



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
División de Estudios de Posgrado

SECRETARIA DE SALUD  
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO  
“DR. EDUARDO LICEAGA”

ESPECIALIDAD EN:  
AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA

**Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales**

## **T E S I S**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE MÉDICO ESPECIALISTA  
EN AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA

PRESENTA:

DRA. ILSE PATRICIA RAMÍREZ ESCALONA

PROFESOR TITULAR:

DRA. LAURA REYES CONTRERAS

ASESORES:

DRA. ANNEL GÓMEZ COELLO

DR. CUAUHTÉMOC CAMPOS GARCÍA ROJAS

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX. 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.

# Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

## AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por dedicarme su vida entera, porque jamás podría pagarles todo lo que me han dado, porque han luchado junto a mí para poder realizar todos mis sueños. Sus palabras siempre han sido mi guía en el transcurso de mi vida. Gracias por confiar y creer en mí.

A mis hermanos Pamela y Oscar, porque ustedes son el mejor regalo que la vida me ha dado, y porque no importa la edad que tengamos les agradezco por estar presentes en cada momento de mi vida.

A Daniel, el amor de mi vida, gracias por tu paciencia y comprensión, y porque cada día me motivas a seguir adelante y no darme por vencida. Te amo.

A Sthefany, quien ha sido mi amiga y confidente desde el comienzo de este gran sueño, por apoyarme y estar conmigo incluso en los momentos más difíciles, te llevas una gran parte de mi corazón. Este proyecto no fue fácil, pero al fin lo hemos logrado.

A mis compañeros Alex, Andrés, Vane, Dulce y Luz, por motivarme a ser una mejor persona cada día y por enseñarme que la vida vale la pena vivirla con momentos felices, los voy a extrañar mucho.

A todos mis maestros, en especial a la Dra. Annel, gracias por transmitirme sus conocimientos, por ser mi inspiración y haberse esforzado para ayudarme a llegar hasta el final.

A mi abuelito Juan que está en el cielo, y porque gracias a él elegí esta especialidad tan bonita. No dejó de extrañarte cada día y sé que estarías muy orgulloso de mi.

Al Hospital General de México, por haberme permitido ser parte de esta gran institución, me siento sumamente orgullosa y con la mano en el corazón te digo gracias.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, que me diste la bienvenida desde hace más de 10 años y porque las oportunidades que me has otorgado han sido incomparables.  
“POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU”.

## ÍNDICE

1. Antecedentes.....	9
1.1 Introducción.....	9
1.2 Epidemiología.....	9
1.3 Anatomía del sistema fonatorio.....	10
1.3.1 Cuerdas vocales.....	10
1.3.2 Cartílagos laríngeos.....	11
1.3.3 Músculos intrínsecos de la laringe.....	12
1.3.4 Músculos extrínsecos de la laringe.....	12
1.4 Fisiología del ciclo vocal.....	13
1.5 Etiopatogenia.....	15
1.6 Clasificación de las disfonías.....	16
1.6.1 Disfonías funcionales.....	16
1.6.1.1 Disfonía por tensión muscular.....	17
1.6.1.2 Hipofunción laríngea.....	18
1.6.1.3 Disfonías por tono inadecuado.....	19
1.6.1.4 Disfonía psicógena.....	19
1.6.1.5 Movimiento vocal paradójico.....	20
1.6.1.6 Parálisis laríngeas.....	21
1.7 Manejo diagnóstico.....	23
1.7.1 GRABS.....	24
1.7.2 Voice Handicap Index.....	24
1.7.3 Estroboscopia.....	26
1.7.4 Análisis acústico de la voz.....	26
1.8 Tratamiento.....	28
1.8.1 Tratamiento rehabilitador.....	28
1.9 Medidas de higiene vocal.....	30
2. Planteamiento del problema.....	31
3. Justificación.....	31
4. Hipótesis.....	31
5. Objetivos.....	31
5.1 Objetivo general.....	31
5.2 Objetivos específicos.....	31
6. Metodología.....	31
6.1 Tipo y diseño de estudio.....	31
6.2 Población.....	31

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

6.3 Tamaño de la muestra .....	32
6.4 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación .....	32
6.4.1 Criterios de inclusión .....	32
6.4.2 Criterios de exclusión .....	32
6.4.3 Criterios de eliminación .....	32
6.4.4 Definición de las variables .....	32
6.4.5 Procedimiento .....	33
6.4.6 Flujograma .....	34
6.4.7 Análisis estadístico .....	34
7. Aspectos éticos y de bioseguridad .....	34
8. Resultados .....	35
9. Discusión .....	42
10. Conclusiones .....	45
11. Bibliografía .....	46
12. Anexos .....	47

## ÍNDICE DE FIGURAS, TABLAS Y GRÁFICAS

FIGURAS	Pág.
Figura 1. Esquema que ilustra las divisiones de la laringe.	10
Figura 2. Esquema que ilustra las estructuras histológicas de las cuerdas vocales.	11
Figura 3. Esquema que ilustra los cartílagos laríngeos.	12
Figura 4. Esquema que ilustra los cartílagos laríngeos.	12
Figura 5. Esquema que ilustra los músculos suprahioides de la laringe.	12
Figura 6. Esquema que ilustra los músculos infrahioides de la laringe.	13
Figura 7. Esquema del ciclo vocal en el que se correlaciona mediante una visión superior y un corte coronal lo que sucede en cada paso del ciclo vocal. Las cuerdas vocales comienzan a separarse por su borde inferior, y una vez abiertas completamente, comienzan de nuevo a cerrarse por su borde inferior. Cada movimiento de apertura y cierre del borde libre de las cuerdas vocales representa un ciclo vocal.	14
Figura 8. Contracción laríngea isométrica.	18
Figura 9. Contracción medial supraglótica.	18
Figura 10. Contracción anteroposterior.	18
Figura 11. Voice Handicap Index (VHI): Índice de discapacidad vocal.	25
Figura 12. Ciclo vocal normal. Serie de imágenes de un ciclo vocal extraídas de una exploración con luz estroboscópica.	26
Figura 13. Flujograma.	34
Figura 14. Hallazgos encontrados en el estudio de la Nasolaringoendoscopia.	39
Figura 15. Hallazgos encontrados en el estudio de la Estroboscopia.	39

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

<b>TABLAS</b>	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Músculos intrínsecos de la laringe.	12
Tabla 2. Músculos extrínsecos de la laringe (suprahioideos).	12
Tabla 3. Músculos extrínsecos de la laringe (infrahioideos).	13
Tabla 4. Operacionalización de las variables.	33
Tabla 5. Frecuencia de factores de riesgo causantes de una disfonía funcional.	36
Tabla 6. Frecuencia de diagnósticos causantes de disfonía funcional.	37
Tabla 7. TMF y TME obtenidos en la exploración física.	37
Tabla 8. Débitos fonatorio y respiratorio obtenidos en la exploración física.	38
Tabla 9. Tensión y esfuerzo cervical observados en la exploración física.	38
Tabla 10. Valores encontrados en la frecuencia fundamental del análisis acústico de voz.	40
Tabla 11. Valores encontrados en el jitter del análisis acústico de voz.	40
Tabla 12. Valores encontrados en el shimmer del análisis acústico de voz.	40
Tabla 13. Resultados encontrados en el Voice Handicap Index.	41
Tabla 14. Análisis estadístico del análisis acústico de la voz.	41

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

<b>GRÁFICAS</b>	<b>Pág.</b>
Gráfica 1. Frecuencia de pacientes con disfonías funcionales de acuerdo al sexo.	35
Gráfica 2. Frecuencia de pacientes con disfonías funcionales de acuerdo la edad.	36

# Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales



Comité de Evaluación de Protocolos de Investigación de Médicos Residentes



Of. No. DECS/JPO-437-2020  
Ciudad de México a 23 de julio del 2020

**Dra. Annel Gómez Coello**  
**Servicio de Audiología y Foniatria**  
**PRESENTE**

Hacemos de su conocimiento que con esta fecha el Comité de Evaluación de Protocolos de Investigación de Médicos Residentes dictaminó la última versión de su Protocolo Titulado: **EFICACIA DE LA TERAPIA VOCAL EN DISFONIAS FUNCIONALES**",(274-060/20) como:

## APROBADO

En caso de que su protocolo tenga el dictamen de aprobado cuenta con el siguiente número de registro:

**DECS/JPO-CT-289-2020**

En el caso de que su protocolo tenga dictamen de **CONDICIONADO A CORRECCIONES**, éste **NO** cuenta con número de registro y debe realizar las correcciones que se enlistan en los puntos que integran la tabla adjunta a este documento para su consideración y en su caso, aprobación definitiva y asignación de número de registro. Si su protocolo tiene dictamen de **RECHAZADO**, este ya no podrá ser evaluado por este comité y no se le asignará ningún número de registro.

Deberá entregar la respuesta a las **CORRECCIONES** en un tiempo de 15 a 30 días vía correo electrónico y de forma impresa, a partir de la fecha de este oficio. Cabe mencionar que de no entregarlo como se indica, no será revisado por el **Comité de Evaluación de Protocolos de Investigación de Médicos Residentes** y su protocolo será cancelado.

Si su protocolo tiene dictamen de **APROBADO**, haga caso omiso de las indicaciones anteriores, ya que el mismo cuenta con número de registro. Así mismo deberá entregar por escrito el avance del protocolo cada **3 meses** a partir de la fecha en que fue aprobado y hasta obtener resultado de acuerdo a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, de la Secretaría de Salud. **De no presentar los avances o resultados del proyecto, la Dirección de Educación y Capacitación en Salud se reserva el derecho de cancelar el registro del protocolo hasta la entrega de los mismos**

Sin más por el momento, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Dra. Rocío Natalia Gómez López

Jefa de Posgrado  
Presidenta del Comité

Ccp.- Acuse  
ccgr



DIRECCIÓN DE  
EDUCACIÓN Y  
CAPACITACIÓN EN SALUD  
[www.dgce.salud.gob.mx](http://www.dgce.salud.gob.mx)

Dr. Balmes 48  
Colonia Doctores  
Cuauhtémoc 06720

T +52 (55) 5004 8241  
Cen +52 (55) 2784 2000



# Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

## 1. ANTECEDENTES

### 1.1 Introducción

La voz es una función esencial para la comunicación interpersonal (2), de hecho, la voz es una de las características personales que más nos identifica y se modifica poco a lo largo de la vida (1).

El concepto de voz normal, “no existe”, la fonación es el acto mecánico que tiene lugar por el paso del aire a través de las cuerdas vocales, haciéndolas vibrar (2).

Una voz es normal cuando:

- La frecuencia fundamental para la voz hablada está en consonancia con la edad, el género y la complexión de la persona.
- La extensión vocal es la adecuada.
- Tiene un timbre agradable.
- Hay un volumen adecuado.
- Se presentan inflexiones, tanto de volumen como de tono.
- Existe equilibrio apropiado entre las resonancias bucales y nasales (1).

La disfonía es una voz anormal y para definirla nos enfocaremos en la definición de Aronson, según la cual dice: “hay alteración de la voz cuando difiere de las voces de otras personas del mismo sexo y similar edad y grupo cultural en el timbre, tono, volumen y flexibilidad en la dicción” (2).

### 1.2 Epidemiología

La patología de la voz es un campo de estudio multidisciplinar. Actualmente se observa un incremento del número de pacientes con disfonía, no porque haya aumentado el número de alteraciones vocales, sino porque existe una mayor conciencia de la importancia de la voz, tanto desde el punto de vista profesional como social, y porque disponemos de mejores medios para llegar a un diagnóstico preciso y para tratar de forma más adecuada a estos pacientes (13).

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

El 5-10% de la población sufre algún trastorno de la voz que requiere la atención del foniatra, siendo la prevalencia a lo largo de la vida de una persona del 29.9%. La mayoría de los casos se deben a un mal uso y/o abuso vocal. La edad de mayor prevalencia de los problemas vocales es entre los 25 y 45 años. Las mujeres sufren más trastornos de la voz que los hombres, y la disfonía funcional es el trastorno más frecuente en ellas. Las personas que tienen un uso profesional de la voz (docentes, cantantes, locutores, etc.) son los que consultan más rápido al foniatra (2).

### 1.3 Anatomía del sistema fonatorio

La laringe se divide en tres zonas: la supraglotis, espacio comprendido entre el borde superior de la cuerda vocal y el borde de la epiglotis; la glotis, espacio comprendido entre el borde superior de la cuerda vocal hasta el borde inferior de la cuerda vocal, contiene las cuerdas vocales; y la subglotis, que se extiende desde el margen inferior de las cuerdas vocales hasta el borde inferior del cartílago cricoides. (2)

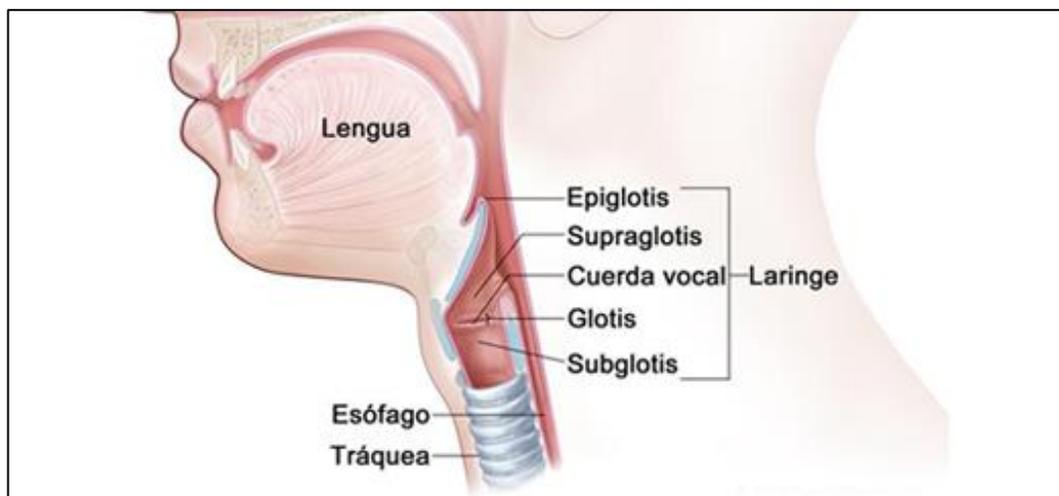


Figura 1. Esquema que ilustra las divisiones de la laringe.

#### 1.3.1 Cuerdas vocales

La cuerda vocal está constituida por las siguientes estructuras:

- Epitelio:
  - Porción vibratoria: plano poliestratificado no queratinizado aglandular.
  - Porción no vibratoria: epitelio respiratorio (cilíndrico pseudoestratificado).
  - Zona de transición se denomina línea arcuata.

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

- Lámina propia:
  - Capa superficial: también denominada espacio de Reinke, mecánicamente es muy flexible. Está formada por una matriz extracelular con escasa densidad de fibras.
  - Capa intermedia: Está formada principalmente por fibras elásticas.
  - Capa profunda: mecánicamente es menos flexible, en su composición predominan las fibras de colágeno, que corren casi paralelas al borde libre de la cuerda vocal.
- Músculo vocal:
  - Constituye el cuerpo principal de la cuerda y su rigidez cambia en función de la contracción muscular (14).

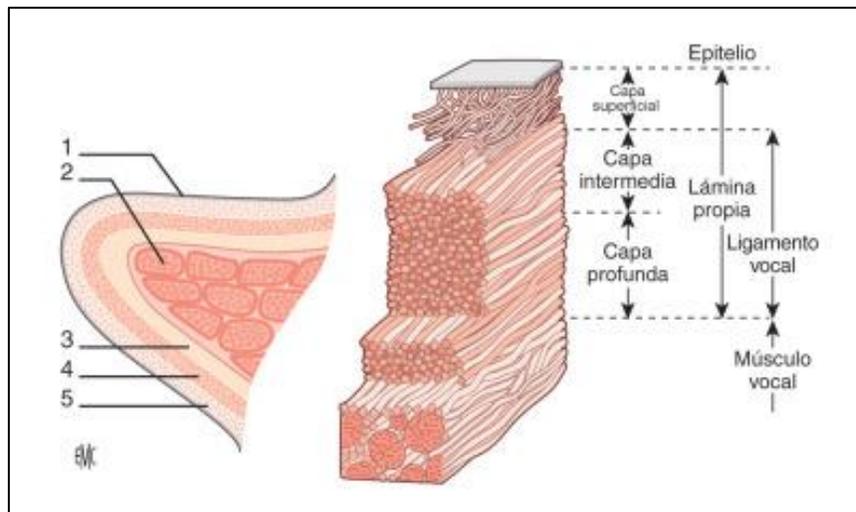


Figura 2. Esquema que ilustra las estructuras histológicas de las cuerdas vocales.

### 1.3.2 Cartílagos laríngeos

El cartílago tiroides es el más grande y con su forma de escudo protege las estructuras intralaringeas. Sus dos láminas se unen formando un ángulo de unos 80° en los hombres y unos 90° en las mujeres. En la parte posterior de las láminas hay dos cuernos, el superior conecta con el hueso hioides y el inferior se articula con el cartílago cricoides. El cricoides es el segundo cartílago en tamaño de la laringe. Tiene forma de anillo y es la única estructura de la vía respiratoria que completa 360°. Los aritenoides están a cada lado de la línea media sobre la superficie posterosuperior del cricoides. La protuberancia más anterior de la base aritenoidea constituye la apófisis vocal, que sirve de inserción a la parte posterior de la cuerda vocal. La epiglotis tiene forma de hoja y sirve para cerrar la vía aérea durante la deglución, dirigiendo los líquidos y sólidos hacia el esófago.

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

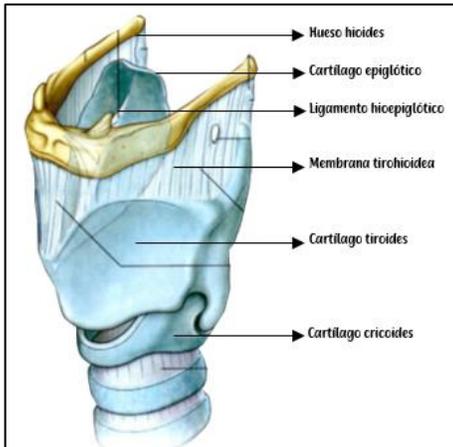


Figura 3. Esquema que ilustra los cartílagos laríngeos.

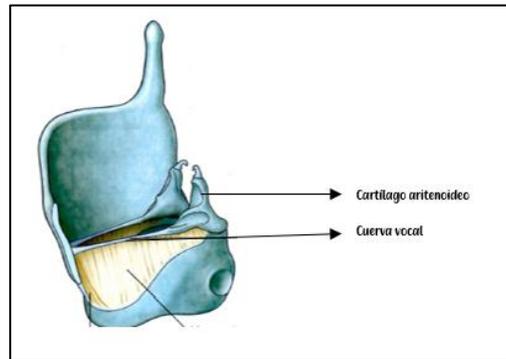


Figura 4. Esquema que ilustra los cartílagos laríngeos.

### 1.3.3 Músculos intrínsecos de la laringe

Todas sus inserciones están en estructuras laríngeas y son los responsables de la apertura (abducción), cierre (aducción), elongación y acortamiento de las cuerdas vocales.

	Músculo	Acción
Abductores o respiratorios	Cricoaritenoideo posterior	Abren la hendidura glótica
Aductores o fonadores	Cricoaritenoideo lateral	Cierran la hendidura glótica
	Cricotiroideo	
	Aritenoideo transverso y oblicuo	
	Tiroaritenoideo	

Tabla 1. Músculos intrínsecos de la laringe.

### 1.3.4 Músculos extrínsecos de la laringe

Son músculos que tienen una inserción fuera de la laringe y otra en la laringe y son los responsables del ascenso y descenso de la laringe (2).

	Músculo	Acción	
Suprahioideos	Digástrico	1a Vientre anterior	Son elevadores de la laringe durante la deglución
		1b Vientre posterior	
	2 Estilohioideo		
	3 Milohioideo		
	4 Geniohioideo		

Tabla 2. Músculos extrínsecos de la laringe (Suprahioideos).

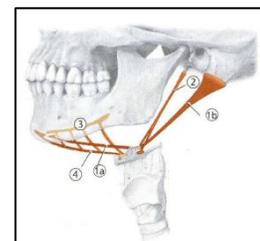


Figura 5. Esquema que ilustra los músculos suprahioideos de la laringe.

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

Infrahioideos	Músculo	Acción
	5 Omohioideo	Descienden la laringe durante la deglución
	6 Esternoioideo	
	7 Esternotiroideo	
	8 Tirohioideo	

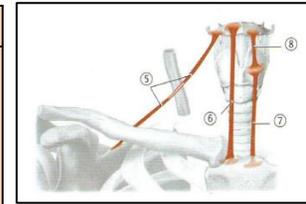


Tabla 3. Músculos extrínsecos de la laringe (Infrahioideos).

Figura 6. Esquema que ilustra los músculos infrahioideos de la laringe.

### 1.4 Fisiología del ciclo vocal

El sonido de la voz se produce porque vibran las cuerdas vocales. Para la producción de la voz es necesario el funcionamiento conjunto de diferentes partes del organismo: los pulmones, la laringe y el tracto supraglótico, todo ello coordinado por el sistema nervioso central (SNC). Los pulmones confieren la energía, la laringe convierte la corriente continua de aire que proviene de los pulmones en corriente cíclica (vibratoria) y el tracto supraglótico amplifica y modula el sonido vibratorio simple de la laringe en un sonido complejo y de mayor capacidad sonora.

Las cuerdas vocales actúan como transductores que convierten la energía aerodinámica generada por el tórax, el diafragma y la musculatura abdominal en energía acústica transmitida a los labios: la voz. Este fenómeno tiene lugar sobre todo en la glotis, mediante la apertura y cierre de las cuerdas vocales. En inspiración, las cuerdas vocales están separadas, pero en fonación las cuerdas vocales están en aproximación, contactando en la línea media. Al estar en la línea media, con la glotis cerrada, las cuerdas pueden vibrar, para lo cual es imprescindible que tengan una adecuada elasticidad. Para que las cuerdas vocales vibren, además de elasticidad, es necesario que tengan una fuente de energía que las impulse, que se obtiene del aire que proviene de los pulmones, y debe llegar a alcanzar una presión mínima de 7 cm de H<sub>2</sub>O, para lo cual es preciso que las cuerdas vocales estén en contacto en la línea media. La presión del aire subglótico inicia el ciclo vibratorio (fig. 1). Al aumentar progresivamente esta presión subglótica las cuerdas comienzan a separarse desde abajo hacia arriba, hasta un momento en que la separación es máxima; a partir de ese momento, el paso del aire por una zona más estrecha que la región subglótica hace que aumente su velocidad y disminuya su presión (efecto Bernoulli); al disminuir la presión en la parte central, la más estrecha, comienza a cerrarse la parte inferior de la cuerda vocal, siguiendo la parte que está más superior debido a las propiedades elásticas de las cuerdas vocales. Esto significa que la glotis se cierra desde abajo hacia arriba. El abrirse de abajo arriba y el cerrarse también de abajo arriba crea una onda mucosa de desplazamiento vertical hacia arriba. Los movimientos sucesivos de abrirse y cerrarse constituyen el ciclo vocal. Se comprende fácilmente que para que la voz suene correctamente, además de la

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

elasticidad conservada, es necesario que las cuerdas vocales contacten con todo su borde libre en la línea media para que no se escape nada de aire (1,2).

Una parte muy importante de la fisiología vocal es la capacidad de la laringe para emitir notas que pueden ir desde muy graves hasta muy agudas. En las notas graves las cuerdas están acortadas y engrosadas siendo menor el número de vibraciones, mientras que en las notas agudas las cuerdas están alargadas y adelgazadas con lo que vibran muchas más veces por segundo. El número de veces que las cuerdas vocales vibran en 1 segundo se llama frecuencia fundamental (F0), los hombres tienen un rango más grave y las mujeres más agudo, la F0 de los hombres está alrededor de 125 ciclos/seg (Hertz) y en las mujeres de 250 ciclos/seg (1).

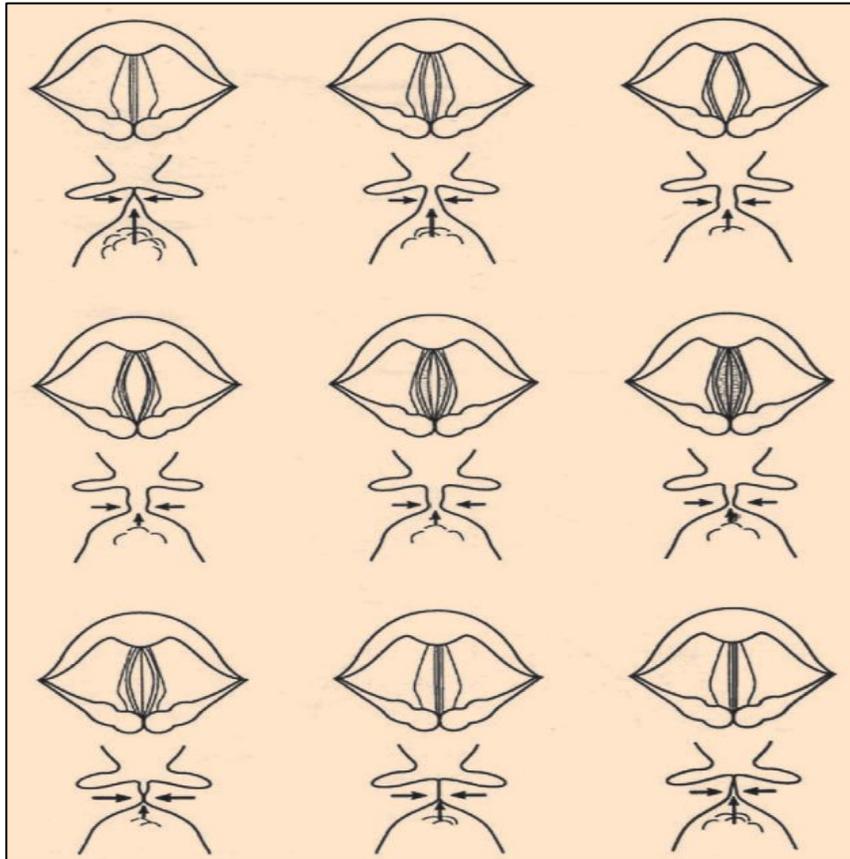


Figura 7. Esquema del ciclo vocal en el que se correlaciona mediante una visión superior y un corte coronal lo que sucede en cada paso del ciclo vocal. Las cuerdas vocales comienzan a separarse por su borde inferior, y una vez abiertas completamente, comienzan de nuevo a cerrarse por su borde inferior. Cada movimiento de apertura y cierre del borde libre de las cuerdas vocales representa un ciclo vocal.

# Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

## 1.5 Etiopatogenia

Las causas que con mayor frecuencia producen disfonía son:

-Mal uso y Abuso vocal.

El abuso vocal consiste en hablar por encima de las posibilidades vocales actuales de una persona, por tiempo o por volumen; el límite no es fijo, ya que depende del estado de las cuerdas y de la técnica de emisión vocal. Por regla general, hablar más de 4 horas diarias en situaciones sin tensión emocional y más de 2 horas con tensión emocional pueden conducir a lesiones mínimas asociadas. Una forma muy frecuente de abuso vocal es el hablar en ambientes ruidosos, pues inconscientemente elevamos el volumen unos 20 dB del ruido ambiental. El mal uso vocal se produce cuando se utilizan mal los recursos vocales, especialmente el aire fonatorio, pero también cuando se aplica una tensión excesiva en la laringe y en el cuello.

-Infecciones de vías respiratorias altas.

Las infecciones de vías respiratorias altas producen disfonía por edema transitorio de las cuerdas vocales.

-Tabaco y Alcohol.

El humo del tabaco es uno de los irritantes más conocidos. A partir de 6 a 8 cigarrillos al día se produce metaplasia del epitelio laríngeo, pudiendo aparecer, en personas predispuestas y con mayor consumo de tabaco, hiperplasia, disqueratosis, hiperqueratosis, displasia, atipia y carcinoma in situ. El carcinoma de laringe tiene el antecedente de tabaquismo en más del 90% de los casos. El abuso del alcohol, generalmente asociado al tabaco, produce laringitis hipertrófica; el alcohol es más carcinogénico para la orofaringe e hipofaringe que para la laringe.

-Irritantes por contacto.

Recientemente se le está dando un papel etiológico muy importante en las disfonías al reflujo faringolaríngeo. El mecanismo no es bien conocido, pero existe hipertrofia de mucosa, especialmente en el tercio posterior de las cuerdas y en la región interaritenoides, junto con cambios en la tensión muscular, lo cual impide un adecuado cierre y favorece la aparición de granulomas e incluso metaplasias.

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

-Tumores laríngeos.

Los tumores laríngeos (el 93% son carcinomas epidermoides) producen disfonía en casi todas las localizaciones, especialmente el cáncer laríngeo glótico. La disfonía es persistente, progresiva y suele darse en varones mayores de 50 años muy fumadores.

-Traumatismos laríngeos.

Los traumatismos laríngeos son causa de disfonía, especialmente aquellos que conllevan parálisis laríngea, tanto si son externos (accidentes de tráfico) como iatrogenos (intubaciones prolongadas o microcirugías laríngeas extensas). También suele contabilizarse en este grupo de traumatismos las iatrogenias por cirugía sobre tiroides, mediastino o base de cráneo, generalmente por tumores en estas localizaciones.

-Lesiones del sistema nervioso central.

Finalmente, incluimos las lesiones nerviosas como causa de disfonía, haciendo especial hincapié en la disfonía espasmódica. La disfonía espasmódica consiste en espasmos fonatorios del músculo tiroaritenoides por impulsos nerviosos excesivos que se traducen por contracciones de la voz. Otras causas neurológicas de disfonía son el Parkinson, temblor esencial, parálisis pseudo bulbar y esclerosis lateral amiotrófica (1).

Aunque existen muchas causas que pueden producir alteraciones de la voz, éstas se pueden resumir en tres: por un defecto de cierre de la glotis, por alteración o ausencia de vibración de las cuerdas vocales y por una tensión excesiva de las cuerdas vocales durante la fonación (2).

### 1.6 Clasificación de las disfonías

Las disfonías se clasifican en dos grandes grupos: funcionales y orgánicas.

#### 1.6.1 Disfonías funcionales

Se entiende por disfonía funcional la alteración de una o varias de las cualidades acústicas características de la voz (intensidad, tono y/o timbre) producido por un trastorno en la fonación, es decir, por un mal uso y sobreesfuerzo de la voz con unas cuerdas vocales íntegras anatómicamente, pero deficientes funcionalmente que, al observar y explorar la laringe, no se encuentra una causa orgánica que la justifique (2,3,8). Tarnaud las define como un fallo en la adaptación y coordinación de los diferentes órganos que intervienen en la producción de la voz (4).

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

El empleo del término “funcional” es, sin embargo, ambiguo, por lo que se propone una denominación alterna basada en las características descriptivas de la disfunción: trastornos de la voz por uso muscular inadecuado. Más recientemente, la "disfonía por tensión muscular" se ha convertido en la etiqueta diagnóstica preferida para referirse a este trastorno, sin embargo, la disfonía por tensión muscular no es sinónimo de disfonía funcional, sino que define a aquellos pacientes con disfonía causada por una tensión muscular excesiva de los músculos laríngeos (2,5,8,14).

### Tipos de disfonía funcional

#### 1.6.1.1 Disfonía por tensión muscular

En 1983 se introdujo el término «disfonía por tensión muscular» para describir las características clínicas que presentan algunos individuos con el uso intensivo de la voz en la cual una excesiva tensión de los músculos intrínsecos y extrínsecos de la laringe, determina un trastorno vocal.

Las causas que pueden producir la excesiva tensión muscular que caracteriza a esta disfonía son:

- Factores psicológicos o de personalidad.
- Abuso vocal y mal uso de los músculos voluntarios de la fonación.
- Compensación de una enfermedad subyacente, como lesiones vocales orgánicas, reflujo faringolaríngeo, trastornos hormonales, envejecimiento o infecciones respiratorias de vías altas.

Hay dos formas de disfonía por tensión muscular. La primaria se observa en ausencia de patología vocal orgánica y durante la fonación asocia movimientos laríngeos excesivos, atípicos o anómalos, sin que haya una causa obvia neurológica ni psicógena. La disfonía por tensión muscular secundaria es la que se asocia a trastornos orgánicos. Hasta ahora es necesaria la división en estas dos categorías (sin o con patología orgánica) porque no se ha elucidado si es la disfonía por tensión muscular la que provoca la aparición de patología orgánica, o si surge como consecuencia de lesiones orgánicas previas.

Aunque no existe un sistema de clasificación internacionalmente aceptado, los siguientes patrones son los que más se usan:

#### Tipo 1. Contracción isométrica de la laringe

Se caracteriza por una contracción generalizada de los músculos intrínsecos de la laringe, que da como resultado morfológico una menor separación glótica y un defecto de cierre posterior en la aducción.

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

### Tipo 2. Contracción medial

Tiene dos formas clínicas, una glótica y otra supraglótica

- Glótica: En la exploración con luz continua, sin fonación, se observa una laringe prácticamente normal, a veces un leve enrojecimiento por el esfuerzo del golpeteo medial de la glotis. Con luz estroboscópica se aprecia una onda mucosa con amplitud disminuida debido a la excesiva tensión de los tejidos de la cuerda vocal.
- Supraglótica: en la cual las bandas ventriculares se aproximan a la línea media.

### Tipo 3. Contracción anteroposterior

Consiste en una disminución considerable del diámetro anteroposterior de la laringe, lo que provoca una disminución del espacio entre la epiglotis y los aritenoides.

### Tipo 4. Contracción anteroposterior extrema o circular



Figura 8. Tipo 1.  
Contracción laríngea isométrica.

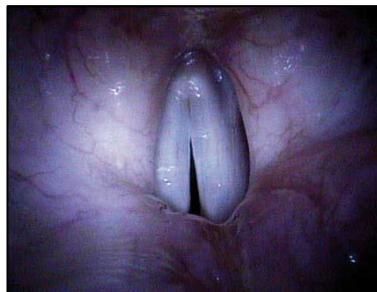


Figura 9. Tipo 2.  
Contracción medial supraglótica.



Figura 10. Tipo 3.  
Contracción anteroposterior.

### 1.6.1.2 Hipofunción laríngea

Este trastorno de la fonación se caracteriza por una débil tensión muscular. La consecuencia inmediata será un defecto de cierre glótico con emisión de una voz aérea.

Para hablar de defecto de cierre glótico funcional hay que excluir las causas orgánicas que pueden originarlo: cualquier masa en el borde libre que impida el cierre completo de la glotis durante la fonación o enfermedades del sistema nervioso como parálisis laríngea, enfermedad de Parkinson, esclerosis múltiple, esclerosis lateral amiotrófica, disfonía espasmódica abductora y miastenia grave.

La forma funcional del defecto de cierre glótico tiene como causa más frecuente la fatiga vocal, también denominada fonoastenia. En este caso, la voz suena peor de lo que la laringe muestra, que en la mayoría de los casos es un defecto de cierre posterior.

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

### 1.6.1.3 Disfonías por tono inadecuado

No es infrecuente que los trastornos de la voz sean por el uso habitual de un tono excesivo o, por el contrario, de un tono demasiado bajo. Es fundamental encontrar la frecuencia óptima para cada paciente, pues el tratamiento se basa principalmente en enseñar al sujeto a usar su tono apropiado. Es importante saber que la detección de una frecuencia vocal inapropiada puede ser sólo un signo, y no la causa de una enfermedad subyacente. Los siguientes trastornos vocales constituyen el uso de una frecuencia inapropiada:

#### 1.- Trastorno de la mutación.

También se denomina puberfonía, falsete posmutacional, disfonía de transición del adolescente y disfonía funcional del adolescente. Consiste en el mantenimiento de una voz infantil (F0 muy alta) tras el proceso de maduración sexual. Por tanto, el joven tiene una laringe ya madura, pero no adopta un patrón de vocalización adulto, para lo cual debe modificar la forma de emisión a la que correspondería a su laringe adulta. El proceso de maduración laríngea y el cambio de voz en el adolescente varón son bastante rápidos (tres a cuatro meses). Durante ese tiempo es normal que se produzca una cierta inestabilidad en la voz, con bloqueos de la emisión (gallos) y voz diplofónica (existencia de dos tonos diferentes). En la exploración de la laringe puede detectarse una tensión excesiva, especialmente en el área cartilaginosa posterior. Con el estroboscopio se ve una disminución de la onda mucosa. La posición de la laringe asciende, y por tanto se produce una disminución del tracto vocal. En principio, el trastorno de mutación se debe a un fenómeno psicológico de rechazo momentáneo ante la nueva situación de crecimiento y de cambio de la voz, que además se ve favorecido por la inestabilidad en la producción vocal.

#### 2.- Escasa variabilidad de tono

Es necesario tener una cierta variabilidad en la frecuencia vocal para generar una voz que resulte agradable al oyente. En algunos individuos el mecanismo fonatorio se basa en patrones casi constantes, generando una voz con ausencia de cambios en la frecuencia fundamental y, por tanto, monótona y poco agradable a los demás. Estos comportamientos actúan en contra de los principios de flexibilidad del aparato fonatorio y tienden a generar una fatiga vocal importante para el paciente, y una mayor probabilidad de producir patología glótica por la escasa variación en la zona de contacto de las cuerdas vocales.

### 1.6.1.4 Disfonía psicógena

La disfonía psicógena, corresponde plenamente al grupo de alteraciones de la voz que pueden definirse de modo correcto como «disfonías funcionales». La mayoría de las veces

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

el patrón fonatorio corresponde a una hiperfunción (disfonía por tensión muscular), aunque en ocasiones puede haber una hipofunción. Como causa de fondo se encuentra un conflicto interpersonal o una situación de estrés, como si el paciente (por lo general mujeres) no quisiese hablar de una situación conflictiva, y para lograrlo tratase de dificultar toda la comunicación.

De forma espontánea y bastante irregular se produce una disfonía consistente en una voz tensa, poco fluida, con elevación del tono y falta de vibración; en otras ocasiones se produce una mezcla de voz tensa y voz cuchicheada. La emisión vocal se asemeja en parte a la de la disfonía espasmódica, o a la de algunos estadios iniciales de una enfermedad degenerativa del sistema nervioso.

Hay una serie de signos que nos deben hacer pensar en este cuadro, y que no necesariamente han de presentarse todos a la vez ni en un mismo paciente. Los principales son:

- La exploración laríngea muestra unas cuerdas vocales básicamente normales; tal vez lo único que pueda aparecer es un leve eritema o edema. En cualquier caso, la voz es mucho peor de lo que cabría esperar por lo que vemos.
- La laringe es capaz de realizar movimientos normales, aunque puede mostrar un defecto de cierre, cierta tensión o cualquier otra alteración en el funcionamiento. Para averiguarlo es necesario que el paciente realice acciones laríngeas no fonatorias, como silbar o contener la respiración.

El comienzo suele ser brusco, esto hace que la distingamos de la disfonía espasmódica, de la disfonía por tensión muscular típica y de la disfonía por degeneración nerviosa. El paciente suele recordar el momento y el lugar en que comenzó. Un dato diagnóstico muy importante es que los pacientes con muy mala voz psicógena pueden toser, reír o aclararse la garganta de un modo completamente normal. Estos sonidos los hacen porque no asocian su producción a la integridad del mecanismo de producción de la voz. Muchos pacientes comentan que desde que se instauró el proceso se han producido diversos episodios de disfonía. La duración es muy variable, y se presenta o desaparece de forma súbita e inexplicable, aunque en general, con el paso del tiempo, las fases afónicas se hacen más presentes.

### 1.6.1.5 Movimiento vocal paradójico

Consiste en una hiperaducción laríngea en toda su extensión (glotis y supraglotis), sobre todo en la inspiración, pero también en la espiración, que da como resultado obstrucción y disnea: cuanto más trata el paciente de inspirar, más intensa es la aducción. Entre las crisis,

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

la laringe es completamente normal. En algunos pacientes es evidente un movimiento inverso de las cuerdas vocales, es decir, en la inspiración se aproximan las hemilaringes y en la espiración se separan; de ahí el nombre más actual de «movimiento vocal paradójico». El movimiento paradójico de las cuerdas vocales es una alteración funcional involuntaria causada por una aducción inapropiada durante la inspiración. Se trata de una enfermedad compleja, con causas no claramente establecidas, aunque las no orgánicas parecen producir más casos que las orgánicas; no obstante, es necesario descartar las causas orgánicas antes de establecer el diagnóstico definitivo de movimiento vocal paradójico.

Esta enfermedad puede confundirse con asma bronquial o con parálisis de las cuerdas vocales en aducción. Como síntoma muy inicial del ataque puede haber una disminución en la intensidad de la voz. Si no se piensa en esta enfermedad, cabe la posibilidad de iniciar una situación de emergencia con intubación o incluso traqueotomía. El panorama ha cambiado desde que se dispone de fibroscopios: en la exploración se observa una aducción paradójica inspiratoria de los dos tercios anteriores de las cuerdas vocales, con una abertura romboidal en la comisura posterior porque los aritenoides están separados. El paciente tendrá estridor y una clara disminución del flujo inspiratorio. Cuanto más intensa es la inspiración, más se agrava el cuadro. Si la respiración se hace con poca presión inspiratoria y tiempos alargados, el paciente ventila mucho mejor. Al poco rato cede el espasmo y el paciente empieza a respirar con facilidad. Si el enfermo mantiene una actitud tensa, con mucho esfuerzo inspiratorio, puede llegar a hipoxia con pérdida del conocimiento; debe saber que cuanto menor sea el esfuerzo inspiratorio, mejor soportará la situación.

En cuanto a la etiología, el comienzo súbito de los síntomas, sin una enfermedad orgánica previa, indica un espasmo laríngeo de conversión como expresión somática de un conflicto emocional, también habría que considerar algunas causas orgánicas, sobre todo dos: las lesiones neurológicas (compresión del tronco cerebral, lesión de la neurona motora superior) y el reflujo gastroesofágico importante (14).

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

### 1.6.1.6 Parálisis laríngeas

Se definen como las alteraciones que se producen por una supresión o disminución de la función motora de la laringe.

#### Clasificación

-Por la ubicación de la lesión se clasifican en:

1.- Parálisis miógenas. Cuando la lesión se localiza a nivel de la unión neuromuscular. Por ejemplo, la miastenia gravis, que puede afectar los músculos faringolaríngeos.

2.- Parálisis neurógenas. Si la lesión se localiza a nivel de la vía nerviosa. Dentro de estas parálisis podemos diferenciar las periféricas, provocadas por una lesión sobre el nervio en cualquier punto de su recorrido, una vez que ha salido del cráneo, y las centrales, producidas por una alteración a nivel de los núcleos o centros encefálicos, que repercutirá sobre el nervio aboliendo la función de los músculos.

-Por la extensión de la lesión se clasifican en:

#### 1.- Parálisis unilaterales.

Se presentan cuando la lesión afecta un solo lado de la laringe comprometiendo la movilidad de una sola cuerda. Las parálisis en abducción de una sola cuerda vocal representan el 90% de las parálisis laríngeas. Son más frecuentes en el lado izquierdo por la distribución del nervio recurrente izquierdo.

La etiología más frecuente de la parálisis cordal unilateral en abducción es la lesión del nervio recurrente, entre las causas se encuentran: 1.- Procesos malignos de tiroides, paratiroides, esófago, tráquea, pulmonares, mediastínicos. 2.- Secuelas de intubación por hiperextensión del cuello. 3.- Traumatismos directos sobre el nervio por cirugías de cuello, principalmente tiroidectomías. 4.- Neuritis del nervio recurrente por agentes tóxicos o procesos infecciosos virales. 5.- Etiología idiopática. 6.- Causas centrales: esclerosis lateral amiotrófica, siringobulbia, tumores de bulbo y cerebelo.

La clínica va a depender de la posición en que haya quedado inmóvil la cuerda vocal. La disfonía es el síntoma predominante, los problemas respiratorios son casi inexistentes y no suele haber problema de deglución; si los pacientes presentan disfagia, sobre todo a sólidos, hay que pensar en el compromiso de otros pares craneales.

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

### 2.- Parálisis bilaterales.

Se presentan cuando la movilidad de las dos cuerdas vocales esta disminuida o abolida. Son menos frecuentes que las parálisis unilaterales, pero cuando se presentan son graves, ya que amenazan la función respiratoria o la función de esfínter y protección de vías respiratorias inferiores con el riesgo de presentar neumonías por aspiración y disfonía. A su vez, de acuerdo con la extensión de la lesión nerviosa puede resultar afectados algunos o todos los músculos intrínsecos de la laringe, dando lugar a parálisis bilaterales ya sea en abducción o aducción totales o parciales.

Una diplejía laríngea puede ser causada por lesiones periféricas o centrales. Entre las causas periféricas, los traumatismos laríngeos tras tiroidectomías ocupan el primer lugar. El segundo lugar lo ocupan las compresiones por neoplasias tiroideas, esofágicas altas, traqueales, etc., y también por adenopatías neoplásicas de mediastino superior o cuello. Las causas centrales casi siempre se deben a procesos inflamatorios agudos de origen viral, como polioencefalitis o poliomiелitis, también originados por lesiones anóxicas de tipo vascular, o enfermedades degenerativas, como la esclerosis lateral amiotrófica, o en la siringobulbia. Cabe señalar que también hay muchos casos de etiología idiopática.

### 3. Parálisis asociadas.

Cuando junto a la parálisis de una o ambas cuerdas vocales hay parálisis de otros órganos, por ejemplo, velo del paladar, faringe, hombro, lengua, etc., indicando la lesión de otro u otros nervios (15).

### 1.7 Manejo diagnóstico

Para llegar al diagnóstico de la patología vocal, el foniatra cuenta con cinco elementos: anamnesis, valoración acústica subjetiva (GRABS), exploración clínica básica, exploración por la imagen de la laringe (nasolaringoendoscopia y estroboscopia), y análisis acústico (14).

En la exploración y el diagnóstico de la patología vocal es fundamental realizar una anamnesis dirigida y detallada. Escuchar una voz es la base de la evaluación perceptivo-auditiva, la cual, aún a pesar de ser subjetiva, si se realiza correcta y conscientemente, nos orientará sobre la posible patología y puede ser la mejor y la más útil de todas las pruebas realizadas.

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

Haskell (1995) resalta los principales objetivos de la evaluación:

- Esclarecer el origen de la disfonía
- Describir la función vocal.
- Determinar la severidad de la lesión y su pronóstico.
- Educar la emisión vocal del paciente para tratar de curar la enfermedad y para evitar posibles recidivas (13).

### 1.7.1 GRABS

La valoración subjetiva de la voz parte del clínico trata de relacionar las características de la voz con la patología y el grado de lesión por lo que puede ser muy variable y para simplificar y unificar criterios se suelen seguir los de la valoración GRABS, que corresponde, en inglés, al acrónimo de las palabras: G-Grade (grado), R-Rough (ronca o rasposa), A-Asthenic (asténica, cansada), B-Breathy (aérea, soplada), S-Strain (constreñida, tensa). Cada uno de los apartados se valora en una escala de 4 puntos (0 = normal, 1 = ligero, 2 = moderado, 3 = severo). La G indica el grado general de afectación de la voz; el 0 correspondería a una voz normal y el 3 a una voz muy patológica, casi ininteligible. La R indica si la voz es ronca o rasposa. Éste es el atributo fundamental de la disfonía, y patogénicamente corresponde a la disminución o ausencia de la vibración de las cuerdas vocales. La A es el grado de astenia o fatiga y debilidad de la voz: corresponde a la incapacidad para fonar durante períodos largos de tiempo sin variar el timbre. La B corresponde a la voz aérea o voz soplada, que se produce por escape de aire entre las cuerdas vocales, por un defecto de cierre glótico. La S hace referencia a una voz tensa o constreñida. Corresponde a una fonación con tensión y agotamiento del aire espirado. Se suele apreciar una contracción de los músculos del cuello y una ingurgitación venosa cervical. Los atributos R y B se asocian en mayor grado a lesiones orgánicas en donde predomina la disminución de la vibración (R) y el defecto de cierre (B), mientras que los atributos A y S se asocian más a disfonías funcionales, con predominio del cansancio vocal (A) y la tensión vocal (S) (1,2).

### 1.7.2 Voice handicap index

El índice de incapacidad vocal o Voice Handicap Index (VHI) es un cuestionario desarrollado por Jacobson que mediante una serie de preguntas cuantifica el impacto percibido por un sujeto afectado por un trastorno vocal en los ámbitos de la propia función vocal, en la capacidad física relacionada con ella y en las emociones que provoca la disfonía. El VHI contiene 30 ítems organizados en tres grupos de 10 preguntas para cada apartado, que el

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

paciente puntúa de 0 a 4 ((0, nunca; 1, casi nunca; 2, algunas veces; 3, casi siempre y 4, siempre) denominados subescala física, subescala funcional y subescala emocional.

Es fundamental para comprobar la efectividad y la satisfacción del propio paciente tras recibir cualquier tipo de tratamiento rehabilitador, médico o quirúrgico (2).



**HOSPITAL  
GENERAL  
de MÉXICO**

**HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO  
"DR EDUARDO LICEAGA"  
SERVICIO DE FONIATRÍA  
DRA ANNEL GÓMEZ COELLO**



**FONIATRÍA Y  
AUDIOLOGÍA**

NOMBRE: \_\_\_\_\_

ECU: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ años SEXO: F M

DIAGNÓSTICO: \_\_\_\_\_

### VOICE HANDICAP INVENTORY

	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
<b>Parte I-F (funcional)</b>					
F1. La gente me oye con dificultad debido a mi voz	0	1	2	3	4
F2. La gente no me entiende en sitios ruidosos.	0	1	2	3	4
F3. Mi familia no me oye si la llamo desde el otro lado de la casa.	0	1	2	3	4
F4. Uso el teléfono menos de lo que desearía.	0	1	2	3	4
F5. Tiendo a evitar las fiestas debido a mi voz.	0	1	2	3	4
F6. Hablo menos con mis amigos, vecinos y familiares.	0	1	2	3	4
F7. La gente me pide que repita lo que les digo.	0	1	2	3	4
F8. Mis problemas con la voz alteran mi vida personal y social.	0	1	2	3	4
F9. Me siento desplazado de las conversaciones por mi voz.	0	1	2	3	4
F10. Mi problema con la voz afecta al rendimiento laboral.	0	1	2	3	4
<b>Parte II-P (física)</b>					
P1. Noto perder aire cuando hablo.	0	1	2	3	4
P2. Mi voz suena distinto a lo largo del día.	0	1	2	3	4
P3. La gente me pregunta: ¿qué te pasa con la voz?	0	1	2	3	4
P4. Mi voz suena quebrada y seca.	0	1	2	3	4
P5. Siento que necesito tensar la garganta para producir la voz.	0	1	2	3	4
P6. La calidad de mi voz es impredecible.	0	1	2	3	4
P7. Trato de cambiar mi voz para que suene diferente.	0	1	2	3	4
P8. Me esfuerzo mucho para hablar.	0	1	2	3	4
P9. Mi voz empeora por la tarde.	0	1	2	3	4
P10. Mi voz se altera en mitad de una frase.	0	1	2	3	4
<b>Parte III-E (emocional)</b>					
E1. Estoy tenso en las conversaciones por mi voz.	0	1	2	3	4
E2. La gente parece irritada por mi voz.	0	1	2	3	4
E3. Creo que la gente no comprende mi problema con la voz.	0	1	2	3	4
E4. Mi voz me molesta	0	1	2	3	4
E5. Progreso menos debido a mi voz.	0	1	2	3	4
E6. Mi voz me hace sentir cierta minusvalía.	0	1	2	3	4
E7. Me siento contrariado cuando me piden que repita lo dicho.	0	1	2	3	4
E8. Me siento avergonzado cuando me piden que repita lo dicho.	0	1	2	3	4
E9. Mi voz me hace sentir incompetente.	0	1	2	3	4
E10. Estoy avergonzado de mi problema.	0	1	2	3	4

Figura 11. Voice Handicap Index (VHI): Índice de discapacidad vocal.

Instrucciones: Las siguientes afirmaciones han sido usadas por muchas personas para describir sus voces y los efectos de sus alteraciones en la vida diaria. Marque con un círculo la respuesta que indica que usted tiene la misma experiencia.

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

### 1.7.3 Estroboscopia

En el diagnóstico de las disfonías resultan esenciales las pruebas de imagen, que pueden ser con luz continua y con luz estroboscópica. La luz estroboscópica, que se genera con un estroboscopio, constituye el método más valioso de exploración laríngea para el estudio de las disfonías. El estroboscopio es un equipo que emite destellos de luz en sincronía con la vibración de las cuerdas vocales. Los principales parámetros que deben explorarse con detenimiento en la estroboscopia son la morfología del cierre glótico y el estado de la onda mucosa. El cierre glótico en condiciones normales debe ser completo en toda la extensión de las cuerdas vocales; cuando no es así, se produce un defecto de cierre que puede ser de diversa morfología, pero se puede agrupar en seis tipos fundamentales (fig. 5): defecto de cierre anterior, defecto de cierre posterior, defecto de cierre anterior y posterior o en forma de “reloj de arena”, defecto de cierre en huso, defecto de cierre irregular y defecto de cierre longitudinal o completo. La onda mucosa debe valorarse si está presente en toda la extensión de ambas cuerdas vocales (normalidad) o si está ausente o disminuida en algún tercio o toda la extensión de las cuerdas vocales (1,2).



Figura 12. Ciclo vocal normal.  
Serie de imágenes de un ciclo vocal extraídas de una exploración con luz estroboscópica.

### 1.7.4 Análisis acústico de la voz

Es importante poder disponer de sistemas objetivos y estandarizados que valoren la calidad de la voz y que puedan ser aplicables en las diferentes disfonías y que además nos permitan valorar el grado de efectividad del tratamiento aplicado (9). El análisis acústico de la voz permite la valoración cuantitativa de sus características físicas.

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

Su principal ventaja es que permite identificar y cuantificar los componentes responsables de la disfonía. El equipo necesario es un ordenador personal, un micrófono y un programa de análisis acústico (1,2). Consiste en pedirle al paciente que emita una vocal, en base a la evidencia actual, se sugiere usar la vocal / a /, con una fonación estable de al menos dos segundos y un mínimo de 80 dB, y mediante un micrófono grabar la emisión vocal y analizar esa señal mediante un software de análisis acústico, que va a diseccionar la señal vocal en sus distintos componentes (10). Los principales parámetros del análisis acústico son: a) Parámetros que caracterizan la fuente de excitación vocal: la frecuencia fundamental o tono, la amplitud o intensidad, y el espectro (relación entre la intensidad y la frecuencia); y b) Parámetros que estudian el tracto vocal: el ruido espectral, la frecuencia de los formantes y la envolvente del espectro (12).

La frecuencia fundamental representa el número de veces que las cuerdas vocales se abren y cierran por segundo, y se expresa en ciclos por segundo o Hz. La laringe humana es capaz de producir una amplia gama de frecuencias (rango vocal), que varía en función de la edad y del sexo. Los valores normales son de unos 125 Hz para el hombre, 250 Hz para la mujer y 350 Hz en la infancia (14). La perturbación de la frecuencia (jitter) se refiere a las variaciones involuntarias de la F0 que suceden de un ciclo a otro, y su valor no debe ser mayor a 1.5%. La intensidad se define como la amplitud de la variación de la presión sonora producida al transmitirse la voz en el medio aéreo, y se expresa en decibelios (dB), la perturbación de la amplitud (shimmer) mide la variabilidad de la amplitud ciclo a ciclo, y su valor no debe ser mayor a 2% (1,14).

El aumento de las perturbaciones de la frecuencia y de la intensidad, y la presencia excesiva de ruido espectral, son las principales alteraciones causantes de las voces disfónicas. Su origen puede resumirse en tres causas: vibración irregular de las cuerdas vocales, escape de aire durante la fase de cierre glótico y aumento de la rigidez en la cubierta de las cuerdas (12).

Las pequeñas irregularidades en la onda acústica se consideran una variación normal asociada con la función fisiológica del cuerpo y la producción de la voz. Sin embargo, se ha demostrado que los niveles de perturbación de la voz aumentan considerablemente según la patología laríngea y discriminan parcialmente entre los tipos de trastornos funcionales de la voz (10).

El conocimiento y la comprensión del significado de estos parámetros tanto en la fase pretratamiento como al finalizar el tratamiento rehabilitador es de gran ayuda para que el fonoatra valore mejor el grado de cumplimiento de los objetivos terapéuticos planteados al

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

inicio de la rehabilitación. Sin embargo, se debe tener en cuenta que estas técnicas tienen el carácter de complementarlas a otras evaluaciones clínicas (9,10).

### 1.8 Tratamiento

Dentro del campo de la patología de la voz, como en otros de la medicina, existen tres formas de tratamiento que pueden utilizarse bien como recurso único o bien combinarse entre sí: tratamiento médico, tratamiento rehabilitador y tratamiento quirúrgico (1).

#### 1.8.1 Tratamiento rehabilitador

Aronson define la terapia vocal como “el proceso para llevar la voz a un nivel de adecuación que el paciente pueda alcanzar y que supla sus necesidades ocupacionales, emocionales y sociales” (13).

Tras la evaluación y con el diagnóstico, estaremos en condiciones de comenzar la rehabilitación. Los objetivos deben ser:

- Eliminar el comportamiento inadecuado de la voz.
- Rehabilitar y mejorar la función vocal para reducir o eliminar los síntomas.
- Ofrecer una mejor voz al paciente.
- Mejorar la comunicación del paciente, tanto para su vida cotidiana como para su vida laboral o profesional.
- Conseguir una voz que se adapte a las demandas del paciente.
- Prevenir la recidiva

La terapia de la voz está indicada en los siguientes casos:

- Como único recurso en donde la causa de la patología vocal es el mal uso o abuso vocal.
- Como terapia inicial, a menudo, en los casos de patología orgánico-funcional para ver si la lesión desaparece o disminuye de tamaño.
- Indicada como terapia postquirúrgica en lesiones de masa para prevenir la recidiva.
- A veces se usa conjuntamente con un tratamiento médico, quirúrgico o, incluso, psiquiátrico.
- Aprendizaje de técnica vocal en profesionales de la voz, como prevención a aparición de lesiones por abuso vocal, aunque no se ha demostrado en la literatura la eficacia de su uso sistemático en poblaciones de riesgo (13).

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

El entrenamiento vocal consta de:

- Condicionamiento muscular: se trabaja la relajación de cabeza, cuello, hombros y órganos fonoarticulatorios.
- Respiración: se enseñará a respirar utilizando el tipo respiratorio costodiafragmático, en posición acostado, sentado y de pie.
- Impostación vocal: la ejercitación sonora debe realizarse partiendo del tono que el paciente trae (que generalmente está desplazado hacia los graves) para poco a poco ir consiguiendo su tono óptimo (1,2).

El éxito de la terapia vocal dependerá de varios factores, entre los cuales destacamos:

- Diagnóstico adecuado, ya que de él dependerá nuestro plan de trabajo.
- Conocimiento y habilidad del foniatra para seleccionar los recursos terapéuticos más idóneos.
- Motivación y colaboración del paciente para poder generalizar los aspectos aprendidos.
- Expectativas de la terapia por parte del paciente.
- Educación e información dada por el foniatra al paciente.

Es muy importante no crear falsas expectativas en el paciente acerca de lo que se puede esperar de la terapia vocal. Debemos asegurarnos de que entiende y conoce los resultados reales que pueden esperarse de la rehabilitación. Si el paciente se crea falsas expectativas puede desalentarse o desencantarse con la terapia, lo que afectará negativamente su proceso de curación o mejoría. Debe saber que no siempre se puede volver a obtener una voz normal. Todos los factores antes mencionados determinarán la adherencia del paciente a la terapia vocal. Se debe motivar adecuadamente al paciente para que colabore más con la terapia, haga los ejercicios en casa e intente llevar a su vida normal los elementos aprendidos. De esta forma, si el paciente está correctamente informado y comprende su problemática y el porqué de cada trabajo, colaborará más y los resultados obtenidos serán siempre más satisfactorios.

La duración de la terapia depende de la frecuencia de las sesiones, de la severidad del caso, de la motivación y colaboración del paciente y de la capacidad del terapeuta. La frecuencia de las sesiones depende de las necesidades del paciente, y del tipo y severidad de la patología. La rehabilitación de las disfonías funcionales puede durar entre 3-5 meses; en las disfonías orgánicas es más difícil establecer una pauta de tiempo porque depende de muchos factores y de patologías muy diversas. Se debe saber reconocer ausencia de mejoría

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

y averiguar las razones: diagnóstico incorrecto, pobre adherencia del paciente al tratamiento, técnicas inadecuadas, etc; reevaluar al paciente y su estrategia terapéutica.

Las disfonías funcionales son el objeto de trabajo por excelencia para la rehabilitación vocal ya que se actúa directamente sobre la causa que ha originado el trastorno vocal. En estos casos la terapia deberá reordenar la fisiología alterada, enseñando una técnica vocal y respiratoria correcta y dando pautas de cuidado e higiene vocal. Es muy importante detectar los vicios vocales del paciente y enseñarle qué conductas fonatorias de las que realiza le dañan la salud laríngea (13).

### 1.9 Medidas de higiene vocal

Las medidas fundamentales para tener una voz saludable son las siguientes:

- 1.- NO fumar.
- 2.- NO hablar en ambientes ruidosos.
- 3.- Limitar la cantidad de tiempo que habla.
- 4.- Utilizar el tono de voz óptimo, hablar pausadamente y con intensidad moderada.
- 5.- Tratar de hablar únicamente con las personas que están cerca.
- 5.- Evitar aclarar la garganta continuamente o toser fuerte.
- 6.- Evitar los irritantes en la garganta: humo, polvo, alcohol, bebidas excesivamente calientes o frías.
- 7.- Mantener una buena hidratación: tomar un mínimo de dos litros de agua al día.
- 8.- NO tense los músculos de la parte superior del tórax ni del cuello, conseguir que el cuerpo esté bien alineado y relajado, y que la respiración sea natural.
- 10.- Reducir al máximo las situaciones de agotamiento nervioso: falta de sueño, estrés, tensión, etc (8).

# Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las disfonías funcionales son un amplio grupo de patologías de las cuerdas vocales, en los cuales el tratamiento es diverso, aunque aún poco específico y, sobre todo no existe evidencia científica que compruebe su impacto en distintas disfonías. Por lo anterior nos planteamos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la eficacia de la terapia foniatría en las disfonías de origen funcional?

## 3. JUSTIFICACIÓN

Al existir un gran rango de patologías vocales y terapias para dichas alteraciones, es imprescindible conocer la eficacia de los tratamientos que utilizamos, para determinar si dichos tratamientos se continúan en nuestros pacientes.

## 4. HIPÓTESIS

La eficacia de la terapia vocal es del 50% en los pacientes con disfonía funcional.

## 5. OBJETIVOS

### 5.1 Objetivo general.

- Cuantificar la mejoría de la disfonía funcional con el uso de la terapia vocal.

### 5.2 Objetivos específicos

- Comparar los datos de los pacientes antes y después de la terapia vocal.
- Cuantificar el análisis acústico de la voz de los pacientes con disfonía funcional antes y después de la terapia vocal.
- Determinar la incidencia de la disfonía funcional en el servicio de Foniatría.

## 6. METODOLOGÍA

### 6.1 Tipo y diseño de estudio

Se llevó a cabo un estudio retrospectivo, epidemiológico, transversal y descriptivo.

### 6.2 Población

Expedientes de pacientes diagnosticados con disfonía funcional en el servicio de Foniatría de septiembre del 2016 a marzo del 2020.

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

### 6.3 Tamaño de la muestra

Se utilizó una fórmula de comparación de medias para dos grupos dependientes, en donde:

$$N = \frac{(Z\alpha)^2(p)(q)}{\delta^2}$$

N= Tamaño de la muestra que se requiere

Z $\alpha$ = Distancia de la media del valor de significación = 1.96

p=Proporción de sujetos portadores del estudio = 0.01

q=0.99

$\delta$ =Precisión del error que estamos dispuestos a aceptar 3% = 0.03

$$N = \frac{(1.96)^2(0.01)(0.99)}{(0.03)^2} = \frac{(3.84)(0.0099)}{0.0009} = \frac{0.038}{0.0009} = 42.24$$

Se incluirán 43 expedientes

### 6.4 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

#### 6.4.1 Criterios de inclusión

- Expedientes del servicio de Foniatría de septiembre del 2016 a marzo del 2020 con diagnóstico de disfonía funcional, de género masculino o femenino de cualquier grupo de edad, tratados con terapia vocal.
- Que cuenten con análisis acústico de la voz.

#### 6.4.2 Criterios de exclusión

- Expedientes con diagnóstico de disfagia o disfonía orgánica.
- Expedientes incompletos.

#### 6.4.3 Criterios de eliminación

- No aplica.

#### 6.4.4 Definición de las variables

Independientes: Terapia vocal

Dependientes: Análisis acústico de la voz

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

Tabla de operacionalización de las variables

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valores
Sexo	Sustantivo funcional que distingue a hombres de mujeres.	Cualitativa	Dicotómica	1. Femenino 2. Masculino
Edad	Edad del paciente en años al momento del diagnóstico.	Cuantitativa	Continua	Años
Terapia vocal	Conjunto de ejercicios encaminados a mejorar la calidad de la voz.	Cualitativa	Nominal	1. Presente 2. Ausente
Shimmer	Perturbación de la amplitud por la variabilidad de la amplitud ciclo a ciclo.	Cuantitativa	Continua	Porcentaje
Jitter	La perturbación de la frecuencia por las variaciones involuntarias de la F0 que suceden de un ciclo a otro.	Cuantitativa	Continua	Porcentaje
Frecuencia Fundamental	Número de vibraciones por segundo de las cuerdas vocales.	Cuantitativa	Continua	Hertz

Tabla 4. Operacionalización de las variables.

### 6.4.5 Procedimiento

Primero se solicitó el acceso a los expedientes del servicio de Foniatría en donde se extrajeron los datos para el llenado de la Hoja de recolección de datos (Anexo 1), para posteriormente recopilar la información en la hoja de cálculo del software Excel 365 (Microsoft corp.) y finalmente se ingresaron los datos para analizarlos en el software SPSS versión 21.0 (IBM inc.).

# Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

## 6.4.6 Flujograma

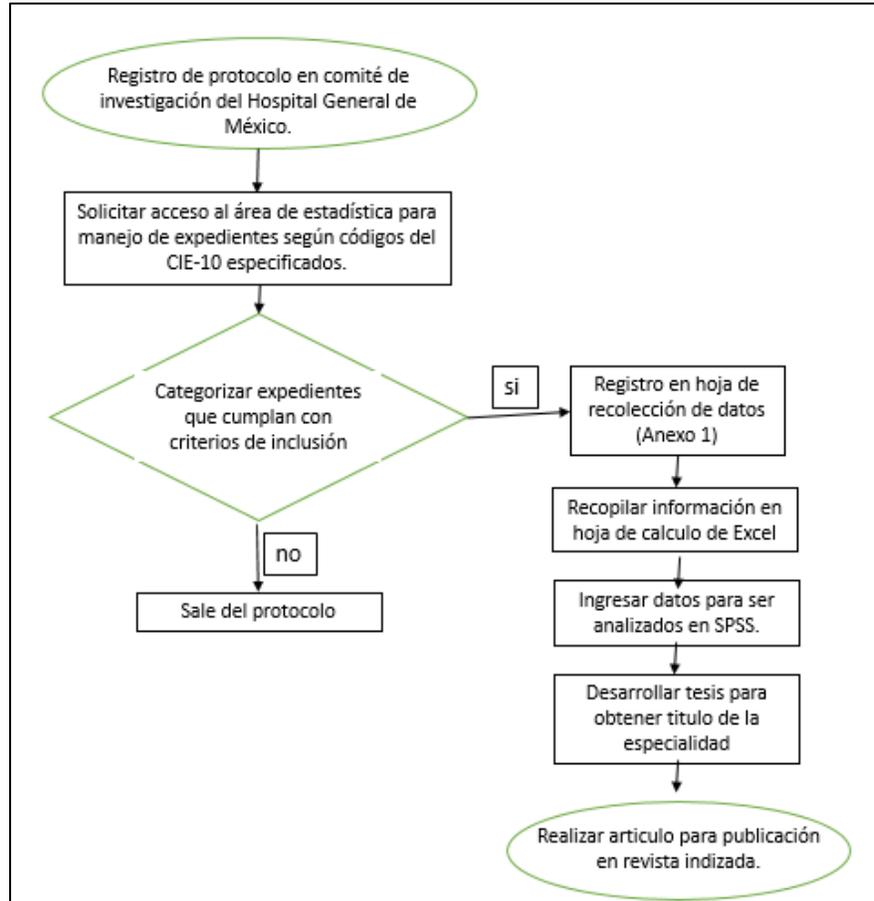


Figura 13. Flujograma.

## 6.4.7 Análisis estadístico

Se utilizó estadística descriptiva para las variables dependientes e independientes. Posteriormente, se realizó una prueba t para grupos relacionados para las variables derivadas del análisis acústico de la voz. Se utilizó el software SPSS versión 21.0 (IBM inc.) para realizar el análisis estadístico.

## 7. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD

El estudio fue efectuado conforme a los principios enunciados en el reglamento general de salud en materia de investigación para la salud. Título II Capítulos 1, 3-5. Los datos científicos obtenidos como parte de este estudio serán utilizados en publicaciones o presentaciones médicas como parte de los productos de la investigación. Con el fin de garantizar la confidencialidad, el nombre de los sujetos participantes y cualquier otra información personal fueron eliminados antes de usar los datos. Se trata de una investigación sin riesgo,

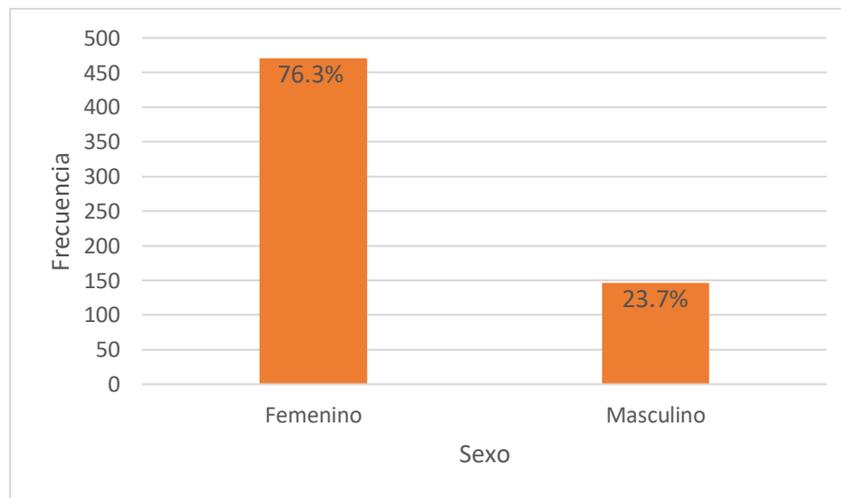
## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

y al ser un estudio retrospectivo no se obtuvo consentimiento informado. Sin embargo, se apega a la confidencialidad declarada en el oficio de presentación del proyecto. Mantiene los datos personales de manera confidencial apeándose a la NORMA Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, del expediente clínico.

### 8. RESULTADOS

Al principio del estudio se estimó que el número de tamaño de la muestra sería de 43 expedientes, sin embargo, al realizar una revisión total de 1621 expedientes clínicos de pacientes atendidos en el servicio de Foniatría del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, en el periodo comprendido entre septiembre del 2016 y marzo del 2020, los cuales fueron referidos por alteraciones de voz, deglución, habla y lenguaje, se encontró que un total 810 pacientes tenían las características para el ingreso a la presente investigación pero finalmente solo 617 contaron con los criterios de inclusión, los 193 pacientes restantes se excluyeron por tener diagnóstico de disfonía de causa orgánica. La prevalencia de disfonía funcional se estimó en un 38.06%.

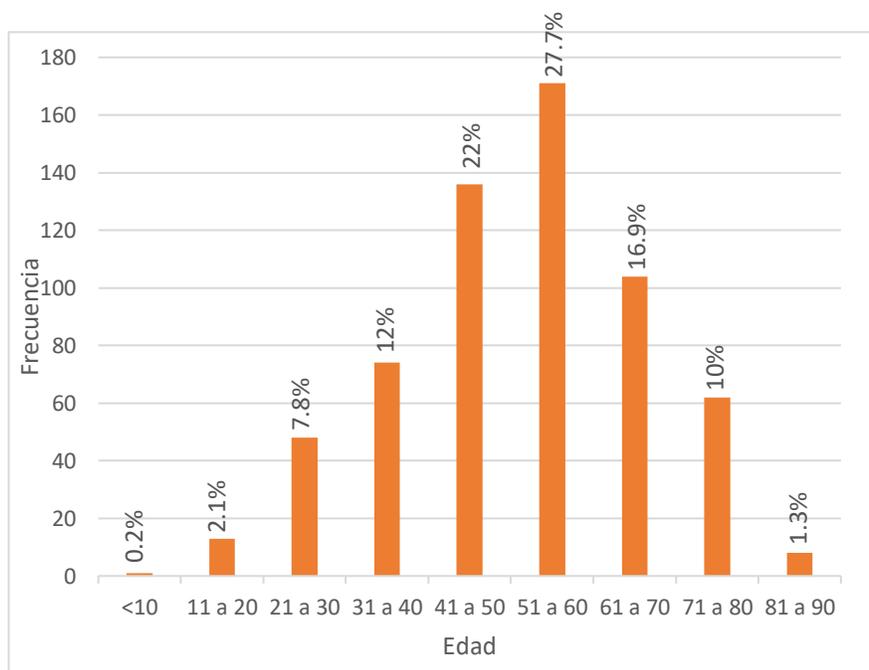
Del total de la población en estudio 471 (76.3%) fueron mujeres y 146 (23.7%) fueron hombres (Gráfica 1).



Gráfica 1. Frecuencia de pacientes con disfonías funcionales de acuerdo al sexo.

De los 617 pacientes estudiados, la edad de los pacientes que presentaron una disfonía funcional fue de entre los 0 y los 90 años de edad con una media de 51 años, encontrando una frecuencia mayor entre los 41 a los 70 años de edad con un pico máximo entre los 51 a los 60 años de edad con una frecuencia de 171 pacientes lo que representa un 27.7% (Gráfica 2).

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales



Gráfica 2. Frecuencia de pacientes con disfonías funcionales de acuerdo a la edad.

La comunicación es una de las conductas que el ser humano efectúa diariamente, por lo que la alteración en la voz lleva a una coordinación inadecuada de los diferentes sistemas que intervienen en su producción, por lo que es importante conocer cuál fue la causa del problema. En este estudio se encontraron diversos factores etiológicos causantes de una disfonía funcional, los cuales se describen en la tabla 5.

Factor de riesgo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Idiopática	252	40.8 %
Tiroidectomía total	153	24.8 %
Reflujo	45	7.3 %
Hemitiroidectomía	38	6.2 %
Uso y abuso vocal	26	4.2 %
Intubación	23	3.7 %
Cirugía	19	3.1 %
Infecciones respiratorias altas	17	2.8 %
Enfermedad	15	2.4 %
Cáncer	10	1.6 %
Traqueostomía	7	1.1 %
Cuerpo extraño	4	0.6 %
EVC	4	0.6 %
Traumatismo	3	0.5 %
Accidente	1	0.2 %
Total	617	100 %

Tabla 5. Frecuencia de factores de riesgo causantes de una disfonía funcional.

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

Existen diversas clasificaciones para las disfonías funcionales, entre ellas se encuentra la clasificación de Galli, Le Huche, Cobeta, entre otras. En este estudio se encontraron 10 diagnósticos de disfonía funcional, los cuales se enumeran en la tabla 6.

Diagnóstico	Frecuencia	Porcentaje (%)
Reflujo faringo-laríngeo	222	35.98
Parálisis cordal unilateral	220	35.66
Parálisis cordal bilateral	52	8.43
Disfonía por tensión muscular	40	6.48
Disfonía espasmódica	21	3.40
Hipoquinesia laríngea	19	3.08
Paresia cordal	17	2.76
Disfonía psicógena	11	1.78
Hiperquinesia laríngea	8	1.30
Disodea	7	1.13
Total	617	100%

Tabla 6. Frecuencia de diagnósticos causantes de disfonía funcional.

Como parte de los estudios que se utilizan en el servicio de Foniatría del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” para realizar el diagnóstico de disfonía funcional se encuentran la exploración clínica básica, la nasolaringoendoscopia, la estroboscopia y el análisis acústico de la voz.

En la exploración física se tomaron en cuenta los tiempos máximos fonatorio TMF y espiratorio TME, el débito fonatorio y respiratorio los cuales son inversamente proporcionales. También se observó si existía o no tensión y esfuerzo cervical. La exploración física se realizó en la consulta de primera vez y tres meses posteriores a la rehabilitación. Los resultados fueron los siguientes (tabla 7, 8, y 9):



	Valoración inicial		Valoración final	
	TMF	TME	TMF	TME
Media	5.16 seg	6.89 seg	5.94 seg	7.29 seg
Desviación estándar	± 3.52 seg	± 3.66 seg	± 3.08 seg	± 3.12 seg
Rango mínimo	0 seg	1 seg	0 seg	0 seg
Rango máximo	20 seg	25 seg	19 seg	15 seg

Tabla 7. TMF y TME obtenidos en la exploración física.

TMF: tiempo máximo fonatorio. TME: tiempo máximo espiratorio. seg: segundos.

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales



		Valoración inicial		Valoración final	
		Frecuencia	Porcentaje %	Frecuencia	Porcentaje
Débito fonatorio	Aumentado	1	0.16 %	4	0.65 %
	Conservado	97	15.72 %	48	7.78 %
	Disminuido	425	68.88 %	216	35.01 %
	Sin registro	94	15.24 %	349	56.56 %
	Total	617	100%	617	100%
Débito espiratorio	Aumentado	420	68.07%	212	34.36 %
	Conservado	98	15.88 %	50	8.10 %
	Disminuido	5	0.81 %	6	0.97 %
	Sin registro	94	15.24%	349	56.56 %
	Total	617	100%	617	100%

Tabla 8. Débitos fonatorio y respiratorio obtenidos en la exploración física.



		Valoración inicial		Valoración final	
		Frecuencia	Porcentaje %	Frecuencia	Porcentaje %
Tensión cervical	Presente	100	16.21 %	30	4.86 %
	Ausente	190	30.79 %	95	15.40 %
	Sin registro	327	53.00 %	492	79.74 %
Total		617	100 %	617	100 %
Esfuerzo cervical	Presente	102	16.53	29	4.70 %
	Ausente	186	30.15	95	15.40 %
	Sin registro	329	53.32	493	79.90 %
Total		617	100 %	617	100 %

Tabla 9. Tensión y esfuerzo cervical observados en la exploración física.

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

En el estudio de la nasolaringoendoscopia evaluamos las características físicas del eje laringo-faríngeo, aritenoides, bandas ventriculares y cuerdas vocales, los hallazgos que se encontraron fueron los siguientes (figura 14):

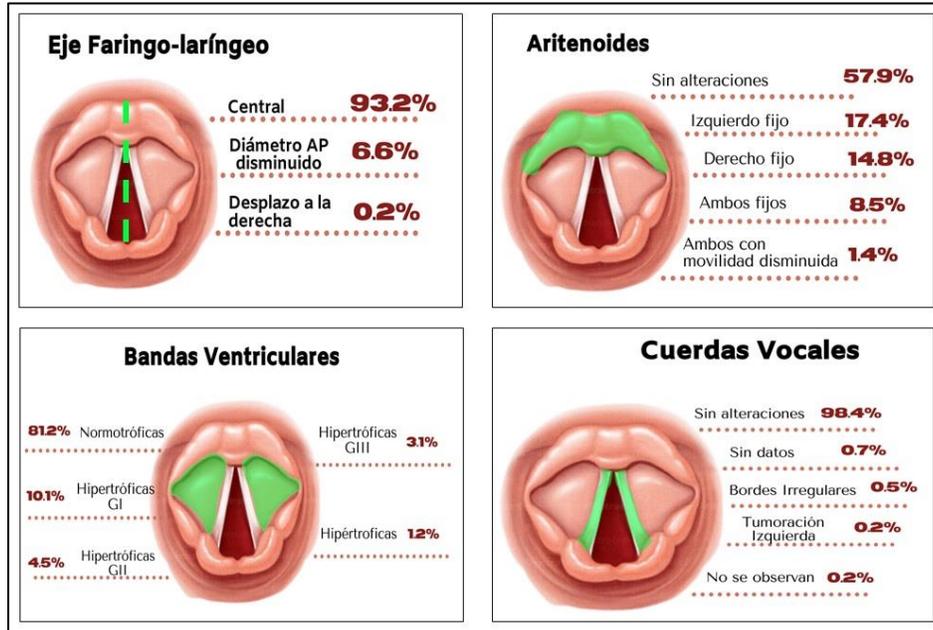


Figura 14. Hallazgos encontrados en el estudio de la Nasolaringoendoscopia.  
AP: anteroposterior. G: grado.

En la valoración con luz estroboscópica los parámetros que se evaluaron fueron la onda mucosa, la periodicidad, la simetría y el tipo de cierre glótico, los hallazgos fueron los siguientes (figura 15):

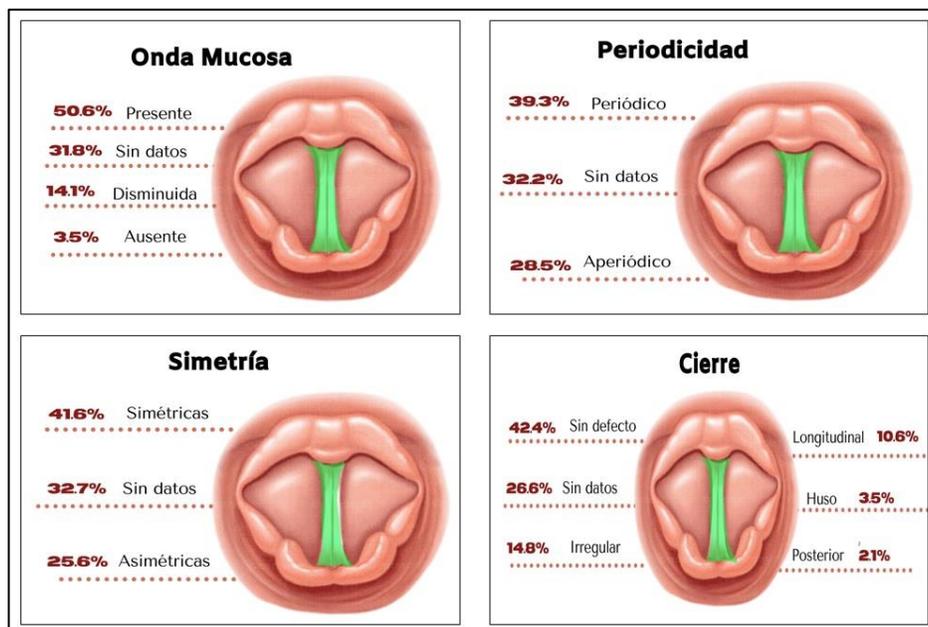


Figura 15. Hallazgos encontrados en el estudio de la Estroboscopia.

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

Para poder cuantificar el grado de afectación de la voz, así como la efectividad en la rehabilitación se realizó el análisis acústico de la voz, en dónde los principales parámetros a evaluar fueron la frecuencia fundamental, la perturbación de la frecuencia (jitter) y la perturbación de la amplitud (shimmer). Se realizaron dos valoraciones, una inicial durante la consulta de primera vez y una final a los tres meses posteriores a la rehabilitación. Los resultados se dividieron de acuerdo al sexo, obteniendo lo siguiente (tabla 10, 11 y 12):

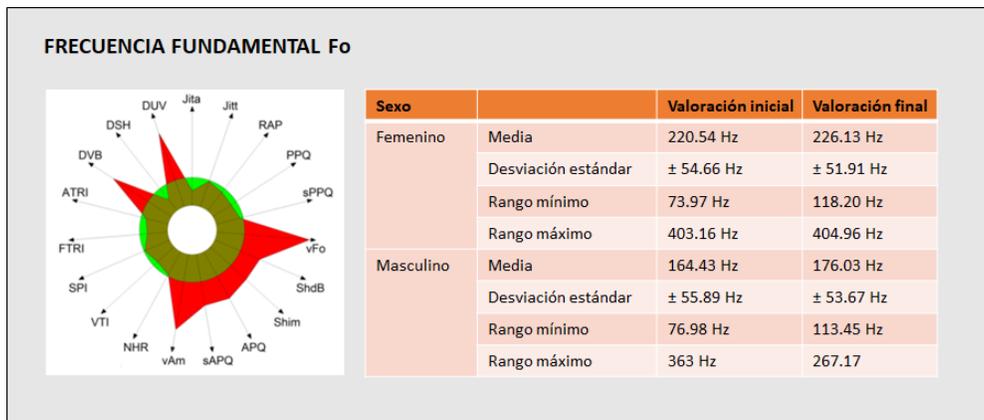


Tabla 10. Valores encontrados en la frecuencia fundamental del análisis acústico de voz.

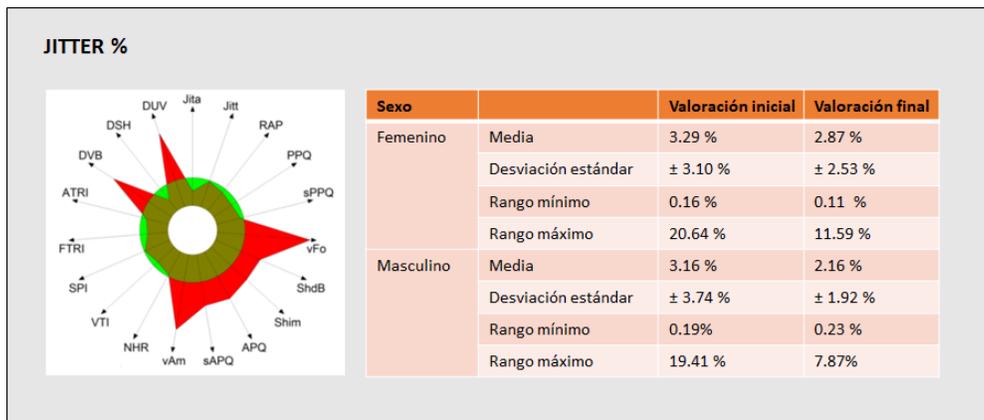


Tabla 11. Valores encontrados en el jitter del análisis acústico de voz.

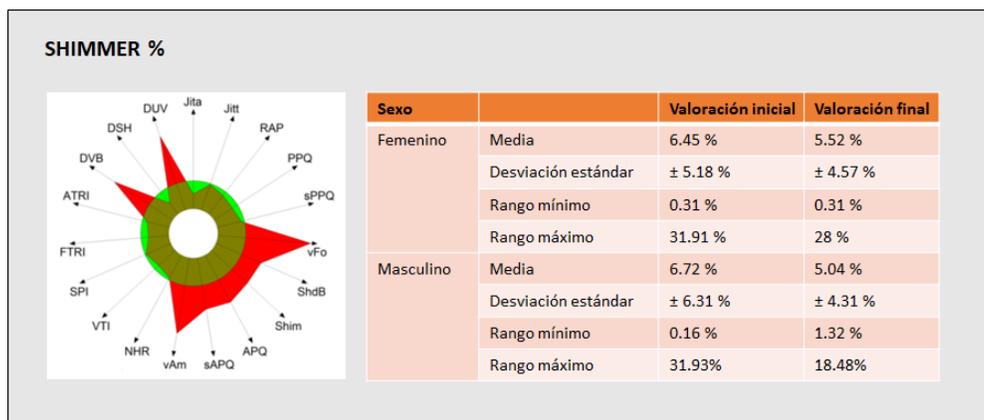


Tabla 12. Valores encontrados en el shimmer del análisis acústico de voz.

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

Así mismo para valorar el impacto de la disfonía percibida por cada paciente, se llevó a cabo el índice de incapacidad vocal o Voice Handicap Index (VHI), el cual los pacientes respondieron al inicio y al final de la rehabilitación. Los resultados fueron los siguientes (tabla 13):



	Valoración inicial			Valoración final		
	Física	Funcional	Emocional	Física	Funcional	Emocional
Media	21.08	19.24	13.21	13.61	12.64	10.41
Desviación estándar	9.88	10.50	11.38	9.26	11.31	16.59
Rango mínimo	0	0	0	0	0	0
Rango máximo	44	40	40	34	63	98

Tabla 13. Resultados encontrados en el Voice Handicap Index.

Finalmente se realizó el análisis estadístico en el software SPSS versión 21.0 (IBM inc.) para obtener la prueba de t Student y poder comparar las variables del análisis acústico de la voz y de los tiempos máximos fonatorio y espiratorio antes y después de la terapia de rehabilitación vocal y conocer si existe o no una significancia estadística. Los resultados fueron los siguientes, tomando en cuenta que un valor de p igual o menor a 0.05 fue considerado como estadísticamente significativo:

Parámetro del análisis acústico de la voz	Media	n	p
Frecuencia fundamental inicial	209.4522 Hz	50	0.356
Frecuencia fundamental final	215.9832 Hz	50	
Jitter inicial	3.2076 %	50	0.028*
Jitter final	2.2802 %	50	
Shimmer inicial	7.4264 %	50	0.001*
Shimmer final	4.6430 %	50	
TMF inicial	4.80 seg	234	0.000*
TMF final	5.94 seg	234	
TME inicial	6.64 seg	236	0.002*
TME final	7.35 seg	236	

Tabla 14. Análisis estadístico del análisis acústico de la voz.

### 9. DISCUSIÓN

En este estudio se incluyeron 617 pacientes, de los cuales 471 fueron mujeres y 146 eran hombres, como lo explican Halawa y cols., este predominio se explica porque las mujeres tienen la laringe más pequeña que los hombres, y en ellas la frecuencia de vibración vocal es más elevada, lo que ocasiona un mayor traumatismo vocal. Asimismo, al poseer una laringe más pequeña, para elevar su voz deben realizar un esfuerzo vocal mayor que los hombres (16). La edad varió entre los 0 y los 90 años, con una mayor frecuencia entre los 41 a los 60 años, datos que coinciden con los descrito por Le Huche (17).

El principal mecanismo que puede producir alteraciones de la voz y resultar en una disfonía funcional se debe a un defecto de cierre de la glotis, por alteración o ausencia de vibración de las cuerdas vocales y por una tensión excesiva de las cuerdas vocales durante la fonación (2). En este estudio se encontraron diversos factores etiológicos que provocan una disfonía funcional, causas que coinciden con lo descrito por Cobeta y cols. (1). La mayoría de los casos se debió a una causa idiopática con una frecuencia del 40.8% y a una tiroidectomía total con una frecuencia del 24.8%, lo que representa más de la mitad del total de todos los pacientes estudiados (tabla 5).

En cuanto a los diagnósticos se encontraron diez patologías causantes de disfonía funcional, los cuales se enumeran en la tabla 6. Cabe mencionar que en este estudio se agregaron las patologías de reflujo faringo-laríngeo, parálisis cordal, paresia cordal, disfonía espasmódica y disodea por no contar con los criterios para una disfonía de causa orgánica, por lo que se incluyeron como disfonías funcionales a pesar de no estar incluidas dentro de su clasificación, siendo los tres diagnósticos principales en primer lugar reflujo faringo-laríngeo con una frecuencia del 35.98%, seguido de parálisis cordal unilateral con una frecuencia del 35.66% y en tercer lugar parálisis cordal bilateral con una frecuencia del 8.43% (tabla 6).

En la exploración física se tomaron en cuenta los tiempos máximos fonatorio y espiratorio. El tiempo máximo fonatorio (TMF) es el tiempo que una persona es capaz de mantener, tras una inspiración, la fonación sostenida de una vocal (a / e) a un volumen y un tono cómodos. Su valor normal es mayor a 15 segundos y disminuye siempre que existe un defecto del cierre glótico. El tiempo máximo espiratorio (TME) es el tiempo que una persona es capaz de mantener una espiración (salida de aire) después de una inspiración sosteniendo la consonante (s) a un volumen y un tono cómodos. Su valor normal es mayor a 15 segundos y disminuye siempre que existe una inadecuada función respiratoria. De acuerdo a los resultados observados de los TMF y TME reflejan una mejoría estadísticamente significativa

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

entre la valoración inicial y postratamiento (tabla 14), lo que confirma que la rehabilitación ayudó a mejorar el defecto de cierre y la función respiratoria.

Además, en la exploración física se observó que el 16.21% y el 16.53% de los pacientes presentaron tensión y esfuerzo cervical respectivamente, como se describe en la tabla 9. La literatura menciona que las disfonías funcionales se caracterizan por un aumento generalizado de la tensión muscular en la laringe, lo que desencadena una alteración en el patrón vibratorio de las cuerdas vocales. Cuando estos músculos pierden coordinación y se contraen inapropiadamente, se produce la disfonía, presentando tensión y esfuerzo cervical, por lo que es importante su evaluación para una adecuada rehabilitación y mejoría en la calidad de la voz (5).

El estudio de la nasolaringoendoscopia nos permite visualizar directamente las estructuras anatómicas de la laringe, por lo que es útil en disfonías orgánicas, las cuales se caracterizan por tener una lesión visible, sin embargo, en las disfonías funcionales puede no ser útil para establecer un diagnóstico definitivo, aun así, se debe realizar a todos los pacientes con disfonía cualquiera que sea su causa. En este estudio se realizó la nasolaringoendoscopia a todos los pacientes, encontrando que en la mayoría de los pacientes las estructuras anatómicas de la laringe no tenían alteraciones (figura 14), estos datos concuerdan con lo descrito por Nelson (5) que la causa de una disfonía funcional se debe a la ausencia de una alteración anatómica.

En la estroboscopia se evaluaron las características de las cuerdas vocales, encontrando que en aproximadamente  $\frac{1}{4}$  de los pacientes presentaron alteración onda mucosa acompañada de aperiodicidad, asimetría y defecto de cierre (figura 15), confirmando lo mencionado en la literatura, que la valoración con luz estroboscópica es especialmente útil cuando no se aprecian alteraciones anatómicas evidentes ni se identifica con claridad la causa de la disfonía, por lo que se convierte en el método de diagnóstico definitivo para las disfonías funcionales (14).

Existen métodos objetivos que permiten complementar la evaluación de la voz de cada paciente al inicio de la terapia y valorar la evolución de la calidad de la voz durante el tiempo que tarda la rehabilitación y finalmente conocer el grado de recuperación. El análisis acústico de la voz es uno de estos métodos que puede ayudar a cuantificar la calidad de la voz permitiendo valorar el grado de efectividad de la rehabilitación. Este método se aplica en el servicio de Foniatría del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" desde hace varios años. Para tales efectos se utilizó el programa KayPentax, este programa analiza la voz grabada a través de un espectograma desde el cual se obtienen una serie de valores

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

que permiten diferenciar entre una voz normal y patológica. En el presente estudio se tomó en cuenta la frecuencia fundamental, el jitter y el shimmer para indicar objetivamente los cambios que se producen en la voz durante el proceso de rehabilitación.

Los resultados nos indican que el jitter, que mide la perturbación de la frecuencia y el shimmer, que mide el grado de perturbación de la amplitud presentaron una mejoría estadísticamente significativa entre la valoración inicial y postratamiento, a diferencia de la frecuencia fundamental F0, que mide el número de veces que las cuerdas vocales se abren y cierran por segundo, no reflejó una mejoría estadísticamente significativa (tabla 14), esto se trata de explicar por los principios físicos y fisiológicos detrás de los efectos atribuidos al uso de los ejercicios de tracto vocal semiocluído, estableciendo que este tipo de ejercicios aumenta la impedancia del tracto vocal, específicamente la reactancia inercial, producida por el aumento de la carga acústica influyendo favorablemente en la vibración de los pliegues vocales al producir un descenso del umbral de presión de fonación e incrementando el flujo máximo de fonación, lo que causa una mejor producción vocal, caracterizada por una mayor salida de sonido con menor estrés mecánico sobre los tejidos de los pliegues vocales teniendo un efecto terapéutico y por lo tanto modificar los parámetros acústicos de la voz (18).

En el servicio de Foniatría del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” la cantidad de sesiones de la terapia de voz depende de la respuesta vocal de cada paciente, del grado y de la causa de la disfonía. El tratamiento de rehabilitación aplicado estuvo constituido por un programa de ejercicios de tracto vocal semiocluído basado en lograr un balance fisiológico de los 3 sistemas involucrados en la producción de la voz (respiración, fonación y resonancia).

La mejoría de los parámetros del análisis acústico de la voz refleja de forma objetiva y cuantificable la respuesta a la rehabilitación vocal de las disfonías funcionales. El conocimiento y la mejor comprensión del significado de estos parámetros tanto en la fase pretratamiento como al finalizar el tratamiento puede ser de gran ayuda para que el foniatra valore mejor el grado de cumplimiento de los objetivos terapéuticos planteados al inicio de la rehabilitación. Sin embargo, conviene tener en cuenta que esta evaluación solamente es complementaria a otras evaluaciones clínicas fundamentales, de forma que sigue siendo necesaria la exploración clínica básica, la valoración acústica subjetiva (GRABS) y la exploración por la imagen de la laringe (nasolaringoendoscopia y estroboscopia), para dar un adecuado diagnóstico y verificar la mejoría de las alteraciones laríngeas.

### 10. CONCLUSIONES

El presente estudio corrobora el efecto positivo de la rehabilitación vocal con los ejercicios de tracto vocal semiocluido como parte del abordaje terapéutico cuantificado objetivamente mediante el análisis acústico de la voz, siendo una herramienta clínicamente útil en la evaluación foniátrica y que su mejor conocimiento puede contribuir a una mejor calidad del tratamiento que podemos ofrecer a nuestros pacientes. Consideramos que es de gran utilidad continuar con este tipo de estudios para poder ampliar y contrastar la experiencia obtenida con la aplicación de esta técnica.

## Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

### 11. REFERENCIAS

1. Cobeta I, González R, Hernando M. Alteraciones de la voz. *Rev Medicine* 2001;8(55):2940-6.
2. Lara-Peinado L, Sistiaga-Suárez G. Patología de la voz. *Medicine*. 2007;9(91): 5876-5884.
3. Cornut G, Bouchayer M. From the functional to the organic disorders in phoniatrics. *Rev Laryngol Otol Rhinol(Bord)* 1987;(108): 417-9.
4. Koufman JA, Blalock PD. Functional voice disorders. *Otolaryngol Clin North Am*. 1991; 24: 1059-73.
5. Roy N. Functional dysphonia. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003; 11: 144-8.
6. Belafsky PC, Postma G, Reulbach TR, et al. Muscle tension dysphonia as a sign of underlying glottal insufficiency. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2002; 127: 448-51.
7. Jackson-Menaldi MC. La voz patológica. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2002.
8. Morrison M, Rammage L. Tratamiento de los trastornos de la voz. Barcelona: Elsevier-Masson; 2012.
9. Galarza Ibarrondo, I. y Pijoan Zubizarreta, J. I. El análisis acústico de voz en la rehabilitación de las disfonías. *Rev Logop Fon Audiol* 2002; XXII(3): 151-156.
10. Brockmann M, Drinnan MJ, Storck C, Carding PN. Reliable jitter and shimmer measurements in voice clinics: the relevance of vowel, gender, vocal intensity, and fundamental frequency effects in a typical clinical task. *Journal of Voice* 2011; 25(1):44-53.
11. Baken RJ, Orlikoff RF. Clinical measurements of speech and voice. 2nd ed. San Diego: Thomson Learning; 2000.
12. Kent RD, Read C. The acoustic analysis of speech. San Diego: Singular Publishing Group; 1992.
13. Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial (SEORL-PCF). Libro virtual de formación en Otorrinolaringología. Capítulo 119 Fundamentos de la rehabilitación fonatoria. Primera edición, Madrid España 2016.
14. Cobeta I, Núñez F. Patología de la voz. 2nd ed. Barcelona: Marge Books; 2014.
15. Arias C. Parálisis laríngeas. 1st ed. Barcelona: Masson; 1994.
16. Elhendi W, Caravaca A, Santos S. Estudio epidemiológico de pacientes con disfonías funcionales. *An Orl Mex* 2012; 57(1): 44-50.
17. Le Huche F, Allali A. La Voz Tomo 2: Patología Vocal De Origen Funcional. 2nd ed. Barcelona: Masson, 2003; 80 - 85.
18. Guzmán M, Callejas C, Castro C, et al. Efecto terapéutico de los ejercicios con tracto vocal semiocluido en pacientes con disfonía músculo tensional tipo I. *Rev Logop Fon Audiol* 2012; 32 (3): 139-146.

# Eficacia de la terapia vocal en disfonías funcionales

## 12. ANEXOS

### ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Iniciales: \_\_\_\_\_ ECU: \_\_\_\_\_  
Edad: \_\_\_\_\_ años Sexo:  Femenino  Masculino  
Diagnóstico foniátrico: \_\_\_\_\_

	Preterapia	Postterapia
VHI	1. Sin discapacidad 2. Discapacidad leve 3. Discapacidad moderada 4. Discapacidad severa	1. Sin discapacidad 2. Discapacidad leve 3. Discapacidad moderada 4. Discapacidad severa
Shimmer	%	%
Jitter	%	%
Frecuencia fundamental	Hz	Hz