

RELACIÓN DEL EXAMEN AUDIOPERCEPTUAL DE LA VOZ CON LESIONES ORGÁNICAS DE CUERDAS VOCALES

Patricia Farías¹, Silvia Zapata², Paula Gabaldón³, Florencia Montaña⁴

Fecha de recepción: 04 de abril 2016

Fecha de aceptación: 20 de abril 2016

Citar como: Farías, P., Zapata, S., Gabaldón, P. y Ortiz, Y. (2016). Relación del examen audioperceptual de la voz con lesiones orgánicas de cuerdas vocales *Revista Areté*, 16 (1), pp. 24-38.

Resumen

El propósito de esta investigación es determinar la relación del examen audioperceptual de la voz con el diagnóstico de patologías laríngeas orgánicas, vinculando específicamente los parámetros "grado", "aspereza" y "soplo" de la escala GRBAS y sus valores "moderado" (2) y "severo" (3) con la existencia de patología orgánica. Se documentaron en forma retrospectiva 264 pacientes que consultaron por disfonía, evaluados en forma conjunta por fonoaudióloga especialista en voz y médica laringóloga, en el Hospital Británico de Buenos Aires entre abril de 2013 y abril de 2014. Las dos profesionales realizaron en primer lugar el examen audioperceptual durante la anamnesis, luego la videoestroboscopia laríngea y por último el análisis acústico computarizado; se relacionó la voz áspera con la presencia de subarmónicos y el soplo con la presencia de ruido interarmónico o desaparición de armónicos. Se excluyeron del estudio aquellos pacientes que presentaron inestabilidad y/o temblor, y sujetos menores a 14 años. Resultados: de aquellos pacientes puntuados con G3 (grado), 86 pacientes (44,56%) evidenciaron patología orgánica vs 1 (1,41%) con patología funcional. De los pacientes mensurados G2, 94 pacientes (48,70%) evidenciaron patología orgánica vs 19 (26,76%) con patología funcional. La mayoría de los pacientes valorados como 2 ó 3 en los parámetros G, R y B, presentaron alguna patología orgánica.

Palabras clave: Voz, pliegues vocales, trastornos de la voz, disfonía.

¹ Doctora en Fonoaudiología, Docente en Universidad del Museo Social Argentino. Especialista en Voz del Servicio de ORL del Hospital Británico de Buenos Aires, Argentina. Contacto: dra.patricia.farias@gmail.com

² Doctora especialista en Otorrinolaringología, Universidad de Buenos Aires. Jefa del Sector de Laringe del Servicio de ORL del Hospital Británico de Buenos Aires, Argentina. Contacto: dra.silviazapata@gmail.com

³ Médica Otorrinolaringóloga, Universidad Católica Argentina, Becaria del Servicio de endoscopia respiratoria Hospital Dr. Prof. JP Garrahan, Argentina. Contacto: paulagabaldonmasse@gmail.com

⁴ Médica Otorrinolaringóloga. Universidad de Buenos Aires, Argentina. Contacto: florenciamb@gmail.com

RELATIONSHIP OF THE AUDIO-PERCEPTUAL EVALUATION OF THE VOICE WITH THE DIAGNOSIS OF ORGANIC LARYNGEAL DISORDERS

Abstract

The purpose of the present study was to determine the relationship of the audio-perceptual evaluation of the voice with the diagnosis of organic laryngeal disorders, specifically associated with the "grade" (G), "roughness" (R), and "breathiness" (B) parameters of the GRBAS scale classified into "moderate" (2) and "severe" (3). Overall, 264 patients were assessed. The main complaint was dysphonia. A speech therapist and a laryngologist at the Hospital Británico, Buenos Aires, between April 2013 and April 2014, evaluated the patients. At first examination, the audio-perceptual evaluation was performed on anamnesis, followed by laryngeal videostroboscopy, and computerized acoustic analysis; a rough voice was associated with the presence of subharmonics and breathiness with interharmonic noise or with the disappearance of harmonics. Patients with instability and/or tremor, and children under 14 years of age were excluded. Results: of all patients scored G3 (grade), 86 (44.56%) had organic disorders vs 1 (1.41%) with a functional disorder. Of the patients graded as G2, 94 (48.70%) had organic disorders vs 19 (26.76%) with a functional disorder. The majority of patients who were graded as two or three according to the parameters G, R, and B presented with an organic disorder.

Key words: voice, vocal cords, voice disorders, dysphonia.

INTRODUCCIÓN

Las alteraciones de la voz son bastante frecuentes en los adultos a lo largo de su vida, con una variedad de causas orgánicas y funcionales (Hakkestegt et al, 2008). Las disfonías funcionales se vinculan al mal uso de la voz sin la existencia de lesión laríngea y las disfonías orgánicas se relacionan a lesiones de masa cordal o aquellas originadas por lesiones neurológicas (Aronson, 1990). Requieren de atención médica y generan un importante impacto en costos para la salud pública, con costos indirectos adicionales debido al ausentismo laboral y pérdidas en la productividad (Cohen et al, 2014). Una medida fundamental para el control de los costos mencionados es el logro del diagnóstico preciso con la consiguiente terapia adecuada inmediata para el trastorno vocal en cuestión.

El diagnóstico se desprende de la evaluación realizada; no hay un protocolo mundial de consenso en la comunidad científica para la evaluación del

paciente disfónico, pero se destaca el Protocolo Básico del Comité de Foniatria de la *Sociedad Laringológica Europea* (ELS). La ELS propone la inclusión de métodos que abarquen el estudio perceptual, visual, auditivo y acústico, lo que implica la realización de: videoestroboscopia, análisis perceptual, eficiencia aerodinámica, análisis acústico y valoración subjetiva del propio paciente (Dejonckere, 2000; Dejonckere et al, 1996, 2001).

Cada uno de los métodos diagnósticos pierde fiabilidad si es considerado en forma aislada, dada la multifactorialidad del proceso fonatorio. La información que nos dará cada tópico permitirá arribar al diagnóstico adecuado siempre que se interrelacione la data obtenida. El especialista en voz debe tener la habilidad para integrar la data perceptiva, acústica, fisiológica y psicológica de la voz durante la evaluación. Su juicio perceptivo debe ser su hipótesis diagnóstica: alteraciones vocales relativas a la calidad vocal, tales como

SECCIÓN INVESTIGATIVA

el grado de desvío, la aspereza o el soplo vocal implican necesariamente hallazgos laringológicos que las justifiquen (Pinho y Pontes, 2002).

Los avances tecnológicos permitieron el desarrollo de instrumentos de visualización más precisos. Así uno de los métodos más útiles en la detección de patologías laríngeas es la observación directa de la vibración de las cuerdas vocales durante la fonación mediante la videoestroboscopia (Campos, 2012; Cobeta et al, 2013; García-Tapia y Cobeta, 1996; Núñez Batalla y Suárez Nieto, 1998). Este desarrollo instrumental ha logrado una disminución del error diagnóstico en los pacientes que consultan por “disfonía”. Sin embargo, es frecuente observar conductas empíricas, principalmente terapéuticas, ante la sospecha del posible origen de la disfonía sin tener la certeza diagnóstica necesaria que justifique ese tratamiento (Saavedra-Mendoza et al. 2014).

Muchos pacientes con diagnóstico final de cáncer de laringe y parálisis de cuerda vocal tienen diferentes diagnósticos iniciales. Las discrepancias en los diagnósticos laríngeos pueden deberse a la tecnología implementada (nasofibrolaringoscopia versus telaringoscopia y videoestroboscopia), a la experiencia del evaluador, a la nomenclatura considerada, y a diferente valoración de los hallazgos (Shah, Altman & Woo, 2013). Por tal motivo existe pérdida de tiempo importante en el establecimiento del tratamiento efectivo para pacientes disfónicos, y su calidad de vida es mala y agravada por tratamientos con resultados escasos o fallidos determinando una alta repercusión laboral y social (Saavedra-Mendoza et al, 2014).

En la clínica fonoaudiológica las evaluaciones más reconocidas son el examen audioperceptual y el análisis acústico de la voz (Cortés Gama et al, 2011). La evaluación audioperceptual es la técnica más utilizada en la clínica diaria, y considerada gold-standard (Behrman, 2005; Bunton et al., 2007; Estella & Edwin, 2006; Kreiman, 2004; Kreiman et al, 1993; Oates, 2009; Patel & Shrivastav, 2007).

Existen distintas escalas perceptuales y una de las más consideradas es la propuesta por el Comité para Pruebas de la Función Fonatoria de la Sociedad Otorrinolaringológica Japonesa de Logopedia y Foniatría (SJLF): la escala GRBAS (Hirano, 1981) acrónimo inglés de las palabras: *Grade, grado*; *Rough, aspereza*; *Astenic, astenia*; *Breathy, soplo*; *Strain, tensión* (también harsh en inglés) Es una escala centrada en el nivel laríngeo y se usa internacionalmente con alto grado de confiabilidad (De Bodt et al, 1997). Además de ser un instrumento confiable para el uso clínico, es de aplicación sencilla. Su forma de valoración es ordinal numérica de 0 a 3 (0 sin alteración, 1 alteración leve, 2 alteración moderada y 3 alteración severa). Según Dejonckere et al (1996, 2001) el protocolo GRBAS es el más fiable de todos los métodos de evaluación perceptual conocidos en cuanto a variabilidad intra e inter-evaluador, siendo los parámetros GRB que demostraron mayor fiabilidad de reproducción inter e intraevaluador. En la clínica diaria los parámetros R y B son más fiables y se relacionan con lesiones orgánicas (Sáenz –Lechón et al, 2006). Esa fiabilidad es mayor cuando los jueces son logopedas en vez de laringólogos, y para parámetros extremos (normal vs muy patológico) (Kreiman et al, 1990, 1993).

Debido a que los parámetros astenia y tensión parecen ser menos confiables, en Europa se utiliza un sistema simplificado, GRB (Nawka & Anders 1994), similar a la escala RBH utilizada en Alemania (Wendler, Rauhut y Krüger 1986), basado solo en las dimensiones perceptuales: roughness, breathiness y hoarseness, considerados de mayor fiabilidad interna.

El parámetro “G” es menos ambiguo ya que clasifica la calidad vocal global, siendo valor 1 o leve el asignado a aquella disfonía que puede pasar desapercibida para un lego, pero evidente para los especialistas en patologías laríngeas; el valor 3 o severo, se reserva para la peor calidad vocal, indica una disfonía notable que torna dificultosa la comunicación, y el valor 2 o grado moderado,

se relaciona con aquella disfonía importante que si bien no alcanza el extremo de severidad, no pasa desapercibida como para ser grado 1. Para los autores el parámetro G, grado, es el de mayor fiabilidad interjueces.

Basados en estas consideraciones los autores de la presente investigación toman los parámetros G, R y B de la escala GRBAS, grado, aspereza y soplo, para relacionar los valores moderados y severos de dichos parámetros con la existencia de patología orgánica laríngea.

La voz soplada se identifica fácilmente, se “escucha aire” en la emisión, este aire se relaciona con gap glótico o cierre glótico insuficiente. Esta deficiencia de cierre puede obedecer a una lesión de masa (pólipos, nódulos, carcinoma), pero también podemos percibir el mismo tipo de voz en pérdida de masa cordal iatrogénica (posquirúrgico), o falta de cierre asociado a arqueamiento cordal como el sulcus y presbifonía, y en trastornos neurológicos como el Parkinson o la miastenia, o afectación del X par (parálisis) (Aronson, 1990). En la clínica diaria las voces sopladas se asocian a voces seniles, y en personas más jóvenes a mal uso vocal y falta de apoyo respiratorio; cuando el soplo ya es más audible y no se modifica con estimulación se piensa en trastornos orgánicos tal como sulcus, paresia o parálisis recurrencial. La aspereza se relaciona con la impresión audible de pulsos glóticos irregulares, anormales fluctuaciones de F0, frito vocal y diplofonía (Hammarberg, 2000; Sáenz Lechón et al, 2006).

Se documentaron en forma retrospectiva 264 pacientes que consultaron por disfonía, evaluados en forma conjunta por el equipo de Laringe del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Británico de Buenos Aires, conformado por Fonoaudióloga especialista en voz y Médica laringóloga, entre abril de 2013 y abril de 2014.

Las dos profesionales realizaron en primer lugar el examen audio perceptual durante la anamnesis, luego se efectuó la videoestroboscopia

laríngea para determinar diagnóstico endoscópico de patología funcional (DTM o disfonía músculo tensional, nódulos incipientes, psicógena) u orgánica (pólipos, quistes, pseudoquistes, sulcus, edema de Reinke, papiloma, parálisis recurrencial, presbifonía, sinequia, displasia, monocorditis, granulomas, cicatriz, cáncer) y por último el análisis acústico, para la corroboración cualitativa espectrográfica de la valoración perceptual, con el fin de mejorar la consistencia de la calificación perceptual efectuada mediante GRB (Martens et al, 2007). Se relacionó la voz áspera con la presencia de subarmónicos (Omori et al, 1997; Pontes et al, 2002, Núñez Batalla et al 2012) y el soplo con la presencia de ruido interarmónico o desaparición de armónicos (Núñez Batalla et al, 2012; Yanagihara, 1967).

MATERIALES Y MÉTODO

Se realizó un estudio de diseño retrospectivo observacional, tomando la base de datos de pacientes que consultaron por disfonía en el Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Británico de Buenos Aires entre Abril de 2013 y Abril de 2014, para vincular valores del examen audioperceptual con tipo de patología funcional u orgánica.

La base de datos incluía a) el examen audioperceptual con la puntuación de los parámetros GRB, b) el resultado del examen videoestroboscópico (diagnóstico) y c) el resultado del análisis acústico.

La población de estudio se conformó con 264 pacientes, quedando excluidos niños menores de 14 años (en los que la disfonía se ve muy influenciada por el propio desarrollo de vías aéreas superiores), y pacientes adultos que presentaron inestabilidad y/o temblor, ya que la voz de estos se identifica perceptualmente con el parámetro “I” agregado por Dejonckere et al (1996) a la escala GRBAS formando el acrónimo GIRBAS, para poder describir a la voz fluctuante, característica de cuadros neurológicos como la disfonía espasmódica, o el temblor esencial.

SECCIÓN INVESTIGATIVA

La videoestroboscopia de los pacientes se almacenó en una notebook. Asimismo, se confeccionó una base de datos en Excel para ingresar los resultados de la evaluación volcados por las evaluadoras con *código por paciente* (para evitar identificación), *sexo*, *edad*, *puntuación escalar GRB* (según criterio audioperceptual del equipo), *patología* (diagnóstico de la videoestroboscopia), *resultado del análisis acústico*. El Protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Revisión Institucional del Hospital Británico de Buenos Aires (CRIHB # 659). Se describe a continuación el procedimiento de evaluación de los pacientes consultantes:

- a) Los pacientes fueron evaluados en forma conjunta por el equipo de Laringe integrado por una médica laringóloga (Jefa Sector Laringe, 26 años de experiencia hospitalaria en Laringe) y una fonoaudióloga especialista en voz (30 años de ejercicio clínico hospitalario en voz).

Las dos profesionales realizaron la anamnesis vinculada al problema vocal, y puntuaron los parámetros GRB de la escala GRBAS (Hirano, 1981) según criterio audioperceptual de ambas consensuado en el momento de la evaluación, a través del habla espontánea y la emisión de una /a/sostenida.

G-grade, es el grado de desvío general de la voz, **R-roughness**, es la aspereza percibida, que se correlaciona con la impresión audible de pulsos glóticos irregulares, fluctuaciones anormales en F0, y percepción de impulsos glóticos separados (como en "vocal fry") incluyendo diplofonía y quiebres de registro, **B-breathiness** es el soplo percibido o impresión audible de escape de aire turbulento a través de un cierre glótico insuficiente (Dejonckere 2000, 2001, 2010). El grado, la aspereza y el soplo se puntuaron según la escala ordinal numérica de "0" a "3" siendo 0 normal, 1 leve, 2 moderado y 3 severo. Se completó la base de datos con tales valores.

- b) Luego se llevó a cabo la evaluación endoscópica mediante videolaringoestroboscopia, orientando la búsqueda de la patología por la inferencia clínica previa (disfonía moderada o severa) en casos de ausencia de lesión de masa en el borde libre o de lesión evidente, se considera que tal juicio de valor emitido al momento de la evaluación, no afectó la lógica de la investigación posterior, lo que se analizará en la discusión.

Se utilizó un endoscopio rígido de 70° (10 mm) y videoestroboscopia ECLERIS con fuente de luz incorporada; aquellos pacientes cuya clínica requirió inspección detallada de vías aéreas superiores también fueron examinados mediante nasofibrolaringoscopia PENTAX de 5 mm adosado a la microcámara del equipo de videoestroboscopia con fuente de luz externa. Se utilizó anestesia tópica con lidocaína al 4% en spray para evitar el reflejo nauseoso. El diagnóstico (funcional u orgánico) se consignó en la ficha de evaluación.

- c) Para finalizar el profesional fonoaudiólogo efectuó tomas computarizadas de la voz para su posterior análisis acústico. Las emisiones fueron grabadas digitalmente en una computadora de escritorio utilizando una placa de sonido externa USB marca Behringer y un micrófono Shure SM58 dinámico unidireccional a 10 cm de la boca del paciente en una cámara acústica.

Las muestras de voz se registraron con un nivel de cuantización de 16 bits y una frecuencia de muestreo de 44100 muestras por segundo. Se realizaron grabaciones de vocales sostenidas /a/, /i/, /u/, y habla conectada a intensidad conversacional, y se consideró para este trabajo la vocal /a/ sostenida (Titze, 1994). Para el análisis espectrográfico se utilizó el Software *Anagraf* (Gurlekian, 1997), y se tomó el cuerpo de la señal para obtener el espectrograma de banda estrecha; en el espectrograma se evaluó la presencia de ruido

interarmónico y la desaparición de armónicos como correlato gráfico del soplo (Nuñez Batalla et al, 2012; Yanagihara, 1967), y la presencia de subarmónicos como correlato gráfico de la aspereza (Nuñez Batalla et al 2012; Omori et al, 1997; Pontes et al, 2002). Tales resultados se consignaron en la ficha de evaluación.

- d) Las videoestroboscopias filmadas (almacenadas en la computadora del equipo evaluador) fueron vistas a posteriori por las otras dos médicas investigadoras que consignaron su impresión diagnóstica en otra hoja de Excel, sin ver los demás datos de la evaluación (GRB, análisis acústico y diagnóstico del equipo evaluador); tales diagnósticos se cotejaron luego con los volcados en la ficha de evaluación inicial, coincidiendo la totalidad de los rótulos diagnósticos con los previos realizados en el momento de la endoscopia.

Definiciones operacionales de las variables

Variables independientes: género, edad, patología funcional, patología orgánica.

Variables dependientes:

- a) **Escala GRB**, percepción de grado (G), aspereza (R) y soplo (B) en la voz, 1-leve, 2-moderado, 3-severo. Se buscará la relación de los grados 2 y 3 de escala perceptual GRB con patología orgánica y patología funcional laríngea
- b) **Análisis acústico**, del que se considera: presencia de subarmónicos (dicotómico SI-NO) para relacionar con aspereza. Ruido interarmónico o desaparición de armónicos (dicotómico SI-NO) para relacionar con soplo.

Análisis estadístico

Con el conjunto de los resultados se construyó una base de datos con la aplicación Microsoft

Access del paquete Microsoft Office 2000 que posteriormente se importó al programa SPSS 9.0 para Windows.

Para comparar proporciones se utilizó el test de chi cuadrado y para comparar variables numéricas, la prueba de Mann-Whitney.

Los Odds Ratios (OR) se calcularán con regresión logística univariada y múltiple. En todos los casos se consideró significativa una p menor a 0,05.

RESULTADOS

Se evaluaron un total de 264 pacientes, 83 de sexo masculino y 181 de sexo femenino, con edades entre 14 y 86 años, de acuerdo a la metodología ya descripta.

Se obtuvo una mediana de 40 años de edad (rango 14-86) con patología orgánica y de 29 años (rango 16-50) con patología funcional. Relacionando el sexo con la patología, de los pacientes con patología orgánica, 80 (41,45%) eran de sexo masculino y 113 (58,55%) de sexo femenino. De los pacientes con patología funcional, solo 3 (4,23%) eran de sexo masculino, siendo los 68 (95,77%) restantes de sexo femenino. Es decir que un total de 83 hombres, 80 (97,34%) poseían patología orgánica, mientras que sólo 3 (2,66%) poseían patología funcional (Tabla 1).

La pregunta principal de nuestra investigación, la relación existente entre los parámetros "grado", "aspereza" y "soplo" de la escala GRBAS y sus valores "moderado" (2) y "severo" (3) con la patología orgánica, se contesta al vincular la evaluación audioperceptual previa realizada por el equipo, con los diagnósticos endoscópicos posteriores (Tabla1).

Con respecto al parámetro *Grado* (G), se obtuvieron los siguientes resultados:

De aquellos pacientes puntuados con G3, 86 pacientes (44,56%) evidenciaron patología orgánica vs 1 (1,41%) con patología funcional.

Tabla 1. Resultados principales

Variable	Orgánico (n=193)	Funcional (n=71)	P
Edad	40	29	<0,0001
Median (rango)	(14-86)	(16-50)	1
Sexo	80	3	<0,0001
masculino	(41,45%)	(4,23%)	1
Grado-G			<0,0001
0	0	3(4,23%)	
1	13 (6,74%)	48 (67,61%)	
2	94 (48,70%)	19 (26,76%)	
3	86 (44,56%)	1 (1,41%)	
Aspereza-R			<0,0001
0	7 (3,63%)	27 (38,03%)	1
1	61 (31,61%)	33 (46,48%)	
2	86 (44,56%)	10 (14,08%)	
3	39 (20,21%)	1 (1,41%)	
Soplo - S			<0,0001
0	0	8 (11,27%)	
1	82 (42,49%)	61 (85,92%)	
2	90 (46,63%)	1 (1,41%)	
3	21 (10,88%)	1 (1,41%)	
Suma (RS)			

De los pacientes puntuados con G2, 94 pacientes (48,70%) evidenciaron patología orgánica vs 19 (26,76%) con patología funcional (2 con disfonía musculotensional o DTM, 8 con esbozos nodulares y 9 con nódulos).

Asimismo, G0 y G1 se correspondieron en su mayoría a pacientes con patología funcional: 13 pacientes con patología orgánica G1 (6,74%) vs 48 (67,61%) con patología funcional. Con G0 solo se hallaron 3 pacientes (4,23%) con patología funcional.

Con respecto al parámetro *Aspereza* (R):

De aquellos pacientes puntuados con R3, 39 pacientes (20,21 %) evidenciaron patología orgánica vs 1 (1,41%) con patología funcional.

De los pacientes puntuados con R2, 86 pacientes (44,56%) evidenciaron patología orgánica vs 10 (14,08 %) con patología funcional.

De los pacientes puntuados con R1, 61 pacientes (31,61 %) tenían patología orgánica vs 33 pacientes (46,48 %) que tenían patología funcional. De los pacientes con patología orgánica 7 (3,63 %) recibieron puntuación de aspereza “0” vs 27 pacientes funcionales (38,03 %) puntuados con aspereza “0”.

Con respecto al parámetro *Soplo* (B):

De aquellos pacientes puntuados con B3, 21 pacientes (10,88 %) evidenciaron patología orgánica vs 1 (1,41%) con patología funcional.

De los pacientes puntuados con B2, 90 pacientes (46,63 %) evidenciaron patología orgánica vs 1 (1,41 %) con patología funcional.

De los pacientes puntuados con B1, 82 pacientes (42,49 %) tenían patología orgánica vs 61 pacientes (85,92 %) que tenían patología funcional. Ningún paciente con patología orgánica recibió puntuación de soplo “0” vs 8 pacientes funcionales (11,27%) puntuados con soplo “0”.

A partir de las videoestroboscopías se determinó que del total de los pacientes, 193 (73,10%) tenían patología orgánica y 71 (26,89%) patología funcional. Dentro de la patología orgánica se incluyeron los siguientes diagnósticos: cáncer (24 pacientes, 12,56%), cicatriz (7 pacientes, 3,66%), displasia (4 pacientes, 2,04 %), edema de Reinke (8 pacientes, 4,19%), monocorditis (2 pacientes, 1,04%), pólipo (20 pacientes, 10,47%), parálisis recurrencial (8 pacientes, 4,19%), presbifonía (18 pacientes, 9,42%), pseudoquiste (14 pacientes, 7,32%), quiste (61 pacientes, 31,93%), sulcus (27 pacientes, 13,99%).

En la Tabla 2 se cruza el *Grado* con cada una de las patologías orgánicas.

Dentro de la patología funcional los diagnósticos fueron: disfonía funcional (por tensión muscular,

6 pacientes, 8,45%), esbozos nodulares (14 pacientes, 19,71%), nódulos (49 pacientes, 69,01%) y disfonía psicógena (2 pacientes, 2,81%). En la Tabla 3 se cruza el *Grado* con cada una de las patologías funcionales.

Tabla 2.
Patologías orgánicas vs. Grado

Patologías	GRADO				PACIENTES
	0	1	2	3	
Cáncer	0	1	1	22	24 (12,56 %)
Cicatriz	0	0	4	3	7(3,66 %)
Displasia	0	0	4	0	4 (2,09 %)
Edema R.	0	0	2	6	8 (4,19 %)
Monocord	0	0	2	0	2 (1,04 %)
Pólipo	0	4	9	7	20 (10,47 %)
PR	0	0	4	4	8 (4,19 %)
Presbif	0	0	14	4	18 (9,42 %)
Pseudoqu	0	7	7	0	14 (7,32%)
Quiste	0	1	43	17	61 (31,93 %)
Sulcus	0	0	4	23	27 (13,99 %)
TOTAL	0	13	94	86	193

Tabla 3.
Patologías funcionales vs. Grado

Patologías	GRADO				PACIENTES
	0	1	2	3	
DTM	0	4	2	0	6 (8,45 %)
Esbozos	0	6	8	0	14(19,71%)
Nódulos	3	36	9	1	49 (69,01 %)
Psicógena	0	2	0	0	2 (2,81 %)
TOTAL	3	48	19	1	71

El correlato acústico se dio en el 100 % de los casos, ya que se observó presencia de subarmónicos en todos los casos que se percibió aspereza, y ruido interarmónico o desaparición de armónicos en todos los casos que se percibió soplo.

En las tablas 4 y 5 se relacionan respectivamente las patologías funcionales y orgánicas con la Aspereza.

Tabla 4.
Patologías funcionales vs. Aspereza

Patologías	ASPEREZA				PACIENTES
	0	1	2	3	
DTM	6	1	0	0	7
Esbozos	14	0	0	0	14
Nódulos	4	32	10	1	47
Psicógena	3	0	0	0	3
TOTAL	27	33	10	1	71

Tabla 5.
Patologías orgánicas vs. Aspereza

Patologías	ASPEREZA				PACIENTES
	0	1	2	3	
Cáncer	1	6	14	3	24
Cicatriz	0	1	4	2	7
Displasia	0	2	2	0	4
Edema R.	0	1	2	5	8
Monocord	0	0	2	0	2
Pólipo	0	5	15	0	20
PR	0	3	3	2	8
Presbif	3	11	2	2	18
Pseudoqu	3	12	0	0	14
Quiste	0	9	36	16	61
Sulcus	0	11	6	9	25
TOTAL	7	61	86	39	193

En las tablas 6 y 7 se relacionan respectivamente las patologías funcionales y orgánicas con el Soplo:

Tabla 6.
Patologías funcionales vs. Soplo

Patologías	SOPLO				PACIENTES
	0	1	2	3	
Dtm	2	4	0	0	6
Esbozos	0	14	0	0	14
Nódulos	1	41	6	0	48
Psicógena	0	2	0	1	3
TOTAL	3	61	6	1	71

Tabla 7.
Patologías orgánicas vs. Soplo

	SOPLO				PACIENTES
	0	1	2	3	
Cáncer	0	3	14	8	25
Cicatriz	0	1	5	2	8
Displasia	0	0	3	1	4
Edema R.	0	3	5	0	8
Monocord	0	2	0	0	2
Pólipo	0	10	10	0	20
PR	0	4	3	1	8
Presbif	0	2	9	7	18
Pseudoqu	0	10	4	0	14
Quieste	0	35	26	0	61
Sulcus	0	12	11	2	25
TOTAL	0	82	90	21	193

Según el OR considerando el Grado, hay 35,3 veces más riesgo de que sea orgánico con valores 2 ó 3: OR=35,3 (IC=16,4-75,8) (Tabla 8).

Tabla 8.
Odds ratio “grado” vs orgánico –funcional. “p” < 0,0001

Grado	Orgánico (n=193)	Funcional (n=71)
0	0	4,23
1	6,74%	67,61%
2	48,70%	26,76%
3	44,56%	1,41%

Según el OR considerando la Aspereza, hay 10 veces más riesgo de poseer patología orgánica con valores 2 ó 3: OR=10 (IC=4,9-20,3). (Tabla 9)

Tabla 9.
Odds ratio “aspereza” vs orgánico –funcional. “p” < 0,0001

Aspereza	Orgánico (n=193)	Funcional (n=71)
0	3,63%	38,03%
1	31,61%	46,48%
2	44,56%	14,08%
3	20,21%	1,41%

Según el OR considerando el Soplo hay 46,7 veces más riesgo de poseer patología orgánica con valores 2 ó 3: OR=46,7 (IC=11,1-196). (Tabla 10):

Tabla 10.
Odds ratio “soplo” vs orgánico –funcional. “p” < 0,0001

Soplo	Orgánico (n=193)	Funcional (n=71)
0	0	11,27%
1	42,49%	85,92%
2	46,63%	1,41%
3	10,88%	1,41%

Finalmente considerando el modelo multivariable independientemente de la edad, del sexo y de la patología, el tener valores 2 y 3 de G-R-B se asocia a patología orgánica. Los varones tienen 11,4 veces más riesgo de tener patología orgánica, con un intervalo de confianza (IC) del 95 % entre 2,4 y 52,41. Si tienen más de 40 años tienen 3,2 veces más riesgo de tener patología orgánica con un intervalo de confianza de 1,03 a 9,87.

Tales IC surgen por el error aleatorio de tener una muestra y no toda la población (Tabla 11).

Tabla 11.
Odds ratio modelo multivariable

Variables	OR	IC95%	P
Sexo masculino	11,4	2,4-52,41	0,002
Edad mayor 40 años	3,2	1,03-9,87	0,043
G 2-3	6,47	2,43-17,25	<0,0001
R 2-3	7,82	2,91-21,05	<0,0001
B 2-3	19,90	3,98-99,41	<0,0001

DISCUSIÓN

La mayoría de los pacientes valorados con grados mayores o iguales a 2 en los parámetros G, R y B, evidenciaron alguna patología orgánica objetivada en la videoestroboscopia y con correlato en el espectrograma. Las patologías predominantes fueron los nódulos (Tabla 3) dentro de alteraciones funcionales, y quistes, sulcus, cáncer y pólipo (Tabla 2) dentro de las patologías orgánicas.

La valoración audioperceptual de grado 3 siempre se relacionó con patología orgánica excepto un caso que se relacionó a patología funcional, tal vez por tratarse de nódulos fibrosos o crónicos. Nuñez & Fernández, (2013) citan a Arnold quien

estudió la heterogeneidad de los nódulos; el autor distingue entre los que son recientes, que no tienen un estroma edematoso, modificaciones vasculares ni epiteliales, y los que son crónicos con un estroma más fibroso que edematoso y con un epitelio que muestra acantosis y paraqueratosis focal. Los autores agregan que algunos criterios estroboscópicos permiten diferenciar entre los nódulos recientes, que desaparecen durante la fase cerrada del ciclo vocal, y los crónicos, que siempre son visibles en todas las fases del ciclo. Entonces los nódulos se constituyen como la patología que puede cambiar de clasificación entre “funcional y orgánico” según su grado de organización: los nódulos agudos acompañan a la onda mucosa mientras que los crónicos se vuelven fibrosos generando rigidez y disminución de onda mucosa lo que se percibe con mayor grado de disfonía y de aspereza (Hirano, 1981)

Los pacientes con patología orgánica con predominio de grado 3 fueron los que padecían “cáncer”, seguidos por “sulcus” y por último “quiste” (Tabla 2).

El grado 3 nos indica perceptualmente una disfonía severa, por lo que siempre tendría su correlato laringoscópico según nuestros resultados y la literatura previa (Kreinman et al, 1990; 1993; Pinho y Pontes, 2002, Sáenz Lechón et al, 2006)

Al cruzar la aspereza con lo orgánico y funcional se observó un predominio de aspereza 2 y 3 en las patologías orgánicas “quiste”, “sulcus”, “cáncer” y “pólipo” (Tabla 5). Tales patologías suelen tener predominio de irregularidad vibratoria y rigidez lo que daría origen a la percepción de “aspereza”. Algo significativo es que hubo muchos casos funcionales con aspereza “0” (27 pacientes de los 71 funcionales) y muchos nódulos con aspereza “1” (33 pacientes de los 71 funcionales); como se explicó previamente, por definición las patologías funcionales son aquellas en las que la disfonía se relaciona al mal uso de voz y no hay lesión en la fuente; los nódulos son considerados dentro de la patología funcional por su etiología y por su posibilidad de remisión con terapia vocal. Tal remisión es posible en casos de nódulos agudos

que acompañan a la onda mucosa en la vibración cordal. Los nódulos fibróticos aumentarían el valor de aspereza percibido en función del aumento de rigidez y aperiodicidad vibratoria.

Al relacionar el soplo con “orgánico vs funcional” (Tabla 1) se detectó que las patologías orgánicas tenían poca percepción de soplo 3 (21 pacientes de 193); esos 21 pacientes se corresponden con las siguientes patologías: cáncer (8 pacientes), presbifonías (7 pacientes), cicatriz (2 pacientes) y sulcus (2 pacientes). Los pacientes con cáncer- G3 estaban ya áfonos, las presbifonías no tenían contacto cordal (bowing bilateral) y los 2 pacientes con sulcus- G3 tenían vergeture bilateral con amplio gap glótico. El predominio de aspereza en lesiones orgánicas de cuerdas vocales se relaciona con la aperiodicidad vibratoria característica de tales lesiones (Aronson, 1990).

Por definición cuanto mayor soplo se percibe menor es la percepción de aspereza y viceversa, ya que a mayor gap glótico mayor percepción de soplo, como por ejemplo en el sulcus vergeture bilateral con bowing de ambas cuerdas vocales. Esto es coherente con las características que definen al soplo y la aspereza en la literatura.

Asimismo, por definición, se espera que las disfonías funcionales se perciban como menos severas, por lo que es coherente el resultado de mayoría de G0 y G1 en funcionales; los 13 pacientes con patología orgánica puntuados como G1 se corresponden a 7 pacientes con pseudo-quiste, 4 con pólipo, 1 con quiste y 1 con cáncer. La justificación para que estos casos se perciban con aspereza leve, se relacionaría a lesiones incipientes en algunos o pequeñas en otros, vistas de tal modo en el examen endoscópico.

Aronson (1990) describe ocho tipos de voces que pueden asociarse a distintos trastornos vocales; Cada tipo de voz se relacionaría con un comportamiento fisiopatológico laríngeo específico que origina tal calidad vocal. Dentro de esta clasificación, las voces aéreas o sopladas son aquellas en las que se percibe aire en la emisión;

se relacionan con un cierre glótico insuficiente lo que puede obedecer a una lesión de masa (pólipos, nódulos, carcinoma), pero también podemos percibir el mismo tipo de voz en pérdida de masa cordal iatrogénica (posquirúrgico), o falta de cierre asociado a arqueamiento cordal como el sulcus y presbifonía, y en trastornos neurológicos como el Parkinson o la miastenia, o afectación del X par (parálisis). Las voces ásperas se relacionan con aumento de fricción (ej. En nódulos fibrosos) y con lesiones que generan asimetría cordal tales como pólipo, quiste, atrofia y parálisis de cuerda vocal.

El correlato espectrográfico se observó en todos los casos evaluados: se observaron subarmónicos cuando se percibió aspereza, y ruido interarmónico y/o desaparición de armónicos cuando se percibió soplo.

La recomendación del National Center for Voice and Speech (www.ncvs.org) es que la evaluación de la voz patológica debe comenzar con la realización de un análisis espectrográfico para clasificarla con el fin de determinar los métodos de estudio más idóneos para ese caso en particular (Titze, 1994). Así, una voz con el suficiente grado de periodicidad (tipo 1) debería ser analizada por medio de los parámetros de perturbación a corto plazo (jitter, shimmer, NNE y HNR). Si la voz presenta aperiodicidad, subarmónicos y roturas de voz (tipo 2) no puede ser analizada de forma fiable con los parámetros antes mencionados; una perturbación mayor del 5% nos indica que estamos ante una voz de este tipo, que debe ser estudiada por un método de clasificación perceptual (GRBAS) y por un método visual como el espectrograma. Las voces caóticas (tipo 3) solo pueden ser estudiadas por el momento mediante métodos perceptuales, en tanto no se apliquen de forma práctica las dimensiones que estudian los fenómenos caóticos (dimensión fractal, exponente de Lyapunov, etc.) (Nuñez Batalla et al, 2004; Nuñez Batalla, Díaz Molina et al, 2012).

Entonces las voces que presentan aperiodicidad, subarmónicos y roturas, clasificadas como tipo 2, y más aún las caóticas de tipo 3, deben tener su

correlato laringológico, por lo que debe encontrarse una lesión laríngea que las justifique (Titze, 1994). En la clínica fonoaudiológica cotidiana es habitual recibir pacientes para rehabilitación de voz, referidos por el médico otorrinolaringólogo con diagnósticos que indican “ausencia de lesión”, a pesar de percibirse una voz tipo 2 o tipo 3; por tal motivo las autoras de este trabajo decidieron demostrar la correlación existente entre una calidad vocal alterada en forma moderada y severa y la existencia de lesiones orgánicas.

El análisis perceptual es soberano en la práctica clínica ya que traduce en forma fiable los aspectos relacionados con la calidad vocal (De Bodt et al, 1997; Dejonckere, 1996; Kreinman et al, 2007; Patel et al, 2007; Silva et al, 2012; Web et al, 2004). A pesar de ser subjetivo, intuitivo y dependiente de la experiencia del evaluador se lo considera relevante para documentar las alteraciones de la voz (Oates, 2009, Sáenz Lechón et al, 2006; Bele, 2005; Carding et al, 2000). Si bien la evaluación audioperceptual es tradicional en la clínica fonoaudiológica, no lo es en la clínica otorrinolaringológica; tal vez esto se relacione con que la evaluación perceptual es uno de los temas más controvertidos por la pobre correlación existente entre evaluadores, aunque se demostró que los observadores experimentados juzgan de forma más consistente que los inexpertos (Kreinman et al, 1990, 1993) por lo que la fiabilidad se ve influenciada por la experiencia del observador.

El entrenamiento perceptual es una práctica habitual en fonoaudiólogos, pero no en médicos otorrinolaringólogos. El monitoreo de la calidad vocal nos permite a los fonoaudiólogos determinar el grado de severidad de la disfonía y los cambios posteriores a nuestra intervención clínica, es decir, nos permite juzgar la eficacia de la terapia (De Bodt et al, 1997). El médico otorrinolaringólogo basa su diagnóstico en el examen laringológico (visual) desestimando en ocasiones la calidad vocal (perceptual). La evaluación conjunta del paciente por parte del equipo interdisciplinario (laringólogo y fonoaudiólogo) contribuye a una evaluación más inte-

grada; no obstante, si esto no fuera posible, la consideración del examen audioperceptual como indicador predictivo de la patología laríngea por parte del médico evaluador sería de gran valor clínico y utilidad diagnóstica.

Eckley et al (2008) evalúan la sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo y negativo del análisis perceptual de la voz con escala GRBAS, en comparación con la videolaringoscopia como método de triaje de individuos con alteraciones laringofaríngeas; toman 567 individuos que participan de la Campaña de Voz 2005 en un hospital. Encuentran como alteración laríngea más frecuente el reflujo faringolaríngeo (43.5%), seguida de lesiones benignas (17%) y sospechas de malignas (1%). La sensibilidad de la evaluación perceptual fue del 91% para pacientes con lesiones benignas y del 100% para las lesiones malignas, y apenas del 76% en RFL. De los exámenes considerados normales el 52% tenía alteraciones vocales. EL valor predictivo positivo fue del 71% y el negativo fue del 61%. Concluyen que, a pesar de ser importante, el análisis perceptual no debe utilizarse como único instrumento de cribado en las campañas de Salud Vocal.

Nemr, Amar et al (2005) realizan un estudio prospectivo clínico y relacionan los resultados de la evaluación perceptual, el análisis acústico y la evaluación médica en el diagnóstico de afecciones laríngeas en población con queja vocal; evalúan 29 sujetos que se presentan en campaña de prevención, y encuentran correlaciones estadísticamente significativas entre las distintas evaluaciones.

Otros trabajos previos consideran que la evaluación óptima de la calidad vocal se alcanza con un protocolo multidimensional, incluyendo la mensuración acústica y perceptual (Bhuta et al, 2004, Dejonckere et al, 2001; Speyer et al, 2004).

Shah, Altman & Woo (2013) reportan en forma retrospectiva el cambio diagnóstico de la patología laríngea de 118 pacientes disfónicos evaluados por ellos mediante videolaringoestroboscopia,

en relación a la evaluación previa realizada por otros otorrinolaringólogos con nasofibrolaringoscopia y con videoestroboscopia. Los diagnósticos primarios se agruparon en lesiones benignas de cuerdas vocales (pólipos, nódulos, quistes), desórdenes neurogénicos (paresia, parálisis, disfonía espasmódica, Parkinson y tremor entre otros), inflamatorios (reflujo y alergia) y funcionales (disfonía por tensión muscular y disfonía psicogénica). Pacientes con diagnóstico inicial de condición inflamatoria recibieron el nuevo diagnóstico de lesiones benignas de cuerdas vocales o disfonías neurogénicas.

Los autores analizan el cambio terapéutico derivado del cambio diagnóstico: de 49 pacientes (42%) a los que se indica terapia quirúrgica con el nuevo diagnóstico, 44 casos (90%) tenían recomendación de abordaje conservativo no quirúrgico; de 18 pacientes (15%) a los que se indicó cirugía en forma inicial, 8 pacientes (44%) no requerían cirugía. Concluyen que los pacientes con disfonía audible sin lesión de masa evidente, deben ser mejor evaluados luego de la terapia empírica. En pacientes con lesiones pequeñas de aspecto nodular que no responden a la terapia de voz, debe ser considerada la examinación magnificada y estroboscópica. En pacientes disfónicos cuya evaluación magnificada y estroboscópica es negativa, debe considerarse la evaluación por parte del equipo multidisciplinario que incluye laringólogo y fonoaudiólogo.

Si bien en la literatura previa como se ha descrito, se relaciona la mayor severidad de la disfonía con las patologías orgánicas, no hay trabajos en los que se haya mensurado la calidad de voz en primera instancia mediante la escala perceptual, para relacionarla a posteriori con la evaluación endoscópica. Aunque la valoración perceptual solo fue llevada a cabo en forma conjunta por las dos primeras autoras, cabe destacar el entrenamiento de las mismas en tal procedimiento diagnóstico; sería pertinente considerar para futuros estudios que la valoración perceptual fuese llevada a cabo por otros jueces designados a tales fines. Por otro lado si bien existe un

posible sesgo vinculado a considerar el tipo de voz percibida para la valoración estroboscópica posterior, es importante destacar que esto se se tuvo en cuenta en aquellos pacientes con voces muy alteradas y sin lesión de masa visible tal como pólipos, quistes mucosos, tumores, etc. como fue destacado por Shah, Altman & Woo (2013). Tales pacientes pueden poseer quistes intracordales cuya presencia “se infiere” por la disminución de onda mucosa de la cuerda vocal que lo posee y este detalle se corrobora a posteriori al observar el estudio videoestroboscópico cuadro a cuadro; para disminuir tal sesgo todos los videos fueron analizados a posteriori por las investigadoras que no tuvieron acceso a valoración perceptual previa y solo diagnosticaron a partir de tales filmaciones.

CONCLUSIONES

La evaluación vocal se halla en constante perfeccionamiento, incluyendo criterios subjetivos y objetivos de valoración. Si bien la evaluación audio-perceptual es subjetiva, se torna relevante al momento de interpretar los hallazgos endoscópicos. Los valores 2 (moderado) y 3 (severo) de los parámetros “G” grado, “R” aspereza y “B” soplo de la escala GRBAS se relacionan con los disturbios vocales de causa orgánica. Mensurar GRB es un procedimiento de aplicación sencilla, rápida y sin costo que sólo requiere el entrenamiento audioperceptual del evaluador. El juicio perceptivo debe ser considerado como hipótesis diagnóstica ya que, según el presente estudio, las alteraciones vocales relativas a los parámetros GRB de la escala GRBAS con valores “moderado” y “severo”, se relacionan con hallazgos laringológicos de tipo orgánico.

Si el examen laringológico convencional no identifica ninguna alteración orgánica frente a alteraciones perceptuales de valores “moderado” y “severo” se torna imprescindible la realización de una evaluación más detallada a través de la videolaringoestroboscopia.

REFERENCIAS

1. Aronson A. E. (1990). Thieme Inc., Clinical Voice Disorders: An Interdisciplinary Approach. Third Edition. New York.
2. Behrman, A. (2005). Common Practices of Voice Therapists in the Evaluation of Patients. *Journal of Voice*, 19(3): 454-469.
3. Bele, I.V. (2005). Reability in perceptual analysis of voice quality. *Journal of Voice*, 19(4):555-73.
4. Bhuta, T., Patrick, L., Garnett, J. (2004). Perceptual evaluation of voice quality and its correlation with acoustic measurements. *Journal of Voice*, 18:299-304.
5. Bunton, K., Kent, R., Duffy, J., Rosenbeck J., Kent J. (2007). Listener Agreement for Auditory-Perceptual Ratings of Dysarthria. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 50: 1481-1495
6. Campos, G. (2012). Avances tecnológicos recientes en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades de la laringe y el tracto aerodigestivo superior. *Revista Medicina*, 20 (2): 65-81
7. Carding P., Carlson E., Epstein R., Mathieson L., and Shewell C. (2000). Formal perceptual evaluation of voice quality in the United Kingdom. *Logopedics and Phoniatrics Vocology*, 25 (3): 133-138.
8. Cobeta I., Nuñez F., Fernández S. (2013, octubre). Patología de la Voz. Ponencia oficial. Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial Ed. Marge.
9. Cohen, S., Dinan M., Roy, N. et al. (2014). Diagnosis Change in Voice-Disordered Patients Evaluated by Primary Care and/or Otolaryngology: A Longitudinal Study. *Otolaryngology. Head and Neck Surgery*, 150(1) 95–102.
10. Cortés Gama, A., Marques Santos, L., Aparecida Sanches, N., Guimarães Côrtes M., Barreto Bassi, I. (2011). Estudo do efeito do apoio visual do traçado espectrográfico na confiabilidade da análise perceptivo auditiva. *Revista CEFAC*, 13(2):314-321

11. De Bodt, F., Wuyts, F., Van De Heyning P., Croux, C. (1997). Test-retest study on the GRBAS scale: influence of experience and professional background on perceptual rating of vocal quality. *Journal of Voice*, 11:74-80.
12. Dejonckere, P. (2000). Perceptual and laboratory assessment of dysphonia. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 33:731-750.
13. Dejonckere, P. (2010). Chapter Voice Evaluation and Respiratory Function Assessment. in *Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery*. Part of the series European Manual of Medicine Anniko M, Bernal-Sprekelsen M, Bonkowsky M, Bradley P, Iurato S. (eds). pp 563-574.
14. Dejonckere PH, Bradley P et al. (2001). A basic protocol for functional assessment of voice pathology, especially for investigating the efficacy of (phonosurgical) treatments and evaluating new assessment techniques. Guideline elaborated by the Committee on Phoniatrics of the European Laryngological Society (ELS). *Eur Arch Otorhinolaryngol*; 258(2):77-82.
15. Dejonckere PH, Remacle M, Fresnel-Elbaz E, Woisard V, Crevier-Buchman L, Millet B, (1996). "Differentiated perceptual evaluation of pathological voice quality: reliability and correlations with acoustic measurements." *Revue de laryngology, otology, rhinologie*, 117(3):219-24.
16. Estella, P., Edwin, M. (2006). Multiparametric Evaluation of Dysphonic Severity. *Journal of Voice*, 20 (3): 380-390.
17. García-Tapia, R., Cobeta, I. (1996). *Diagnóstico y tratamiento de los trastornos de la voz*. Madrid: Garsi.
18. Gurlekian J. (1997). El laboratorio de audición y habla del LIS [Speech and auditory laboratory from LIS]. En M. Guirao (Ed.), *Procesos sensoriales y cognitivos* (pp. 55-81). Buenos Aires: Dunken.
19. Hakkesteegt, M., Brocaar, M. et al. (2008). The Relationship Between Perceptual Evaluation and Objective Multiparametric Evaluation of Dysphonia Severity. *Journal of Voice*, 22 (2): 138-145.
20. Hammamberg, B. (2000). Voice Research and clinical leads. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 52: 93-102
21. Hirano, M. (1981). *Clinical Examination of the voice*. New York: U.S.A. Springer Verlag.
22. Kreiman, J., Gerratt, B., Ito, M. (2007). When and why listeners disagree in voice quality assessment tasks. *Journal of the Acoustical Society of America*, 122:2354-64.
23. Kreiman, J., Gerratt, B., Kempster, G., Erman, A., Berke, G. (1993). Perceptual Evaluation of Voice Quality—Review, Tutorial, and a Framework for Future-Research. *Journal of speech and hearing research*, 36(1):21-40.
24. Kreiman, J., Gerratt, B., Precoda, K. (1990). Listener experience and perception of voice quality. *Journal of speech and hearing research*, 33: 103-115.
25. Kreiman, J., Vanlancker-Siditis, D., Gerratt, B. (2004). Defining and Measuring Voice Quality. *En Sound to Sense: June 11-June 13*. MIT
26. Martens, J., Versnel, H., Dejonckere, P. (2007). The Effect of Visible Speech in the Perceptual Rating of Pathological Voices. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*; 133(2):178-185.
27. Nawka, T., Anders, L.C., Wendler, J. (1994) Die auditive Beurteilung heiserer Stimmen nach dem RBH-system. *Sprache—Stimme—Gehör*, 18:130-133.
28. Nemr, K., Amar A., A., Abrahão, M., Leite, Köhle J., Santos, A.O., Correa L.A.C. (2005). Análise comparativa entre avaliação fonoaudiológica perceptivo auditiva, análise acústica e laringoscopias indiretas para avaliação vocal em população com queixa vocal. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 71(1):13-17
29. Núñez Batalla, F., Díaz Molina, J., et al. (2012). El espectrograma de banda estrecha como ayuda para el aprendizaje del método GRABS de análisis perceptual de la disfonía. *Acta Otorrinolaringológica Española*, 63(3):173-179.

31. Núñez Batalla F., Fernández S. Afecciones benignas de las cuerdas vocales: lesiones exudativas del espacio de Reinke y otras lesiones (2013). En Cobeta I., Nuñez F., Fernández S. (comp.) *Patología de la Voz*. Ponencia oficial. *Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial* (pp 242- 257). Ed. Marge.
32. Núñez Batalla F., Suárez Nieto C. (1998) *Manual de Evaluación y Diagnóstico de la Voz*. Universidad de Oviedo.
33. Oates, J. (2009). Auditory-perceptual evaluation of disordered vocal quality –pros, cons and future directions. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 61 (1): 49-56.
34. Omori, K., Kojima, H., Kakani, R., Slavik, D., Blaugrund, S. (1997). Acoustic Characteristics of Rough Voice Subharmonics. *Journal of Voice*, 11 (1):40-47
35. Patel S, Shrivastav R. (2007). Perception of dysphonic vocal quality: some thoughts and research updates—perspectives on voice and voice disorders. *ASHA Division 3*.17(2):3-6.
36. Pinho, S., Pontes, P. (2002). Escala de avaliação perceptiva da fonte glótica: RASAT. *Vox Brasilis*, 3 (1):11-3.
37. Pontes, P., Vieira, V., Gonçalves, M., Pontes A. (2002). Características das vozes roucas, ásperas e normais: análise acústica espectrográfica comparativa. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 68 (2): 182-8.
38. Saavedra-Mendoza AGM, Akaki-Caballero M. (2014). Guía de práctica clínica de disfonía basada en evidencia. *Anales de Otorrinolaringología Mexicana* 59:195-208.
39. Sáenz-Lechón, N., Godino-Llorente, J., et al (2006). *Automatic Assessment of Voice Quality According to the GRBAS Scale. Proceedings of the 28th IEEE EMBS Annual International Conference*. New York City, USA. (Aug 30-Sept 3).
40. Shah, R., Altman, K., Woo P. (2013. Enero). *Discrepancies in Laryngeal Diagnoses between Otolaryngologists: A Descriptive Review, Triological Society Combined Sections Meeting*. Scottsdale, Arizona. USA.
41. Silva, R., Simoes Zenari, M., Nemr N. (2012). Impact of auditory training for perceptual assessment of voice executed by undergraduate students in Speech-Language Pathology. *Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*.24 (1):19-25
42. Speyer, R., Wieneke, G., Dejonckere, P. (2004). Documentation of progress in voice therapy: perceptual, acoustic, and laryngostroboscopic findings pretherapy and posttherapy. *Journal of Voice*.18:325-340.
43. Titze, I. (1994). *Workshop on acoustic voice analysis; Summary Statement. National Center for Voice and Speech*, Denver, Colorado, USA.
44. Webb, A., Carding, P., et al (2004). The reliability of three perceptual evaluation scales for dysphonia. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* 261: 429–434.
45. Wendler J., Rauhut A., and Krüger H. (1986) Classification of voice qualities. *Journal of Phonetics*. 14: 483-488.
46. Yanagihara, N. (1967). Significance of harmonic changes and noise components in hoarseness. *Journal of Speech Language and Hearing Research*; 10:531-41