrado. En las últimas décadas se han realizado numerosos estudios científicos que avalan su efectividad en la rehabilitación vocal y que explican los principios fisiológicos y físicos en los que se basan (Behlau, 2005). Los ejercicios de TVSO hacen referencia a una serie de posturas que buscan alargar y/u ocluir el tracto vocal generando de esta forma un cambio en el patrón vibratorio de los pliegues vocales (Behlau, 2005). Se demostró que un tracto vocal semi-ocluido en su parte anterior aumenta la interacción entre la fuente (glotis) y el filtro (tracto vocal), aumentando las presiones intragloticas y supragloticas. (Bothe, Lopez, Quer, Leon, & Garcia, 2014) A través de una simulación computarizada se demostró que la fonación puede ser producida en forma más eficiente y económica por el uso de técnicas terapéuticas que involucran semioclusión de los labios o una combinación de ajustes en la aducción de los pliegues vocales y del tubo (Bothe, Lopez, Quer, Leon, & Garcia, 2014).

La parálisis de cuerda vocal se define como la pérdida de movilidad del pliegue vocal secundaria a la disrupción en la inervación motora de la laringe (Calvache Mora, 2017). Las lesiones del X par craneal, en cualquier parte de su trayecto, producen piroxia o parálisis de los músculos laríngeos (Cielo, Padilha de Moraes, i Christmann, & Brum, 2013). Su origen puede deberse a cirugía de cuello (generalmente tiroidectomía), causas tumorales, infecciones víricas o idiopáticas. Se presentan de forma variable según la localización de la lesión, en plexo faríngeo, nervio recurrente o nervio laríngeo superior (Farias, 2016). La cuerda vocal puede quedar paralizada en posición mediana, paramediana o abierta (Farias, 2016). La imagen más común es la parálisis unilateral del laríngeo inferior con la cuerda vocal en posición paramediana (Cielo, Padilha de Moraes, i Christmann, & Brum, 2013). La lesión del nervio laríngeo recurrente produce disfonía en la gran mayoría de los pacientes y dependiendo de la posición de la cuerda vocal parética, puede producir disnea (si la cuerda queda en posición cerrada) o trastornos deglutorios (si queda en posición abierta) (Guzmán N, 2012). La voz presenta poca intensidad, con componente aéreo muy marcado, frecuencia fundamental baja o demasiado alta (cuando el laríngeo superior está indemne, el paciente puede fonar en voz de falsete), diplofonía y tiempo fonatorio acortado (2013). Durante los primeros seis meses puede haber una recuperación espontánea, pero la conducta expectante no es aconsejable, siendo cada vez menos utilizada, la terapia vocal precoz es ventajosa para evitar compensaciones vocales y laríngeas potencialmente negativas (Cielo, Padilha de Moraes, i Christmann, & Brum, 2013).

El tratamiento fonoaudiológico es una alternativa efectiva en la mayoría de los casos (Guzmán N, 2012). Tradicionalmente en la rehabilitación de esta patología se utiliza la tendencia sintomatológica a través de técnicas de empuje que consisten en la realización de movimientos de esfuerzo (especialmente con los brazos) simultáneos a la fonación (Cielo, Padilha de Moraes, i Christmann, & Brum, 2013). El estudio () () demostró los beneficios de estas técnicas en casos seleccionados, pero también advirtió de los peligros de una compensación excesiva, hiperfunción o hemorragia de cuerda vocal (). Se trata de emitir sílabas con consonantes explosivas acompañadas del acto de empujar o levantar peso, emisión de vocales sostenidas con las manos entrelazadas o empujando una mano contra la otra (). Estas técnicas no son siempre fáciles de realizar por los pacientes sobre todo si su estado de salud general no es bueno, por otro lado, si se abusa de estas técnicas se pueden producir lesiones iatrogénicas por el exceso de fuerza.

Los ejercicios con trato vocal semi-ocluido (TVSO) pertenecen a la tendencia fisiológica. Se trata de una serie de posturas que buscan alargar u ocluir el tracto vocal, generando de esta forma un cambio en el patrón vibratorio de los pliegues vocales (Behlau, 2005). Los principales efectos de los ejercicios de TVSO son aumento de interacción fuente-filtro, oscilación de pliegues vocales levemente abducidos por la presión retrorefleja del tracto vocal, menor estrés de impacto entre los pliegues vocales, voz más eficiente y económica, aumento de sensación de vibración interna, aumento de presiones en el tracto vocal por elevación de presión subglótica, que influye en los músculos espiratorios logrando mayor activación, especialmente de la musculatura abdominal lo que permite mantener un apoyo respiratorio mejor (Guzmán, Higuera, Fincheira, Muñoz, & Guajardo, 2012).

Durante la realización de los ejercicios de TVSO el paciente puede sentir vibraciones en las estructuras orofaciales y percibir cómo se realiza la producción vocal económica, elemento fundamental para que los efectos positivos se mantengan durante el habla espontánea (Núñez Batalla & Suárez Nieto, 1999).

Algunos de los ejercicios de TVSO son: Humming, vibración labial, vibración lingual, consonantes bilabiales fricativas o explosivas, vocales cerradas, oclusión de la boca con la mano y uso de tubos de resonancia (Behlau, 2005).

Una investigación sobre los efectos inmediatos del trabajo con dos ejercicios de TVSO (Guzmán N, 2012) demostró el descenso de la F0 y tras el uso de los tubos de resonancia se observó la mejora en la valoración perceptiva auditiva (Olavarría L, 2008).

Otro estudio investigó los efectos acústicos inmediatos de una secuencia de ejercicios vocales con tubos de resonancia en 25 profesores con voces disfonías, evaluados con la escala GRABS y análisis acústico, a los que se les aplicó una secuencia de 4 ejercicios con tubos durante diez minutos; observaron cambios significativos en los parámetros acústicos evaluados y en la autoevaluación de los sujetos. Concluyeron que el uso de los ejercicios fonatorios con tubos de resonancia puede tener un efecto fisiológico-terapéutico inmediato en sujetos con voces disfónicas y una percepción subjetiva de mejoría tras la terapia. Los autores explican los resultados por el cambio de patrón vibratorio de las cuerdas vocales causado por la mayor interacción fuente-filtro al hacer uso de tubos de resonancia (Sampaio, Oliveira, & Behlau, 2008).

Se ha demostrado que estos ejercicios pueden ser utilizados en disfonías, en hipernasalidad, calentamiento vocal y entrenamiento de la voz. Solo se encontró restricciones en el uso de los tubos de fonación sumergidos en agua, cuando se sumergen a 15 cm que solo deben ser utilizados en hipotonías. No hay estipulación científica acerca del tiempo que deben ser ejecutados estos ejercicios para producir los efectos esperados. La mayoría de los estudios reconocen la mejora de la propiocepción, mejora de la resonancia, la proyección vocal, reducción del ruido, etc. (Núñez Batalla & Suárez Nieto, 1999).

El método con tubos de resonancia, consiste en un tubo que se posiciona recto entre los labios del usuario, funcionando como una extensión artificial del tracto vocal, se utilizan dejando el extremo distal del tubo libre en el aire o sumergido en agua, en ambos casos el tubo actúa como una extensión artificial del tracto vocal (Sampaio, Oliveira, & Behlau, 2008). Un ejemplo de ellos es el Las Vox, ejercicio de TVSO registrado bajo una técnica determinada que utiliza como base un tubo de silicona flexible de 35 cm de longitud y entre 8 y 12 mm de diámetro, sumergido dentro de una botella con agua (Simberg S, 2007), su objetivo es aumentar la eficacia glótica con el mínimo esfuerzo, produciendo una voz fácil, con una sensación de vibración en la cara y la producción de un sonido armónico (Simberg S, 2007). Promueve máxima economía vocal, con voz resonante y flujo fonatorio adecuado. El ejercicio se realiza a partir de una fonación de /u/ sostenida y pueden agregarse diferentes vocalizaciones con glisandos, melodías y/o canciones cómodas para el paciente (Simberg S, 2007). El Las Vox es útil tanto para entrenamiento de la voz como para voces patológicas, debido a que aumenta el volumen del tracto vocal, estimula el fortalecimiento de la respiración diafragmática y la amplitud de vibración de los pliegues vocales. Otros beneficios son el relajamiento de la mandíbula, la laringe y los músculos de la cintura escapular (Simberg S, 2007).

Las vox pone el foco en la fonación, respiración y la postura, cuando el ejercicio se realiza correctamente la musculatura que interviene en la producción vocal está balanceada y produce una voz económica (Simberg, 2000).

Se demostró que el uso de tareas fonatorias dentro de tubos de resonancia tiene un efecto terapéutico fisiológico inmediato en sujetos con voces sopladadas y que dicho efecto se ve reflejado en el cambio de parámetros acústicos, la percepción subjetiva de mejoría y facilidad en

la producción de la voz. Estos cambios se explicarían por el cambio de patrón vibratorio de los pliegues vocales dados por la mayor interacción fuente-filtro (Olavarría L, 2008).

Cuando se utiliza esta técnica en disfonías de hipofunción, como en casos de cierre incompleto de pliegues vocales por parálisis laríngea, los tubos deben sumergirse entre 5-15 cm en el agua, siendo importante realizar emisiones cortas, manteniendo el tubo profundo ya que esto obliga a los pliegues vocales a cerrarse eficientemente y activa los músculos laríngeos produciendo una voz eficiente (Story B., 2000). La profundidad a la que se sumerja el tubo generará distinta presión: cuanto más profundo más resistencia ofrece a la salida del aire; en disfonías hipocinéticas se recomienda sumergir el tubo 15 cm y que las emisiones sean cortas (Farias, 2016). En todas las técnicas que utilizan tubos se considera que la respiración fluirá adecuadamente sin poner atención en ella (Farias, 2016). La profundidad a la que se sumerge el tubo es un factor determinante pues produce un cambio de la impedancia de entrada del tracto vocal (Titze, 2006).

La utilización de los ejercicios de vibración de labios y lengua (también de TVSO) suaviza el contacto entre los pliegues vocales, reduce el esfuerzo fonatorio, equilibra las presiones sub y supra glótica, mejora la coordinación fono respiratoria, favorece la movilización de la mucosa de las cuerdas vocales, mejora el movimiento mucondulatorio, produce mayor resistencia vocal (Vasconcelos D., 2016). Son técnicas universales, se pueden utilizar en todas las patologías (Cielo, Padilha de Moraes, i Christmann, & Brum, 2013).

La técnica de firmeza glótica () () consiste en la oclusión casi total de la boca con la mano, con una emisión sostenida, produce sensaciones propioceptivas en el tracto vocal, estimula una resonancia equilibrada, favorece el cierre glótico, reduce la participación de estructuras supraglóticas, la elevación del velo y mejora la coordinación fono respiratoria (Cielo, Padilha de Moraes, i Christmann, & Brum, 2013).

En el ámbito terapéutico, los ejercicios con TVSO han sido aplicados con resultados positivos en pacientes con cuadros de fatiga vocal (Behlau, 2005) y la fonación con tubos fue aplicado para casos en diversas patologías como disfonía funcional (híper e hipofuncional), en plexia unilateral de nervio laríngeo recurrente, en pacientes con nódulos de cuerda vocal, entre otros trastornos vocales (Simberg, 2000).

En este trabajo se presentan seis casos de parálisis recurrenciales unilaterales en posición paramediana que han sido rehabilitados con ejercicios de TVSO, observando que estos ejercicios son una herramienta útil en el tratamiento de esta patología. Se trata de ejercicios fáciles de realizar y de comprender por parte del paciente, que pueden ser practicados por el sujeto en su casa sin peligro y constituyen una alternativa a la rehabilitación con los ejercicios de esfuerzo y empuje utilizados habitualmente.

## Presentación de casos

Se presentan seis casos de sujetos que han sido diagnosticados de parálisis recurrencial unilateral en posición paramediana. Tres de ellos son hombres y tres mujeres. Tres son de causa idiopática, dos postquirúrgicas y una tumoral. Los pacientes tienen edades comprendidas entre 32 y 76 años. Todos presentaban disfonía y fatiga vocal. Ninguno refería disnea ni atragantamientos. Todos son españoles y viven en Madrid.

## Presentación de los sujetos

- Paciente **1**- Mujer de **41** años. Parálisis recurrencial **CVI**. Origen idiopático
- Paciente **2**- Hombre de **50** años. Parálisis recurrencial **CVI**. Origen tumoral.
- Paciente **3**- Mujer de **61** años. Parálisis recurrencial **CVD**. Origen post tiroidectomía total.
- Paciente **4**- Mujer de **31** años. Parálisis recurrencial **CVD**. Origen idiopático.
- Paciente **5**- Hombre de **76** años. Parálisis recurrencial **CVI**. Origen idiopático.
- Paciente **6**- Hombre de **67** años. Parálisis recurrencial **CVD**. Origen post quirúrgico.

## Metodología

Se seleccionaron seis pacientes que padecían parálisis laríngea unilateral en posición paramediana, diagnosticados por Otorrinolaringólogos especialistas en patologías laríngeas, a través de videoestroboscopia laríngea. Los pacientes fueron rehabilitados en el **Centro Privado de Logopedia y Audiología (RVALFA)** en Madrid por una Fonoaudióloga con más de 30 años de experiencia en rehabilitación de trastornos de la voz. Se realizó terapia vocal con ejercicios de **TVSO** durante 24 sesiones.

La terapia vocal tuvo una frecuencia de dos sesiones semanales individuales de treinta minutos de duración cada una. Se indicó a todos los pacientes realizar ejercicios en casa entre las sesiones, durante varias veces al día (8-10 veces) dos o tres minutos cada vez. Debían practicar con la serie de ejercicios trabajados en la sesión.

Los ejercicios de **TVSO** utilizados fueron:

- Vibratorio de labios y vibratorio de lengua /rr/
- Fonación sostenida de fricativa /v/
- Ejercicios con tubos sumergidos en agua. Se utilizaron tubos de silicona de 35 cm de largo por **10** mm de diámetro sumergidos entre 12-15 cm debajo del agua.
- Emisiones con la boca cubierta con la palma de la mano
- Emisión de /b/ prolongada seguida de /a/
- Zumbido labial

Se trabajaron dichos ejercicios en las siguientes actividades vocales:

- Emisión de un tono sostenido, cómodo para el paciente en **TMF (tiempo máximo de fonación)**. El sujeto debía realizar una emisión sostenida con un tono e intensidad cómodos. Se variaron los tonos a medida que el paciente podía realizarlos sin esfuerzo.
- Escalas con diferentes intervalos, de segundas, terceras y quintas. Se trabajó con un teclado partiendo de la zona vocal cómoda para cada paciente.

- Glissandos ascendentes y descendentes. Los sujetos debían fonar comenzando en el tono más grave que pudieran, deslizándose por todas las notas hasta el tono más agudo posible y viceversa. De acuerdo a la facilidad de cada sujeto se comenzó con glissandos descendentes o ascendentes. En aquellos pacientes que fonaban en falsete (sujetos 3 y 6) se comenzó con glissandos descendentes.
- Emisión con acentos de frecuencia e intensidad. Los sujetos debían fonar en un tono cómodo haciendo variaciones rápidas de frecuencia e intensidad.
- Cantar diferentes melodías. Los sujetos debían fonar emitiendo las melodías de canciones fáciles conocidas por cada paciente.
- Emisiones cortas y repetidas. Los sujetos debían realizar fonaciones cortas varias veces con el sonido pedido por el Logopeda.
- Emisiones en messa di voce. Los sujetos debían emitir un sonido variando solo la intensidad.

Se realizó una evaluación al inicio y al final del tratamiento que consistió en los siguientes ítems:

- *Tiempo máximo de fonación (TMF)* con /a/ y con /z/; *tiempo máximo espiratorio (TME)* con /s/ y el índice s/z.
- Valoración acústica a través de espectrograma realizado con el *programa gratuito PRAAT* y el análisis de parámetros acústicos a corto plazo, **Shimmer, Jitter y energía de ruido normalizado (NNE)**, realizado con el programa **Dr. Speech 3.0**, al inicio y al final de la terapia.
- Valoración perceptual a través de la escala **GRABS** que fue evaluada por 4 expertos (dos otorrinolaringólogos y dos logopedas con demostrada experiencia en el área de voz) ajenos al tratamiento de rehabilitación, a través de la escucha de las grabaciones recogidas al comienzo y al final de la rehabilitación. Se valoraron la vocal /a/ y una frase.
- Las grabaciones de las voces se realizaron en la consulta en ambiente silente pero no insonorizado, a una distancia de seis cm del micrófono. Micrófono Audio technical, modelo **AT 2010**, preamplificador Focusrite scarlett, interfaz **Usb 2.0, 24-bit** y hasta **96 kHz**, monitorización libre de latencia, rango dinámico de **106 db-125 db EIN** y **-97 db THD**.

## Resultados

Resultados obtenidos al inicio y al final del tratamiento

**I= EVALUACIÓN INICIAL**

**F= EVALUACIÓN FINAL**

Tiempos máximos de espiración, fonación con /a/ y con /z/ e índice s/z. Se tomaron tres tiempos registrando el mejor de los tres.

**TABLA 1. Tiempos fonatorios e índice s/z**

PRUEBAS	TMF /a/		TMF /z/		TME /s/		ÍNDICE S/Z	
	I	F	I	F	I	F	I	F
PACIENTE 1	10"	24"	15"	25"	27"	27"	1,8	1,08
PACIENTE 2	7"	20"	7"	18"	17"	22"	2,43	1,1
PACIENTE 3	5"	11"	5"	11"	13"	13"	2,6	1,18
PACIENTE 4	8"	13"	8"	13"	12"	12"	2,4	1,02
PACIENTE 5	3"	17"	3"	17"	18"	18"	6	1,05
PACIENTE 6	7"	18"	8"	19"	17"	18"	1,88	1

Esta tabla muestra los valores de tiempo máximo de fonación con /a/, y con /z/, el tiempo máximo de espiración (TME), y el índice s/z, obtenido por Cada sujeto al inicio (I) y final (F) de la rehabilitación. **Shimmer, Jitter y NNE**. Se analizó con la emisión de vocal /a/ con el programa Dr.Speech **3.0**; Fuente: Elaboración propia

Análisis acústico:

**TABLA 2. Medidas acústicas**

	SHIMMER		JITTER		NNE	
	I	F	I	F	I	F
PACIENTE 1	5,29	2,64	0,3	0,13	-5,25	-16,96
PACIENTE 2	8,71	2,81	0,28	0,1	-3,98	-12,88
PACIENTE 3	—	4	—	0,16	—	-13,61
PACIENTE 4	—	2,41	—	0,28	—	-12,28
PACIENTE 5	7,89	3,71	1,6	0,6	-2,95	-10,32
PACIENTE 6	—	2,11	—	0,11	—	-8,4

Se muestran los valores de Shimmer, jitter y NNE obtenidos al inicio (I) y al final (F) de la rehabilitación por cada sujeto; Fuente: Elaboración propia

**GRABS.** Fue analizado por cuatro expertos ajenos al tratamiento a través de la escucha de las grabaciones realizadas al inicio y al final de la rehabilitación.

**TABLA 3. GRABS**

		EXPERTO 1		EXPERTO 2		EXPERTO 3		EXPERTO 4	
		V	FR	V	FR	V	FR	V	FR
PACIENTE 1	I	12	9	9	8	7	4	10	7
	F	5	3	2	0	0	0	2	3
PACIENTE 2	I	No valora ble	11	No valora ble	8	7	6	No valora ble	5
	F	3	3	2	2	0	0	0	0
PACIENTE 3	I	9	8	10	8	3	5	4	5
	F	4	2	2	2	0	0	2	0
PACIENTE 4	I	9	5	10	7	4	5	7	5
	F	3	2	0	0	0	0	0	0
PACIENTE 5	I	12	11	12	12	9	6	11	9
	F	6	3	2	2	2	0	4	2
PACIENTE 6	I	10	8	13	12	8	7	11	8
	F	3	2	2	2	0	0	2	2

V=vocal  
FR=fraseI=inicial  
F=final

La tabla 3 muestra las valoraciones GRABS realizadas por los 4 expertos sobre las grabaciones realizadas al inicio y al final de la rehabilitación. Se observa mejoría en todos los pacientes tanto en la vocal como en la frase.; Fuente: elaboración propia

Fiabilidad entre evaluadores

TABLA 4. Tau-c de Kendall

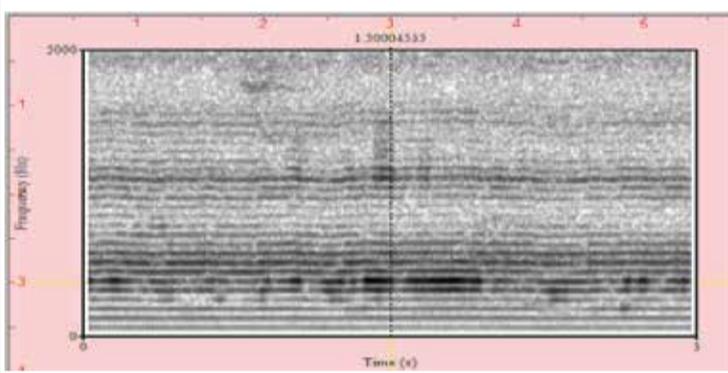
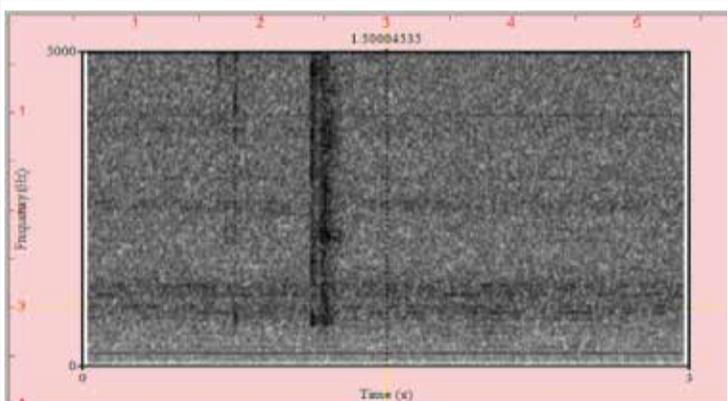
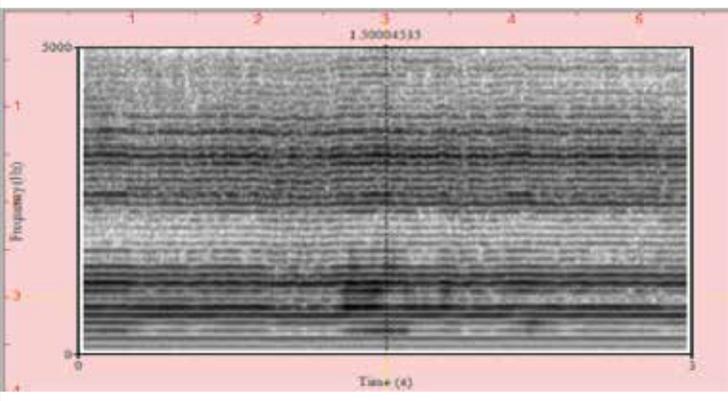
Comparación	Valor	Significación	N válido
Juez 1- Juez 2	.745	$p < .001$	24
Juez 1- Juez 3	<del>.684</del>	$p < .001$	<del>24</del>
Juez 1- Juez 4	.768	$p < .001$	24
Juez 2- Juez 3	<del>.691</del>	$p < .001$	<del>24</del>
Juez 2- Juez 4	.756	$p < .001$	24
Juez 3- Juez 4	<del>.754</del>	$p < .001$	<del>24</del>

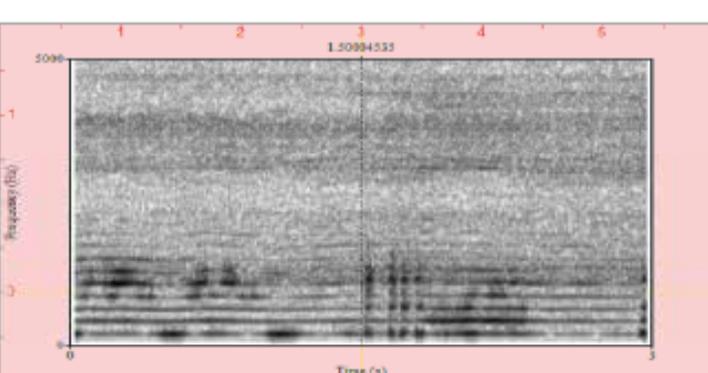
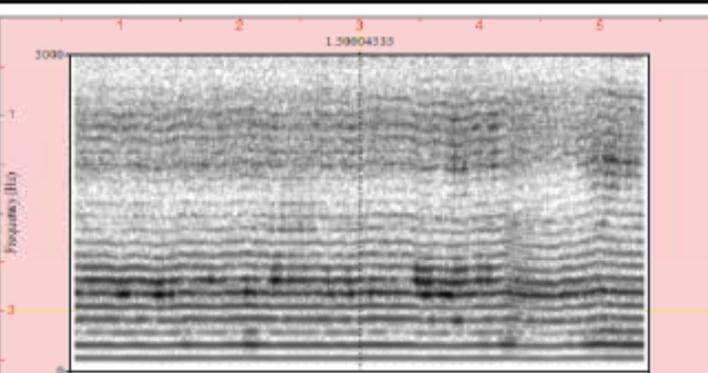
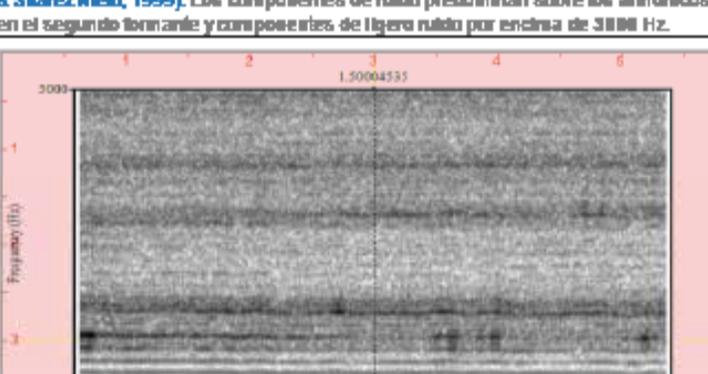
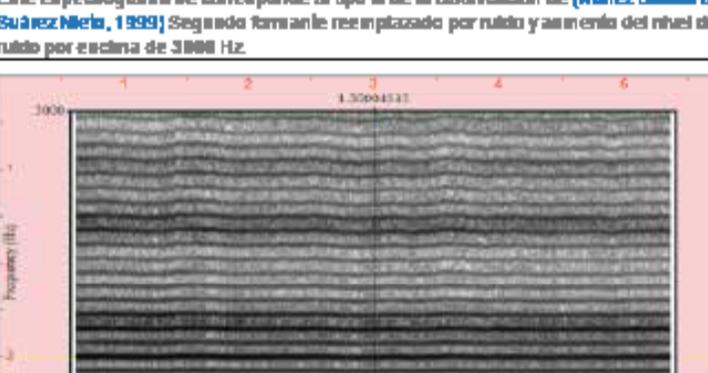
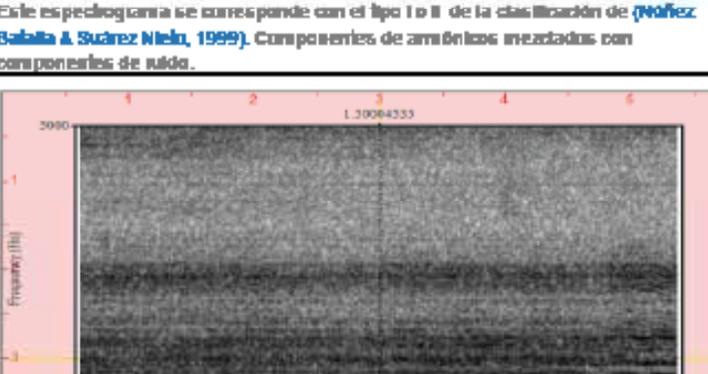
Fuente: Elaboración propia

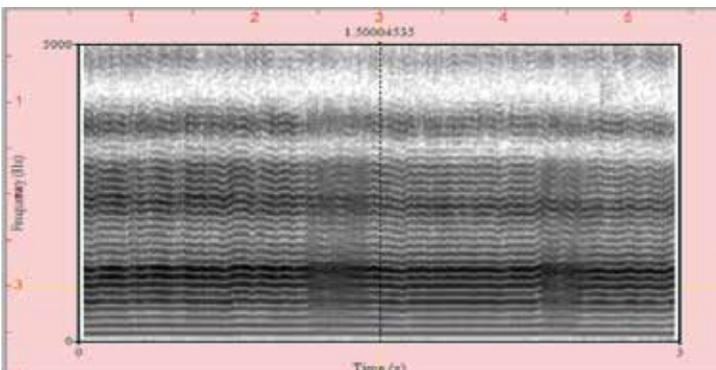
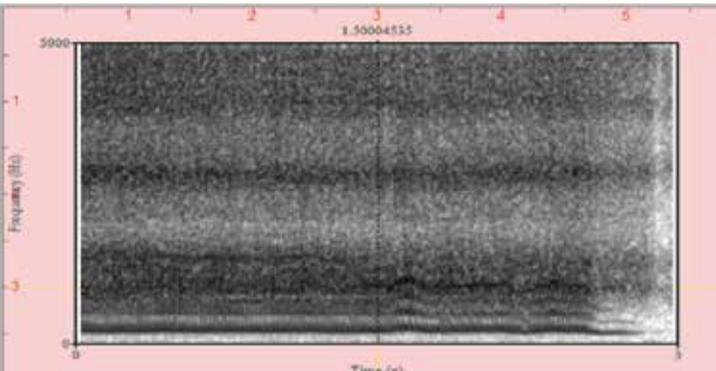
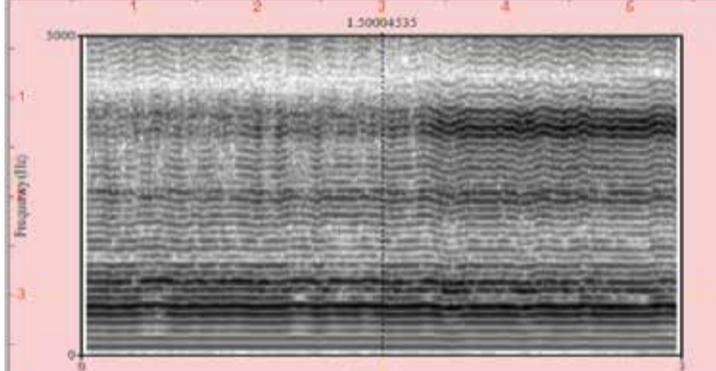
Los valores están por encima de **0,70**, excepto en dos casos por muy poco margen, en todos los casos el estadístico es significativo ( $p < .001$ ), por tanto, los datos de fiabilidad son muy buenos.

**Espectrograma.** Fue realizado con el *programa gratuito PRAAT*.

TABLA 5. Espectrogramas

PACIENTE	ESPECTROGRAMA
Paciente 1 FINAL	 <p>Este espectrograma se corresponde con el tipo I de la clasificación de (Núñez Batalla &amp; Suárez Nieto, 1999), se observan componentes armónicos mezclados con componentes de ruido.</p>
Paciente 2 INICIAL	 <p>Este espectrograma se corresponde con el tipo IV de la clasificación de (Núñez Batalla &amp; Suárez Nieto, 1999) Voz caótica. Componentes de ruido desde el primer formante.</p>
Paciente 2 FINAL	 <p>Este espectrograma se corresponde con el tipo II de la clasificación de (Núñez Batalla &amp; Suárez Nieto, 1999). Los componentes de ruido predominan sobre los componentes armónicos en el segundo formante y componentes de ruido sobre los 3000 Hz.</p>

PACIENTE	ESPECTROGRAMA
Paciente 3 INICIAL	 <p>Este espectrograma se corresponde con el tipo III de la clasificación de (Núñez Batalla &amp; Suárez Nieto, 1999), segundo formante reemplazado casi en su totalidad por ruido y aumenta el componente de ruido por encima de 3000 Hz.</p>
Paciente 3 FINAL	 <p>Este espectrograma se corresponde con el tipo II de la clasificación de (Núñez Batalla &amp; Suárez Nieto, 1999). Los componentes de ruido predominan sobre los armónicos en el segundo formante y componentes de ligero ruido por encima de 3000 Hz.</p>
Paciente 4 INICIAL	 <p>Este espectrograma se corresponde al tipo III de la clasificación de (Núñez Batalla &amp; Suárez Nieto, 1999) Segundo formante reemplazado por ruido y aumento del nivel de ruido por encima de 3000 Hz.</p>
Paciente 4 FINAL	 <p>Este espectrograma se corresponde con el tipo I o II de la clasificación de (Núñez Batalla &amp; Suárez Nieto, 1999). Componentes de armónicos mezclados con componentes de ruido.</p>
Paciente 5 INICIAL	 <p>Este espectrograma se corresponde con el tipo IV de la clasificación de (Núñez Batalla &amp; Suárez Nieto, 1999) Voz caótica. Pérdida del componente periódico del primer formante, segundo formante reemplazado totalmente por ruido.</p>

PACIENTE	ESPECTROGRAMA
Paciente 5 FINAL	 <p>Este espectrograma se corresponde con el tipo I de la clasificación de (Núñez Batalla &amp; Suárez Nieto, 1999). Componentes armónicos mezclados con componentes de ruido.</p>
Paciente 6 INICIAL	 <p>Este espectrograma se corresponde con el tipo IV de la clasificación de (Núñez Batalla &amp; Suárez Nieto, 1999). Voz caótica. Pérdida del componente periódico del primer formante, segundo formante reemplazado totalmente por ruido.</p>
Paciente 6 FINAL	 <p>Este espectrograma se corresponde con el tipo II de la clasificación de (Núñez Batalla &amp; Suárez Nieto, 1999). Los componentes de ruido predominan sobre los armónicos en el segundo formante y componentes de ligero ruido por encima de 3000 Hz.</p>

Fuente: Elaboración propia

## Discusión

Este trabajo se realizó con el objetivo de reportar los resultados obtenidos en seis casos de parálisis unilaterales en posición paramediana tratados con ejercicios de **TVSO** y observar su utilidad en el tratamiento de esta patología.

Los resultados se muestran en 4 tablas que recogen los valores que cada paciente obtuvo al inicio y al final del tratamiento de acuerdo al ítem evaluado. La tabla 1 valora los tiempos fonatorios y el índice s/z; la tabla 2 valora los parámetros acústicos de **Shimmer**, **Jitter** y **NNE**; la tabla 3 la evaluación perceptual a través de la escala GRABS realizado por los cuatro expertos; y la tabla 4 los espectrogramas.

Observando las tablas de resultados se puede deducir que tras la rehabilitación vocal con ejercicios de **TVSO** todos los parámetros mejoraron en todos los sujetos valorados.

Las medidas de tiempos fonatorios mejoraron sensiblemente logrando en muchos casos valores normalizados.

En la **valoración** acústica, el **Jitter** fue el parámetro que menos cambios sufrió, aunque en la valoración inicial también fue el menos alterado. El **NNE** y el **Shimmer** han variado sensiblemente en todos los casos. En tres de los pacientes tratados no pudieron valorarse estos parámetros por tratarse de voces caóticas y muy alteradas al inicio del tratamiento, sin embargo, sí pudieron evaluarse al finalizar el mismo dada la recuperación de la voz lograda.

En cuanto a la valoración perceptual, se ve claramente que para todos los expertos la mejora fue sustancial, tanto en la evaluación de la vocal /a/ como en la frase. En muchos casos se logró una voz normal con **GRABS** de 0.

Los espectrogramas mejoraron todos consiguiendo imágenes más estables que recuperan armónicos. En algunos casos en la valoración inicial se observa un espectrograma tipo IV de voz caótica con pérdidas de componentes periódicos del primer formante, segundo formante reemplazado totalmente por ruido y alto nivel de ruido por encima de los **3000 Hz.**; y en la valoración final se observa la recuperación de armónicos logrando un espectrograma tipo I o II.

## Conclusión

Se concluye que los ejercicios de **TVSO**, pertenecientes a la tendencia fisiológica, son una alternativa positiva a la terapia tradicional con la tendencia sintomatológica en la rehabilitación vocal de las parálisis recurrenciales unilaterales en posición paramediana. Se observa mejoría notoria en todos los pacientes tratados.

## Referencias

- Behlau, M. (2005). *Voz. O Livro do Especialista* (Vol. 2). brasil.
- Bothe, C., Lopez, M., Quer, M., Leon, X., & Garcia, J. L. (2014). Etiología y tratamiento de la parálisis laríngea: estudio retrospectivo de 108 pacientes. *Acta Otorrinolaringológica*, 65, págs. 225-230. [Esp].
- Calvache Mora, C. A. (2017). Eficacia de un protocolo terapéutico basado en ejercicios con tracto vocal semiocluido en sujetos diagnosticados con fatiga vocal. *corporacion universitaria iberoamericana*, (págs. 1-42). bogota.
- Cielo, C. A., Padilha de Moraes, J. L., i Christmann, M. K., & Brum, R. (2013). Ejercicios de trato vocal semiocluido: Revisao de literatura. *CEFAC*, 15(6), 1679-1689.
- Farias, P. (2016). *Guía clínica para el especialista en laringe y voz*. (Akadia, Ed.)
- Guzmán N, M. (2012). Terapia con tracto vocal semi-ocluido:. *Chilena de Fonoaudiología*, 11, 87-97.
- Guzmán, M., Higuera, D., Fincheira, C., Muñoz, D., & Guajardo, C. (2012). Efectos acústicos inmediatos de una secuencia de ejercicios vocales con tubos de resonancia. *CEFAC*, 14(3), 471-480.
- Núñez Batalla, F., & Suárez Nieto, C. (1999). *Espectrografía clínica de la voz*. Universidad de Oviedo.
- Olavarría L, C. A. (2008). Experiencia clínica en el manejo de parálisis cordales en posición abierta: tratamiento actual. *Revista Hospital Clínico Universidad de Chile*, 19, 97 - 104.
- Sampaio, M., Oliveira, G., & Behlau, M. .. (2008). Investigación de los efectos inmediatos de dos ejercicios del tracto vocal semi-ocluido. *Pro Fono*, 20(4), 6-261.
- Simberg S, L. A. (2007). The resonance tube method in voice therapy: Description and practical implementations. *Logoped Phoniatr vocal*, 32, 165-170.
- Simberg, S. (2000). The resonante tube-a versatile device in voice therapy; in Kjaer BE. 81-85.
- Story B., L. A. (2000). Acoustic Impedance of an Artificially Lengthened and Constricted Vocal Tract. *Journal of Voice*, 14(4), 455-469.

Titze, i. R. (2006). Voice Training and Therapy With a. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 49, 448-459.

Vasconcelos D., O. A. (2016). Técnica de vibração sonorizada de lábios e língua: revisão de literatura. *Distúrbios Comun*, 28(3), 581-593.

Vazquez, K. R. (2016). *Efectos de la terapia de Tracto Vocal Semi-Ocluido sobre los parámetros acústicos de la voz en docentes*. Recuperado el 31 de agosto de 2018, de <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=467647511002>>

Con el acompañamiento de:

**Asofono**  
Asociación Colombiana de Fonoaudiología

f asofono    @asofono\_col    asofono

@ www.asofono.co    (+571)2185109    asofono@gmail.com

Calle 79 # 18-18 of. 206  
Bogotá

**Colegio  
Colombiano de  
Fonoaudiólogos**

(1) 4577185

Cra 13A # 89-38 Oficina 606 Bogotá

ccfonoaudiologos@ccfonoaudiologos.co

