

METODOLOGÍA DE ESTUDIO DE ALTERACIONES DE LA VOZ Y BAREMOS DE INCAPACIDAD VOCAL

OBJETIVOS

El habla es un proceso en el que interviene la parte subjetiva y volitiva del individuo y su objetivación se realiza con pruebas que dependen tanto de la subjetividad del individuo como de la objetividad de las mismas.

Diversos autores han tratado de medir en forma concreta las alteraciones de la voz y, en los casos de afecciones accidentales y/o laborales, han sido varios los esquemas de interpretación de las alteraciones presentadas.

Nuestro objetivo principal ha sido establecer baremos de incapacidad que sean comparables con los realizados por otros investigadores, tratando de lograr que dichas mediciones sean lo más acertadas posibles y permitan distinguir no sólo las alteraciones que manifiestan los individuos sino también la veracidad de los resultados obtenidos por el personal que realiza las pesquisas en el área investigada.

INTRODUCCIÓN

El arte del orador, del conferencista, del actor y sobre todo del cantante consistirá en dar a las cuerdas vocales la posición ideal en cuanto a la longitud, espesor y tensión para vibrar y dosificar con precisión la presión del aire espirado

que producirá las vibraciones vocales exigidas por la palabra, la oración o la sílaba, el grito, la nota y, en síntesis, por todas las necesidades de la voz hablada o de la voz cantada. El aparato fonador no existe como unidad anatómica pero se comporta como una unidad funcional. La laringe posee una serie de funciones, las más importantes son la respiratoria, deglutoria y fonatoria.

Función Respiratoria: La laringe presenta una fantástica evolución filogenética de modo que la función más antigua realizada por la misma es la respiración. Es la función que ocupa la mayor parte del tiempo de este órgano.

Función Deglutoria: El cierre máximo de la laringe ocurre durante la fase faríngea de la deglución. El cierre conseguido es esencial para que no ocurra la entrada de alimentos en la vía aérea. La función deglutoria consume mucha energía durante su acción. Entre las funciones de la laringe es la que ocupa menor cantidad de tiempo.

Función Fonatoria: La fonación es una función neurofisiológica innata, pero la voz se va formando a lo largo de la vida de acuerdo con las características anatomofuncionales y los aspectos psicológico-emocionales de su historia. La voz por lo tanto es un comportamiento adquirido. La laringe produce la

*Alberto Dodero**
*M. Andrea S. Hortas***
*Fabiana Wilder****

*Premio Biental "PROFESOR SANTIAGO LUIS ARAUZ" 2002/03
Facultad de Medicina U.B.A*

* Jefe del Servicio de O.R.L. del H.C.S.M.

** Médica de Planta del Servicio de O.R.L. del H.C.S.M.; Médica Concurrente del Servicio de O.R.L. del Cuerpo Médico Forense.

*** Fonoaudióloga del Servicio de O.R.L. del H.C.S.M.

fonación mientras que el tracto vocal produce la voz.

Desde el punto de vista físico la voz es un sonido producido por la vibración de los pliegues vocales y modificado por las cavidades de resonancia. Estas modificaciones pueden ocurrir de diversas formas y asociaciones tales como refuerzo o atenuación de armónicos, incremento de ruido generados en diferentes puntos de estrechamiento del tracto vocal, o pequeñas interrupciones del flujo de aire formando algunos sonidos consonánticos.

Para el proceso de producción de la voz es necesaria la interacción de órganos de diferentes sistemas del cuerpo humano.

Este conjunto anatómico es conocido como aparato fonatorio, el cual debe funcionar de modo armónico para lograr una óptima función. Del acierto, agilidad y precisión de los músculos de la laringe, tanto contractores como tensores, y de los músculos espiratorios, dependerá la perfección del sonido en intensidad y altura desde el punto de vista de la vibración. Cualquier error en este mecanismo determinará alteraciones de la voz. (1)

MATERIALES Y MÉTODO

Una variedad de pruebas objetivas y subjetivas fueron descritas para poder cuantificar las variaciones de la voz. Hemos recopilado estas pruebas para poder así lograr una tabulación que nos oriente en la discapacidad que presenta el individuo ante un trastorno de voz. Se utilizó el programa Dr. Speech para realizar el laboratorio de voz. Los pacientes que se tomaron para el presente trabajo fueron vistos y

estudiados en el sector de Laringología y Voz del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital de Clínicas José de San Martín. No entraron en el estudio los pacientes laringectomizados ya que los mismos no pueden ser evaluados con estas pruebas. El punto para poder lograr la meta propuesta está en analizar la relación entre los parámetros objetivos y subjetivos.

La evaluación deberá efectuarse con:

- Anamnesis
- Examen laringológico
- Examen subjetivo: se hará leer un texto en voz alta para evaluar las características de la voz
- Laboratorio de voz

Las escalas de evaluación vocal perceptivas más difundidas son: GRBAS, creada por el Comité para Tests de Función Fonatoria de la Sociedad Japonesa de Logopedia y Foniatría (SJLF) en 1969, con el fin de evaluar la voz a nivel glótico, y el "Modelo Fonético de Descripción de la Calidad Vocal – Fuente – Filtro" (2) que fue realizado para la evaluación global de la voz.

La escala **GRBAS**, para la evaluación vocal perceptiva a nivel glótico fue considerada por Hirano (3) y es la **escala de ronquera**, donde: **G- Grado; R - Rough , Aspero; B - Breath, Soplado; A- Asthenic, Asténico; S -Strain, Tenso.**

La gradación utilizada es la originariamente propuesta para la escala GRBAS, con 4 niveles: normal (0), leve (1), moderado (2) y severo (3). Donde:

Normal (0): cuando ninguna alteración vocal es percibida.

Leve (1): para alteraciones vocales discretas o en los casos de duda, ésto es cuando no se está seguro si la alteración está o no presente.

Moderado (2): cuando la alteración es evidente.

Intenso (3): para alteraciones extremas.

Pasaremos a realizar una breve reseña de su obtención y metodología de evaluación. La escala de evaluación perceptiva que utilizaremos es la denominada **R A S A T**, propuesta por la Dra. Silvia Rebelo Pinho y el Dr. Paulo Pontes (Brasil). Para facilitar el procedimiento de evaluación sugieren la adopción de la sigla **R A S A T**, donde:

R – Ronquera ; A – Aspereza ; S – Soplo ; A – Astenia y T – Tensión.

Ronquera: Para Isshiki (4) la ronquera se justifica por la irregularidad vibratoria de la mucosa de las cuerdas vocales durante la fonación debido a la presencia aislada de hendidura glótica mayor o igual a 0,5 mm (valor aproximado basado en investigaciones experimentales desarrolladas por el autor), presencia aislada de alteración orgánica en la mucosa vibratoria o hendidura de cualquier dimensión asociada a la presencia de alteración orgánica de la mucosa vibratoria. Un ejemplo característico de ronquera ocurre en los nódulos, hiperemias y edemas. La voz se presenta irregular produciendo ruido.

Aspereza: Se relaciona con la rigidez de la mucosa, que también causa cierta irregularidad vibratoria. La calidad vocal se relaciona con una voz seca y sin proyección.

Un ejemplo clásico de voz áspera por rigidez de mucosa es encontrado en los casos de sulcus vocal.

Soplo: Correspondiente a ruido de fondo audible, y cuya correlación fisiológica más frecuente es la presencia de hendidura glótica. Se puede encontrar soplo en casos de extrema rigidez de mucosa en ausencia de hendidura glótica.

Astenia: Correlacionada con la hipofunción de las cuerdas vocales y poca energía en la emisión, como lo observado en casos neurológicos. Ejemplo: miastenia gravis.

Tensión: Asociada a esfuerzo vocal por aumento de aducción glótica (hiperfunción) generalmente relacionada con el aumento de la actividad de la musculatura extrínseca de la laringe, causando su elevación. Ejemplo: disfonía espasmódica en aducción, síndromes vocales tensionales, etc.

Las emisiones para juzgar perceptivamente la voz son la vocal / a / prolongada y la vocal / e /, para ser utilizadas en el examen laringológico y habla conectada.

La medición de la función de la voz en forma subjetiva se realiza a través del RASAT (24) para los autores brasileños y GRBAS (25) para los autores americanos; ésta escala está basada en la relación entre la función y la calidad de la voz (24).

RASAT

Ronquera: Grado de disfonía o ronquera.

Aspereza: Grado de aspereza, considera la rigidez cordal.

Soplo: Considera el grado de pér-

didada de aire entre las cuerdas, lo que determina una voz soplada.

Astenia: Se considera la energía en la emisión de la voz.

Tensión: Esta asociada al esfuerzo vocal por incrementar la aducción glótica.

Para todas ellas se consideran los siguientes parámetros:

Grado 0: No se perciben alteraciones.

Grado 1: Alteraciones leves, o cuando se presentan dudas si existe o no la alteración.

Grado 2: No existen dudas en cuanto a la existencia de la alteración.

Grado 3: La alteración es extrema.

Tabla 1

Grado	Descripción	PIP (Porcentaje incapacidad parcial)				
		Ronquera	Aspereza	Soplo	Astenia	Tensión
0	Normal	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
1	Leve	1%-35%	1%-35%	1%-35%	1%-35%	1%-35%
2	Moderada	36%-70%	36%-70%	36%-70%	36%-70%	36%-70%
3	Severa	71%-100%	71%-100%	71%-100%	71%-100%	71%-100%

Inteligibilidad: Está basada en la habilidad para articular la palabra y las unidades fonéticas, con suficiente claridad para ser comprendidas.(26)

Eficiencia Funcional: Está basada en la habilidad de producir un rango rápido y satisfactorio de habla y mantenerlo por un período útil de tiempo (26). Se evaluarán según la tabla 2.

Tabla 2

	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5
PIP	0-14 %	15-34 %	35-59 %	60-84 %	85-100%
INTELIGIBILIDAD	Puede efectuar la mayoría de los actos articulatorios necesarios para la comunicación diaria aunque los oyentes ocasionalmente le piden que repita y puede encontrar difícil o imposible pronunciar algunas unidades fonéticas	Puede efectuar mucho de los actos articulatorios necesarios para la comunicación diaria. Puede ser comprendido aún por un extranjero, pero puede cometer errores y algunas veces parece tener dificultades en la articulación.	Puede efectuar algunos de los actos articulatorios necesarios para la comunicación diaria. Puede dialogar a nivel familiar pero a los extranjeros les resulta difícil y le solicitan que repita	Puede efectuar unos pocos actos articulatorios necesarios para la comunicación diaria. Puede producir algunas unidades fonéticas, puede tener aproximaciones para unas pocas palabras, sin embargo son ininteligibles fuera de contexto	No puede efectuar ningún acto articulatorio de los necesarios para la comunicación diaria.
EFICIENCIA FUNCIONAL	La mayoría de las demandas de la articulación y fonación para la comunicación diaria con velocidad y facilidad adecuada aunque ocasionalmente puede balbucear o hablar lentamente	Puede reunir muchas de las demandas de la articulación y fonación para la comunicación diaria con velocidad y facilidad adecuadas pero a veces el habla puede ser discontinua.	Puede reunir algunas de las demandas de articulación y fonación para la comunicación diaria con velocidad y facilidad adecuadas, pero puede mantener el habla consecutiva por períodos cortos puede dar la impresión de fatigarse rápidamente.	Puede reunir pocas de las demandas de articulación y fonación para la comunicación diaria con velocidad y facilidad adecuadas, tales como palabras sueltas o frases cortas. Pero no puede mantener el flujo del habla ininterrumpido, el habla es laborioso, lento.	No puede reunir ninguna de las demandas de articulación y fonación para la comunicación diaria con velocidad y facilidad adecuadas.

Índice S/Z: Mide el grado de eficiencia glótica

La evaluación acústica realiza mediciones de la señal sonora vocal en cuanto que la evaluación perceptiva auditiva ofrece una descrip-

ción de la señal vocal teniendo como instrumento básico apenas la audición. Por sí solo un método subjetivo no es suficiente por lo cual consideraremos también el laboratorio de voz.

Tabla 3

GRADO	DESCRIPCION	PIP
0	Normal (< 10 seg.)	0 %
1	Leve (10 - 20 seg.)	1%-35%
2	Moderada (20 - 30 seg.)	36%-70%
3	Severa (> 30 seg.)	71%-100%

La representación del espectrograma muestra los componentes frecuenciales de la fonación en función del tiempo, como así también los componentes de energía. Por lo tanto estamos en presencia de un gráfico tridimensional (frecuencia – tiempo – energía). Dado que el espectro vocal es el resultado de la interacción entre la fuente glótica de excitación y el filtro de las estructuras supraglóticas, el análisis espectrográfico nos permite estudiar al mismo tiempo la función laríngea y los movimientos articulatorios. Existen dos tipos de espectrogramas dependiendo de las características del filtro utilizado: Banda ancha y banda estrecha.

Banda estrecha se caracteriza por tener una buena resolución frecuencial y una mala resolución temporal. Permite ver cada uno de los armónicos como estriaciones horizontales donde se concentra la energía.

Banda ancha tiene mala resolución frecuencial y buena temporal.

Los dos tipos de análisis pueden

ser utilizados en la evaluación de la calidad de la voz, pero hay que tener en claro qué se debe esperar de cada uno de ellos.

La presencia de lesiones en los pliegues vocales altera la calidad de la voz al impedir un buen cierre glótico y alterar el equilibrio biomecánico de las cuerdas vocales. La turbulencia generada por el cierre glótico incompleto se manifiesta en la voz por la aparición de un ruido blanco que es más evidente en la región de altas frecuencias. El grado de disfonía puede evaluarse observando cómo la estructura armónica normal se ve sustituida por ruido en el espectrograma. En éste, el profesional a cargo de realizarlo deberá informar sobre ciertos parámetros a tener en cuenta para poder así tabular la incapacidad. Entre ellos:

A - Tiempo máximo de fonación

B - Eficiencia vocal (27)

Periodicidad de onda: Informa sobre la vibración de los pliegues vocales (28)

Tabla 4

GRADO	DESCRIPCIÓN	PIP
0	Normal	0 %
1	Leve	1%-35%
2	Moderada	36%-70%
3	Severa	71%-100%

Espectrograma: Considera la calidad vocal en función con la relación entre la presencia de ruidos y armónicos.

Tabla 5

GRADO	DESCRIPCIÓN	PIP
0	Normal (presencia de armónicos normales)	0 %
1	Leve (ruido entre armónicos)	1%-35%
2	Moderada (ruido sustituyendo a los armónicos)	36%-70%
3	Severa (ausencia de armónicos)	71%-100%

Frecuencia Fundamental: Cuantifica en Hertz los ciclos vibratorios (cantidad de apertura y cierre cordal).

Tabla 6

GRADO	DESCRIPCION	PIP
0	Normal	0 %
1	Leve	1%-35%
2	Moderada	36%-70%
3	Severa	71%-100%

Una vez finalizado el examen se deben sumar los porcentajes de Incapacidad parcial (PIP) y calcular la media correspondiente y el resultado hallado, se buscará en la Tabla 7 lo que determinará el valor de incapacidad parcial y permanente

Tabla 7

PIP	Porcentaje de incapacidad	PIP	Porcentaje de incapacidad
0	0	55	19
5	2	60	21
10	4	65	23
15	5	70	24
20	7	75	26
25	9	80	28
30	10	85	30
35	12	90	32
40	14	95	33
45	16	100	35
50	18		

CONCEPTO DE VOZ NORMAL

Aronson sugiere tres preguntas para juzgar una voz normal:

- ¿La voz es adecuada para ofrecer al oyente inteligibilidad del habla?
- ¿Sus propiedades acústicas son aceptables?
- ¿La voz cubre las demandas profesionales y sociales del hablante?

Por lo tanto si nos referimos al concepto de voz normal deberíamos tener ciertos elementos en cuenta:

1. La cualidad vocal precisa ser agradable con cierta musicalidad y ausencia de ruido.
2. La frecuencia debe ser adecuada, es decir apropiada para el sexo y edad del hablante.
3. La intensidad debe ser apropiada a las necesidades.
4. La flexibilidad debe ser adecuada, en lo que se refiere al uso de variaciones de frecuencia, intensidad y rasgos suprasegmentales del habla (ritmo, prosodia, entonación).

Aronson afirma que “hay alteración de la voz cuando difiere de las voces de otras personas del mismo sexo, similar edad y grupo cultural en timbre, tono, volumen, flexibilidad y en dicción”.

El concepto de voz normal con criterios objetivos absolutos no existe (1985).

Registro

El registro se refiere a los diversos modos de emitir los sonidos de la tesitura. Obedecen a la base fisiológica de producción del sonido. Manuel García (1894) afirmaba que “un registro vocal es una serie de sonidos homogéneos consecutivos producidos por un mecanismo que

difieren esencialmente de otra serie de sonidos igualmente homogéneos producidos por un mecanismo diferente, cualquiera sea las modificaciones del timbre o la fuerza”. La regulación de los registros depende principalmente de la actividad muscular a nivel glótico.

Los principales registros son:

- *Registro basal:*

Representa las frecuencias más graves de la tesitura variando de 10 a 70 hz. Recibe también el nombre de pulsátil. La intensidad es débil, la corriente transglótica es mínima pero la presión subglótica es elevada.

- *Registro modal*

Es el que utilizamos habitualmente en la voz hablada.

La actividad del músculo tiroaritennoideo tiende a cortar la longitud de la cuerda vocal, acortamiento que cuando alcanza un valor crítico se compensa por la acción del cricotiroideo. La contracción del tiroaritennoideo supone un cierto grado de abducción de la cuerda vocal por lo que se requiere de cierto grado de compresión medial generada por la contracción moderada del cricaritennoideo lateral. Bajo estas circunstancias la tensión del músculo vocal es alta mientras que la tensión longitudinal del plano de cobertura es baja y por tanto es máximo el efecto Bernoulli y larga la duración de la fase cerrada. La ondulación de la mucosa es amplia, la amplitud de la apertura glótica es máxima.

- *Registro falsete*

El músculo tiroaritennoideo se relaja permitiendo la acción del cricotiroideo de modo sinérgico. La elongación pasiva de la cuerda vocal y del ligamento son máximos lo mismo que el grado de tensión del ligamento y de la mucosa que recu-

bre la cuerda vocal. La compresión medial debido a la acción del tiroaritenoides así como la del músculo interaritenoides se intensifica. El patrón de vibración se caracteriza por las amplitudes reducidas debido al aumento de tensión de las cuerdas vocales, la duración de la fase cerrada es mínima estando el ligamento tenso y estirado.

• *Resistencia vocal*

Entendemos por resistencia vocal a la habilidad de un hablante de usar una dinámica vocal en el habla encadenada intensamente por un período determinado sin mostrar señales de cansancio, manteniendo la cualidad vocal inicial. No existe ningún test elaborado específicamente para evaluar la sensibilidad o predisposición a la fatiga vocal.

RESULTADOS

Se ejemplificaron con casos distintivos de las principales patologías para establecer el índice de incapacidad en función de cada una de ellas.

Caso 1: Mala praxis (M. R.)

PARÁMETRO	GRADO	PIP
Ronquera	2°	42%
Aspereza	1°	5%
Soplo	3°	80%
Astenia	3°	80%
Tensión	0°	0%
Inteligibilidad	1°	10%
Periodicidad de onda	3°	80%
Espectrograma	3°	80%
Frecuencia Fundamental	2°	40%
Total	—	537%

Paciente joven que consulta por disfonía, inmediata al postoperato-

rio de una tiroidectomía total, al examen de cuerdas vocales se observó parálisis de cuerda vocal unilateral. Había realizado múltiples tratamientos quedando con una disfonía permanente. Al examen se observa parálisis de cuerda vocal izquierda en línea paramediana en abducción, presentando un cierre gótico incompleto. Se le realizaron los estudios correspondientes hallando los siguientes resultados:

La sumatoria de los PIP = 537,11%. Determinando un MIP (537,11/9) del 48,8%, se busca éste en la Tabla 7, lo que determina una incapacidad parcial y permanente del 17%.

Caso 2: Consumo de cigarrillo (M. B.)

PARÁMETRO	GRADO	PIP
Ronquera	3°	80 %
Aspereza	2°	50 %
Soplo	2°	40 %
Astenia	0	0 %
Tensión	2°	50 %
Inteligibilidad	0°	0 %
Periodicidad de onda	2°	40 %
Espectrograma	2°	40 %
Frecuencia Fundamental	2°	50%
Total	—	350 %

Paciente de 19 años que consulta por disfonía de 2 meses de evolución, fumadora. Al examen laringológico presenta edema de borde libre de cuerdas vocales. El examen se realizó antes de ser intervenida quirúrgicamente.

La sumatoria de los PIP = 350%; el MIP correspondiente es del 38% (350/9) lo que determina que este paciente presenta una incapacidad parcial y permanente del 13%.

Caso 3: Enfermedad laboral (M. A.)

PARÁMETRO	GRADO	PIP
Ronquera	1°	25%
Aspereza	0°	0%
Soplo	3°	80%
Astenia	0°	0%
Tensión	1°	20%
Inteligibilidad	0°	0%
Periodicidad de onda	1°	25%
Espectrograma	1°	30%
Fr.Fundamental	1°	30%
Total	—	210%

Paciente de sexo femenino de 23 años, maestra jardinera con disfonía de 2 años de evolución desde que inicia el trabajo en doble jornada. Comenzó con incremento de fatiga vocal. Al examen se observó nódulos en ambas cuerdas vocales. Los estudios se realizaron previo al tratamiento quirúrgico.

La suma total de los PIP determina un 210%, el valor del MIP para este paciente es del 23% este valor determina una incapacidad parcial del 8%.

Caso 4: M.C.

PARÁMETRO	GRADO	PIP
Ronquera	2°	60%
Aspereza	2°	50%
Soplo	2°	40%
Astenia	0°	0%
Tensión	2°	70%
Inteligibilidad	2°	20%
Periodicidad de onda	2°	50%
Espectrograma	2°	50%
Fr.Fundamental	2°	50%
Total	—	390%

Paciente del sexo femenino, de 48 años de edad con disfonía de aparición brusca, ante un esfuerzo vocal. Al examen laringológico se observa pólipo de cuerda vocal izquierda.

La sumatoria de los PIP es de 390% el cálculo del MIP ($390/9$) determinando un valor del 43% correspondiéndole una incapacidad del 15%.

Caso 5: Enfermedad laboral (R. F.)

PARÁMETRO	GRADO	PIP
Ronquera	3°	75%
Aspereza	2°	40%
Soplo	2°	70%
Astenia	0°	0%
Tensión	3°	80%
Inteligibilidad	3°	40%
Periodicidad de onda	3°	75%
Espectrograma	2°	70%
Fr.Fundamental	2°	40%
Total	—	490%

Paciente sexo femenino de 50 años de edad profesión cantante lírica (coreuta) comenzó hace ocho meses con “temblores e interrupciones de la voz”. Tuvo que suspender su actividad laboral. Consulta en el hospital y al examen se observa distonía vocal, se arriba al diagnóstico de disfonía espástica.

La sumatoria de los PIP determina un total de 490% el valor del MIP ($490/9$) es de 54% correspondiendo una incapacidad del 19% parcial y permanente.

Caso 6: Accidente de tránsito (F. L.)

PARAMETRO	GRADO	PIP
Ronquera	3°	80%
Aspereza	3°	75%
Soplo	3°	90%
Astenia	3°	75%
Tensión	1°	20%
Inteligibilidad	4°	70%
Periodicidad de onda	3°	80%
Espectrograma	3°	85%
Fr.Fundamental	2°	50%
Total	—	625%

Paciente de 42 años trabaja de taxista y sufrió un accidente de

tránsito presentando traumatismo de laringe, al golpear contra el volante. Trasladado a terapia intensiva, permanece intubado por 3 días y a la extubación presentó disfonía severa. Al examen se observó fijación en hemilaringe izquierda, coincidente con el impacto. Es examinado en nuestro servicio coincidiendo el diagnóstico con el referido anteriormente. A los 6 meses se le realizan las siguientes mediciones:

El valor del PIP hallado fue de 625%; el resultado del MIP (625/9) fue del 69% determinando una incapacidad parcial y permanente del 24%.

CONCLUSIONES

El presente estudio ha sido encaminado a fin de establecer pautas de incapacidades transitorias o permanentes, parciales o totales en el campo de la palabra hablada, toda vez que es éste el medio de comunicación principal entre las personas, y sus alteraciones conducen a una distorsión o deficiencia en las relaciones humanas.

Diversos autores han estudiado y tabulado las incapacidades de la audición así como el enfoque neurológico de las alteraciones de la articulación de la palabra y el lenguaje.

Nuestro objetivo principal ha sido abocarse al estudio de la laringe y sus funciones y dirigido primordialmente a la fonación. Hemos establecido pautas de investigación, medición y tabulación de las alteraciones vocales, determinando valores concretos en función de los diversos grados de severidad de las disfonías.

Nuestro esfuerzo estuvo centrado

en el hallazgo de pruebas objetivas comparables y homologables para la determinación cuantitativa de los desórdenes vocales.

Es nuestro deseo que estos métodos de valoración de las disfonías puedan ser de utilidad para que, frente a determinada alteración de la voz podamos establecer pautas o patrones de medición (subjetiva y objetiva) e incapacidad homologables a los hallados en otros centros de investigación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Canuyt Georges: La Voz. Ed Hachette 1945.
2. Laver, The analysis of vocal quality from the classic period to the twentieth century. Edimburg University Press. 1981.
3. Hirano; Clinical Examination of Voice. New York Springer Verlag. 1981
4. Isshiki, N.; Von Leden, H.; Approach to the objective diagnosis of hoarseness. Folia phonatrica. 1966.
5. Dambrosi, Guillermo: Vademécum Práctico del Perito Médico 1° Ed. AD-HOC. Bs. As. Arg. 1995
6. Titze IR: Regulation of vocal power and efficiency by subglottal pressure and glottal width. Vocal Physiology: Voice Production, Mechanism and Functions. New York; Raven Press, 1988.
7. Dambrosi, Guillermo: Vademécum Práctico del Perito Médico 1° Ed. AD-HOC. Bs. As. Arg. 1995
8. Titze IR; Principles of Voice Productions, Englewood Cliffs, NJ, Pattience Halls, 1995
9. Ferlito Alfio: Diseases of the Larynx Ed. 1° Arnold Londres 2000

10. Hirano, M. Morphological Structure of the vocal cord as a vibrator and its variations. *Folia Phoniatrica* 26:89, 1974.
11. Titze IR, Luschei E.S., Hirano, M. Role of the thyroarytenoid muscle in regulation of fundamental frequency. *J. Voice* 3: 213-224, 1989.
12. Hanson, D.G., Jiang, J. D'Agostino MM *et al.*: Clinical measurement of mucosal wave velocity using simultaneous photoglottography and laryngostroboscopy. *Ann Otol. Rhinol Laryngol* 104:340-349, 1995.
13. Nasri S., Sercarz J.A., Berke G.S.: Noninvasive measurement of traveling wave velocity in the canine larynx. *Ann. Otol Rhinol Laryngol* 103:758-766, 1994.
14. Jiang J., Yomoto E., Lin S., *et al.*: Qualitative measurement of mucosal wave by high-speed photography in excised larynges. *Ann. Otol Rhinol Laryngol.* 107:98-103, 1998.
15. Titze IR, Jiang JJ, Hsiao T-Y: Measurement of mucosal wave propagation and vertical phase difference in vocal vibration. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 102:58-63, 1993.
16. Jack Jiangs *et al.* Fisiología de las cuerdas vocales. Clínica Otorrinolaringológica de Norteamérica, 2000.
17. Dickson D.R., Maue-Dickson W.: In *Anatomical and Physiological Bases of Speech*. Boston, Little, Brown, and Co, 1982.
18. Hirano M.: Morphological structure of the vocal cord as a vibrator and its variations. *Folia Phoniatrica* 26:89-94, 1974.
19. Titze IR: The concept of muscular isometrics for optimizing vocal intensity and efficiency In Lawrence VL (ed.): *Transcripts of the Ninth Symposium: Care of the professional Voice*. New York, The Voice Foundation, 1979, pp 23-28.
20. Verdolini K Titze IR, Fennell A.: Dependence of phonatory effort on hydration level *Journal of Speech and Hearing Research* 37: 1001-1007, 1994.
21. Finkelhor B.K., Titze I.R., Durham P.L.: the effect of viscosity changes in the vocal folds on the range of oscillation. *J.Voice* 1: 320-325, 1988.
22. Woodson G.E., Cannito M.: *Voice Analysis, Laryngeal and Pharyngeal Function*, Cap.98, en Cummings: *Otolaryngology, Head and Neck Surgery*, Vol. 3, 3° ed.
23. Paparella y Shumrick: *Otorrinolaringología* 2° Ed. Panamericana Bs. As. Arg. 1982
24. Rebelo Pinho, S. y Pontes P: Escala de Avaliacao perceptiva de fonte glotica: RASAT. *Vox Brasiliis* 8, 3:11-13, 2002.
25. Stewart M.G., Chen A.Y., Stach C.B.: Outcomes analysis of voice and quality of life in patients with laryngeal cancer. *Arch Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1998; 124:143-8.
26. American Medical Association: *Guides to the Evaluation of Permanent Impairment Chapter 1*.
27. Klein S., Piccirillo Jay; Comparative contrast of voice measurements *Head and Neck Surgery vol 123 N° 3 ; 2000*.
28. Woodson G.E., Cannito M.: *Voice Analysis, Laryngeal and Pharyngeal Function*, Cap. 98, en Cummings: *Otolaryngology, Head and Neck Surgery*, Vol. 3, 3° edición.