

11236

16
2ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



PETROLEOS MEXICANOS
SUBDIRECCION TECNICA ADMINISTRATIVA GERENCIA DE SERVICIOS MEDICOS
HOSPITAL CENTRAL SUR DE CONCENTRACION NACIONAL

**"UTILIDAD CLINICA DEL FONOGRAMA EN LA
EVALUACION DE LA PATOLOGIA DE LA VOZ"**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN

OTORRINOLARINGOLOGIA

PRESENTA:

DRA. CLAUDIA GUTIERREZ OCAMPO.

MEXICO D. F. FEBRERO DE 1992



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 está 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.

INDICE

INTRODUCCION	1
I ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION	1
Patología Laríngea	1
Métodos Diagnósticos	4
II PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
III HIPOTESIS	9
IV OBJETIVOS GENERALES	9
V OBJETIVOS PARTICULARES	9
METODOLOGIA	10
RESULTADOS	17
DISCUSION	45
CONCLUSIONES	46
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	48

INTRODUCCION

I ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION

El hombre ha nacido con un instrumento musical: su voz. Desde el inicio de la humanidad el hombre primitivo entonó cánticos a las deidades o bien, como parte de sus ritos mágicos o ceremoniales (4). Con el paso del tiempo el canto y la música se convierten en arte. La voz humana no ha evolucionado únicamente en el terreno musical, sino también en el estudio integral anatómico-funcional y su patología (9,10).

Por tanto, la identificación de trastornos laríngeos o extralaríngeos que condicionan alteraciones vocales requieren una metodología básica que nos lleva a realizar estudios cada vez más profundos, más didácticos y de fácil interpretación para beneficio del paciente. La evaluación de las características de un trastorno de la voz y el efecto social sobre el paciente, son el paso inicial para un planteamiento terapéutico. En el proceso de evaluación la información vital se obtiene por la historia clínica, así como los datos registrados por determinadas pruebas (10).

Los elementos de mayor valía en su evaluación comprenden:

- 1. Descripción detallada de las características de la voz. Como éstas varían con el tiempo, asimismo la importancia de un registro gráfico de rápida y fácil evaluación.**
- 2. Determinación del nivel de gravedad del trastorno vocal.**
- 3. Determinación del beneficio que podría aportar al paciente un programa de terapia vocal. (10).**

Ante la situación anteriormente planteada, no es necesario detallar las bases anatomofisiológicas de la laringe ni de la producción de la voz, ya que son ampliamente conocidas. Consideramos pertinente mencionar la clasificación de la patología laríngea y extralaríngea que pueden manifestarse con alteración de la voz. (Tabla 1).

El describir los múltiples métodos para la valoración de la patología vocal que se han utilizado con el paso del tiempo, es de utilidad para situarnos principalmente en los métodos gráficos de la evaluación de la voz. Los métodos diagnósticos se dividen en dos grupos a considerar:

Tabla I

DISFONIAS

DE ORIGEN LARINGEO	CONGENITAS	Asimétricas Duplicación de cuerdas (Sulcus vocalis) Laringomalacia Diafragma glótico Sinequias Laringocele primario			
	INFLAMATORIAS	Infecciosas	Específicas	Tuberculosis Lepra Sífilis Difteria Escleroma	
			Por enfermedad infectocontagiosa	Varicela Sarampión Tosferina Herpes Tifoidea	Del adulto Infantiles
		No infecciosas	Inespecíficas	Agudas Crónicas	Simplex Hipertroóficas
			Miositis del músculo vocal Reumatismo (Artritis crico-aritenoidea)		
	FUNCIONALES	Laringopatía aguda Laringopatía crónica Nódulos y pólipos vocales Hipertrofia de bandas ventriculares Hiperquinesias Hipoquinesias Corditis vasomotora Úlceras de contacto			
	TRAUMATICAS	Trauma directo Quemaduras (Físicas y químicas) Por cuerpos extraños Por intubación de la laringe Traumatismos de cuerdas vocales post-quirúrgicas			
	TUMORALES	Pseudomotores	Papilomatosis juvenil Laringocele secundario Quistes		
			Epiteliales	Adenomas Citindromas Papilomas	
			Mesenquimatosos	Fibromas Mixomas Plasmocitomas	
Benignos		Musculares	Leiomiomas Rabdomiomas		
		Adiposos	Lipomas		
		Vasculares	Hemangiomas		
		Linfáticos	Linfangiomas		
Malignos	Tejido conjuntivo	Condromas			
	Tejido nervioso	Neurofibromas Neurinomas Quimiodectomas			
	Carcinomas Adenocarcinomas Melanomas				

Tabla 1 (continua)

DISFONIAS

DE ORIGEN EXTRA-LARINGEO	PSICOGENAS	Disfonías espásticas Trac o angustia vocal Afonía histérica	
	NEUROLOGICAS	Parálisis centrales	Del nervio recurrente
		Parálisis periféricas	Del nervio laríngeo superior
		Parálisis periféricas asociadas	Nervios craneales X, XI Y XII
	ENDOCRINOLOGICAS	Hipotiroidismo	Disfonia de la mutación Disfonia de la menstruación Disfonia del embarazo
De origen genital			
De origen suprarrenal		Enfermedad de Addison	
LESIONES RECURRENTIALES POR PATOLOGIA EN CUELLO O TORAX	Padecimientos cardiovasculares, Neurológicos, Tumores de cuello, de esófago, etc.		

A. EXAMEN LARINGEO.

Utilizados para la valoración laríngea específica, como son la laringoscopia directa e indirecta, laringometría y radiología. Asimismo, detallamos los siguientes:

a. Electromiografía.

Wustrow en 1968 recomienda este método para el estudio fisiológico laríngeo y también patológico, el cual consiste en colocar electrodos en forma de agujas de Bronx dentro de los músculos laríngeos y se realiza una laringoscopia indirecta, o a través de la piel anterior de! cuello y de la membrana cricotiroides. Posteriormente, Cathalá y cols. presentan en 1969 lo difícil de su interpretación y la aplicación clínica poco relevante.(9)

b. Laringoestroboscopia.

Dentro de la exploración armada de la laringe, es un método muy útil que nos proporciona una visión directa de la laringe y al mismo tiempo, el análisis de la altura frecuencial de la voz y una visión en cámara lenta de los movimientos cordales tanto en su cierre anteroposterior como el movimiento ondulatorio del borde de la cuerda. Con este método se puede realizar videograbación, conservando una evolución registrada del movimiento y de las cualidades de la voz.

c. Representación gráfica de la laringe.

Czermack en 1859 realiza el primer dibujo de la laringe con patología vocal (pólipo); posteriormente con el descubrimiento del principio de la fotografía por Deguerre afirma que es posible fotografiar la laringe. Se inicia entonces, un largo camino para la perfección de este método hasta actualmente con el uso de la moderna endoscopia, uso de monitores y videos para la valoración anatómica y funcional laríngea. (9).

B. EXAMEN DE LA VOZ.

Se realiza a oído entrenado del explorador y por medio de aparatos especializados que nos proporcionan registros gráficos para la investigación, evolución y comprobación (9). Existen dos tipos de métodos para la valoración de la voz y son los de tipo gráfico manual y los realizados por sistemas especializados.

a. Métodos gráficos manuales.

POTENCIÓGRAMA.

Descrito por Calvet en 1953, el cual consiste en examinar en toda la extensión vocal del sujeto: la intensidad máxima y mínima que es capaz de emitir cada tono; con lo que se engloba el campo fonatorio en tonos e intensidades. Komiyama en 1972 lo denomina "fonograma" y en 1977 propone un fonómetro que inscribe automáticamente las curvas. Los tonos se inscriben en la línea de ordenadas y las intensidades medidas en tonos en la línea de las abscisas. Las notas de paso se manifiestan por una muesca en la curva. Cejonckere en 1977, le llama "fonetograma" y le otorga valor diagnóstico de acuerdo a las características que se observan en el gráfico, pero su utilidad es limitada en la afonía

total o bien, en alteraciones orgánicas severas; asimismo, la información obtenida no es mayor que la observada por una laringoscopia indirecta o la auscultación de la voz. (9). Fig. 1.

GRAFICO PARA LA EXTENSION VOCAL.

Ideado para la valoración en las diversas edades y la clasificación de la voz, utiliza este gráfico en la parte superior la nomenclatura de la octava en lengua germánica y en la latina; debajo el número de vibraciones por segundo. En la parte inferior, los nombres de las notas en germánico y latín, y su colocación en el teclado de un piano. Este gráfico es modificado por Terneaud pero no ha sido ampliamente utilizado por lo complicado para los facultativos sin conocimiento musical (9). Fig. 2.

ODEOGRAMA.

Propuesto por Perelló para la valoración de las características de la voz y consiste en un cuadrículado; en las abscisas se coloca la intensidad máxima de la voz en decibeles; la segunda posición la duración máxima de la voz en segundos; en la tercera posición la extensión en tonos; en la cuarta el grado de ronquera en unidades Yanagihara; en la quinta el tiempo de presentación de la fatiga vocal en horas y finalmente, el grado de nasalidad en litros. El odeograma de una voz cultivada será una línea vertical muy cerca del margen derecho del cuadrículado, cuanto más a la izquierda es una voz inculta musical. Con este método es posible comparar la evolución de la enfermedad, o bien el tratamiento; el inconveniente es lo poco didáctico y comprensible para facultativos no adiestrados en patología de la voz. (9) Fig. 3.

FONOGRAMA.

Ideado por el Dr. Romero Fernández, el cual consiste en la colocación de las características generales de la voz y antecedentes vocales en un cuadro que especifica la presencia o ausencia de la característica así como la disminución, aumento o normalidad de la misma. Finalmente, un cuadro donde se especifica la extensión y la duración de la voz en decibeles y segundos. Ha sido utilizada únicamente en el Servicio de ORL-Foniatría del HCNCN de Petróleos Mexicanos. (Comunicación verbal). Fig. 4.

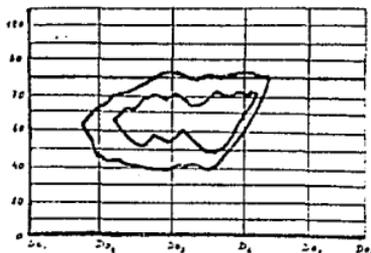


Figura 1

HOSPITAL CENTRAL NORTE DE CONCENTRACION NACIONAL DE PETROLEOS MEXICANOS
 SERVICIO DE OTORRINOLARINGOLOGIA. F O N I A T R I A.

Nombre _____ Ficha _____
 Fecha _____ AZUL: Pre-tratamiento
 SEXO _____ EDAD _____ ROJO: Post-tratamiento

PERFIL GENERAL DE LA VOZ

INTENSIDAD	D	N	A
TONO	B		A
TIMBRE	A.R.V.C.		B.
ESFUERZO VOCAL	A		D
FUNCION NEUMOFONICA	A		B
ABUSO VOCAL	SI		NO
MAL USO VOCAL	SI		NO
RENDIMIENTO VOCAL	D		A
RESONANCIA	L		N
NASALIDAD	Hipo.		Hiper.

F O N O G R A M A

Intensidad (db)	30	40	60	80	100
Duración (Seg.)	0	5	10	20	30
Extensión (cps)	80	128	150	200	250

DIAGNOSTICO _____

Figura 4

b. Sistemas especializados.

VISI PITCH.

Este método nos muestra sobre una pantalla monitor de computadora algunas variantes en que podemos encontrar las curvas de cierre glótico (desde el inicio de cierre hasta su apertura) similar a la laringografía. En unión del registro con el espectógrafo podemos analizar los sonidos de la voz por las características de cada fonema de una palabra en cuanto a la intensidad, amplitud y frecuencia de cada uno, el periodo total de la emisión de cada palabra simultáneo con la curva de cierre glótico.

VOCAL 2.

Es un registro electrográfico que al mismo tiempo puede ser usado para retroalimentación en las terapias de la voz y del lenguaje. Nos reporta curvas en las que se analizan intensidad, amplitud y frecuencia; asimismo como patrones de ejemplo a ser reproducidos por el paciente.

LARINGOGRAFIA.

Es un registro en el cual emplea electrodos que se colocan sobre el cuello hacia uno y otro lado del cartílago tiroideo, y registra la apertura glótica y su cierre por fases.

FRECUENCIOMETRIA.

Segun la escala logarítmica específica, proporciona gráficas instantáneas de la tasa de los armónicos de un sonido determinado.

Con lo anteriormente expuesto podemos observar que existen múltiples formas de realizar la valoración laríngea diagnóstica, pero no se ha elaborado algun método gráfico que sea didáctico y de fácil comprensión para cualquier facultativo.

II PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La voz, como manifestación especializada del ser humano debe otorgarse su importancia así como un manejo integral no únicamente por parte del foniatra, otorrinolaringólogo o el maestro de canto; sino desde el primer nivel de atención con el médico general y en interacción con diversas especialidades para la adecuada valoración y tratamiento, como por ejemplo pediatría, endocrinología, neurología, etc.

Es por tanto, la importancia del estudio de la voz dentro de sus características normales, como base en la identificación de patología laríngea o extralaríngea con repercusión laríngea. Es por esta situación por la que se realizan estudios cada vez más profundos, más didácticos y fáciles de interpretar para beneficio de nuestros pacientes, al alcance de cualquier facultativo interesado en su estudio.

Se propone la realización de un cuadro gráfico para calificar el perfil general de la voz, en donde se analizan las características generales vocales, así como un esquema gráfico de la voz, en el cual se analiza la cualidad musical de la voz.

III HIPOTESIS

La integración de un registro visual-gráfico de las características de la voz, por medio de medidas objetivas nos proporcionan una visión rápida de la evolución de la patología.

IV OBJETIVOS GENERALES

1. Creación de un registro gráfico de la voz para la pronta evaluación y orientación del diagnóstico clínico y seguimiento del paciente con alteraciones de la voz.
2. Creación de un método práctico y de bajo costo.

V OBJETIVOS PARTICULARES

1. Realización de un cuadro que incluye las características generales de la voz.
2. Realización de un cuadro que califica la cualidad de la voz para estar al alcance de los facultativos que no tengan conocimientos musicales.
3. Creación de curvas fonográficas con ambos cuadros con el grupo control normal y con el grupo de patología vocal.
4. Comparación del costo en la tecnología entre los métodos diagnósticos para la patología vocal.

METODOLOGIA

Es un estudio prospectivo, transversal, observacional, clínico, en el lapso comprendido de agosto de 1989 a febrero de 1990.

El universo de este estudio se centra en pacientes del servicio de Otorrinolaringología-foniatría del Hospital Central Norte de Concentración Nacional de Petróleos Mexicanos, divididos en dos grupos:

I Grupo control: Pacientes seleccionados al azar, en un total de 33 los cuales no presentan patología laríngea.

II Grupo de estudio: 33 pacientes con patología laríngea, seleccionados al azar.

Con los siguientes criterios:

A. Inclusión:

Todos los pacientes con alteración vocal de ambos sexos.

B. Exclusión:

Pacientes con operación laríngea previa.

El método de recolección de la información se realizó con el vaciado directo de los datos en los dos esquemas, los cuales presentan las siguientes características:

I Perfil General de la Voz.

Datos generales: nombre, sexo, edad, ficha y en el rubro de observaciones se coloca la patología del paciente u otra especificación.

Características generales de la voz: intensidad, tono, timbre, esfuerzo vocal, función neumofónica, abuso y mal uso vocal, rendimiento vocal, resonancia y nasalidad; orientadas en sentido vertical, cruzando una línea horizontal que representa el nivel de la normalidad, por tanto, lo que se encuentra por arriba de esta línea se encuentra aumentado o bien, presente; y lo que se encuentra por debajo de la línea está disminuido o ausente. En el rubro de timbre las siglas B, C, V, R, A, corresponden respectivamente a Bitonal, Cuchicheada, Vibrante, Rasposa, Afona. En el rubro de resonancia las siglas N y L, corresponde a resonancia nasal y laríngea, aumentada-normal o disminuida.(fig. 1)

II Esquema Gráfico de la Voz.

Datos generales: nombre, sexo, edad, ficha y en el rubro de observaciones se coloca la patología del paciente u otra especificación.

El esquema presenta en sentido vertical la intensidad medida en decibeles y en sentido horizontal la frecuencia medida en Hertz, con un teclado de piano con la escala

temperada del sonido; se obtiene con los datos de frecuencia fundamental y la frecuencia máxima y mínima del paciente. Se clasifica por medio de colores el tipo de voz:

Azul:	Soprano	1046 a 262	Htz.
Verde:	Mezzo	880 a 220	Htz.
Morado:	Contalto	698 a 175	Htz.
Rojo:	Tenor	494 a 122	Htz.
Amarillo:	Barítono	392 a 95	Htz.
Negro:	Bajo	330 a 73	Htz.

(Fig.2)

Los indicadores de la investigación son:

- a. Intensidad.
- b. Tono y extensión.
- c. Timbre.
- d. Esfuerzo vocal.
- e. Funcion neumofónica.
- f. Abuso vocal.
- g. Mal uso vocal.
- h. Rendimiento vocal.
- i. Resonancia.
- j. Nasalidad.

INTENSIDAD																												
TONO																												
TIMBRE	<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>E</td> <td>F</td> <td>G</td> <td>H</td> <td>I</td> <td>J</td> <td>K</td> <td>L</td> <td>M</td> <td>N</td> <td>O</td> <td>P</td> <td>Q</td> <td>R</td> <td>S</td> <td>T</td> <td>U</td> <td>V</td> <td>W</td> <td>X</td> <td>Y</td> <td>Z</td> </tr> </table>	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z			
ESFUERZO VOCAL																												
FUNCION NEUMOFONICA																												
ABUSO VOCAL																												
MAL USO VOCAL																												
RENDIMIENTO VOCAL																												
RESONANCIA																												
NASALIDAD																												

NORMAL

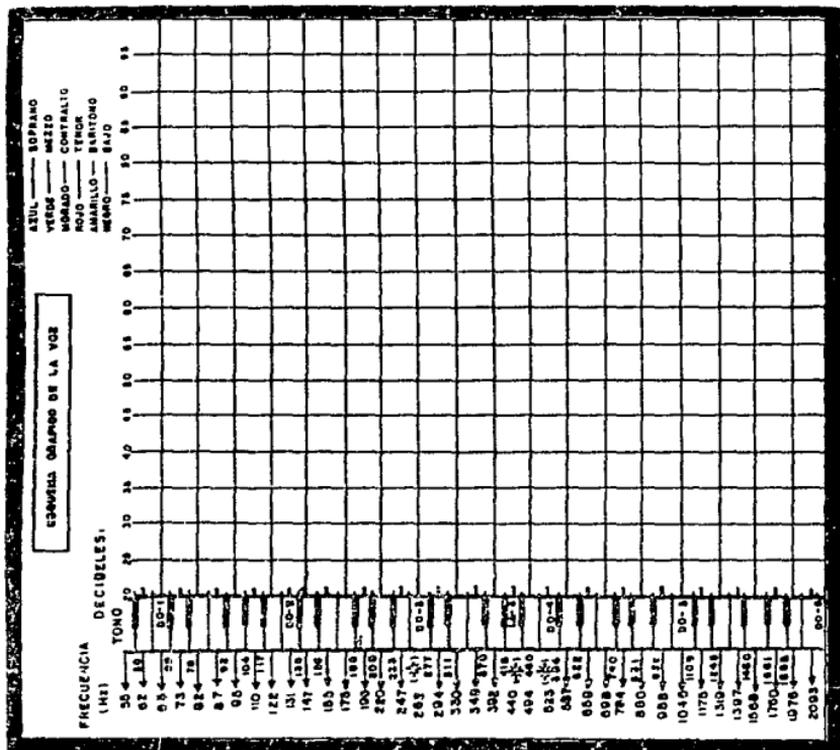
NOMBRE :

SEXO : EDAD :

FICHA :

OBSERVACIONES :

Figura 1



NOMBRE :

SEXO : EDAD :

FICHA :

OBSERVACIONES :

Figura 2

El estudio específico de la voz se realizó en ambos grupos con el siguiente procedimiento:

1. Intensidad.

Medición realizada por medio de un sonómetro marca Realistic, de fabricación japonesa, con baterías de 9 volts, con opción a conexión eléctrica y con posibilidad de medición de 60 a 100 decibeles. Se solicita al paciente que repita su nombre en dos ocasiones, colocado el sonómetro a un metro de distancia a la altura de la cavidad oral.

2. Timbre.

Es subjetivo, por lo que se realiza con el oído entrenado para alteraciones de la voz (dos foniatras).

3. Esfuerzo y rendimiento vocal.

Por medio de la medición del tiempo espiratorio y el tiempo de fonación. El tiempo espiratorio se toma solicitándole al paciente que luego de inspirar normalmente, realice también una espiración normal; el tiempo de fonación se comprueba pidiendo al enfermo que emita un fonema /c/, midiendo el lapso entre su emisión y su extinción. La duración de la emisión vocal de 15 segundos se considera normal.

4. Función neumofónica.

La respiración normal corresponde a una coordinación toracoabdominal, su está alterada existe disociación; se observa clínicamente.

5. Abuso y mal uso de voz.

Se obtiene con los antecedentes del paciente al interrogatorio.

6. Resonancia y nasalidad.

Clínicamente valorado en su apreciación de hiper o hiponasalidad y en resonancia normal de la voz.

7. Tesitura fundamental (tono) y extensión vocal.

Se obtuvo por medio del estroboscopio, marca Dr. Rolf Timcke, fabricación alemana con micrófono boca ajustando controles de rangos de medición y rangos de frecuencia de 50 a 1,000 Htz. para medición del tono. La posibilidad de medición de frecuencia son tres:

a. Dos para manual de:

1. 50 - 250 Htz.

2. 50 - 1,000 Htz.

b. Un control de pié:

50 - 250 Htz.

Rangos de frecuencia:

65 - 100 Htz.

100 - 160 Htz.

160 - 250 Htz.

250 - 400 Htz.

400 - 650 Htz.

650 - 1,000 Htz.

Generador de frecuencia:

50 - 250 Htz.

50 - 1,000 Htz.

Se colocó el micrófono a 50 cm. de la cavidad oral y se solicitó al paciente la emisión del fonema /e/ en su tono fundamental, posteriormente la misma vocal en su tono más agudo y finalmente, en el más grave obteniendo la extensión vocal.

Las unidades de medición que se utilizaron son:

1. Intensidad en decibeles.

2. Tesitura fundamental (tono) y extensión vocal en Hertz.

3. Esfuerzo vocal en segundos.

4. Timbre, función neumofónica, abuso y mal uso vocal, rendimiento vocal, resonancia y nasalidad en unidades enteras que finalmente, corresponden a porcentajes.

La información se organizó y sistematizó de acuerdo a las siguientes etapas:

I Análisis del grupo I (grupo control normal).

II Análisis del grupo II (patología laríngea).

A.- Clasificación:

1. EFECTO DE MASA.

Patología laríngea que presenta aumento de volumen en las cuerdas vocales específicamente, ya sea en forma parcial o generalizada.

Ejemplo: Nódulos vocales.

2. EFECTO DE FUGA.

Patología laríngea con alteración a nivel de la motilidad cordal no compensada.

Ejemplo: Peresia cordal.

3. EFECTO EXTRALARÍNGEO.

Repercusión laríngea por patología extralaríngea.

Ejemplo: Insuficiencia de hemivelo palatino.

4. EFECTO DE VOZ DEL SORDO.

Características de la voz en pacientes con disminución auditiva severa.

Ejemplo: Cortipatía bilateral degenerativa.

B.- Realización de gráficas superpuestas de cada subgrupo para la obtención de una gráfica representativa de cada rubro.

C.- Análisis estadístico del grupo II:

Se empleó análisis de varianza para establecer las diferencias entre las medias de las variables: intensidad y esfuerzo vocal. Se estableció el límite de confianza en el 95%. Para el análisis de las variables discretas dadas en porcentajes se emplearon tablas de contingencia de X²; si en algunas de las celdas el valor era menor a cinco se empleó prueba exacta de Fisher.

III Comparación del grupo I y el grupo II.

RESULTADOS:

De acuerdo a los objetivos de la investigación, procedemos a exponer los resultados de la siguiente manera:

GRUPO I:

Ausencia de patología laríngea.

- a. Edad.
- b. Sexo.
- c. Características de la voz.
- d. Esquemas:
 - Perfil General de la Voz.
 - Esquema Gráfico de la Voz.

GRUPO II:

Patología laríngea.

- a. Edad.
- b. Sexo.
- c. Características de la voz de acuerdo a la clasificación de la patología: efecto de masa, efecto de fuga, efecto extralaríngeo y efecto voz del sordo.
- d. Análisis estadístico.
- e. Esquemas:
 - Perfil General de la Voz.
 - Esquema Gráfico de la Voz.

Finalmente, la comparación entre ambos grupos.

GRUPO I

En este grupo de ausencia de patología laríngea se encontró en los rangos de edad de los 33 pacientes la mayor frecuencia que representa el 36% (12) en el rubro de los 20 a los 29 años de edad (fig. 1), y en segundo término de los 30 a los 39 años de edad con el 24.24% (8).

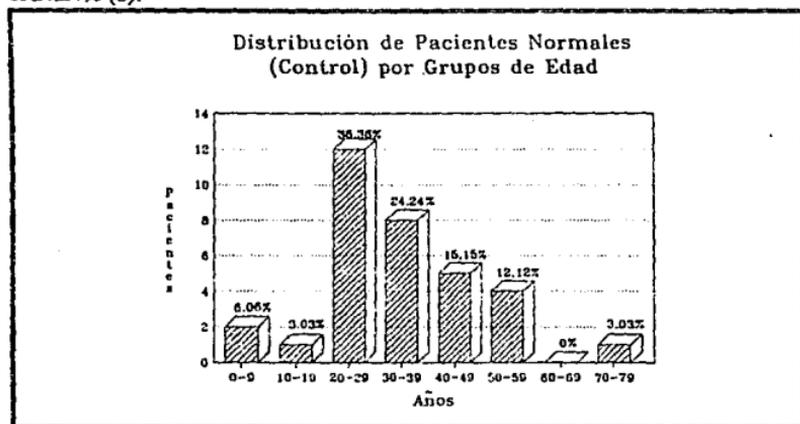


Figura 1

Respecto al sexo correspondió el 51.51% (17) al femenino y el 48.48% (16) al masculino. (fig. 2).

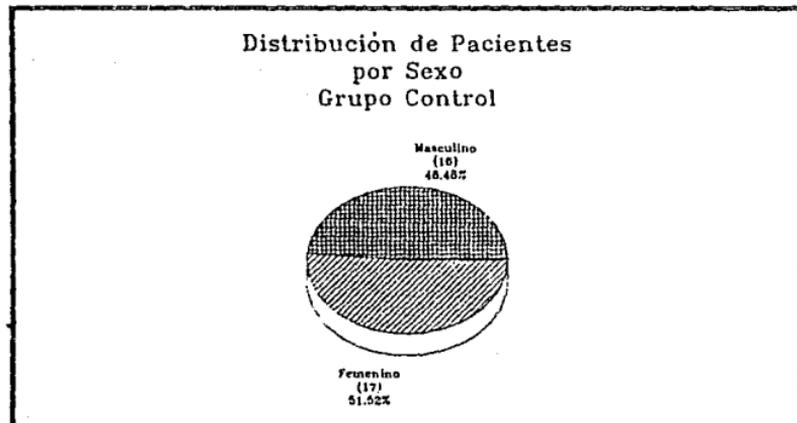


Figura 2

En las características de la voz se observó:

a. Intensidad.

Se obtuvo un rango de 64 a 76 decibeles con una media de 71.36 decibeles.

b. Tesitura fundamental (tono).

De los 17 pacientes femeninos correspondieron el 64.70% (11) a Mezzo, el 29.41% (5) a Soprano y el 5.88% (1) a Contraltos; con un rango de variación de 230 a 600 Hertz con una media de 441 Hertz. (Fig 3 y 4).

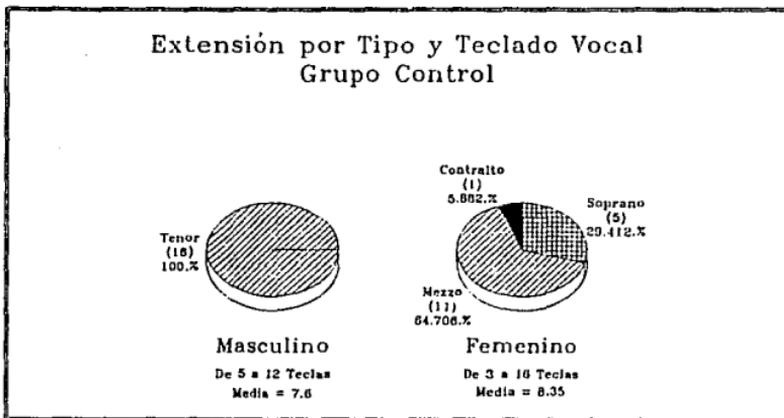


Figura 3

c. Extensión vocal.

En el sexo femenino, respecto al 64.70% de Mezzo presentó una frecuencia mínima de 200 a 400 Hertz con una media de 314.5 Hertz y la frecuencia máxima fue de 400 a 760 Htz. correspondiendo una media de 573.6; asimismo el teclado vocal varió de 5 a 13 teclas y como media 7.18. En el 29.41% de los sopranos correspondió la frecuencia mínima entre 220 a 420 Htz. con una media de 350 Htz., la frecuencia máxima fue de 520 a 900 Htz. con la media de 712 Htz. El teclado vocal correspondió de 4 a 16 teclas con una media de 9.6. Finalmente, en el 5.88% de los contraltos que corresponde a un solo paciente con su frecuencia mínima de 175 Htz. y la máxima de 750 Htz.; con un teclado vocal de 15 (fig. 4).

En el sexo masculino, al cual correspondió el 100% a tenores, la variación en la frecuencia mínima fue de 200 a 500 Htz. y la frecuencia máxima de 320 a 700 Htz. con 258.12 y 515.0 Htz. respectivamente de media El rango obtenido en el teclado vocal varió de 5 a 12 teclas, con una media de 7.6. (fig. 4).

**Tesitura Fundamental
de la Voz (Tono). Distribución por
Sexo del Grupo Control**

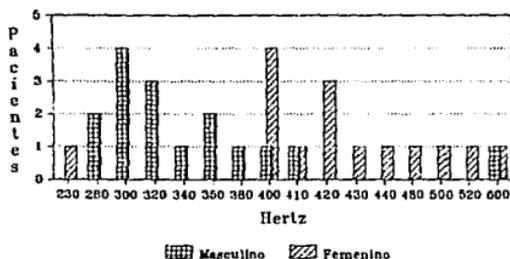


Figura 4

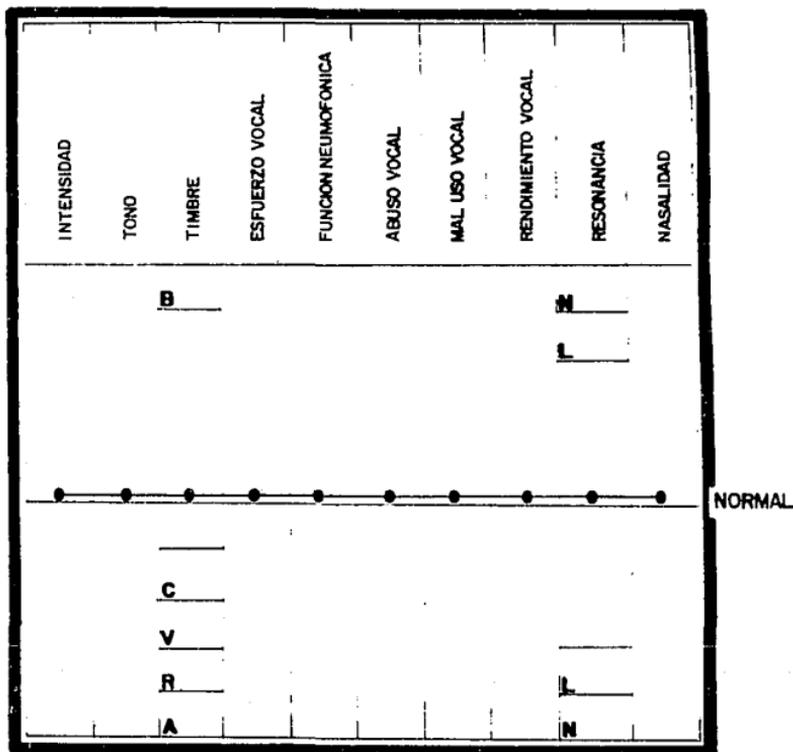
d. Esfuerzo vocal.

La duración varió desde 7 a 22 segundos, con una media de 13.63 segundos. El 15.15% (5) presentaron una duración menor de 10 segundos.

El resto de las características se localizaron dentro de la normalidad.

En los esquemas, en el Perfil General de la Voz se observó la localización en la línea horizontal de todos los rubros, correspondiendo a la normalidad. Respecto al Esquema Gráfico de la Voz se observó en la línea vertical la intensidad con el rango anteriormente expuesto (64 a 76 decibeles) y las variaciones en tesitura fundamental y extensión vocal, también analizadas (fig 5).

PERFIL GENERAL DE LA VOZ



NORMAL

Figura 5

GRUPO II

Este grupo representa la patología laríngea y se encontró que los 33 pacientes con edades de 10 a 82 años, con una media de 37.5 años, con dos rangos de mayor frecuencia de presentación que correspondió a la de 20 a 29 años y la de 50 a 59 años con un 21.21% de cada uno (fig 6).

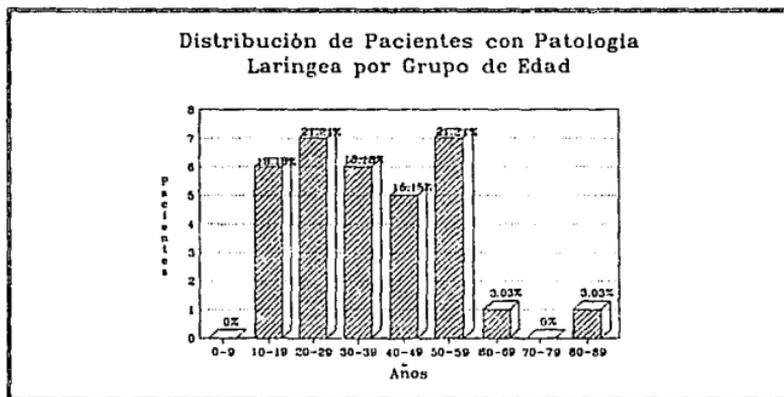


Figura 6

De los 33 pacientes fueron 15 femeninos y 18 masculinos, que representan el 45.45% y el 54.54% respectivamente (fig 7).

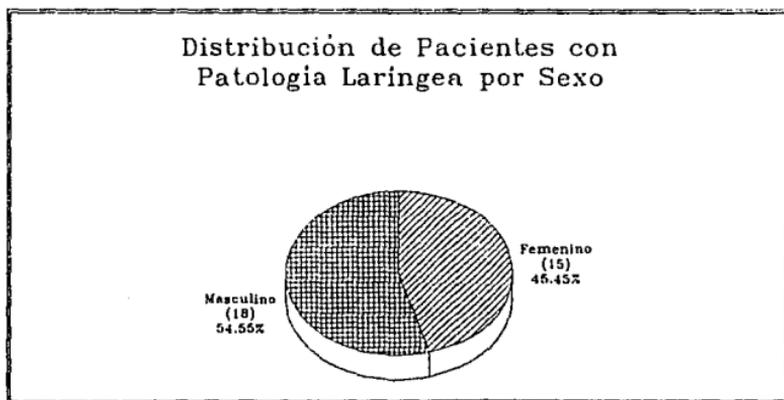


Figura 7

De acuerdo a la clasificación de este grupo, la frecuencia de la presentación de la patología laríngea, correspondió el mayor porcentaje al efecto de masa con un 66.67% (22 pacientes), en segundo lugar el efecto extralaringeo con el 15.15% (5 pacientes) posteriormente el efecto de fuga con un 12.12% (4 pacientes) y finalmente la voz del sordo con un 6.06% (2 pacientes). (fig 8).

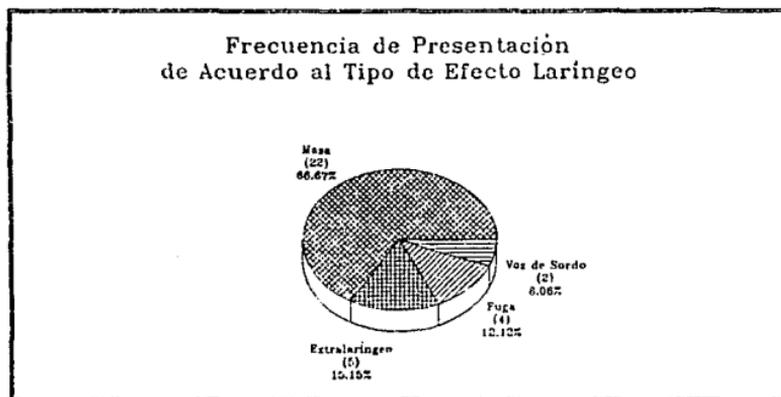


Figura 8

En la figura 9 se presenta las patologías que se incluyeron, se observa la frecuencia de presentación y corresponde a los nódulos laríngeos el 24.24% (8 pacientes), laringitis crónica con el 18.18% (6 pacientes), y pólipos, laringitis aguda, secuelas de labio-paladar hendido con un 9.09% respectivamente.

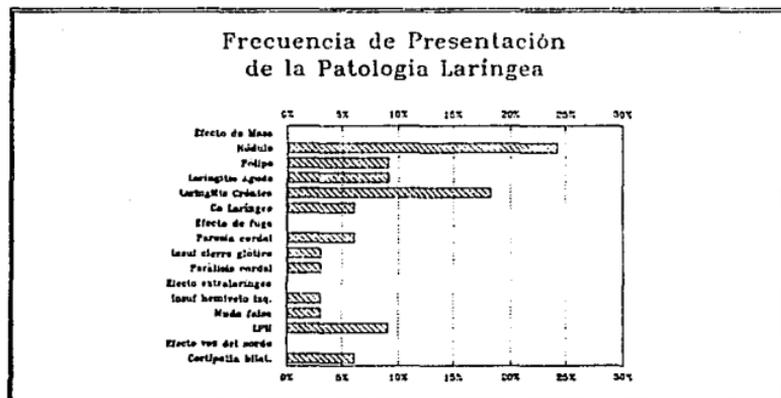


Figura 9

En la figura 10 se muestra la frecuencia de presentación por sexo de la patología laríngea, de los cuales corresponden para los nódulos laríngeos: 3 pacientes femeninos y 5 pacientes masculinos; a la laringitis crónica: 5 pacientes femeninos y un paciente masculino; laringitis aguda: 2 pacientes femeninos y un paciente masculino; pólipos laríngeos: un paciente femenino y dos masculinos; secuelas de labio-paladar hendido: 3 pacientes femeninos. Los pacientes de los tipos de efecto de fuga y voz del sordo son masculinos.

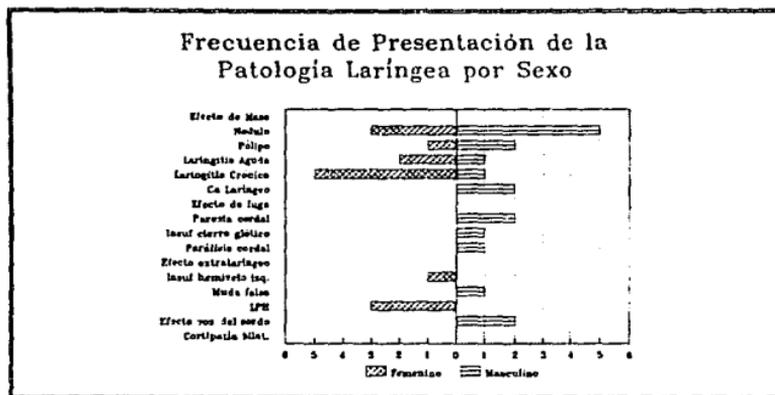


Figura 10

En las características de la voz se observó:

a. Intensidad

Globalmente por tipo de efecto se obtuvo una media de 68,04 dB para el efecto de masa, 71,50 dB para el efecto de fuga, 68 dB para el extralaringeo y 77 dB para la voz del sordo. Una media total de todas las patologías de 75,9 dB (fig. 11). Posteriormente

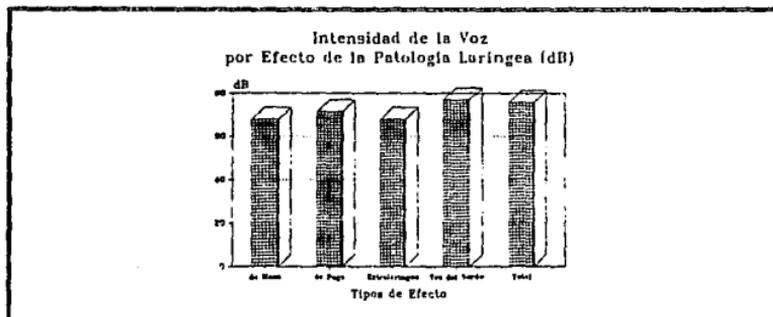


Figura 11

se desglosa por patología laríngea y se relaciona con la intensidad normal (64 a 76 dB del grupo control), por tanto se obtiene su límite mínimo normal al cáncer laríngeo y aumentada únicamente en la voz del sordo 77 dB (fig. 12).

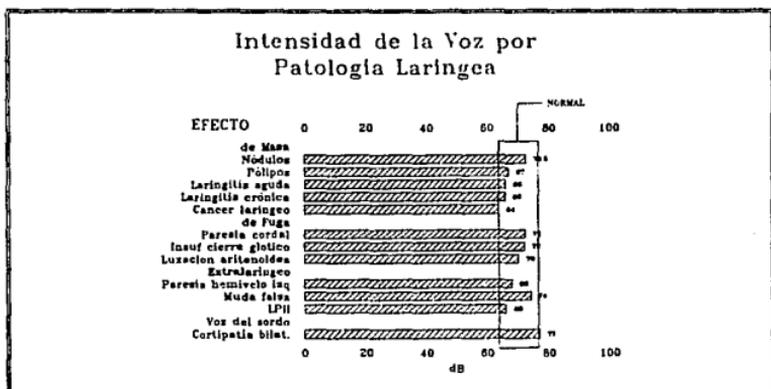


Figura 12

En el análisis estadístico se observó una significancia en los valores de la media para los grupos del efecto de masa y la voz del sordo, que para este último la intensidad es mayor ($P = 0.01$), sin embargo este resultado no rechaza la hipótesis por el número de pacientes del último grupo.

b. Tesitura fundamental (tono) y extensión vocal.

En la figura 13, se presenta el análisis de la tesitura fundamental por tipos de efecto evaluados en porcentaje; se observa disminuido en un 100% para el efecto de fuga, en

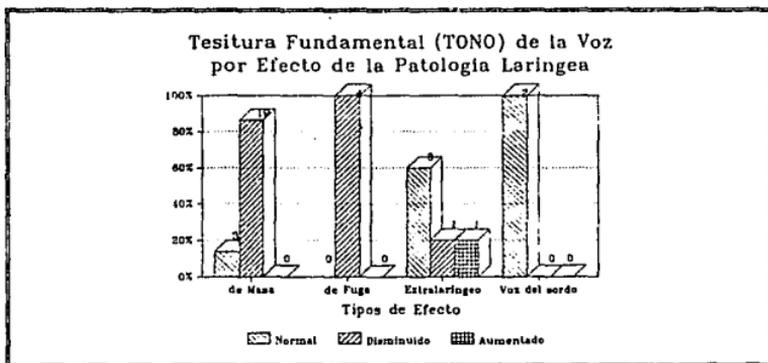


Figura 13

el 86.3% en el efecto de masa y un 20% para el extralaríngeo (muda falsa). Normal en la voz del sordo con un 100%, 60% en el efecto extralaríngeo (paresia hemivelar izquierda). Aumentado en un paaciente con efecto extralaríngeo (muda falsa). Normal en la voz del sordo con un 100%, 60% en el efecto extralaríngeo (secuelas de labio-paladar hendido) y un 13.63% en el efecto de masa.

La media en Hertz de la tesitura fundamental se especifica por tipo de efecto, y la variación se presenta a continuación:

Efecto de Masa:

100 - 400 Htz Masculino

60 - 400 Htz Femenino

Efecto de Fuga:

250 - 300 Htz Masculino

Efecto Extralaríngeo:

250 Htz Masculino

250 - 520 Htz Femenino

Efecto Voz Sordo:

390 - 400 Htz Masculino

En el análisis de tono se encontró una diferencia estadísticamente significativa del tono más bajo para los pacientes del efecto de masa, en relación a los del efecto extralaríngeo y voz del sordo ($P=0.014$), diferencia que no se observó con el grupo de fuga.

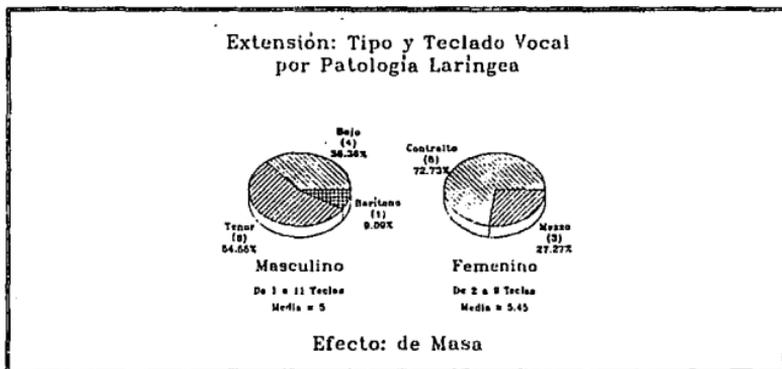


Figura 14

Respecto a la extensión vocal se analizó por sexo, tipo de efecto, tipo de voz y el teclado vocal.

a) Efecto de Masa. fig. 14.

El sexo femenino con la subdivisión de contralto con el 72.72% (8 pacientes) y el 27.27% de mezzo, con un uso de teclado de 2 a 9 teclas y una media de 5.45. Para el sexo masculino el 54.55% tenor, 36.36% de bajo y un barítono correspondiendo al 9.09% con un teclado vocal de una a 11 teclas y una media de 5.



Figura 15

b) Efecto de fuga. fig. 15.

Con el 100% de tenores, con una media de 4.25 para el teclado vocal.

c) Efecto extralaringeo. fig. 16.

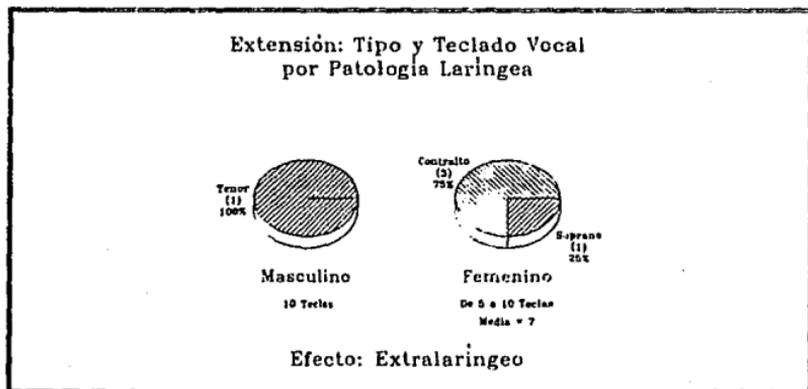


Figura 16

El sexo femenino con el 75% de contraltos y 25% de sopranos y un teclado vocal de 5 a 10 teclas y una media de 7. Al sexo masculino correspondió al 100% de tenores (un paciente) con uso de 10 teclas. (muda vocal).

d) Efecto de voz de sordo. fig. 17.

Con el 100% de tenores y una media en su teclado vocal de 6.5 (5 a 8 teclas).



Figura 17

c. Timbre.

Como se observa en la figura 18, para el efecto de masa corresponde el mayor porcentaje en la voz rasposa con el 77.7% y el 50% en el efecto de fuga. En segundo

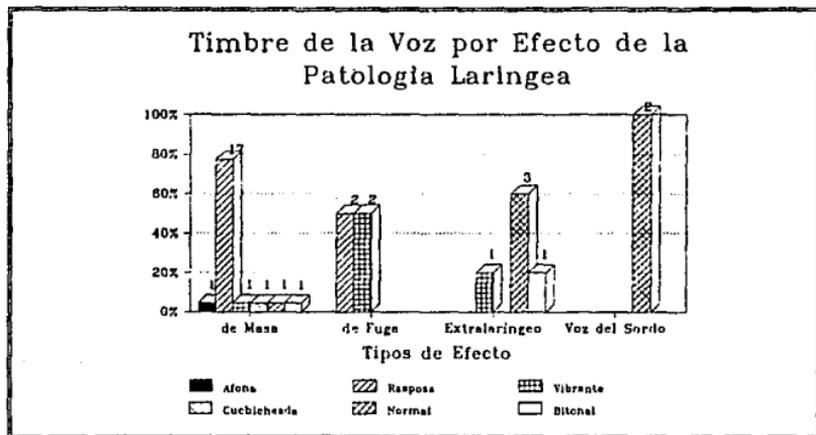


Figura 18

término se encuentra la voz normal con el 100% en el efecto voz del sordo y en el 60% con el efecto extralaringeo. La voz vibrante se encontró en el 50% del efecto de fuga y un 20% en el efecto extralaringeo.

Donde existió mayor variación fue en el efecto de masa con todas las variantes del timbre, pero con la predominante ya descrita.

Por las características de las variables y el tamaño de la muestra, no fue posible analizar un estudio estadístico confiable.

d. Esfuerzo vocal.

En la figura 19 se observa que en los tipos de efecto de masa, de fuga, y extralaringeo, existió un esfuerzo vocal aumentado con las medias en segundos de 8.05, 6.50 y 8.8 respectivamente.

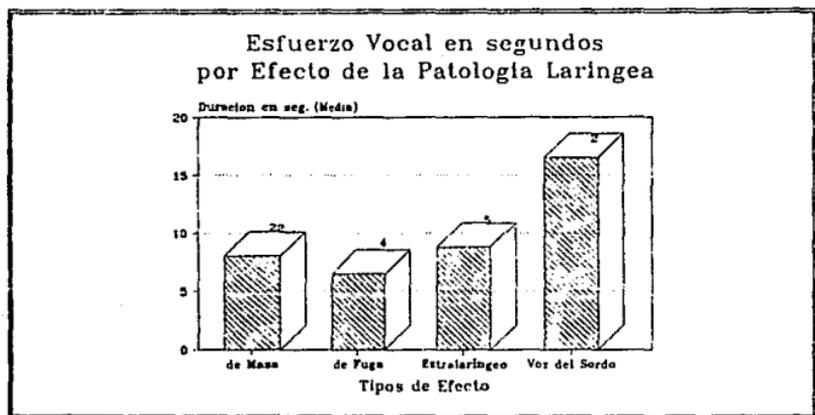


Figura 19

En el efecto de voz del sordo, con una media de 16.5 que corresponde a la normalidad (10 - 20 segundos) con una significancia estadística de $P = 0.01$ entre los primeros grupos y el efecto de voz del sordo.

e. Función neumofónica.

La normalidad se expresó en el efecto de masa en un 27.27%, efecto de fuga el 25%, extralaringeo un 40%, y en el 100% en la voz del sordo.

En el efecto de masa, de fuga y el extralaringeo, el mayor porcentaje correspondió a la disminución de la función neumofónica con un 68.18%, 50% y 60% respectivamente.

La función neumofónica aumentada correspondió en el efecto de masa a un 4.5% y al efecto de fuga un 25% (fig. 20).

No existió diferencia estadísticamente significativa ($P = 0.283$) entre los grupos de este rubro.

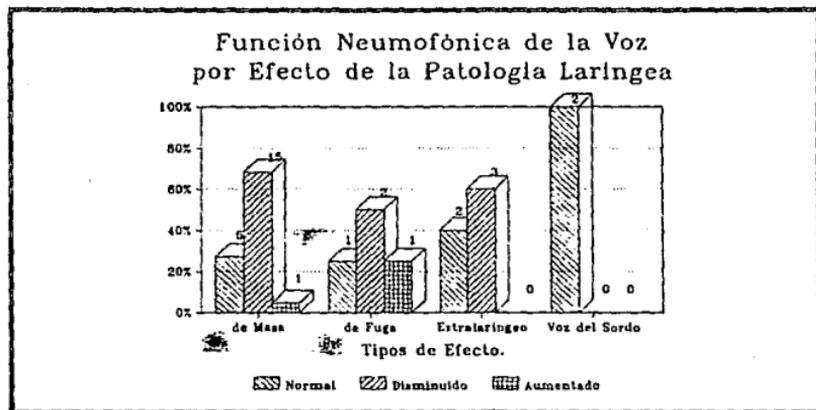


Figura 20

f. Abuso y mal uso de voz.

Se incluyen ambas características en la figura 21, pues presentaron correlación en todos los pacientes. Al efecto de masa le correspondió el mayor porcentaje de presencia

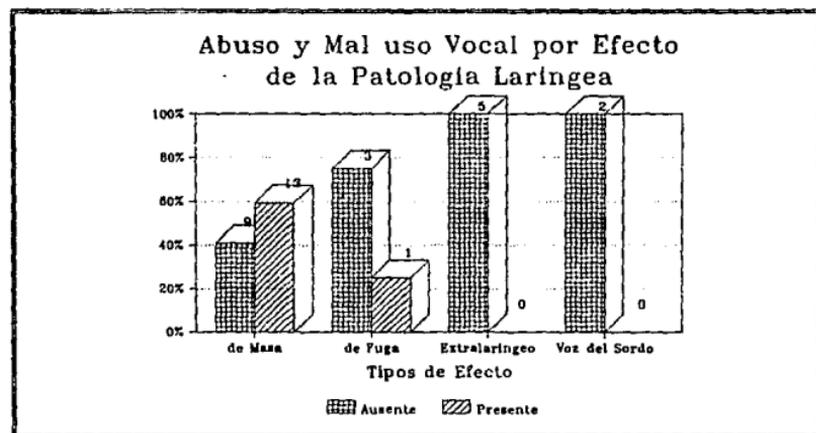


Figura 21

con el 59.9% y el 25% al efecto de fuga. En el resto de los rubros se encontró ausencia de abuso y mal uso vocal.

No se observó significancia estadística entre los rubros.

g. Rendimiento vocal.

Se observó una preponderancia con la disminución del rendimiento vocal en los efectos de masa, fuga y extralaringeo con un 86.36%, 75% y 60% respectivamente. Para el efecto voz del sordo fue en el 100% normal, así mismo la normalidad en el efecto extralaringeo, de fuga y de masa con un 40%, 25% y 18.18% por cada uno (fig. 22).

Con una $P = 0.09$ por lo que no existió significancia estadística.

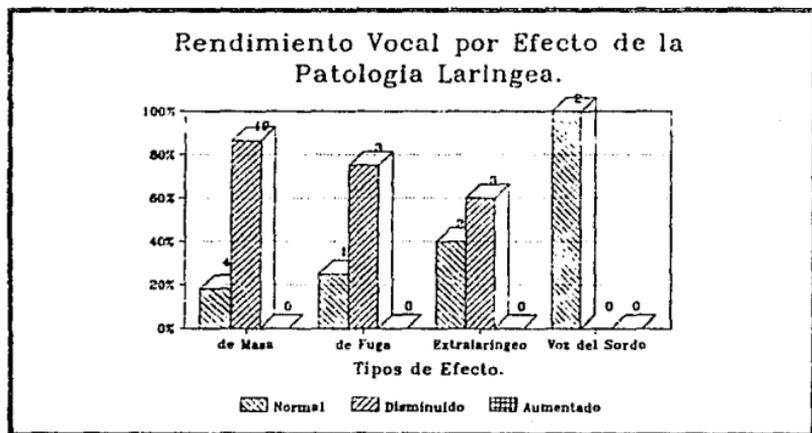


Figura 22

h. Resonancia.

Se observó la resonancia normal en los tipos de efecto de masa y de fuga en un 100%, y en el efecto extralaringeo en el 20%.

La hiper-resonancia nasal se observó en los tres pacientes de secuelas labio-paladar hendido, con el 80% del tipo de efecto extralaringeo; así mismo, el 50% del efecto voz del sordo. Una hiper-resonancia laríngea se observó en el 50% de la voz del sordo (fig. 23).

Resonancia de la Voz por Efecto de la Patología Laringea

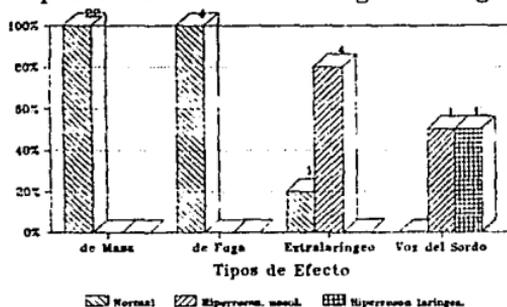


Figura 23

Por la prueba exacta de Fisher se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los pacientes de los tipos de efecto de masa y de fuga en relación con los del efecto extralaringeo ($P = 0.001$).

I. Nasalidad.

Se observó una normalidad al 100% de los tipos de efecto de fuga y voz del sordo un 95.4% en el de masa y un 20% en el efecto extralaringeo.

La nasalidad aumentada se encontró en un 80% en el efecto extralaringeo por los tres pacientes con secuela de labio-paladar hendido y un 4.5% al efecto de masa que correspondió a un paciente con laringitis aguda (fig. 24).

Nasalidad de la Voz por Efecto de la Patología Laringea.

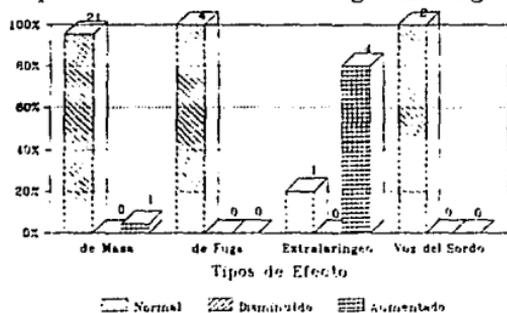
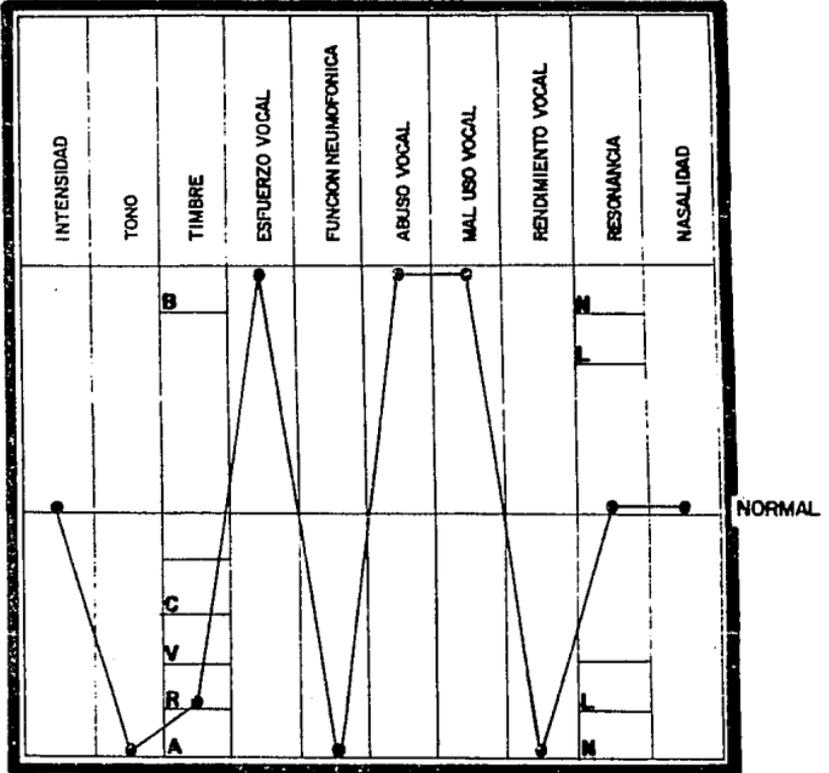


Figura 24

Entre los tipos de efecto de masa y extralaringeo se obtiene una diferencia estadísticamente significativa ($P = 0.001$).

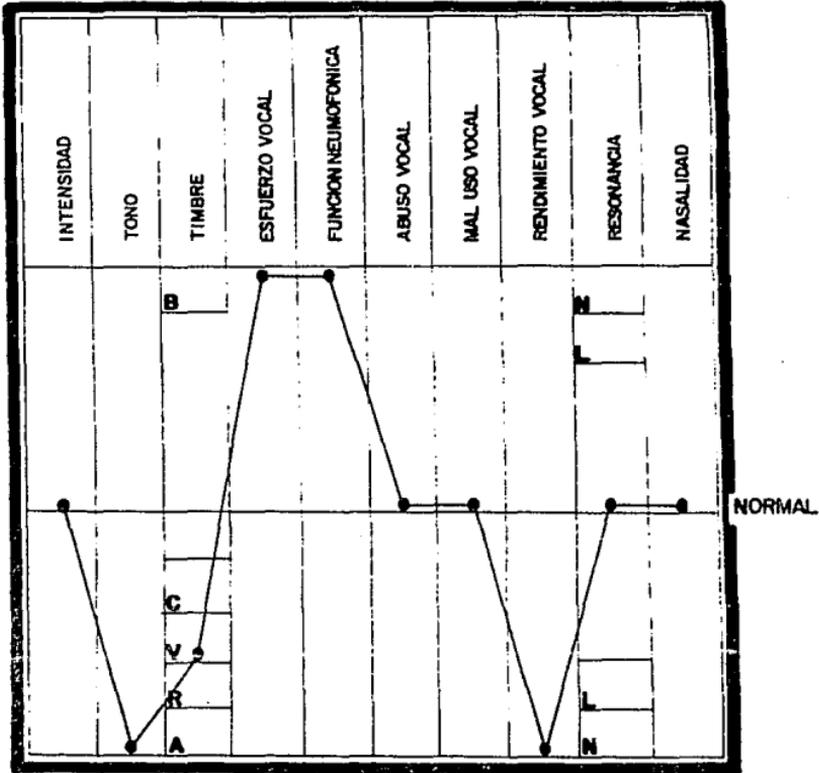
En los esquemas, se observa que en el perfil general de la voz se obtuvieron curvas fonográficas representativas por cada tipo de efecto. Únicamente en el tipo de efecto extralaringeo se obtuvieron tres tipos de curvas secundarias a: insuficiencia hemivelar izquierda y labio-paladar hendido, muda falsa y voz del sordo (fig. 25, 26, 27, 28 y 29). Así mismo, en el esquema gráfico de la voz se observó en la línea vertical la intensidad que en todos los tipos de efecto correspondió a la normalidad, a excepción de la voz del sordo y en la línea horizontal la disminución del teclado vocal con el desfase de la tesitura fundamental (fig. 30, 31, 32, 33 y 34).

PERFIL GENERAL DE LA VOZ



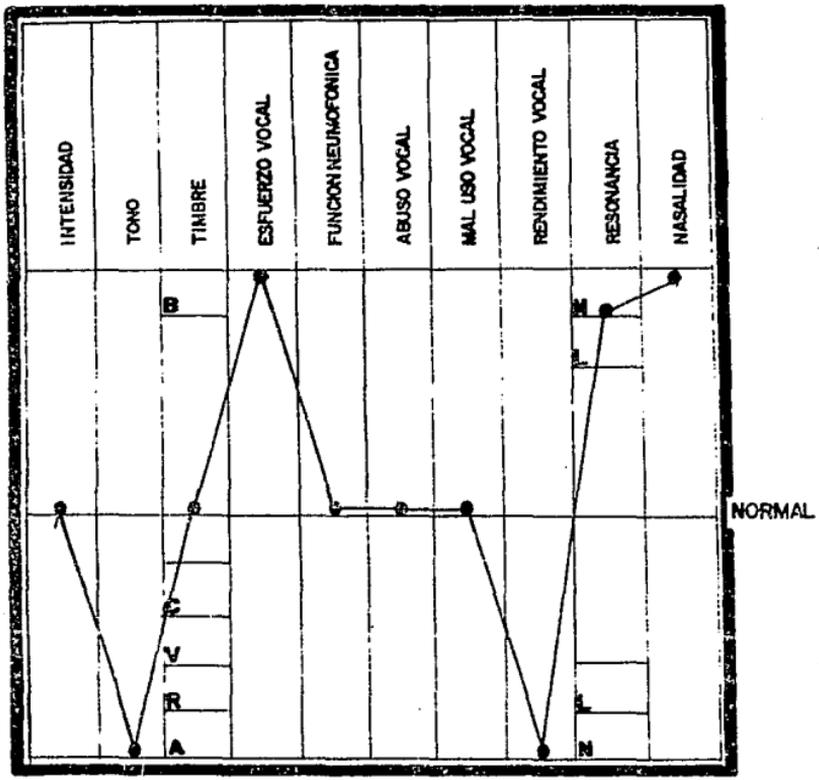
EFEECTO DE MASA

Figura 25



EFFECTO DE FUGA

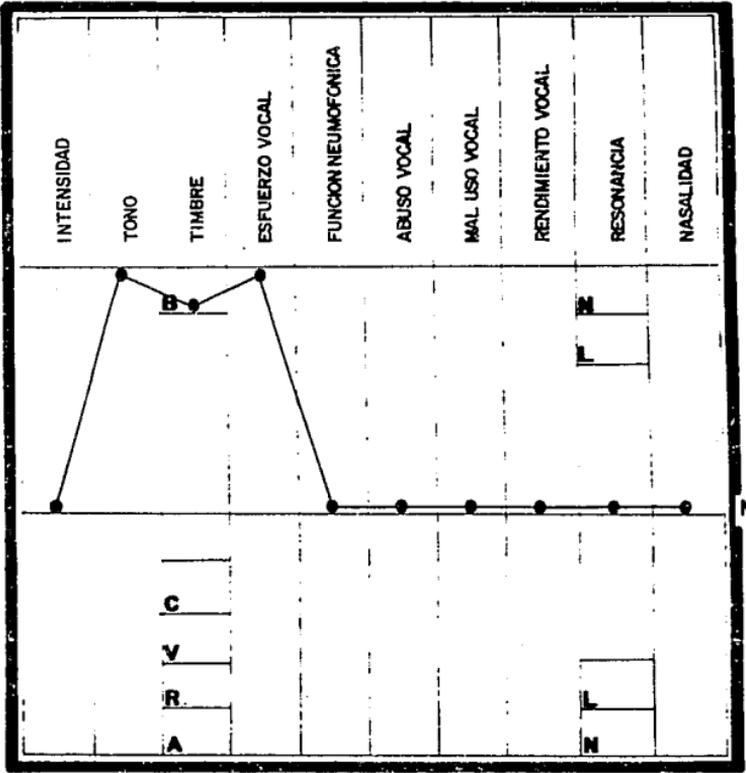
Figura 26



EFFECTO EXTRALARINGEO
INSUFICIENCIA HEMIVELAR
IZQUIERDA

Figura 27

PERFIL GENERAL DE LA VOZ

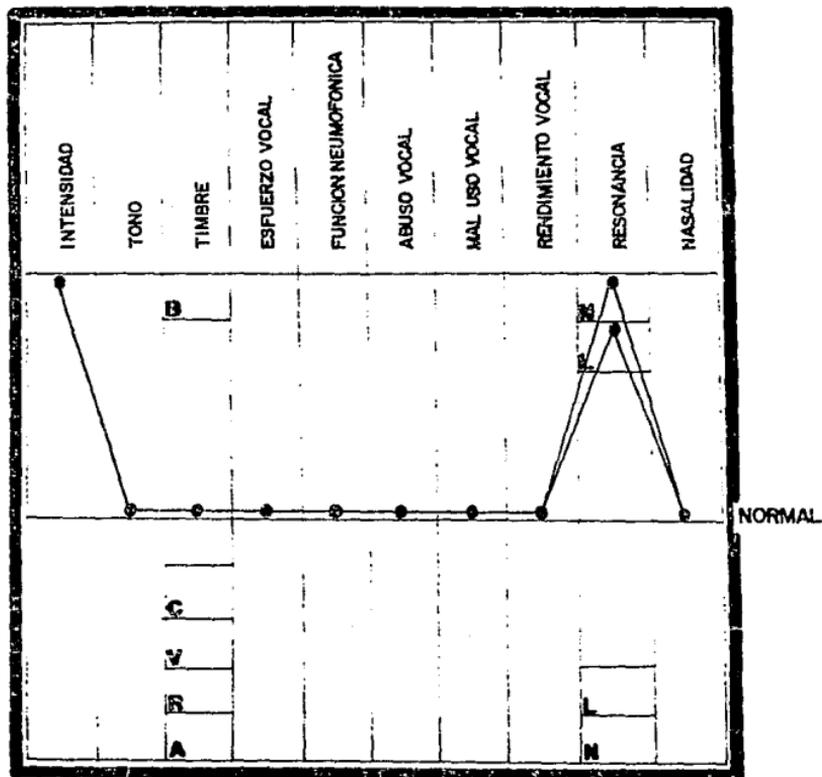


EFFECTO EXTRALARINGEO

MUDA VOCAL

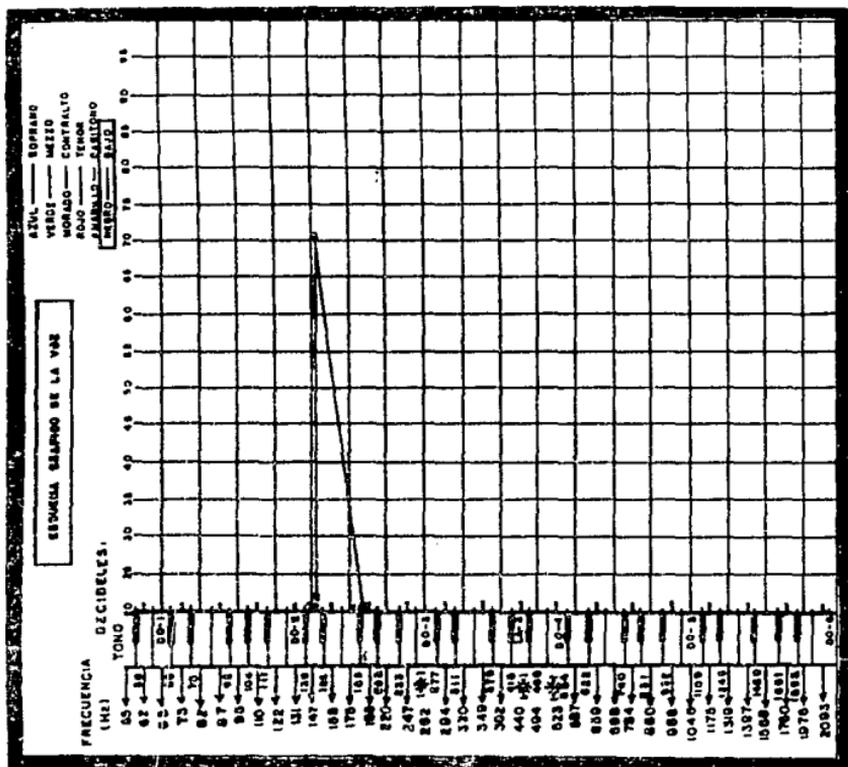
Figura 28

PERFIL GENERAL DE LA VOZ



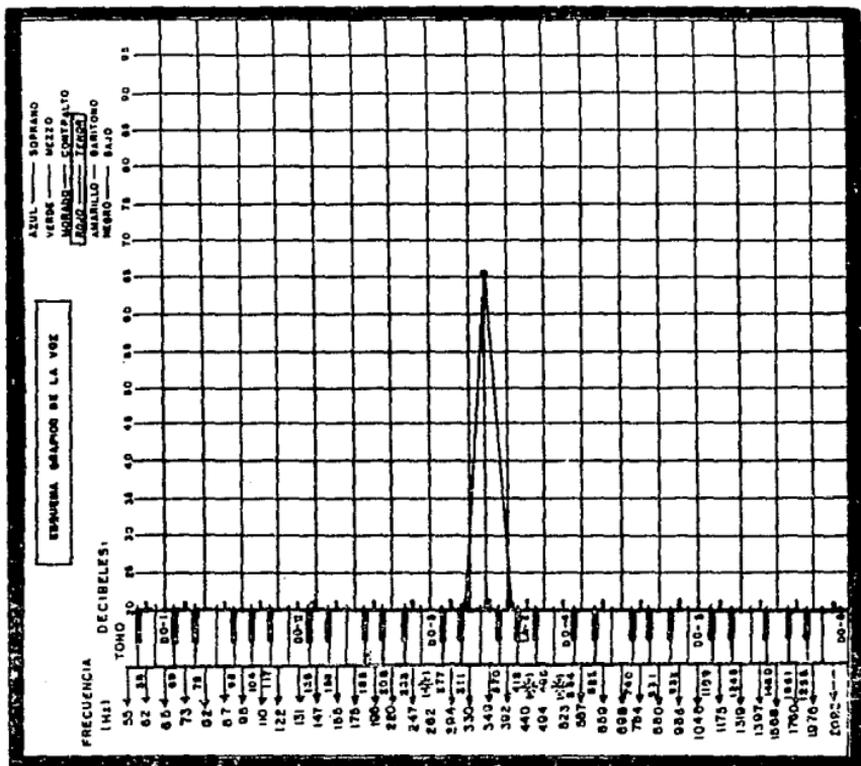
EFFECTO VOZ DE SORDO

Figura 29



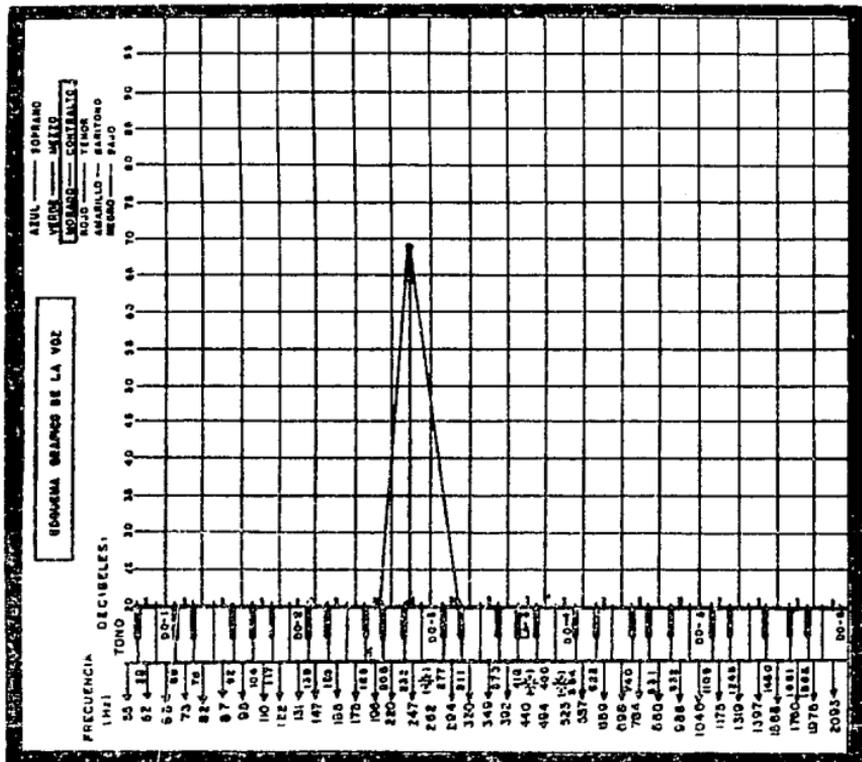
EFECTO DE MASA

Figura 30



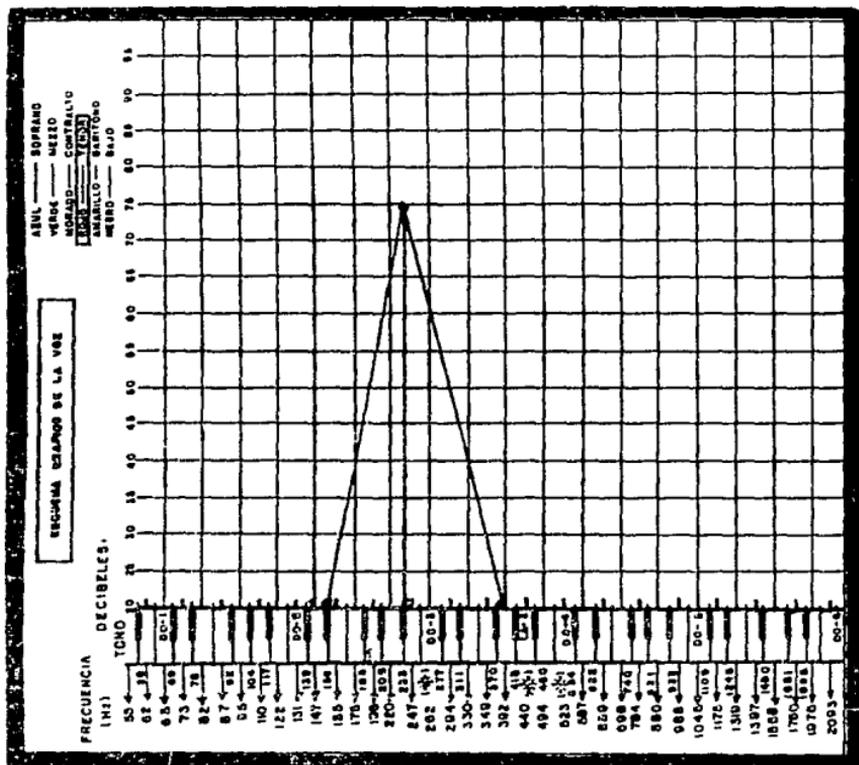
EFFECTO DE FUGA

Figura 31



EFECTO EXTRALARINGEO
INSUFICIENCIA HEMIVELAR
IZQUIERDA

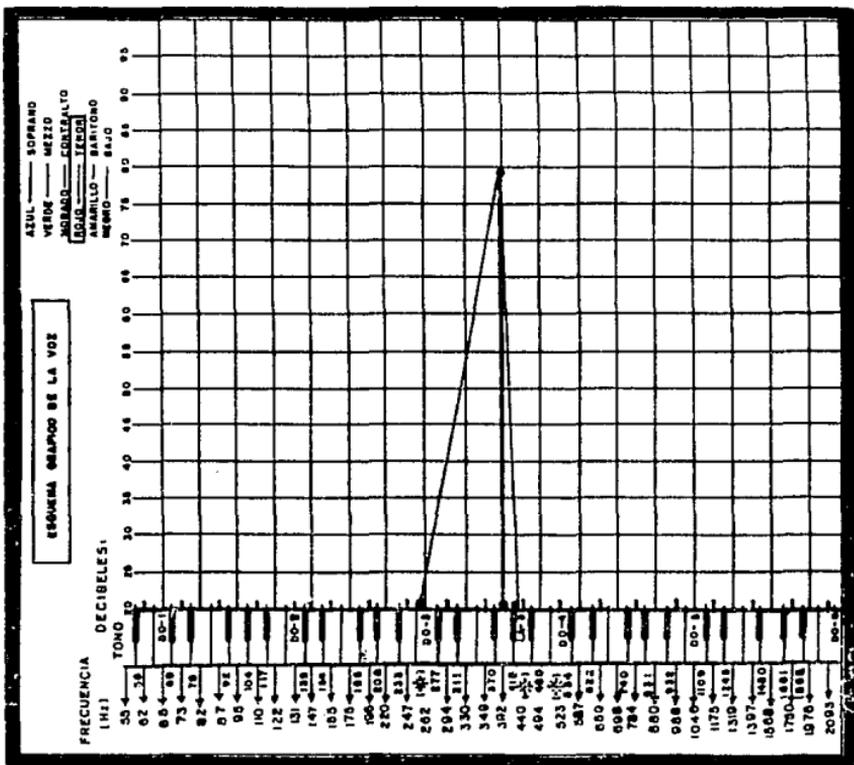
Figura 32



EFFECTO EXTRALARINGEO

MUDA VOCAL

Figura 33



EFECTO VOZ DE SORDO

Figura 34

COMPARACION DEL GRUPO I Y EL GRUPO II

Al comparar el grupo de control normal y el de patología laríngea se obtienen los esquemas del Perfil Gráfico de la Voz y el Esquema Gráfico de la Voz, de donde se observa una diferencia significativa tanto estadística como gráfica.

DISCUSION:

El realizar un método gráfico de la voz, el cual incluya las características de la misma, así como los antecedentes del paciente, nos proporciona una visión rápida y diagnóstica al mismo tiempo, y si se realizan secuenciales por un lapso determinado también se podrá valorar la evolución y el resultado del tratamiento; lo que nos proporciona una ganancia referida hacia una disciplina metodológica de estudio, un fácil método de estandarización y el seguimiento de un mismo caso por diferentes facultativos.

El no contar con un registro gráfico conlleva a la trillada subjetividad de la evaluación de la voz; ya que lo más difícil de obtener a un costo elevado es el de poseer un oído entrenado. Con los aparatos que se emplearon para este estudio, es posible entrenar personal técnico para la recolección de datos y llenado de los esquemas, lo que nos ahorraría personal altamente especializado, el evaluar un mayor número de pacientes en menor tiempo y en forma objetiva, lo que es de gran valor en servicios hospitalarios de concentración.

Dentro de la literatura mundial existen descripciones de algunos autores que también se han preocupado en crear métodos gráficos para el estudio de las características normales y patológicas de la voz, por ejemplo Parelló, creador de odeograma únicamente útil para foniatras. (9)

CONCLUSIONES:

1. Las características de la voz normal nos proporcionan trazos isolineales dentro del esquema Perfil General de la Voz.
2. Es posible localizar la voz normal o la patológica con su cualidad musical, su intensidad, su frecuencia fundamental y su teclado vocal en el esquema Gráfico de la Voz donde se encuentra que en todos los casos de patología existe disminución del teclado vocal, desfase de la tesitura vocal y la intensidad normal o alterada.
3. Dentro del perfil general de la voz, todos los casos de patología vocal producen curvas fonográficas fuera de la línea horizontal normal.
4. Todos los casos en los que existe alteración de la estructura normal de las cuerdas vocales, ya sea en su borde o generalizada, producen un mismo esquema fonográfico que clasificamos como efecto de masa.
5. Todas las patologías que producen insuficiencia del cierre glótico como parálisis cordal, que puede ser uni o bilateral en abducción, alteración de la articulación aritenoidea, producen un esquema fonográfico clasificado como efecto de fuga.
6. Dentro de las causas extralaringeas, se logró diferenciar tres curvas en lo referente a resonancia por insuficiencia velofaríngea, muda vocal y voz del sordo. Curiosamente, la curva de la muda vocal presenta una curva similar a una "M" en letra de molde.
7. La frecuencia de presentación de la patología laríngea está acorde a la literatura mundial, donde destaca con mayor frecuencia las afecciones por efecto de masa (nódulos laríngeos y laringitis crónica).
8. La intensidad de la voz osciló entre 64 y 76 decibeles en pacientes normales, lo cual es acorde con lo reportado con otros autores (6).
9. Las referencias reportan como extensión vocal normal de 8 a 12 teclas (6, 9, 10 y 13). En contraste a esto, encontramos pacientes con voz normal con extensión vocal máxima de 4 teclas.
10. Se ha mencionado al género femenino como dominante del abuso y mal uso de la voz (6, 8 y 10). Sin embargo, encontramos una proporción 1.6 : 1.0 entre pacientes del sexo masculino y femenino secundario a nódulos laríngeos.

11. En resumen general de este estudio podemos realizar la siguiente clasificación: con esto se sugiere un evaluación clínica sencilla al alcance de cualquier facultativo.

PERFILES GRAFICOS DE LA VOZ

1.- NORMAL



2.- PATOLOGIA

A. LARINGEA

a. Efecto de masa

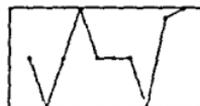


b. Efecto de fuga

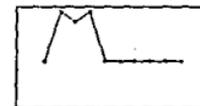


B. EXTRALARINGEA

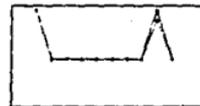
c. Insuficiencia velofaríngea



d. Muda vocal



e. Voz del sordo postlingüístico



BIBLIOGRAFIA:

- 1 Bouchet, A. Cuilleret, J. Anatomía descriptiva, topográfica y funcional. Cuello. Ed. Panamericana. Buenos Aires. 1985.
- 2 Cathalá, H. Chourad, C. Laguerinel, J.: Jour. Franc. ORL 18: 31. 1969.
- 3 Chusid, J. Neuroanatomía Correlativa y Neurología funcional. Ed. Manual Moderno. México, 1983.
- 4 Enciclopedia Juvenil Grolier. Tomo VII. Ed. Cumbre. México. 1982. Pg. 2253.
- 5 García, M.: Proced. Royal Soc. London. 7:399. 1855.
- 6 González, J. Fonación y alteraciones de la Laringe. Ed. Panamericana. Buenos Aires. 1981.
- 7 Kleinsasser, O.: Microlaringoscopia y microcirugía endolaríngea. Ed. Científico-Médica. Barcelona. 1968 y 1978.
- 8 Paparella-Shumrick. Otorrinolaringología. Cabeza y cuello. Tomo III. Ed. Panamericana. Buenos Aires. 1987.
- 9 Parelló, J. Audiofoniatría y Logopedia. Exploración Audiofoniatrica. Ed. Científico-médica. Barcelona 1987.
- 10 Prater, R. J. Swift, R. W. Manual de Terapéutica de la Voz. Ed. Salvat. Barcelona. 1986.
- 11 Podovan, I. Christman, N. Hamilton, L. Darling, R.: Rev. Laryng. 83:2035, 1973.
- 12 Quiróz, F. Anatomía Humana. Ed. Porrúa. México. 1953.
- 13 Segré, R. Naidich, S. Principios de Foniología. Ed. Panamericana. Buenos Aires. 1987.
- 14 Testut, L. Anatomía Humana. Ed. Salvat. Barcelona. 1958.
- 15 Timcke, R.: Zeit. Laryng. 35:331. 1956.
- 16 Valvassori, G. Radiología en ORL. Ed. Salvat. España, 1987.