



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACIÓN SUR DE LA CIUDAD DE MÉXICO

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SXXI

TÍTULO

“CORRELACIÓN DEL RESULTADO OBTENIDO POR EL SOFTWARE PRAAT CON EL PUNTAJE DE LA ESCALA DE DISFUNCIÓN VOCAL VHI-10 EN PACIENTES POSTOPERADOS DE MEDIALIZACIÓN DE CUERDA VOCAL POR PARÁLISIS CORDAL UNILATERAL”

TESIS QUE PRESENTA:

DRA. CLARISSA VERÓNICA ARIZMENDI RAMOS

En obtención al título de especialista en:

OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO

ASESORES: DRA. ELIZABETH BACILIO RODRIGUEZ

DR. LUIS GARCÍA COVARRUBIAS

CIUDAD DE MÉXICO

FEBRERO 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

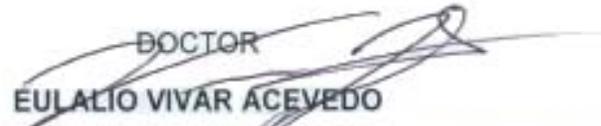
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TÍTULO DE TESIS: CORRELACIÓN DEL RESULTADO OBTENIDO POR EL SOFTWARE PRAAT CON EL PUNTAJE DE LA ESCALA DE DISFUNCIÓN VOCAL VHI-10 EN PACIENTES POSTOPERADOS DE MEDIALIZACIÓN DE CUERDA VOCAL POR PARÁLISIS CORDAL UNILATERAL


DOCTORA
VICTORIA MENDOZA ZUBIETA



JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SXXI


DOCTOR
EULALIO VIVAR ACEVEDO
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN
OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO


DOCTORA
ELIZABETH BACILIO RODRIGUEZ
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO
DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SXXI


DOCTOR
LUIS GARCÍA COVARRUBIAS
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO
DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SXXI



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3601.

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES Dr. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

Registro COFEPRIS 17 CI 09 015 034

Registro CONBIOTICA CONBIOETICA 09 CEI 023 2017040

CCOIA Miércoles, 12 de junio de 2019

Dr. ELIZABETH BACILLO RODRIGUEZ

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Correlación del resultado obtenido por el software PRAAT con el puntaje de la escala de disfunción vocal VHS-10 en pacientes postoperados de medialización de cuerda vocal por parálisis cordal unilateral** que someti a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**.

Número de Registro Institucional

R-2019-2601-103

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en su institución, al término de la vigencia del mismo.

ATE: JALP/19/17

Dr. Carlos Fredy Cuevas Garcia

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3601

19/06/19

DEDICATORIA

Hay una verdad universal que todos tenemos que afrontar, queramos o no al final todo se acaba, por mucho que no nos gusten los finales, el último día de verano, el último capítulo de un buen libro o separarse de buenos amigos. Pero los finales son inevitables; llega el otoño, cierras el libro o dices adiós; nos despedimos de todo lo que nos resultaba familiar, de todo lo que resultaba cómodo.

Hay personas que son una parte tan importante para nosotros, que estarán ahí pase lo que pase. Ellos son nuestra tierra firme, nuestra estrella polar y esa voz de nuestro corazón que nos acompañara siempre.

Este gran proyecto llamado residencia va especialmente dedicado a la persona más importante en mi vida, mi faro de luz en la tierra; una mujer que siempre ha dado todo por mí y ha sido la guía en todos mis andares, de quien no puedo estar más que orgullosa por todas las oportunidades y el apoyo que me ha dado, esto va por ti mamá. Así también a mi familia por su infinita comprensión y apoyo durante estos 4 años tan importantes para mi formación.

AGRADECIMIENTOS

Vivir consiste en construir futuros recuerdos, gracias por ayudarme a construir el mío, a mis profesores de la especialidad, mis censéis, por no solo tener el interés de crear unos mejores otorrinolaringólogos sino a ayudarnos a ser mejores personas.

A todos mis compañeros, amigos y familia que hice desde que inicié este proyecto de vida y en especial a mis hermanos de residencia Marce, Sharon, Ariel y Loany, por todo este tiempo juntos, las alegrías, enojos, tristezas, esperanzas y éxitos que cosechamos a lo largo de estos 4 años.

ÍNDICE

Resumen.....	6
Datos.....	8
Antecedentes.....	9
Planteamiento del Problema.....	24
Objetivos.....	25
Justificación.....	26
Material y Métodos.....	27
Resultados.....	37
Discusión.....	42
Conclusión.....	45
Referencias Bibliográficas.....	46
Anexos.....	50

RESUMEN

Título: Correlación del resultado obtenido por el software PRAAT con el puntaje de la escala de disfunción vocal VHI-10 en pacientes postoperados de medialización de cuerda vocal por parálisis cordal unilateral

Antecedentes: Las cuerdas vocales juegan un rol crucial en la fonación. La parálisis de cuerda vocal es una patología frecuente ocasionada por numerosas etiologías y en muchas ocasiones debida a una lesión a nivel de los nervios laríngeos recurrentes que inervan los músculos responsables del movimiento de las cuerdas vocales. Clínicamente la función de las cuerdas vocales puede evaluarse por visualización directa a través de una laringoscopia; y con estudios de estroboscopia se puede confirmar la ausencia de movimiento del lado afectado; sin embargo, en un 30 a 40% de los pacientes con parálisis cordal unilateral, presentan una hipomovilidad mínima, con una marcada sintomatología ocasionando una alteración en la calidad de vida tanto social como laboral. Por lo tanto, se han tratado de generar estudios encaminados a evaluar los biomecanismos de la función de las cuerdas vocales como la cantidad de veces por minuto que vibra, el tono o la intensidad de la voz, y de esa manera tener un registro claro, conciso y preciso del grado de afección de los pacientes en correlación con el grado de insatisfacción de la calidad de la voz que presenten.

Objetivo: Se demostró la correlación en la mejoría en la calidad de la voz al evaluar un paciente con pruebas cuanti (Encuesta VHI-10) y cualitativas (Software PRAAT) de pacientes con parálisis cordal unilateral.

Material y Métodos: Este fue un estudio retrolectivo, transversal y analítico de 20 pacientes con parálisis unilateral de cuerda vocal postoperados de medialización de cuerda vocal por el servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital de Especialidades

Centro Médico Nacional Siglo XXI. Los pacientes se evaluaron con el software para análisis de la voz PRAAT y la escala de medición de calidad vocal durante el periodo comprendido del 1ro de enero del 2018 al 31 de julio del 2019. De esta manera los pacientes con parálisis cordal unilateral obtuvieron una mejor valoración preoperatoria, y se determinó su hubo una mayor tasa de éxito en cuanto a calidad de vida de los pacientes con esta patología.

Resultados: A pesar los resultados obtenidos través del cuestionario VHI-10, en donde el 50% se encontraban con disfonía leve, el 35% presentaban disfonías moderadas y hasta un 15% se encontraban con disfonías severas, el análisis acústico con el software PRAAT posterior al tratamiento quirúrgico, demostró que los pacientes presentaban valores dentro de rangos de normalidad.

Conclusión: La cuantificación objetiva de la evolución en la calidad de la voz de pacientes con parálisis cordal unilateral a través de los índices de perturbación de la voz obtenidos con el software de análisis acústico PRAAT (frecuencia Fundamental, Jitter, Shimer y HNR), encontrando diferencias estadísticamente significativas al compararse entre cada uno de los grupos de severidad (leve, moderada, severa) obtenidos a través del índice de discapacidad vocal (VHI-10).

DATOS DEL ALUMNO	
(AUTOR)	
Apellido paterno:	Arizmendi
Apellido materno:	Ramos
Nombre:	Clarissa Verónica
Teléfono:	55 63 18 12 90
Universidad:	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad o Escuela:	Facultad de Medicina
Carrera:	Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello
Número de cuenta:	516227645
DATOS DE LOS ASESORES	
Apellido paterno:	Bacilio
Apellido materno:	Rodriguez
Nombre:	Elizabeth
Apellido paterno:	García
Apellido materno:	Covarrubias
Nombre:	Luis
DATOS DE LA TESIS	
Título:	Correlación del resultado obtenido por el software PRAAT con el puntaje de la escala de disfunción vocal VHI-10 en pacientes postoperados de medialización de cuerda vocal por parálisis cordal unilateral
Número de páginas:	52
Año:	2019
NÚMERO DE REGISTRO	R-2019-3601-103

ANTECEDENTES

HISTORIA:

Hipócrates fue el primero en notar que la denervación de la laringe puede llevar a aspiraciones que amenazaban la vida, y Galeno, en el segundo siglo, describió el curso anatómico del nervio vago y el nervio laríngeo recurrente.¹ Al seccionar el laríngeo recurrente en cerdos, concluyó que la voz se originaba en la laringe en contraste con las creencias antiguas que era generada en el corazón.¹

ASPECTOS ANATÓMICOS:

La laringe es una estructura compuesta de cartílago, músculo y otros tejidos blandos; se ubica por encima de la tráquea y se divide en tres partes principales: supraglotis, glotis (cuerdas vocales) y subglotis (Figura 1).² Las funciones de esta estructura incluyen la protección de la vía aérea, respiración, deglución y fonación.³

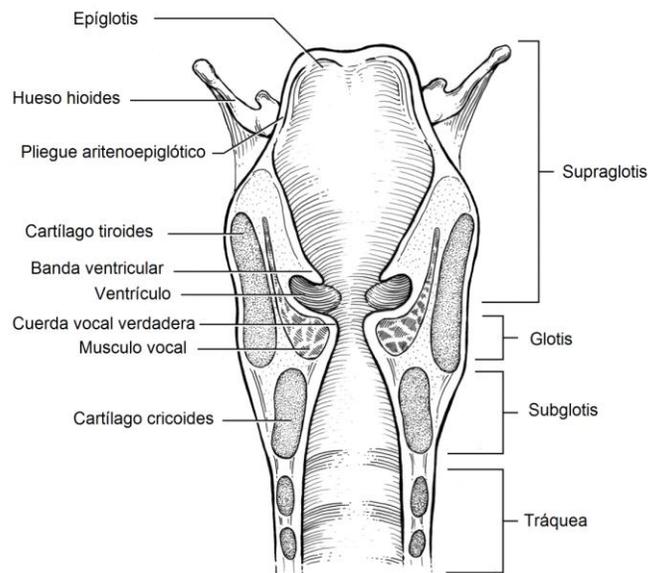


Figura 1. Anatomía de la laringe (De Lewis J. & Chernock R. Larynx and tracheal. Silverberg's Principles and Practice of Surgical Patology and Cytopathology (pp 1178-1203). Cambridge: Cambridge University Press.

La glotis es un espacio limitado por la comisura anterior, las cuerdas vocales y la comisura posterior; es la porción más estrecha de la luz laríngea.³ Las cuerdas vocales son estructuras fibromusculares, la clave para entender la anatomía de la cuerda vocal es necesario enfocarse en su histología.⁴ La cubierta del borde libre de la cuerda vocal está especialmente adaptada para la vibración.⁴ Este epitelio de la cuerda vocal es más escamoso que respiratorio y no contiene glándulas mucosas.⁴ La organización del tejido conectivo dentro de la cuerda permite a la membrana mucosa ondularse con una mínima restricción del musculo vocal subyacente.⁴

Histológicamente las cuerdas vocales consisten en 5 capas:

- a) Capa de epitelio escamoso, delgada y ayuda a darle forma a la cuerda vocal. Sin glándulas mucosas.⁴
- b) Lámina superficial de la lamina propia. Clínicamente se refiere al espacio de Reinke, tiene la más baja concentración tanto de fibras colágenas como elásticas. Ofrece la menor resistencia a la vibración, esta capa en particular es vital para una correcta fonación.⁴
- c) La capa intermedia de la lámina propia consiste en fibras elásticas y de colágeno, pero con una mayor concentración que la superficial.⁴
- d) La capa profunda de la lámina propia consiste primariamente en haces de colágeno altamente concentrados.⁴ Es una capa densa y fibrosa, que junto con la capa intermedia forma el ligamento vocal, el cual es la porción más alta del cono elástico.⁴ Algunas fibras de colágeno se insertan dentro del musculo vocal.⁴
- e) Musculo vocal o también llamado tiroaritenideo, provee la mayor masa de la cuerda vocal. Sus fibras corren paralelas al borde libre de la cuerda vocal.⁴

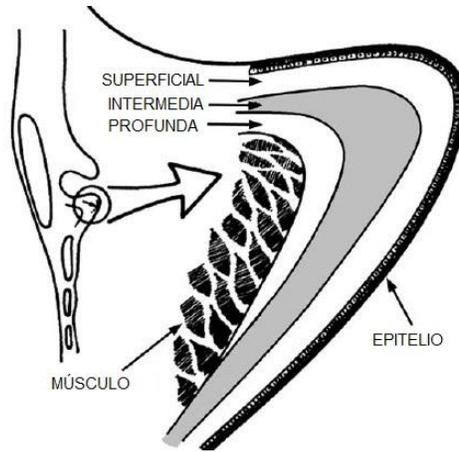


Figura 2. Las tres capas de la lámina propia de las cuerdas vocales. (De Gray SD, Dove H, Bielamowicks SA, et al. Experimental approaches to vocal fold alteration introduction to the minithyrotomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999; 108:2)

La movilidad de las cuerdas vocales está regulada por la inervación del nervio laríngeo recurrente, rama del vago.⁵ En el cuello, el nervio vago desciende dentro de un paquete neurovascular (nervio, arteria carótida y vena yugular interna). Una de sus ramas, el nervio laríngeo, se origina en su trayecto en el cuello, siguiendo diferentes recorridos hacia la izquierda y a derecha.⁵ El nervio laríngeo recurrente derecho desciende hasta la altura de la vena subclavia, para regresar por el surco traqueoesofágico.⁵ En el lado izquierdo el nervio pasa entre el arco aórtico para alcanzar el surco traqueoesofágico ipsilateral, teniendo un trayecto más largo que su contralateral; posteriormente se divide en dos ramas, anterior y posterior, que inervan todos los músculos de la laringe y por ende es el principal nervio regulador de la fonación.⁵

ASPECTOS FISIOLÓGICOS:

La voz es un sonido que es producido por las cuerdas vocales y la laringe, modificado por la acción de otras estructuras y sistemas, permiten no sólo la expresión emocional de los

individuos, sino también la expresión a través del habla ya que está a la base de gran parte de los sonidos del lenguaje.^{6,7}

Su producción es un fenómeno complejo en donde interactúan los sistemas neuromuscular, respiratorio, fonatorio, auditivo, endocrino, resonancial y articulatorio, con la coordinación de los subsistemas neurológicos central y periférico. Dando como resultados las características acústicas que percibimos en la voz: intensidad, altura tonal y timbre.⁷ Cuando alguno de estos sistemas se alteran, los parámetros varían y la voz resultante cambia.^{7,8}

Durante la fonación, las cuerdas vocales actúan como un transductor de energía que convierte el poder aerodinámico generado por el tórax, diafragma y la musculatura abdominal, en un poder acústico difundido hacia los labios, el cual se escucha como la voz.⁸

Esta energía de transducción primaria ocurre en la glotis, por la apertura de ambas cuerdas vocales e influenciado por las variables sub y supraglóticas.⁹ El aire es el medio para la transmisión del sonido.⁹ La calidad de la voz puede describirse por sus características acústicas y puede llegar a ser medida para proveer un mejor entendimiento de la función de la glotis en convertir una fuerza respiratoria en una fuerza vocal.¹⁰

El principal nervio regulador de la actividad motora de las cuerdas vocales y por lo tanto una de las fuerzas necesarias para la fonación es el nervio laríngeo recurrente, éste es un nervio predominantemente motor somático que junto con el nervio laríngeo superior forma el asa laríngea o de Galeno la cual permite la fonación, mantiene la vía aérea permeable durante la deglución, la respiración y se encarga de la inervación de la mucosa laríngea que se encuentra inferior a los pliegues vocales.^{10,11} Cualquier daño a este nervio puede

llegar a causar alteraciones temporales o permanentes, parciales o totales en la movilidad de las cuerdas vocales (parálisis/paresias).¹¹

DEFINICIÓN:

Una parálisis de cuerda vocal se define como la pérdida de la abducción/aducción normal, causada por una lesión distante a las cuerdas, resultado de un daño al tronco cerebral, nervio vago o de sus ramas laríngeas (nervio laríngeo recurrente).¹² Es un trastorno de la voz, que ocurre cuando una o ambas cuerdas vocales no cierran o no se abren de manera adecuada.¹³ Es un signo de enfermedad y no un diagnóstico final, por lo cual es necesario determinar la causalidad de este signo.¹⁴

La cuerda vocal lesionada se observa en desnivel respecto del sano y presenta un estado hipotrófico, que es mayor cuanto mayor es el desnivel, siendo estos factores que empeoran el pronóstico; un método de compensación de la laringe es a través del movimiento del aritenoides.¹⁵

La posición de la cuerda paralizada condiciona los síntomas, desde una leve disfonía hasta disfagia severa.¹⁵ Esta sintomatología puede pasar desapercibida por años, dependiendo del grado de afección de la cuerda.¹⁵

EPIDEMIOLOGÍA:

Es un hecho que la parálisis cordal continúa siendo un problema significativo para el otorrinolaringólogo y los pacientes afectados por esta patología.¹⁶ Existen muchos reportes que describen sus posibles etiologías.¹⁶ Debido al curso del nervio vago, especialmente las ramas del nervio laríngeo recurrente, existen múltiples áreas anatómicas de vulnerabilidad y numerosas patologías que pueden resultar en un malfuncionamiento y alteración en la movilidad de las cuerdas vocales.¹⁶

Entre las principales causas etiológicas de una parálisis cordal se encuentran: postquirúrgico (tiroides/paratiroides), neoplasias (cáncer de pulmón), trauma, central, inflamatoria e idiopática; siendo las 3 más frecuentes en la gran mayoría de revisiones las causas neoplásicas, quirúrgicas e idiopáticas.¹⁷ Tona-Acevedo G y col en el 2016 reportan que en México al menos 75% de los pacientes tienen parálisis cordal por lesión del nervio laríngeo recurrente se deben a alguna intervención quirúrgica, siendo la cirugía de tiroides el 80% de éstos.¹⁸ La incidencia de parálisis permanente y temporal después de cirugía tiroidea se ha reportado desde un 0.5 a un 2% y 3 a 6% respectivamente.¹⁸

La incidencia exacta de la parálisis cordal es difícil de determinar, sin embargo, se conoce que ésta aumenta con la edad del paciente, teniendo un pico entre los 51 y 60 años, resultado de un incremento en la incidencia de daño neurológico, y cáncer en la población de mayor edad.¹⁹

Dependiendo de la población y área geográfica pueden existir variaciones en la frecuencia de presentación con respecto al género, sin embargo, se ha encontrado una mayor prevalencia en pacientes masculinos en comparación con femeninos de hasta un 1.5:1.²⁰

Por último, existe una mayor presencia de parálisis cordal izquierda de hasta 2 veces más frecuente con respecto a la derecha, lo cual podría explicarse por el curso de mayor tamaño que recorre el nervio laríngeo recurrente en el lado izquierdo.²¹

CLASIFICACIÓN:

Dependiendo del grado de lesión, la posición de la parálisis y la etiología de las mismas, esta patología puede clasificarse de la siguiente manera:²²

GRADO DE LESIÓN	POSICIÓN
A) Paresia B) Parálisis	A) Abducción B) Intermedia C) Aducción
ETIOLOGÍA	SITIO DE LESIÓN
A) IDIOPÁTICA B) SECUNDARIA Iatrogénica (Quirúrgica) Traumática Neoplásica Inflamatoria	A) Central B) Periférica

Siendo las características más usadas la posición y el sitio de lesión/etiología

El 90% de las parálisis tienen una causa periférica y solo el 10% una central.²³

- 1) Lesión central: Que a su vez se pueden subclasificar en lesiones supranucleares, nucleares e infranucleares o del agujero rasgado posterior. Tienden a ser parálisis bilaterales y afectar múltiples pares craneales, afectando no sólo la laringe.²³
- 2) Lesión periférica: Se consideran aquí las lesiones del nervio vago o de alguna de sus ramas. Como ya se mencionó se afecta de manera más frecuente el lado izquierdo debido a su trayecto más largo y sinuoso (5 veces más frecuente que el lado derecho). Siendo las causas más frecuentes:²³
 - Cirugía tiroidea y cervical (40-60%)
 - Tumores cervicales y torácicos (5-25%)
 - Idiopáticas (5-20%)
 - Sistémicas y otras causas (5-15%)
 - Traumatismo cervical y anestésico (1-5%)

Posición

En el examen laringo o fibroscópico el repliegue vocal paralizado se ve totalmente inmóvil.²⁴ Este repliegue puede ocupar distintas posiciones (Figura 3):²⁴

- a) Aducción o paramedia: cercana a la línea media, es el tipo de posición más frecuente en esta patología. Se caracteriza por tener síntomas de disnea.²⁴
- b) Intermedia o cadavérica.²⁴
- c) Abducción o lateral: alejadas de la línea media, los trastornos de la deglución son más frecuentes en esta posición.²⁴

Estas posiciones pueden no ser definitivas.²⁴ A veces puede pasar de la posición intermedia a la posición paramedia por hipertrofia reactiva del músculo cricotiroides. Siendo común en las parálisis unilaterales que la cuerda vocal contralateral se encuentre compensando al cruzar la línea media.²⁴

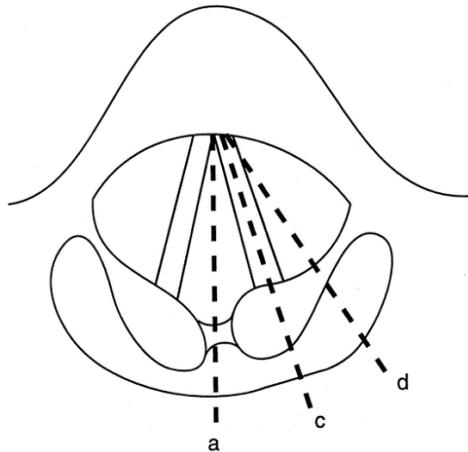


Figura 3. Clasificación parálisis cordal debida a la posición de las cuerdas vocales. (De Gray SD, Dove H, Bielamowicks SA, et al. Experimental approaches to vocal fold alteration introduction to the minithyrotomy. Ann Otol Rhinol Laryngol 1999; 108:2)

SINTOMATOLOGÍA:

Los principales síntomas que presenta un paciente con parálisis cordal unilateral son disfonía o cambios en la voz, microaspiraciones, dificultad para respirar, tos crónica y problemas para deglutir, entre muchos otros más.²⁵

La lesión del nervio laríngeo recurrente produce disfonía en la gran mayoría de los pacientes y dependiendo de la posición de la cuerda vocal paralizada, puede producir disnea (posición cerrada) o trastornos de la deglución (posición abierta).²⁵ Por otro lado, pueden producir disfonías sutiles, fatiga bilidad y dificultad para alcanzar tonos agudos, además de poder asociarse a síntomas inespecíficos en la deglución dado el trastorno de la sensibilidad glótica asociado.²⁵

EVALUACIÓN:

La evaluación de pacientes con parálisis cordal, irá encaminado a encontrar la causa desencadenante de este desorden.^{25,26} Se inicia con un interrogatorio completo que incluya antecedentes de trauma, tumores, cirugías en cuello, intubación orotraqueal prolongada, entre otros antecedentes más.²⁶ Posteriormente se deberá realizar una exploración física completa de cabeza, cuello, tórax y pares craneales para corroborar que no existan patologías o alteraciones concomitantes y por ultimo una exploración directa de la laringe para evaluar la movilidad, coaptación y presencia de lesiones que impidan la movilidad de las cuerdas vocales.²⁶

Algunas pruebas utilizadas para evaluar a un paciente con parálisis cordal de manera subjetiva, son las escalas de calidad de la voz, o escalas que indican un índice de discapacidad vocal.²⁶ Estas son un conjunto de preguntas dirigidas al paciente sobre las molestias y disconformidades que pueda llegar a presentar día a día en sus actividades sociales, personales y laborales, debido a los síntomas que se presentan en la parálisis cordal.²⁷ Sin embargo, estas encuestas cuentan con la problemática de distorsionar la realidad de la información proporcionada, ya que, dentro de las patologías de laringe, aquellas con mayor discomfort mencionado por los pacientes, se encuentran las alteraciones a nivel de cuerdas vocales, esto debido a que esta sintomatología afecta

directamente forma de trabajo, comunicación, lenguaje y socialización, causando mayores problemas a los pacientes.²⁷

Ejemplos de estas pruebas más difundidas son: La escala GRBAS para la evaluación vocal perceptiva a nivel glótico, creada por el comité para Test de Función Fonatoria de la Sociedad Japonesa de Logopedia y Foniatría en 1969. V.O.S. (Voice Outcome Survey), VRQOL (Voice Related Quality Of Life). Y el V.H.I. o Índice de Discapacidad Vocal por sus siglas en inglés, propuesto por Jacobson en 1977.²⁸

Índice de Incapacidad Vocal (Voice Handicap Index)

Instrumento válido para la valoración del menoscabo asociado a la disfonía que percibe el paciente. Se encuentran dos versiones de valoración, VHI-30 que incluye un total de 30 cuestionamientos para determinar la insatisfacción de la voz en los pacientes, y la versión abreviada VHI-10 el cual solo evalúa 10 situaciones.²⁸ Ambas escalas de medición se encuentran validadas para nuestra población.²⁸ Se trata de un formulario de autoevaluación que explora tres dominios (funcional, orgánico y emocional), mediante preguntas en cada uno (seleccionadas a partir de informes de enfermos, para asegurar que la escala tenga contenido y validez nominal).²⁸ Las tres subescalas exploradas son: la funcional que describe el efecto del trastorno de la voz del paciente en sus actividades cotidianas; la orgánica que valora la percepción del paciente de las molestias laríngeas o de las características de la producción vocal; y la emocional que indica la respuesta afectiva del paciente al trastorno vocal.²⁸ En el caso de su versión abreviada, las 10 situaciones evaluadas incluyen de la misma manera las 3 subescalas de manera conjunta y clasifica la incapacidad vocal en:

- 1) Leve: 10 puntos o menos
- 2) Moderada: 11 a 20 puntos

3) Severa: 21 a 30 puntos

4) Grave: 31 a 40 puntos

Se considera relevancia clínica cuando hay un cambio de cinco puntos en la puntuación del VHI-10 antes y después de una intervención terapéutica.²⁹

Sin embargo, por su característica subjetiva no deberán considerarse como pruebas diagnósticas.³⁰

DIAGNÓSTICO:

Las pruebas con mayor especificidad para el estudio de laringe son aquellas que nos dan una evaluación directa ya sea de la anatomía, motilidad de las estructuras laríngeas, o ambas entre las cuales se encuentran: Laringoscopia directa (endoscopios rígidos o con fibrolaringoscopios), ultrasonidos laríngeos, electromiografía laríngea, tomografía computada.³¹ El estudio considerado como Gold Estándar en el diagnóstico de las parálisis cordales se trata de la videolaringoscopia directa, la imagen típica de una parálisis cordal se caracteriza por una cuerda vocal relativamente inmóvil a la aducción durante la fonación, mientras que la cuerda vocal sana se moviliza hasta la línea media.³¹ Puede existir cierto movimiento limitado de la cuerda vocal afectada, pero esto puede deberse al movimiento de otras estructuras o por contracción del músculo cricotiroides, siempre y cuando su propia inervación esté intacta.³¹

Existe otro estudio que nos permite detectar mínimas alteraciones de los repliegues vocales, aporta datos funcionales y de la fisiología laríngea para decidir un tratamiento quirúrgico, logopédico o combinado.³² La videolaringoscopia con luz estroboscópica proporciona una imagen artificial ralentizada de la vibración de las cuerdas vocales, que permite valorar la amplitud, periodicidad y simetría del ciclo vocal, así como la

competencia del cierre glótico.³² Sirve para diagnosticar o sospechar lesiones difícilmente visibles con luz halógena que afectan a la onda mucosa.³²

Sin embargo, en estas pruebas diagnósticas, el resultado está comprometido a la experiencia y habilidad de realizarlas del médico examinador, de tal manera, que en muchos casos se pasan por alto hasta en un 30 a 40% de alteraciones en el movimiento de las cuerdas vocales.³²

Existen programas que analizan la voz grabada a través de un espectograma desde el cual se obtienen una serie de conceptos y valores que permiten diferenciar voces normales y patológicas, entre ellos se encuentran el software PRAAT.³³

El análisis espectral tiene una serie de aplicaciones relativas al procesamiento de los sonidos de la voz humana, estos softwares contienen herramientas que han sido especialmente diseñadas para facilitar el análisis e interpretación de los resultados, así como los criterios acústicos asociados al estudio de la voz humana, de los modelos de voz normal y patológica actualmente aceptados internacionalmente.³³

Dentro de los índices obtenidos, los más utilizados en la investigación científica son los indicadores de Jitter y Shimmer.³³ El primero es el índice de perturbación de la frecuencia fundamental (F0) ciclo a ciclo que expresado en porcentaje representa la variabilidad de ésta sin tomar en cuenta los cambios voluntarios de ella.³³ El umbral indicado para la normalidad en el PRAAT es de 1.040%, en donde los valores superiores a éste se consideran patológicos.³³

El segundo es el indicador de perturbación de la amplitud cuya medición sirve para cuantificar pequeños lapsos de inestabilidad de la señal vocal y que al igual que el primero se expresa en porcentaje.³³ El valor de normalidad indicado para el PRAAT es de

3.08%.³³ Se considera también que los valores superiores a ese promedio son indicadores de patología.³³

También es utilizada la frecuencia fundamental o F0, la cual es el número de ciclos de apertura y cierre de los pliegues vocales que se producen en un segundo, es la velocidad de vibración y depende de factores como la edad o sexo del hablante y determina la melodía de la voz, tanto a nivel de entonación (frases) como acentuación (palabras), los valores normales para el Software Praat van de 87.37 – 132.61 Hz para hombres y 171.5 – 230.1 en mujeres.³³

MANEJO:

El tratamiento de la parálisis cordal unilateral tiene como finalidad disminuir las microaspiraciones y mejorar la calidad de la voz.³⁴ Cuando no hay microaspiraciones, el tratamiento depende de las necesidades y deseos del paciente en su calidad vocal. LA recuperación de la función del nervio laríngeo es común si el daño causado no fue una transección del nervio, ya que puede llegar a ocurrir una pequeña reinervación.³⁴

No Quirúrgico

El manejo no quirúrgico consiste en la rehabilitación fonoaudiológica a través de ejercicios que facilitan la compensación por acción de la cuerda vocal sana.³⁴ Además, existe evidencia de que la glotis puede llegar a compensar la nueva disposición de las cuerdas vocales paralizadas, por fenómenos de reinervación, que podrían aparecer hasta 6 a 8 meses posteriores a la lesión del nervio laríngeo recurrente.³⁴ La rehabilitación de la voz además permite corregir los malos hábitos de la emisión vocal, mediante técnicas de relajación laríngea y de la emisión de la voz utilizando todos los recursos fonatorios de los pacientes y un control respiratorio adecuado.³⁵

Heuer y colaboradores estudiaron un total de 41 pacientes con parálisis unilateral del nervio laríngeo recurrente y posterior a terapia vocal el 68% de mujeres y 64% de hombres consideraron una mejoría en la sintomatología vocal y no fue necesario recurrir a tratamiento quirúrgico.³⁵

Por lo tanto, el tratamiento fonoaudiológico es una opción razonable y efectiva de tratamiento en la mayoría de pacientes.³⁵

Cabe destacar que a pesar de que la gran mayoría de revisiones mencionan y dividen el tratamiento en quirúrgico y no quirúrgico, deberá tomarse en cuenta y de manera muy consistente la mejoría del paciente al realizar un manejo combinado y multidisciplinario que deberá incluir médicos foniatras y cirujanos de cuello para el manejo y seguimiento pre y postquirúrgico.³⁵

Quirúrgico

El tratamiento quirúrgico puede dividirse en dos tipos de técnicas: Reinervación y medialización.³⁶

- Medialización

Es decir, llevar a la línea media a la cuerda vocal paralizada y de esta forma compensar con el movimiento de la cuerda vocal no afectada.³⁶

Múltiples materiales han sido estudiados para ser inyectados y mejorar la competencia glótica, entre los cuales se encuentran politetrafluoroetileno, gelatinas absorbibles, grasa, colágeno, hidroxiapatita, entre otros, de los cuales aquellos con mayor tiempo de reabsorción y menos respuesta inflamatoria local se encuentra el ácido hialurónico, el colágeno y la grasa, siendo la grasa autóloga la de menor costo.³⁶

Otro método para medializar la cuerda vocal es la tiroplastía, popularizada por Isshiki y colaboradores.³⁶ Este procedimiento consiste en modificar la estructura de la laringe, actuando sobre el cartílago tiroides para variar la longitud, tensión y posición de las cuerdas vocales.³⁶ Sin embargo, al utilizarse un implante de silicona o plástico, son cirugías que por su alto costo no pueden realizarse en todo paciente con parálisis cordal unilateral o en cualquier medio.

- Reinervación

El objetivo de esta técnica es prevenir la atrofia por denervación de los músculos laríngeos y se han descrito el uso de nervio frénico, neuronas simpáticas preganglionares, nervio hipogloso, entre otros como procedimientos para la reinervación.³⁶ De la misma manera que la medialización por tiroplastia, este procedimiento no es tan preferido por tener mayores implicaciones para el paciente que la inyección de materiales para la medialización de la cuerda vocal, como mayores riesgos para el paciente y mayores costos para el hospital.³⁶

EVALUACIÓN POSTQUIRÚRGICA:

Una vez realizado los procedimientos quirúrgicos correctivos de esta patología deberá ser indispensable realizar una valoración completa para corroborar la disminución de los síntomas y determinar las mejoras en la calidad de la voz, es por ello que se realizan estudios directos de la laringe y evaluaciones subjetivas con escalas de calidad vocal.³⁶ Es por ello que se debe contar con un protocolo adecuado de evaluación de estos pacientes, tanto pre como postquirúrgicos y evaluar de maneras más objetivas la mejora de esta patología.³⁶

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La evaluación de los pacientes con parálisis cordal posterior a procedimientos quirúrgicos siempre ha sido un debate en la clínica. Pueden realizarse estudios de visualización directa como nasofibroscopía para valorar la movilidad y coaptación de las cuerdas vocales, así como sus características anatómicas; o escalas de medición subjetiva de la calidad de la voz. Sin embargo, no existe un método que evalúe de manera objetiva en nuestro hospital, la mejoría clínica posterior a la intervención quirúrgica, es por ello que este protocolo de estudio se encaminó a corroborar la utilidad en la valoración posterapéutica del software para análisis de voz PRAAT a través de las mediciones de la Frecuencia Fundamental (F0), Jitter, Shimer y el Índice armónico/ruido (HNR), en comparación con la escala de medición subjetiva VHI-10.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿Existió una asociación entre los resultados obtenidos a través del Software para evaluación vocal PRAAT (Frecuencia Fundamenta, Jitter y Shimer) y el puntaje analizado con la escala de medición del índice de disfunción vocal VHI-10 en pacientes con parálisis cordal unilateral sometidos a medialización de cuerda vocal?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Se demostró la correlación en la mejoría en la calidad de voz de pacientes con parálisis cordal unilateral, a través del software PRAAT en comparación con la calidad de la voz y sintomatología referida por los pacientes a través de la escala de medición subjetiva VHI-10, posterior a la medialización de cuerda vocal.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Se evaluó de manera cuantitativa la calidad de la voz de pacientes sometidos a procedimiento quirúrgico
- Se correlacionó cada uno de los parámetros obtenidos a través del software PRAAT (Frecuencia Fundamental, Shimmer y Jitter) con la escala VHI-10
- Se observó la factibilidad de realizar la evaluación con el software PRAAT a los pacientes postoperados de medialización de cuerda vocal

JUSTIFICACIÓN

La parálisis cordal unilateral, a pesar de no tratarse de un padecimiento frecuente y común en nuestro medio, es considerada una patología de gran impacto para la calidad de vida de los pacientes que llegan a padecerla.

La disfonía es uno de los síntomas más frecuentes, la cual no solo afecta las relaciones sociales, sino también el ambiente laboral de los pacientes.

Con el desarrollo de nuevas técnicas quirúrgicas es importante mejorar la manera de diagnosticar, protocolizar y dar seguimiento a los pacientes con parálisis cordal unilateral y comprender el impacto de estos procedimientos quirúrgicos en la mejoría vocal de los pacientes. Apoyándonos de estudios fáciles de practicar en la consulta y que no requiera recursos monetarios altos tanto para el instituto como para los pacientes.

El presente protocolo de investigación estuvo encaminado a comparar los resultados postquirúrgicos con pruebas objetivas y subjetivas, así mismo a realizar una valoración completa en los pacientes con parálisis cordal unilateral.

Este estudio contribuyó a realizar una mejor y más completa evaluación vocal en pacientes que requieran ser sometidos a procedimientos quirúrgicos para mejorar la fonación.

MATERIAL Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO:

Estudio retrolectivo, transversal y analítico.

UNIVERSO:

Pacientes con diagnóstico de parálisis cordal unilateral del servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital de especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI

MUESTRA:

Incluirá a todos aquellos pacientes con parálisis cordal unilateral del servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI sometidos a medialización de cuerda vocal del 1ro de enero del 2018 al 31 de julio del 2019.

CRITERIOS DE SELECCIÓN: INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Inclusión:

- Pacientes con parálisis cordal unilateral derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social
- Firmar el consentimiento informado para participar en el estudio, posterior a procedimiento quirúrgico.
- Haber concluido el procedimiento quirúrgico, medialización de cuerda vocal, de manera satisfactoria
- Contar con expediente clínico completo

Exclusión:

- No haber realizado de manera completa el llenado de la escala VHI-10

- Deseos de no participar en el estudio
- No haber concluido el procedimiento quirúrgico, medialización de cuerda vocal, de manera satisfactoria.
- Menores de edad.

CALCULO TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Para correlacionar se realizó el cálculo del tamaño de la muestra formando un error tipo α del 0.05% y error tipo β del 0.8% con un tamaño del efecto de 0.5 a 2 colas, dando un total de 20 pacientes.

DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES:

Independientes

Variable	Descripción conceptual	Descripción observacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medición
Sexo	Condición orgánica de las personas	Condición orgánica del paciente	Cualitativa nominal	Dicotómica	Masculino o femenino
Edad	Tiempo que ha vivido una persona	Tiempo que ha vivido el paciente	Cuantitativa	Discreta	Años

Dependientes

Variable	Descripción conceptual	Descripción observacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medición
F0	Número de ciclos de apertura y cierre de las cuerdas vocales que se producen por segundo	Valoración de la frecuencia del movimiento de las cuerdas vocales en el paciente	Cuantitativa	Continua	Ciclos/minuto de tiempo
Jitter	Porcentaje de la regularidad en la frecuencia de las ondas	Porcentaje de la regularidad en la frecuencia de las ondas de los pacientes	Cuantitativa	Continua	Porcentaje
Shimmer	Irregularidad en la amplitud, volumen o intensidad de la voz expresado en porcentaje	Irregularidad en la amplitud, volumen o intensidad de la voz de los pacientes expresado en porcentaje	Cuantitativa	Continua	Porcentaje
HNR	Índice Armónico/Ruido	Índice de la relación entre ruido y armonía de la voz de los pacientes	Cuantitativa	Continua	Decibeles
VHI-10	Cuestionario que mide el índice de discapacidad vocal	Cuestionario que muestra la apreciación del paciente sobre su calidad de voz	Cuantitativa	Discreta	0 a 40

METODOLOGÍA

RECOLECCIÓN DE LAS FUENTES, MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

A todos los pacientes con diagnóstico de parálisis cordal unilateral y que hayan sido sometidos a medialización de cuerda vocal, durante su cita postquirúrgica, se les explicó en qué consistía el presente proyecto de estudio, las ventajas de su realización y si aceptaban participar en él. En los casos que aceptaron, se firmaron hojas de consentimiento informado para que toda la información obtenida de los pacientes sea utilizada para la divulgación científica.

Para la evaluación subjetiva de la voz se les pidió a los pacientes que contestaran la encuesta VHI-10 que consiste en 10 puntos los cuales se marcan del 0 al 4 dependiendo de la frecuencia en la que presentan estas molestias (siendo el 0 nunca y el 4 siempre)

1. La gente me oye con dificultad debido a mi voz
2. La gente me entiende con dificultad en sitios ruidosos
3. Mis problemas con la voz alteran mi vida personal y social
4. Me siento desplazado de las conversaciones por mi voz
5. Mi problema de voz afecta al rendimiento laboral
6. Siento que necesito tensar la garganta para producir la voz
7. La claridad de mi voz es impredecible
8. Mi voz me molesta
9. Mi voz me hace sentir discapacitado
10. La gente me pregunta: ¿Qué tiene tu voz?

Para el análisis de voz se realizó una grabación de al menos 3 segundos usando un fonema sostenido (i), ya que dicho fonema permite evaluar el cierre de las cuerdas

vocales, usando un micrófono Logitech el cual se encontró conectado a una computadora de escritorio Lenovo en la consulta externa del servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello, una vez obtenida la grabación de este sonido, con el Software PRAAT se analizó el fonograma de la grabación y se obtuvieron los datos cuantitativos de la frecuencia fundamental, Jitter, Shimer y el índice armonico/ruido.

PLAN DE PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La información que se obtuvo por el software PRAAT y la escala VHI-10 se almacenó en hojas de cálculo de Excel.

Se realizaron medidas de tendencia central para variables cuantitativas y frecuencias para variables cualitativas, posteriormente la comparación de variables por U de Mann Whitney (cuantitativas) o χ^2 (cualitativas), comparación de más de 2 grupos por Kruskal Wallis entre los resultados obtenidos por el software PRAAT con respecto a la escala VHI-10.

Los resultados se mostrarán en gráficas de barras, cajas y bigotes.

ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio de investigación médica se apegó en todo momento a las normas éticas, a la declaración de Helsinki y sus enmiendas. Se consideró como investigación sin riesgo de acuerdo al artículo 17 del reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud. No implicó experimentación en personas humanas ni en modelos experimentales de tipo animal.

La información obtenida se mantuvo en el anonimato y la confidencialidad, de acuerdo a los principios éticos para las investigaciones médicas del reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

No conllevó conflictos éticos. No involucró riesgos ni mayores costos económicos para los sujetos de estudio.

Cabe destacar que este proyecto se apegó en todo momento a la Ley General de Salud y al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Ley General de Salud:

- Artículo 100.- La investigación en seres humanos se desarrollará conforme a las siguientes bases:

- Artículo 101.- Quien realice investigación en seres humanos en contravención a lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones aplicables, se hará acreedor de las sanciones correspondientes.

Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud:

- Artículo 13.-En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

- Artículo 16.- En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

- Artículo 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este Reglamento, las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías; I.- Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

El presente proyecto de investigación médica pretendió ser trascendental, innovador, factible y ético. Se estimó que a partir de los resultados y de las conclusiones se pudo incrementar la veracidad en la mejoría postquirúrgica de los pacientes, se optimizaron los recursos institucionales y generó recursos prácticos en sitios donde no se dispone de estudios de referencia.

La balanza del riesgo beneficio se inclina por mucho hacia el beneficio con riesgos prácticamente nulos al haberse tratado de un estudio experimental. En todo momento se guardó la confidencialidad de la información de cada uno de los participantes del estudio.

Los participantes seleccionados fueron aquellos que cumplieron con los criterios de inclusión del presente estudio. Se contactó vía telefónica a cada uno de ellos de acuerdo con los datos que ellos mismos proporcionaron. Se acordó en tener una cita con día y hora específicos de acuerdo con las necesidades de cada uno de los participantes.

Durante dicha cita se explicó en qué consistía el proyecto, cuáles eran los objetivos y la importancia de la participación en el mismo. Finalmente, ya obtenido el consentimiento informado, se firmó la carta de consentimiento informado. Y son los investigadores del estudio quienes fueron los encargados de recabar los consentimientos informados e incluirlos en cada uno de los expedientes.

RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

RECURSOS HUMANOS:

Dra. Clarissa Verónica Arizmendi Ramos, médico residente de 4° año de la especialidad de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, quien se encargó de la recolección y análisis de los datos obtenidos.

Dra. Elizabeth Bacilio Rodríguez, médico adscrito al servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, quien se encargó de la dirección general y revisión del estudio.

Dr. Luis García Covarrubias, médico adscrito al servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, quien se encargó de la cuestión metodológica y análisis estadístico, así como la revisión del estudio.

RECURSOS FÍSICOS:

Se realizó en las instalaciones del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI

RECURSOS MATERIALES:

- Computadora Lenovo con sistema operativo Windows 2000, disponible en el Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello del HE CMN SXXI
- Software para análisis de voz PRAAT versión 5.3.56 obtenido de manera gratuita en línea

- Hojas de registro del cuestionario VHI-10
- Hojas de registro del software PRAAT
- Paquete de Microsoft (word y excel) 2000
- Paquete de análisis estadístico SPSS y GraphPad PRism
- Micrófono Logitech

RECURSOS FINANCIEROS:

Para el estudio se utilizó del software PRAAT obtenido de manera gratuita en línea, se instaló en una computadora de escritorio y las grabaciones de la voz se realizarán utilizando un micrófono donado por el servicio de cirugía de cabeza y cuello.

No fue necesario realizar más gastos por parte del instituto o los sujetos estudio durante el protocolo ya que el material de papelería, instalación y de análisis fueron proporcionados por el servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello.

RESULTADOS

Según registros de los procedimientos quirúrgicos realizados en el Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI dentro del servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello en el periodo comprendido del 01 de Enero del 2018 al 31 de Julio del 2019 se realizaron 24 cirugías por parálisis cordal unilateral, tratadas con laringoscopías directas + inyección de grasa en la cuerda vocal afectada, de las cuales fueron incluidas 20 para este estudio, y las 4 restantes fueron excluidas porque los pacientes no acudieron a sus citas de revisión.

De los 20 pacientes incluidos en el estudio, 15 eran mujeres (75%) y 5 hombres (25%). Dentro de las causas el 70% fue secundario a traumas quirúrgicos (14 pacientes) y sólo el 30% se trató de una parálisis idiopática (6 pacientes). Con respecto a la severidad, 50% de los pacientes presentaron disfonía leve (10), 35% moderada (7) y 15% severa (3). En la tabla 1 se muestran las principales características de la población.

	N	%
CUERDA		
DERECHA	5	(25%)
IZQUIERDA	15	(75%)
GÉNERO		
MASCULINO	5	(25%)
FEMENINO	15	(75%)
CAUSA		
IDIOPÁTICA	6	(30%)
QUIRÚRGICA	14	(70%)
SEVERIDAD		
LEVE	10	(50%)
MODERADA	7	(35%)
SEVERA	3	(15%)

Tabla 1. Principales características de la población de estudio

La edad media de presentación fue de 52.5 años (± 14.1), mínima de 22 y máxima de 81. El puntaje de la escala VHI-10 en promedio fue de 12.50, con rangos mínimo de 0 y máximo de 33 (± 8.3). La frecuencia fundamental promedio se encontró en 197.99680, mínima 169.959 y máxima 268.771 (± 24.422721). Tabla 2.

	MIN	MAX	PROMEDIO	DE
EDAD	22	81	52.50	14.110
VHI-10	0	33	12.50	8.300
F0	169.959	268.771	197.99680	24.422721
JITTER	0.595	1.123	0.91600	.161365
SHIMER	2.125	3.251	2.87425	.307126
HNR	18.870	33.560	24.16850	4.804379

Tabla 2. Edad y escalas de valoración con medidas de tendencia central.

Posteriormente se realizó un análisis por grupos, dividiéndolos en leve, moderado y severo usando la prueba no paramétrica Kruskal Wallis para comparar estos tres grupos ($p < 0.005$), para Frecuencia Fundamental, Jitter, Shimer y HNR. Encontrando diferencias estadísticamente significativas entre cada uno de los grupos. Tabla 3 y Figura 1.

	LEVE (Promedio Rangos)	MODERADO (Promedio Rangos)	SEVERO (Promedio Rangos)	<i>p</i>
EDAD	9.85	11.93	9.33	0.724
TIEMPO	5.55	14.00	19.00	0.110
F0	9.80	12.71	7.67	0.405
JITTER	6.60	12.86	18.00	0.006
SHIMER	6.15	13.07	19.00	0.002
HNR	5.70	13.71	19.00	0.001

Tabla 3. Comparación en 3 grupos según escala VHI-10. Prueba Kruskal Wallis ($p \leq 0.05$)

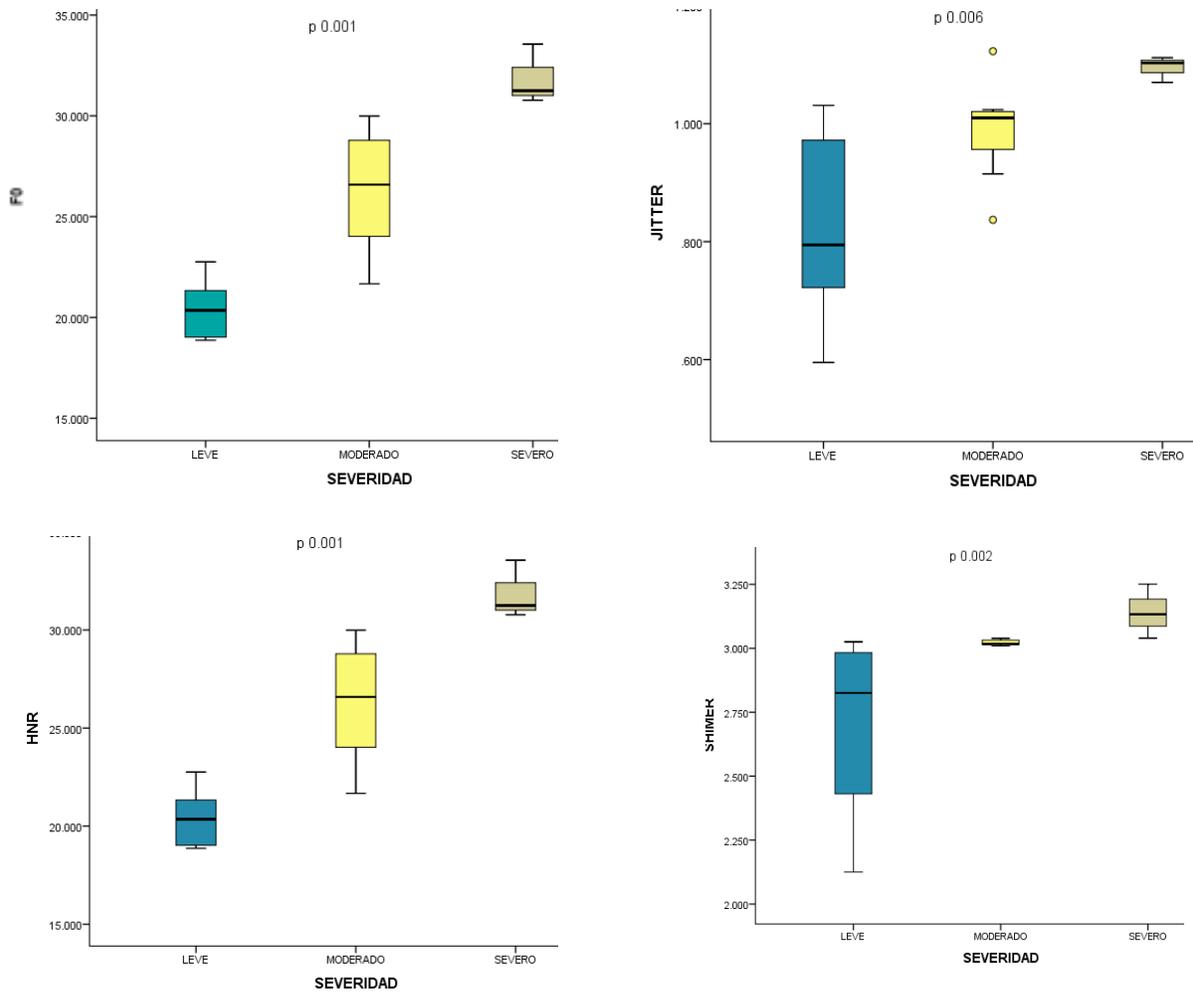


Figura 1. Comparación de las diferentes medidas de evaluación vocal con el cuestionario VHI-10 entre los grupos con disfonía leve, moderada y severa. A) Frecuencia Fundamental (F0), B) JITTER, C) SHIMMER, D) Índice armonicidad/ruido (HNR) *Prueba U de Mann Whitney. P significativa < 0.05*

A continuación se quiso corroborar, si se podían apreciar diferencias en las variables acústicas entre los pacientes que tenían disfunción mínima (disfonía leve) con aquellos que presentaron un mayor grado (moderada o severa) en general, por lo que se dividieron en 2 grupos (leve y moderado/severo); utilizando la prueba tipo U de Mann Whitney para las mismas variables (F0, Jitter, Shimer, HNR), encontrando también diferencias estadísticamente significativas. Tabla 4 y Figura 2.

	LEVE (Promedio Rangos)	MODERADO-SEVERO (Promedio Rangos)	<i>p</i>
EDAD	9.85	11.15	.623
TIEMPO	11.85	9.15	.303
F0	9.80	13.45	.597
JITTER	6.60	13.87	.003
SHIMER	6.15	14.85	.001
HNR	5.70	15.30	.000

Tabla 4. Comparación en 2 grupos según escala VHI-10. Prueba Kruskal Wallis ($p \leq 0.05$)

Para ambas pruebas en los grupos de 2 y 3 grados de afección, no existió diferencia estadísticamente significativa en la edad y tiempo de evolución (p 0.724/0.110 y 0.623/0.303 respectivamente). Tablas 3 y 4.

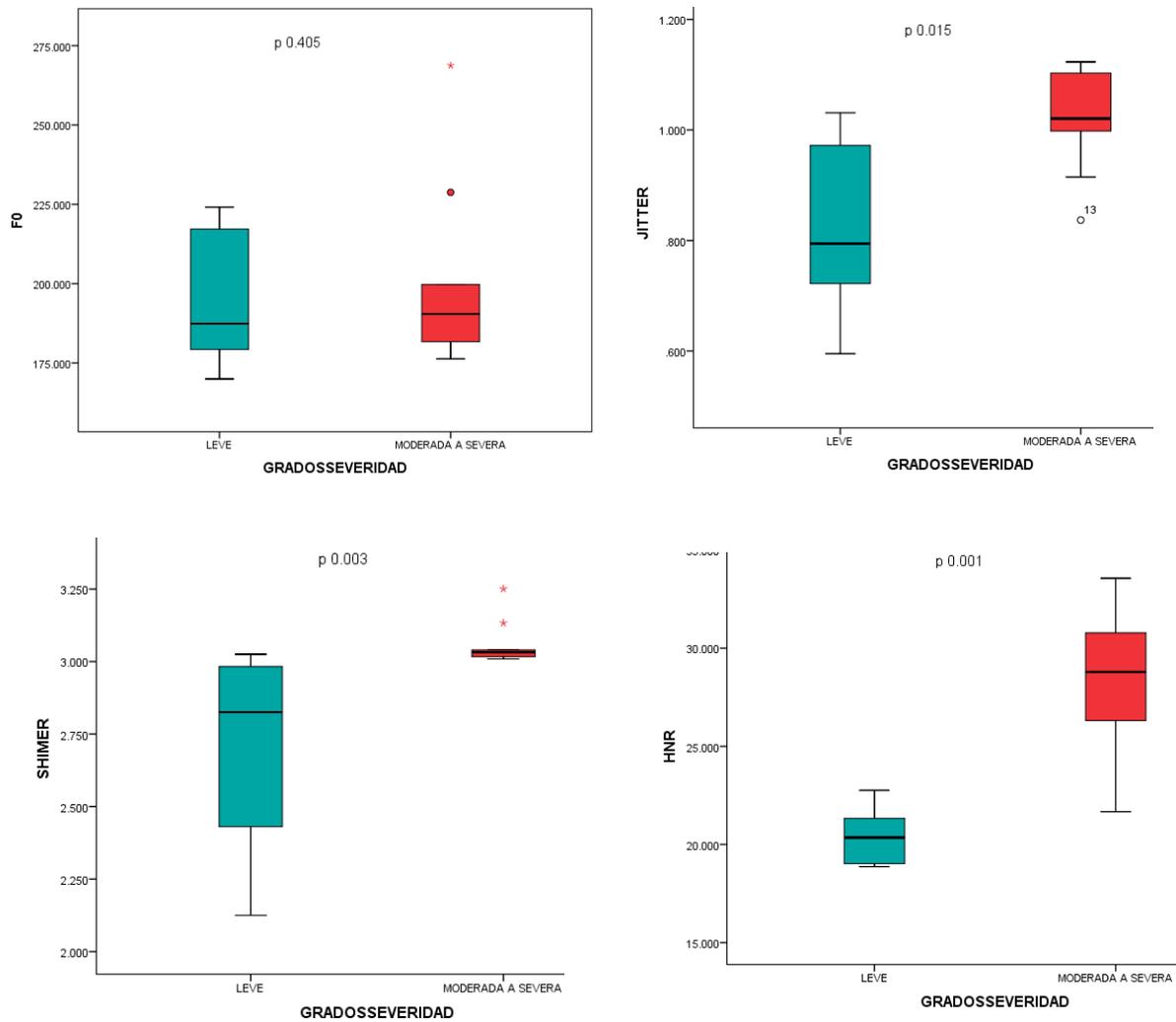


Figura 1. Comparación de las diferentes medidas de evaluación vocal con el cuestionario VHI-10 entre los grupos con disfonía leve y moderada-severa. A) Frecuencia Fundamental (F0), B) JITTER, C) SHIMER, D) Índice armonicidad/ruido (HNR) *Prueba U de Mann Whitney. P significativa < 0.05*

DISCUSIÓN

La evaluación de la disfonía en pacientes con parálisis cordal, se basa en principios subjetivos que giran en torno a sensaciones propioceptivas que cada paciente desarrolla para obtener un mejor rendimiento vocal desde el punto de vista fisiológico y acústico.^{5,7}

En este estudio se incluyeron 20 pacientes con diagnóstico de parálisis cordal unilateral operados de medialización de cuerda vocal a quienes posteriormente se evaluó la calidad vocal de manera subjetiva a través del índice de disfunción vocal y se trató de correlacionar con un estudio espectrográfico para determinar de manera objetiva el funcionamiento de las cuerdas vocales posterior al procedimiento quirúrgico.²⁵

En cuanto a la epidemiología de la población estudiada, el 75% (15 pacientes) fueron del género femenino, y el 25% (5 pacientes) masculino; esta cifra es de gran importancia para nuestra población, ya que, a diferencia de los datos estadísticos y cifras mundiales, la parálisis cordal es más frecuente en el sexo masculino que en el femenino en una relación 1.5:1.^{2,5,27}

La edad media de presentación encontrada fue de 52 años, lo cual coincide con los datos descritos en la literatura, en donde se menciona que existe un pico de incidencia entre los 51 y 60 años.^{4,7,10,27} Con respecto a la causa encontrada con mayor frecuencia en este estudio fue la traumática postquirúrgica, siendo las dos más relacionadas cirugía de tiroides y tumores glómicos yugulares, coincidiendo con el porcentaje de presentación posterior a cirugía tiroidea y/o cervical (40 a 60%) encontrado por Crespo y colaboradores.²⁸

En el análisis acústico de nuestros pacientes el promedio de los valores de perturbación de la frecuencia e intensidad de la voz, así como el índice armónico/ruido (HNR) y la frecuencia fundamental se disponían dentro de los límites de normalidad, a diferencia de

lo publicado por Boersma en 2009²⁹; las discrepancias pudieran estar vinculadas principalmente con el tiempo de evaluación postratamiento (valorado con un límite de hasta 1 mes después de tratamiento), el cual fue adaptado a las necesidades de cada paciente, lo que pudo haber potenciado un resultado mayormente positivo, contrario a las determinaciones realizadas por el grupo de Delgado y colaboradores en el 2017³¹, quienes realizaron la evaluación completa postquirúrgica con un margen superior de 2 meses postratamiento quirúrgico.²⁷

Los valores promedios obtenidos para las cuatro variables estudiadas diferían a los encontrados de manera subjetiva con el índice de discapacidad vocal, ya que a pesar de que los primeros se encontraban dentro de valores de normalidad, el resultado obtenido a través del cuestionario VHI-10 se encontraba alterado de manera importante, tomando en cuenta que, aunque el 50% se encontraban con disfonía leve, el 35% presentaban disfonías moderadas y hasta un 15% se encontraban con disfonías severas.²⁸ Es decir a pesar de que el cuestionario VHI-10 nos ayuda a clasificar los grados de disfonía, consideramos que esta prueba cualitativa sobreestimaba la gravedad de la disfonía comparado con las variables espectrográficas de la voz, puesto que los puntajes de gravedad eran más elevados, y no coincidieron con el grado de disfunción de las cuerdas vocales valorado por el software PRAAT, lo anterior conforme a los valores encontrados como de normalidad por estudios hechos en el Instituto de ciencias fonéticas de la universidad de Amsterdam y dirigidos por Deliysky y colaboradores en 1993.²⁹

Lo anterior permite señalar la importancia de hacer investigaciones más profundas sobre la evaluación en pacientes previo y posterior al tratamiento quirúrgico, para valorar de manera más objetiva las mejoras en la calidad vocal y las condiciones que son necesarias para que dicha terapia sea exitosa.³⁰

Aunque los índices Jitter y Shimmer, en el presente trabajo, se mostraron sensibles ante el tratamiento quirúrgico, es necesario realizar más investigaciones, idealmente con muestras más amplias, y una evaluación prequirúrgica, para poder generalizar la premisa de que la evaluación objetiva de la evolución de la calidad de voz en una intervención terapéutica puede reflejarse en la variación de estos parámetros.

Uno de los objetivos a futuro deberá ser el poder validar mejor los resultados y determinar el grado de asociación entre cada una de las variables, así como clasificar los grados de gravedad utilizando los parámetros acústicos y espectrográficos, para lo cual se deberá realizar un estudio más completo y aumentar el tamaño de la muestra.

CONCLUSIÓN

Se encontró que la cuantificación objetiva de la evolución en la calidad de la voz de pacientes con parálisis cordal unilateral a través de los índices de frecuencia fundamental, perturbación de la frecuencia fundamental (Jitter) e intensidad (Shimmer), así como el índice armónico/ruido (HNR) obtenidos con el software de análisis acústico PRAAT, posterior al tratamiento quirúrgico estaban dentro de rangos de normalidad, en coherencia con el grado de disfonía obtenido de la evaluación cualitativa.

Los resultados obtenidos muestran de manera indirecta la efectividad del tratamiento de la disfonía posterior a la medialización de cuerda vocal. Consideramos que siempre será necesario realizar un análisis acústico, anatómico y subjetivo riguroso, completo y acabado para describir las alteraciones encontradas en los pacientes con parálisis cordal unilateral que dan una alteración en la calidad de la voz.

Finalmente, se deberá diseñar un estudio prospectivo con un mayor número de pacientes para poder validar los resultados obtenidos, esto al protocolizar de manera más eficiente a la comunidad del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI y aportar en la continua búsqueda de la comprensión y explicación objetiva de los cambios obtenidos en la intervención terapéutica de la disfonía en este tipo de pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Noordzij JP, Offoff RH. Anatomy and physiology of the larynx. *Otolaryngol Clin North Am.* 2006; 39(1): 1-10.
2. Inamoto Y, Saitoh E, et al. Anatomy of the larynx and pharynx: Effects of age, gender and height revealed by multidetector computed tomography. *J Oral Rehabil.* 2015; 42(9): 670-677.
3. Campos Bañales ME, Pérez Piñero B, Rivero J, Ruíz E. Histological structure of the vocal fold in the human larynx. *Acta Otolaryngol.* 1995; 115(5): 701-704.
4. Raghavendra BN, Horii SC, Reede DL, Rumancik WM, Persky M, Bergeron T. (1987). Sonographic anatomy of the larynx, with particular reference to the vocal cords. *J Ultrasound Med.* 1987; 6(5): 225-230.
5. Ardito G, Revelli L, D'Alatri L, Lerro V, Guidi ML, Ardito F. Revisited anatomy of the recurrent laryngeal nerves. *Am J Surg.* 2004; 187(2): 249-253.
6. Corriols-Noval P, Morales Angulo C. Parálisis de cuerda vocal aislada como inicio de enfermedad tumoral de la base del cráneo. *An Orl Mex.* 2019; 64(1): 25-32.
7. Jiang J, Lin E, Hanson D. Vocal fold physiology. *Otolaryngol Clin North Am.* 2000; 33(4): 699-718.
8. Chien Chen H, Min Jeh Y, Hung Wang C. Etiology of Vocal Cord Paralysis. *ORL.* 2007; 69(2): 167-171.
9. Hernández Sandemetro R, Nieto Curiel P, Dalmau Galofre J, Forcada Barona M. ¿Qué nos aporta la estroboscopia en el diagnóstico de los trastornos de la voz? *Act Orl Esp.* 2009; 61(2): 145-148.
10. Olavarría C, Albertz N, Tabilo P, Valdés C. Experiencia clínica en el manejo de parálisis cordales en posición abierta: tratamiento actual. *Rev Hosp Clin Univ Chile.* 2008; 19(1): 97-104.

11. Rubin AD, Sataloff RT. Vocal fold paresis and paralysis. *Otolaryngol Clin North Am.* 2006; 40(5): 1109-1131.
12. Tucker HM. Vocal cord paralysis: Etiology and management. *The laryngoscope.* 1980; 90(4): 585-590.
13. Elisei NG. Análisis acústico de la voz normal y patológica utilizando dos sistemas diferentes: ANAGRAF y PRAAT [internet]. Buenos Aires, Argentina. [Consultado 25 Jun 2019]. Disponible en: <http://www.faso.org.ar/revistas/2013/1/5.pdf>.
14. Testa D. Current therapeutic prospectives in the functional rehabilitation of vocal fold paralysis after thyroidectomy: CO2 laser aritenoidectomy. *Int J Surg.* 2014; 12(1): 48-51.
15. Afsah OE. Approach to diagnosis of vocal fold Immobility: a literature review. *Egypt J Otolaryngol.* 2015; 31(2): 78-91.
16. Shindo ML, Zaretsky LS, Rice DH. Autologous fat injection for unilateral vocal fold paralysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1996; 105(8): 602-606.
17. Schindler A, Bottero A, Capaccio P, Ginocchio D, Adorni F, Ottaviani F. Vocal improvement after voice therapy in unilateral Vocal fold paralysis. *J Voice.* 2008; 22(1): 113-118.
18. Faustino N. Adaptación y validación del índice de incapacidad vocal (VHI-30) y su versión abreviada (VHI-10) al español. *Act Orl Esp.* 2007; 58(9): 386-392.
19. Spector BC, Nettekville JL. Quality of life assessment in patients with unilateral vocal cord paralysis. *Otolaryngol Head and Neck Surg.* 2001; 125(3): 176-182.
20. Sulica L, Blitzer A. Vocal fold paresis: Evidence and controversies. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007; 15(3): 159-162.
21. Zeitels SM, Casiano RR, Gardner GM. Management of common voice problems: Committee report. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2002; 126(4): 333-348.

22. Dejonckere PH. Unilateral paralysis of the vocal fold: Correlation between laryngoscopy and electromyography. *Folia Phoniatr.* 1993; 45(5): 209-213.
23. Terris DJ, Arnstein DP, Nguyen HH. Contemporary evaluation of unilateral vocal cord paralysis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1992; 107(1): 84-90.
24. Jesús A. Cuantificación de la calidad de voz para la evaluación clínica por medio del análisis acústico. IV Jornadas en tecnologías del habla, Zaragoza. 2006
25. Hakkesteegt MM. The applicability of the dysphonia severity index and the voice hándicap index in evaluating effects of voice therapy and phonosurgery. *J Voice.* 2010; 24(2): 199-205.
26. Dejonckere PH. A basic protocol for functional assessment of voice pathology, especially for investigating the efficacy of (phonosurgical) treatments and evaluating new assessment techniques. Guide line elaborated by the committee of phoniatrics of the European laryngological society (ELS). *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2001; 258(2): 77-82.
27. Maryn Y, Corthals P Perturbation Measures of voice: A comparative study between multi-dimensional voice program and praat. *Folia Phoniatr Logop.* 2009; 61(4): 217-226.
28. González J. Análisis acústico de la voz: fiabilidad de un conjunto de parámetros multidimensionales. *Act Orl Esp.* 2002; 53(4): 256-268.
29. Busto OC, Uzcanga ML, Abad AM, Berasategui I, García L. Parálisis de cuerda vocal unilateral: estudio de la calidad vocal después del tratamiento logopedico. *Anales Sis San Navarra.* 2016; 39(1): 1137-6627.
30. Kwon TK, Buckmire R. Injection laryngoplasty for management of unilateral vocal fold paralysis. *Curr Opin Otolaryngol Head and Neck Surg.* 2004; 12(6) 538-542.
31. Misono S, Merati AL. Evidence-based practice: evaluation and management of unilateral vocal fold paralysis. *Otolaryngol Clin North Ame.* 2012; 45(5): 1083-1108.

32. Mikaekian DO, Lowry LD. Lipoinjection for unilateral vocal cord paralysis. *The Laryngoscope*. 1991; 101(5): 135-143.
33. Kammer RE, Jones CA, Johnson AM. High-resolution manometry and swallow outcomes after vocal fold injection medialization for unilateral vocal fold paralysis/paresis. *Head Neck*. 2019; 41(7): 2389-2397.
34. Benninger MS, Hanick AL. Augmentation Autologous Adipose Injections in the Larynx. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2015; 125(1): 25-30.
35. Tamura E, Okada S, Shibuya M. Technical advantages and pitfalls in vocal cord augmentation with autologous fat. *The Larynx Japan*. 2011; 23(2), 78-81.
36. Shiffman MA. Fat transfer for non-aesthetic procedures, autologous fat transfer [Internet]. Berlin, Heidelberg. 2010 [revisado 2019]. Disponible en: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-00473-5_42

ANEXOS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
"DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIERREZ"
OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO



Anexo 1. Cuestionario para el cálculo del índice de discapacidad vocal abreviado (VHI-10)

Paciente: _____ Fecha: _____

	0	1	2	3	4
1 La gente me oye con dificultad debido a mi voz					
2 La gente me entiende con dificultad en sitios ruidosos					
3 Mis problemas con la voz alteran mi vida personal y social					
4 Me siento desplazado de las conversaciones por mi voz					
5 Mi problema de voz afecta al rendimiento laboral					
6 Siento que necesito tensar la garganta para producir la voz					
7 La claridad de mi voz es impredecible					
8 Mi voz me molesta					
9 Mi voz me hace sentir discapacitado					
10 La gente me pregunta: ¿Qué tiene tu voz?					
PUNTAJE TOTAL					

0 = NUNCA, 1 = CASI NUNCA, 2 = A VECES, 3 = CASI SIEMPRE, 4 = SIEMPRE



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
"DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIERREZ"
OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO



Anexo 2. Evaluación objetiva a través del programa PRAAT

Paciente: _____ Fecha: _____

PARÁMETRO ACÚSTICO	MEDICIÓN
Frecuencia Fundamental	
<u>Jitter</u>	
<u>Shimmer</u>	



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
"DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIERREZ"
OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD



CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Lugar y fecha: _____

Nombre completo y afiliación: _____

Usted ha sido seleccionado(a) para participar en el proyecto de investigación médica titulado “ **Correlación del puntaje PRAAT con el puntaje de la escala VHI-10 en pacientes postoperados de medialización de cuerda vocal por parálisis cordal unilateral**”. El proyecto de investigación ha sido aprobado por el Comité de Investigación y Ética en Investigación del Instituto Mexicano del Seguro Social.

El objetivo del presente proyecto de investigación médica es demostrar la correlación en la mejoría de la calidad de la voz al ser evaluando un paciente con pruebas medibles y no medibles, y de esta manera obtener un método más eficaz y fidedigno de evaluación en la mejoría de los pacientes después de la cirugía parálisis cordal de un solo lado. Son invitados a participar en la investigación todos **aquellos pacientes con parálisis cordal unilateral del servicio de cirugía de cabeza y cuello del hospital de especialidades centro médico nacional siglo XXI sometidos a medialización de cuerda vocal** en el periodo temporal comprendido **del 1ro de diciembre del 2018 al 31 de julio del 2019**.

*La información obtenida en relación con las variables incluidas en el proyecto de investigación se adquiere del expediente clínico, y posteriormente a acudir a la consulta (como ya esta establecido de rutina por parte de la institución) después de la cirugía, donde se le pedirá que conteste un cuestionario (llamado **escala VHI-10**). Además se le pedirá que hable en un micrófono el cual estará conectado a una computadora que analizará la calidad de su voz por medio de un programa (**PRAAT**). No involucra riesgos, ni molestias, ni mayores costos económicos para usted. La información obtenida de dicho estudio sólo servirá para fines del presente estudio y se le darán a conocer sus resultados si así lo desea.*

Se hace explícita la garantía de recibir respuesta a cualquier duda y la libertad de retirar su consentimiento y abandonar el estudio sin que se afecte la atención médica brindada por parte del Instituto. Su privacidad y su confidencialidad se mantienen en todo momento. En caso de dudas o aclaraciones, se puede contactar con el investigadores encargados del presente trabajo:(1) Dra. Clarissa Verónica Arizmendi Ramos, matrícula 97370196, Médico residente del servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI al teléfono 55 63 18 12 90, extensión 21569, correo electrónico: clarissa.var@gmail.com (2) Dra. Elizabeth Bacilio Rodriguez, matrícula 97373174, Médico Especialista en Otorrinolaringología, Médico Adscrito a la Unidad de Cabeza y Cuello del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI al teléfono 57 61 02 85, extensión: 21510, correo electrónica: elizabethbacilior@gmail.com; y (3) Dr. Luis García Covarrubias, matrícula 99359995, Médico Especialista en Cirugía General, Médico Adscrito a la Unidad de Cabeza y Cuello del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI al teléfono 57 61 02 85, extensión 21510, correo electrónico: asfa@live.com.mx

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética en Investigación de la Comisión Nacional de Investigación Científica del Instituto Mexicano del Seguro Social: Avenida Cuauhtémoc Número 330 4º piso Bloque “B” de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores, México, D. F. C.P. 06720. Teléfono (55) 56 27 29 00, extensión 21230. Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx.

Nombre y firma del donador	Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
Testigo 1 Nombre, dirección, relación y firma	Testigo 2 Nombre, dirección, relación y firma