

PARÁMETROS ACÚSTICOS DE VOZ EN MAESTRAS DE PUERTO RICO

Sometida al Programa de Patología del Habla-Lenguaje
de la Universidad del Turabo como requisito parcial
del grado de

Maestría en Ciencias en Patología del Habla-Lenguaje

de la Escuela de Ciencias de la Salud

por

GILBERT OTERO GIBOYEAUX

Mayo, 2014

Director de tesis: Lillian R. Pintado Sosa, AuD, CCC-A

PARÁMETROS ACÚSTICOS DE VOZ EN MAESTRAS DE PUERTO RICO

Aprobada: mayo de 2014

-firma electrónica-

Lillian Pintado, AuD., CCC-A
Mentor de investigación

-firma electrónica-

María A. Centeno Ph.D., M.S., CCC-SLP
Directora
Programa de Patología del Habla-Lenguaje

-firma electrónica-

Nydia Bou Pérez Ed. D., M.S., CCC-SLP
Decana
Escuela de Ciencias de la Salud



UNIVERSIDAD DEL TURABO
SPEECH-LANGUAGE PATHOLOGY PROGRAM
AUTHORIZATION TO PUBLISH MATERIAL IN THE WEB PAGE

I, Gilbert Otero Giboyeaux, the owner of the copyrights of Parámetros Acústicos de voz en Maestras de Puerto Rico, yield, this document under the law at the University of Turabo to publish and disseminate in the Program 's Web Page.

This assignment is free and will last until the owner of the copyright notice in writing of its completion. I also take responsibility for the accuracy of the data and originality of the work.

Given the inherently trans-border nature of the medium (internet) used by the Program Web Page at the University of Turabo for its bibliographic digitized content, the transfer will be valid worldwide.

-firma electrónica-

Gilbert Otero Giboyeaux

23 de mayo de 2014

Fecha

Resumen

El propósito de este estudio es describir las medidas acústicas de la voz de maestras de Puerto Rico. Además, se describe la autopercepción de la voz en dicha población. El estudio es de tipo cuantitativo descriptivo con un diseño transeccional (cross seccional).

Los participantes fueron 25 féminas maestras entre las edades de 25 a 62 años de edad, las cuales debieron aprobar el cernimiento auditivo para formar parte de la muestra a investigar. Se grabó la voz de cada participante utilizando una grabadora profesional “Marantz PDM 620”. Los participantes sostuvieron la vocal /a/ por un mínimo de 8 segundos en 3 ocasiones. Luego se completó el instrumento del Voice Handicap Index (VHI). Ya con todas las muestras de voz grabadas se procedió al análisis de voz con el programa CSL 4500, obteniendo los parámetros acústicos de frecuencia fundamental jitter, shimmer, amplitud y HNR. Todas las grabaciones fueron analizadas, promediando los resultados de las 3 grabaciones de cada participante para obtener una muestra significativa.

Los datos obtenidos concluyeron que los niveles de jitter y shimmer están sobre los niveles normales. Por otra parte, los resultados de autopercepción obtenidos por el VHI indican que el 80% de las maestras oscilan en una incapacidad leve. Mientras que el 20% oscilan en una incapacidad moderada, lo cual demuestra que las participantes tienen una percepción errónea de su voz.

Dedicatoria

Dedico este trabajo primeramente a Dios, quien me ha brindado la oportunidad de expandir mis conocimientos académicos y profesionales. Él ha llevado el control de dicho esfuerzo. Dedico también este trabajo a mi esposa la cual fue la inyección para lograr esta meta y a mi familia los cuales me han dado apoyo incondicional. De todos ellos es el triunfo.

Agradecimientos

Agradezco a todos los directores de escuelas que apoyaron la realización este estudio. En adición a las maestras que sacaron de su tiempo para participar. Agradezco a mi mentora de investigación la Dra. Lillian R. Pintado por compartir sus conocimientos y guiarme en este proceso investigativo. Todos ellos fueron parte del logro de dicho estudio.

Tabla de Contenido

CAPITULO I – Introducción

Introducción	12
Definición del problema	15
Propósito	15
Objetivo	15
Justificación	16
Marco teórico	16
Definiciones	18

CAPITULO II – Revisión de Literatura

Voz	21
Parámetros acústicos	23
Investigaciones en Puerto Rico	24
Desordenes de voz en maestros	25
Voice Handicap Index	29
Cernimiento S/Z	30
Importancia clínica	30
Importancia en Patología del Habla-Lenguaje	32

CAPITULO III – Metodología

Introducción	33
Diseño	33
Propósito	33

PARÁMETROS ACÚSTICOS DE MAESTRAS

Objetivo	34
Justificación	34
Escenario de la investigación	34
Procedimiento	35
Participantes	36
Criterios de inclusión	37
Criterios de exclusión	37
Hoja informativa	38
Análisis de datos	38
Confidencialidad de los participantes y datos	38
Riegos potenciales	39
Beneficios potenciales	39
Beneficios para la sociedad	39
Incentivo	40
CAPITULO IV – Resultados	
Introducción	41
Propósito	41
Participantes	41
Instrumentos	41
Procedimiento	42
Resultados	42
CAPITULO V – Discusión y Conclusión	
Introducción	47

PARÁMETROS ACÚSTICOS DE MAESTRAS

Discusión	47
Conclusiones	48
Futuras investigaciones	50
Recomendaciones	50
Referencias	52
Apéndices	
Apéndice A: Hoja informativa	58
Apéndice B: Cernimiento Razón S/Z	59
Apéndice C: Cernimiento Auditivo	60
Apéndice D: Historial	61
Apéndice E: Hoja de Referido	62

Listado de Tablas

Tabla 1. Parámetros acústicos en maestras

43

Listado de Gráficas

Gráfica 1. Resultados de Jitter	43
Gráfica 2. Resultados de Shimmer	44
Gráfica 3. Resultados del Voice Handicap Index	44
Gráfica 4. Maestras que alguna vez tomaron cursos sobre el cuidado de la voz	45
Gráfica 5. Maestras que se han ausentado por problemas de voz	45
Gráfica 6. Descripción de la acústica del salón por las maestras	46

Capítulo I

Introducción

Según Colton, Casper & Leonard (2011) la voz es parte integral de ese único atributo humano el cual conocemos por habla. La laringe tiene la habilidad de cubrir dos áreas importantes, como lo es la función biológica la cual funciona como medio de protección a nuestro sistema respiratorio y el habla. La laringe es la mayor fuente de sonido durante el habla. Las cuerdas vocales producen un tono por medio de su vibración el cual es modificado por la faringe, paladar, lengua y labios para producir los sonidos individuales del habla. Esta puede revelar el estado físico de una persona. A pesar de que la voz no es visible al ojo humano en su producción, si la misma está ausente o trabajando inadecuadamente es obvio.

Aproximadamente a la edad de los 18 años la voz alcanza su grado de madurez y el tono de frecuencia fundamental que perdurara por décadas, además el individuo tendrá el control total del volumen de voz y podrá producir variaciones en el tono y la calidad de ésta (Kahane, 1982). Después de los 65 años de edad aproximadamente la voz comienza a declinar, al igual que otras funciones en el cuerpo (Casper & Colton, 2011).

En adición, Colton (2011) menciona que el análisis acústico de la voz ha alcanzado un importante desarrollo en los últimos tiempos gracias, entre otras razones, al progreso y difusión por parte de los medios informáticos que lo hacen posible. Entre sus ventajas la medición de parámetros acústicos se destaca el ser un método no invasivo de evaluación de la voz y el ofrecer la oportunidad de ser objetiva la evaluación de forma numérica. Expone además, que uno de los problemas principales en el diagnóstico perceptivo de la voz por el oído del clínico es que el sistema auditivo humano está preparado fundamentalmente para percibir la voz o el habla como

un todo integrado, lo cual es altamente beneficioso desde el punto de vista de la comunicación lingüística. Ahora bien, esta capacidad se ve limitada cuando se trata de tomar conciencia de componentes acústicos individualizados que, sin embargo, son relevantes desde una perspectiva clínica. En muchas ocasiones existe dificultad en determinar por un procedimiento exclusivamente perceptivo el origen de ciertas anomalías o particularidades de la voz. La American Speech Hearing Association (ASHA 2013) define desordenes de la voz como la producción anormal y / o ausencias de calidad vocal, tono, volumen, resonancia o la duración, la cual no es apropiada para una edad del individuo y sexo.

El análisis de los parámetros acústicos de la voz proporciona una medida indirecta de los patrones vibratorios de las cuerdas vocales y la particularidad de estas, así como de la forma del tracto vocal y de sus cambios en un periodo de tiempo (Muñoz, Mendoza, Carballo, Fresneda & Cruz, 2001). El parámetro acústico llamado *jitter* puede ser fácil de medir y por tanto, tiene mayor utilidad clínica (Colton et al., 2011). En adición existen otros parámetros acústicos los cuales dan característica a la voz, entre los más comunes, son el *shimmer*, la frecuencia fundamental, *Harmony Noise Ratio (HNR)* entre otros, los cuales pueden ser medibles. Una muestra acústica de voz para la evaluación de la misma se obtiene casi exclusivamente de la prolongación de las vocales estables, evitando los efectos de la entonación y de las interacciones entre la laringe y el tracto vocal (Baken y Orlikoff, 1992; Horri, 1982).

En la búsqueda realizada sobre los parámetros acústicos en la voz de los maestros de escuela elemental en Puerto Rico se observó que no existen suficientes investigaciones en el área. No obstante, si se pudo obtener datos de investigaciones relacionadas al tema realizadas en otros países como E.U., Brasil, Polonia, España, entre otros.

El patólogo de habla y lenguaje participa en la orientación preventiva al paciente y a la comunidad (ASHA, 1990). Debe utilizar como referencia base empírica para sustentar sus planteamientos. Los maestros son frecuentemente citados como una población de alto índice en desórdenes de voz (Vilkman, 2000; Villanueva, 2011). Uno de los principales problemas de salud es una predisposición a los desórdenes de voz el cual puede afectar a la calidad de vida y la carrera de los maestros, así como reducir sus ingresos económicos Kotylo et al. (2007). Estudios sobre maestros, los cuales son uno de los grupos más grandes de americanos que no pueden realizar su trabajo sin voz, demuestran una combinación de estrategias para que el manejo de problemas de voz sea más efectivo que cualquier intento individual; cirugías, descanso de la voz, medicaciones, educación preventiva, amplificadores y terapias de voz que ayuden a los maestros a seguir educando generaciones futuras (Roy & Tanner, 2013). Otros estudios han revelado que en la ocupación de maestro, comparada con otras profesiones, reportan desordenes de voz con más frecuencia. Smith (1997) en su estudio, indicó que el 20% de los maestros dijeron que se han ausentado a su trabajo por problemas de voz en su mayoría féminas.

Según el Departamento de Educación de Puerto Rico (2013) la cantidad de maestros de escuelas elementales públicas alcanzaba los 32,409 individuos. En Puerto Rico la preparación académica para ser maestro no le obliga a tomar un curso relacionado a la voz el cual le permita recibir orientación y técnicas de manejo de voz para proteger esta herramienta de trabajo a largo plazo. No se han encontrados datos suficientes en análisis de voz en maestros de Puerto Rico a nivel de escuela elemental, lo cual este estudio podría abrir interrogantes y dar paso a nuevas investigaciones en el área y al posible surgimiento de cursos preventivos .

Definición del Problema

Uno de los aspectos comunicativos más importante es la voz, ésta puede expresar más que palabras sobre un hablante. El cuidado de la voz en profesionales implica una comprensión de los aspectos de la función vocal y los aspectos que afectan dicha función (Franca, Simpson, 2009). Las medidas acústicas de la voz nos proveen información sobre el funcionamiento vocal, el cual puede ser medido y documentado (Piñeiro, 2011). Realizar diagnósticos de problemas de voz sin los datos adecuados, ya no es aceptable Colton et al. (2011). En la búsqueda realizada no se encontraron datos suficientes sobre medidas acústicas objetivas o subjetivas en la voz de maestros de escuela elemental en Puerto Rico.

Propósito

El propósito de este estudio será describir las medidas acústicas de la voz de maestras de escuela en Puerto Rico. Además, se describirá la autopercepción de los desórdenes de la voz en dicha población.

Objetivo

El objetivo de esta investigación es describir los parámetros acústicos de la voz de maestras en Puerto Rico. Esto se obtendrá por medio del uso del sistema de computadora Computerized Speech Lab (CSL) Model 4500. En adición se obtendrán datos sobre la percepción que tengan las maestras de su voz. Esto se conseguirá por medio del instrumento de medición perceptual Voice Handicap Index (VHI) creado por Jacobson et al. (1997) y adaptado al español de Puerto Rico por Villanueva (2001). Los resultados de ambas pruebas se analizarán y contrastarán.

Justificación

Según nuestra búsqueda en Puerto Rico, no se han realizado estudios relacionados a los parámetros acústicos en la voz de los maestros. Sin embargo, se han trabajado estudios de tipo descriptivos cross-seccional, como el del Dr. Albert Villanueva titulado *“Voice Disorders in the Metropolitan Area of San Juan, Puerto Rico: Profiles of Occupational Groups”* publicado en 2011, donde se incluye el grupo de maestros dentro de otros grupos de ocupaciones. Este estudio reveló que el grupo de maestros fue el que más desórdenes de voz presentó. El rol del patólogo de habla y lenguaje es orientarles para que de esta forma puedan proteger su voz, su salud y realizar su trabajo sin mayores esfuerzos (ASHA, 2013).

Marco teórico

El estudio será uno cuantitativo descriptivo. Los métodos cuantitativos hacen posible evaluar objetivamente la eficacia de voz y resultados del tratamiento de la disfonía Kotylo et al. (2007). Se utilizará el equipo de medición acústica computadorizado Computer Speech Lab (CSL) para obtener los resultados.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2003) el enfoque cuantitativo utiliza la recolección y análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población. Además, indican que el enfoque cuantitativo busca reportar que sucede, hechos que nos den información específica de la realidad que podemos explicar y predecir, en adición el estudio cuantitativo pretende intencionalmente “acortar” la información y medir con precisión las variables del estudio. Este enfoque busca aplicar pruebas formales o instrumentos de medición,

PARÁMETROS ACÚSTICOS DE MAESTRAS

para especificar con precisión y objetividad las características de los datos numéricos (Maxwell & Satake, 2006).

Definiciones

A

Acústica

La acústica es la ciencia del sonido que incluye su producción, transmisión y efectos (Sociedad Acústica de América, 2013).

Afonía

Es un trastorno de voz que impide el hablar, es considerado más grave que la disfonía. (ASHA, 2013).

D

Disfonía

Aronson (1980) la define como la anomalía de la voz percibida por aquel que la escucha y que afecta sea a la frecuencia, a la intensidad, al timbre, a la ligereza o bien a una combinación entre ellas.

Desorden de voz

La American Speech Hearing Association (ASHA 2013) define desordenes de la voz como la producción anormal y / o ausencias de calidad vocal, tono, volumen, resonancia o la duración, la cual no es apropiada para una edad del individuo y sexo.

PARÁMETROS ACÚSTICOS DE MAESTRAS

F

Frecuencia fundamental

Medida acústica que refleja directamente la razón vibratoria de las cuerdas vocales (Colton, 2011).

I

Intensidad

Cambio en presión de sonido, propiedad física que puede ser medida en decibeles por un sonómetro (Colton, 2011).

J

Jitter

Perturbaciones de frecuencias, irregularidad en el tiempo de vibración (Colton, 2011).

P

Parámetros acústicos

Según Kotylo (2007) es un método cuantitativo, no invasivo de evaluación de la voz el cual ofrece la oportunidad de ser objetiva y eficiente la evaluación.

S

Shimmer

PARÁMETROS ACÚSTICOS DE MAESTRAS

Es una irregularidad o perturbación en la amplitud de la vibración de las cuerdas vocales (Colton, 2011).

T

Tono

Correlación perceptual y psicológica de la frecuencia (Colton,2011).

V

Voz

Según la American Speech-Language-Hearing Association, voz es el uso de las cuerdas vocales y la respiración para producir sonidos (2004).

Capítulo II

Revisión de Literatura

Voz

Según Colton (2011) la voz es parte integral de este atributo humano el cual conocemos por habla. La laringe tiene la capacidad de cumplir con dos tareas, la biológica (proteger la vía respiratoria) y la del habla. Es donde se producen la mayor cantidad de sonidos que se utilizan durante el habla. Las cuerdas vocales producen un tono el cual es modificado por la faringe, paladar, lengua y labios para provocar los sonidos individuales del habla y lograr comunicarnos. La voz sirve como una salida emocional, por ejemplo, la risa y el llanto muestran una salida de emociones que son de fácil reconocimiento.

La voz cambia dinámicamente minuto a minuto, al pasar largos términos se obtienen cambios más significativos normales debido a la maduración biológica, emocional y cambios sociales que ocurren durante la vida (Colton, 2011). Además es una principal herramienta de trabajo para personas de diferentes ocupaciones (Pizolato et al., 2013). Por su cotidianidad muchas veces pasa desapercibida su extraordinaria importancia, sin embargo por su carácter específico y exclusivamente humano ha sido estudiada desde los inicios de nuestra civilización (Fernandez et al., 2006).

En la laringe se encuentran las cuerdas vocales las cuales al hablar vibran para producir sonidos por el aire que sale de los pulmones, si una o ambas de las cuerdas no funcionan correctamente se podrían tener problemas de voz (ASHA, 2013). Para Vila (2011) el problema de voz más común es la disfonía, la cual es una alteración de las cualidades de la voz. Estas

cualidades pueden ser medidas y los valores obtenidos pueden aportar información relevante para el profesional clínico de la voz. Vila expone que la disfonía es un fenómeno multidimensional, que afecta a las cualidades de la voz del hablante, que es percibida por sus interlocutores y que altera la vida cotidiana de quien la padece.

En adición, el estudio Vila (2011) se buscó precisar instrumentos que permitan evidenciar los cambios que la voz sufre y éstos deben responder a las diversas dimensiones que la voz y su uso comunicativo presentan. El estudio coincidió con las diversas propuestas de medición multi-instrumental de la disfonía entre las cuales se encontraron las siguientes.

En primer lugar, el proceso diagnóstico precisa de la observación directa de la laringe. La videolaringoestroboscopia es el principal instrumento para el diagnóstico etiológico de las alteraciones de la voz. En segundo lugar, Voice Handicap Index (Jacobson et al., 1997), este cede la palabra al paciente para opinar sobre su enfermedad, esto enriquece y complementa la visión objetiva y subjetiva del clínico. En tercer lugar la valoración perceptiva, es decir, la valoración que el clínico realiza de la voz del paciente con su sentido de la audición. En cuarto lugar las medidas aerodinámicas, es aquí donde entra el tiempo de expiración máxima (TME), el tiempo de fonación máxima (TFM) y razón s/z. En quinto lugar los parámetros acústicos, los cuales miden objetivamente la voz y no son un método invasivo.

Gerratt & Kreiman (2000) realizaron un estudio sobre el desarrollo teórico y metodológico en el estudio patológico de calidad de voz. El mismo se centra en el desarrollo de teorías en estudios sobre trastornos de la comunicación y su contribución a un marco teórico para describir el habla y los procesos del lenguaje. El estudio formal de la calidad de voz tiene una historia intelectual de largo tiempo y data por lo menos desde la época romana (Gray, 1943;

Laver, 1981). Sin embargo, Gerratt & Kreiman (2000) indican que estudios modernos la voz se ha vuelto fragmentada, con diferentes aspectos o funciones de voz abriendo paso a diferentes disciplinas académicas en el tema. En adición este estudio sugiere que la percepción de una calidad de voz patológica es de primordial importancia en la evaluación y tratamiento de pacientes con trastornos de la voz.

Gerratt & Kreiman (2000) expresan que estos pacientes suelen buscar al profesional de la salud por su propia percepción de una desviación en la calidad de su voz, y luego juzgar el éxito del tratamiento para el problema de voz al cual fueron sometidos. Un médico puede juzgar el éxito de los cambios que documentan en la anatomía laríngea o la fisiología, pero en general, los pacientes están más preocupados por cómo es el su sonido voces después del tratamiento. Debido a este gran interés, más investigaciones sobre la calidad de voz con problemas patológicos se han realizado, en lugar de investigaciones en voces normales. En el caso de los estudios de la calidad de voz patológica, se ha prestado poco interés al el desarrollo teórico y a cuestiones de validez de la medición. En su lugar, los investigadores generalmente se han apropiado de las escalas y categorías tradicionales utilizadas en estudios de la calidad vocal normal (Gerratt & Kreiman, 2000).

Parámetros Acústicos

Colton (2011) define la frecuencia fundamental (F_0) como una característica acústica usualmente definida por un promedio de frecuencias, en instancia del habla o lectura espontanea. Las perturbaciones acústicas se refieren a la irregularidad en la vibración de las cuerdas vocales. Si dicha irregularidad es en el tiempo de vibración se le conoce como *jitter*. Si la irregularidad es en la amplitud de vibración se le conoce como *shimmer*.

González, Cervera y Miralles (2002) realizaron un estudio en análisis acústicos de la voz en España, el cual se llevó a cabo mediante el uso del *Multi-Dimensional Voice Program*, (*MDVP*) y *Computerized Speech Lab* (*CSL*). Por cada sujeto se obtuvieron 29 parámetros de voz a partir de dos registros de la vocal /a/ sostenida. Se ofrecieron los resultados generales separados por géneros y la fiabilidad *test - retest* obtenida en cada par de medidas. Los datos muestran una alta estabilidad del sujeto en los parámetros de; frecuencia fundamental, estabilidad aceptable en los parámetros de *jitter*, *shimmer*, ruido, armónicas e irregularidad de la voz y una consistencia muy baja en los parámetros de temblor.

Colton (2011) indica que los parámetros relacionados con el *jitter* son más fiables que los relacionados con el *shimmer*. Según los resultados obtenidos, se destacan varias recomendaciones de buen uso para la práctica clínica. Una de las destacadas fue que dada la gran variabilidad de la voz humana, ambos tipos de parámetros presentan discrepancias entre las dos muestras de cada sujeto. En términos generales, los parámetros de *jitter* varían en torno a una tercera parte de su valor, y los parámetros de *shimmer* varían en torno a una quinta parte de su valor. En los casos limítrofes con la voz patológica esta variación podría tener significancia clínica, por lo que las autoras recomiendan que en la práctica clínica se registren al menos dos medidas y se obtenga el promedio de ambas.

Investigaciones realizadas en Puerto Rico

Villanueva (2009) realizó un estudio en el área metropolitana de San Juan Puerto Rico, donde analizó 129 casos reportados a la Corporación del Fondo del Seguro del Estado. Las variables estudiadas fueron la edad, sexo, ocupación, posibles precauciones tomadas en el trabajo, diagnósticos y tipos de tratamientos. Se encontró que el 81% de los casos de problemas

PARÁMETROS ACÚSTICOS DE MAESTRAS

de voz eran mujeres entre las edades de 32 a 52 años de edad. El 72% de los casos eran maestros de escuela elemental y superior. El factor relevante en los problemas de voz en profesionales es el sobre uso de la voz durante su trabajo. El estudio recomendó la implementación de programas de prevención para la voz en maestros, ya que fue el grupo de profesionales más problemas de voz presentó.

Jiménez y Padilla (2007) en Piñeiro (2011), llevaron a cabo un estudio sobre parámetros acústicos de la población puertorriqueña, con el propósito de encontrar y describir los primeros datos acústicos de esta población. El estudio fue llevado a cabo con 40 sujetos de veintiuno a cincuenta y nueve años de edad, con el objetivo de medir, frecuencia fundamental (Fo), Harmony Noise Ratio(HNR), intensidad, *jitter* y *shimmer*. Para este estudio se utilizó el equipo *Multi Speech*, específicamente el programa *MDVP* instalado en una unidad de CSL de *Kay Elemetrics*. Los resultados obtenidos del *jitter* y *shimmer* muestran que no hay diferencia significativa entre el *jitter* del hombre y de la mujer. Sin embargo, el *shimmer* del hombre tiende a ser más alto que el de la mujer. Otro dato interesante obtenido es que el *jitter* del hombre aparenta reducir con la edad, mientras que en las mujeres aparenta ser todo lo contrario.

Desórdenes de voz en maestros

Evelyne Van Houtte (2011) indica que los maestros están en mayor riesgo de desarrollar trastornos de voz. Los factores de riesgo ocupacionales han sido extensamente examinados, sin embargo, no se ha prestado mucha atención a las consecuencias de las quejas vocales. En su estudio, se realizaron comparaciones entre los docentes con y sin quejas vocales y con el grupo de control. En los resultados los maestros informaron significativamente más problemas de voz que el grupo control (51.2% vs 27.4%). Las maestras (fémimas) reportaron niveles

PARÁMETROS ACÚSTICOS DE MAESTRAS

significativamente más altos de desórdenes de voz que por su colegas varones (38% vs 13.2%). El 25.4% de los maestros requirió atención médica y, finalmente, el 20.6% había perdido al menos un día de trabajo debido a problemas de voz. Las maestras (fémimas) fueron significativamente más propensas a buscar ayuda médica y a quedarse en casa en comparación con sus colegas varones. Sólo el 13.5% reportó haber obtenido algún tipo de información sobre la voz durante su periodo de preparación académica.

Este estudio de Van Houtte (2011) concluye con que los desórdenes de la voz tienen un impacto en la vida de los maestros. Un número considerable de profesores necesitaban ayuda médica y fueron obligados a permanecer en casa debido a problemas de la voz. El estudio recomienda la implementación de la educación vocal durante la formación para ser maestro y poder hacer un uso profesional de la voz.

Kotylo et al. (2007) utilizó una muestra de 51 participantes todas maestras fémimas con desordenes de voz funcionales para identificar signos de fatiga vocal. Muestras de parámetros acusticos de *jitter* y *shimmer* fueron tomadas antes y después de la carga vocal con el programa llamado IRIS. Todas las participantes también se sometieron a exámenes de video estroboscopia laringológica. En los resultados el exámenes realizados se encontró insuficiencia glotal con cuerdas vocales arqueadas en un 35.2%, nódulos vocales leves en un 31.4%, y la disfonía hiperfuncional con una tendencia a la fonación vestibular en el 19.6% de los pacientes. En la escala del *Voice Handicap Index (VHI)* utilizado para que las personas puedan describir su voz, el 66% de las mujeres docentes autoevaluaron su voz con problemas de discapacidad moderada. Un análisis acústico realizado después de la prueba de carga vocal mostró un aumento fuera de lo normal en parámetros de *jitter* y *shimmer* durante una fonación sostenida. Estas alteraciones de

PARÁMETROS ACÚSTICOS DE MAESTRAS

los parámetros acústicos de la voz relacionados con la carga vocal proporcionan una prueba más de la disfonía en el personal docente.

Pizolato et al. (2013) indica los problemas de voz son más frecuentes en los maestros, debido al uso intensivo de la voz durante la rutina en el trabajo. Expone, además, que hay pruebas de que los programas de prevención ocupacionales en disfonía son importantes para mejorar la calidad de voz y en consecuencia la calidad de vida de los sujetos. El estudio longitudinal de intervención que participaron 70 maestros seleccionados al azar de 11 escuelas públicas, en donde 30 recibieron una intervención educativa con los ejercicios de entrenamiento vocal y hábitos de higiene vocal (grupo experimental) y 40 recibieron orientación sobre hábitos de higiene vocal (grupo control). Todos los participantes tenían que completar un breve cuestionario demográfico al inicio del estudio para permitir obtener información acerca de los signos y síntomas de la disfonía y los patrones de usos de vocales en el trabajo. Antes de realizar el proceso de las actividades educativas, la voz fue medida con el *Validation of an Instrument to Measure Voice-Related Quality of Life (V-RQOL)* y 3 meses después de la conclusión de las actividades, los sujetos fueron entrevistados de nuevo, utilizando el mismo instrumento. Este estudio llega a la conclusión que cuando se toma acción educativa para el cuidado de la voz tiene un efecto positivo en la calidad de vida y voz de los maestros, tanto desde el aspecto psicoemocional y en la mejora de los aspectos funcionales de la voz.

Gassull et al. (2012) trabajó un programa de educación de la voz y salud vocal dirigido a todos los estudiantes de magisterio de la Universidad Autónoma de Barcelona, futuros maestros y candidatas a sufrir algún tipo de disfonía. En los últimos años, en el contexto de esta experiencia educativa, se han realizado diversas investigaciones en las que, fundamentalmente, se han evaluado la eficacia de la propuesta, y cuyos resultados han servido también para

implementar mejoras en el programa. Los resultados nos muestran que este tipo de programas permiten concienciar y proporcionar a los estudiantes sin problemas vocales, recursos al servicio de una emisión eficiente y sana y, además, es una ayuda para aquellos estudiantes que tienen ya una percepción de problemas vocales y que presentan frecuencias fundamentales agravadas, de esta manera es posible que estos estudiantes después de la intervención adquieran unos parámetros acústicos normalizados.

Cantor Cutiva et al. (2013) realizaron un estudio de revisión sistemática en el cual mencionan que existen estudios que han informado que los trastornos de la voz en los docentes se relacionan con las condiciones de trabajo, tales como el ruido de fondo, extensas horas de trabajo sin descanso, y las malas condiciones climáticas en las aulas. Sin embargo, hay una clara falta de consenso acerca de que las condiciones de trabajo están asociadas con el desarrollo de desórdenes de la voz en esta ocupación (Mattiske et al., 1998). Hasta la fecha, ninguna revisión sistemática de la literatura sobre desordenes de la voz entre los maestros y sus factores relacionados con el trabajo está disponible (Cantor Cutiva et al., 2013).

En adición esta revisión muestra que los trastornos de la voz son un importante problema de salud entre los maestros, ellos tuvieron una mayor incidencia de trastornos de la voz en comparación con otras ocupaciones. Una gran variación en la prevalencia en trastornos de voz se pudo observar. Por ejemplo, la prevalencia de trastornos de la voz varió de 9% a 37% y 15% a 80% entre todos los maestros que informaron haber experimentado problemas de voz en algún momento determinado. Además muestra la falta de estudios longitudinales para obtener más información sobre el desarrollo de trastornos de la voz, sus determinantes relacionadas con el trabajo, y las consecuencias de estos trastornos de la voz para el funcionamiento y el desempeño laboral de los maestros.

Voice Handicapped Index

Según Núñez Batalla et al. (2007) el índice de incapacidad vocal (Voice Handicap Index, por sus siglas en inglés) es un instrumento válido para la valoración de la voz, asociado a la disfonía que percibe el paciente. Este estudio se realizó con el objetivo de valorar las propiedades psicométricas de la versión al español del VHI-30 y su versión abreviada VHI-10. El VHI-30 original se tradujo al idioma español y lo contestaron 232 pacientes con disfonía y 38 sujetos sanos. El estudio concluye apoyando el uso de las versiones en español del VHI-30 y del VHI-10 por su validez y fiabilidad.

El Voice Handicap Index (VHI) es una herramienta válida para medir el impacto de la enfermedad que el paciente percibe. Es un cuestionario desarrollado por Jacobson et al. (1997) con el fin de cuantificar el impacto percibido por un sujeto afectado por un trastorno vocal en los ámbitos de la propia función vocal, en la capacidad física relacionada con ella y en las emociones que provoca la disfonía. Se ha concluido que el VHI es el cuestionario más versátil y fácil de completar por el paciente y el que contiene la información más relevante acerca de la calidad de vida relacionada con la voz Franic et al. (2005).

El VHI contiene 30 ítems organizados en tres grupos de 10, denominados sub escala física, sub escala funcional y sub escala emocional. Se ha demostrado posteriormente que dichas sub escalas no son mediciones separadas del problema vocal y que carecen de validez como tales. Ese análisis del VHI también sirvió para desarrollar una versión corta, al demostrarse que con 10 ítems seleccionados de los 30 originales se tenía la misma potencia (Rosen 2004; Wilson 2004).

Cernimiento Razón S/Z

Colton (2011) menciona una de las medidas más utilizada clínicamente para determinar el máximo de duración de la voz, es la razón s/z. Para determinar la razón, el participante sostiene la /s/ tanto como pueda, luego realiza lo mismo con la /z/. Aunque que no está científicamente validado para determinar patologías de la voz, se menciona que la cantidad de aire expedida durante la fonación debe ser igual para cada fonema en participantes normales, así la razón resultante es “1”. En caso de una masa o patología en una o ambas cuerdas vocales se puede esperar un flujo de aire excesivo en la /z/ reduciendo su duración con una razón mayor de “1”. Si se obtiene con cuidado la razón de s/z puede ser útil para evaluar los efectos de tratamiento, aunque no diferencia los componentes laríngeos de voz de los respiratorios.

La relación entre el (TME) y el (TMF) se recoge en el denominado cociente de la razón s/z. Se interpreta como un indicador de la eficiencia de cierre glótico según Gelfer y Pazera (2006). Hay diversidad de datos no concluyentes sobre la fiabilidad de esta medida y sugieren que el uso clínico de la misma debe realizarse con cautela (Vila, 2011).

Importancia Clínica

Colton (2011) menciona que el análisis de los problemas de voz envuelve la examinación de todos sus componentes individualmente. Esto puede envolver una variedad de procedimientos los cuales incluyen una entrevista al paciente, examinación de expedientes médicos, una percepción de las características acústicas, medidas acústicas, terapia experimental, entre otros. Los signos pueden ser observados y probados según el historial clínico del paciente. La mayor percepción en señales de problemas de voz incluye, todo lo relacionado al tono, volumen,

calidad de voz como bien la afonía. Entre las señales acústicas podemos encontrar fonación y rango dinámico reducido, frecuencia fundamental alta o baja, perturbaciones, intensidad alta o baja y *spectral noise* (Colton, 2011).

La percepción que podemos obtener de un problema de voz puede ser variada y va a depender exclusivamente del individuo. Dentro de los desórdenes de voz más comunes se encuentran la afonía y disfonía. La afonía es un trastorno de voz que impide el hablar, es considerado más grave que la disfonía. (ASHA, 2013). Por otra parte la disfonía, Aronson (1980) la define como la anomalía de la voz percibida por aquel que la escucha y que afecta sea a la frecuencia, a la intensidad, al timbre, a la ligereza o bien a una combinación entre ellas. Existen muchas variables que pueden agravar éstos desórdenes de voz, como lo son los ruidos de trasfondo, la pobre acústica de los salones, el polvo, humedad y resequedad del ambiente (Lehto et al., 2006).

En el estudio llevado a cabo por Gasull (2012) en el cual fueron entrenados vocalmente estudiantes de educación en España se encontró que una formación preventiva en educación de la voz incide positivamente, a corto plazo, en los parámetros acústicos de esta y mejoran la emisión. Los parámetros de las F_0 se modifican en aquellas personas que los tienen fuera de los valores normales y se produce un incremento significativo de la intensidad en voz proyectada, pero a la vez, los participantes perciben que han aprendido a proyectar la voz en vez de gritar. Esto es un indicativo de que aumentan la intensidad pero sin esfuerzo vocal, lo cual es el camino para una voz eficiente y sana dentro del ámbito profesional. Villanueva (2011) menciona la necesidad de crear cursos preventivos para el cuidado de la voz. En Franca (2009) se menciona la importancia de una buena hidratación de las cuerdas vocales para de esta manera prevenir trastornos de voz y como de se podría utilizar la hidratación para tratamiento de la laringe.

Importancia en Patología de Habla - Lenguaje

El patólogo de habla y lenguaje es la persona que previene, evalúa, diagnostica, orienta y participa en programas de habilitación o rehabilitación de personas con problemas de articulación, voz, fluidez, formulación o comprensión del lenguaje, tanto hablado como escrito, además ejerce funciones de supervisión (Ley 77, 1983). La aplicación y los detalles de una terapia de voz varían de paciente a paciente. La meta es que cada paciente recupere la mejor voz posible y que esta le permita ser funcional en su diario vivir (ASHA, 2013). El paciente será el juez de lo que constituye una voz aceptable (Colton, 2011).

En Puerto Rico se necesita cubrir el área de prevención primaria de problemas de voz, creando programas de orientación y cursos cortos los cuales entrenen al profesional a dar un buen uso diario a su voz (Villanueva, 2009). Cuando daños irreversibles son ocasionados a la estructura o fisiología de la laringe la voz original nunca podrá ser restaurada en su totalidad. Esto resulta traumático para personas que su voz es la primera parte de su sustento (Colton, 2011).

Capítulo III

Metodología

Introducción

Según Kotylo (2007) la voz es una de las herramientas principales de trabajo para los maestros, sin embargo es una de las ocupaciones con mayor riesgo a sufrir problemas de voz por su sobre uso. Los métodos cuantitativos, como lo son la medición de parámetros acústicos de la voz, hacen posible evaluar la eficiencia de la voz objetivamente. En Puerto Rico es necesario implementar cursos preventivos sobre el cuidado vocal para el beneficio de los que depende de la voz como herramienta de trabajo, especialmente los maestros (Villanueva, 2011).

Este capítulo tiene el propósito de describir la metodología utilizada para realizar el estudio. En adición se describirá los instrumentos de investigación, análisis de datos, hoja informativa, limitaciones del estudio, entre otros.

Diseño

El estudio es de tipo cuantitativo descriptivo con un diseño transeccional (cross seccional).

Propósito

El propósito de este estudio fue describir las medidas acústicas de la voz de maestras de escuela en Puerto Rico. Además, se describe la percepción de los desórdenes de la voz en dicha población.

Objetivo

El objetivo de esta investigación fue describir los parámetros acústicos de la voz de maestras en Puerto Rico. Esto se obtuvo por medio del uso del sistema de computadora Computerized Speech Lab (CSL) Model 4500. En adición, se obtuvieron datos sobre la percepción que tienen las maestras de su voz. Esto se consiguió por medio del instrumento de medición perceptual Voice Handicap Index (VHI) creado por Jacobson et al. (1997) y adaptado al español de Puerto Rico por Villanueva (2001). El análisis obtenido del CSL y los resultados del VHI se contrastaron. Se realizó una toma de historial al participante para determinar su criterio de inclusión en el estudio.

Justificación

Según nuestra búsqueda en Puerto Rico, no se han realizado estudios relacionados a los parámetros acústicos en la voz de los maestros. Sin embargo, se han trabajado estudios de tipo descriptivos cross-seccional, como el del Dr. Albert Villanueva titulado “*Voice Disorders in the Metropolitan Area of San Juan, Puerto Rico: Profiles of Occupational Groups*” publicado en 2011, donde se incluye el grupo de maestros dentro de otros grupos de ocupaciones. Este estudio reveló que el grupo de maestros fue el que más desórdenes de voz presentó.

Escenario de la Investigación

La investigación se llevó a cabo en escuelas del área noreste del sistema público y privado de Puerto Rico. Este estudio fue presentado al Sistema Universitario Ana. G. Méndez (AGMUS) para la aprobación de la Junta de Revisión Institucional (IRB, por sus siglas en inglés). Luego de la debida aprobación del IRB, se determinaron los días de visita para la

recolección de datos. La escuela proveyó un salón adecuado y libre de ruidos para la toma de muestra.

Se utilizó una grabadora *Marantz PDM620*, compatible con el CSL 4500 la cual permitió grabar la voz del participante, para luego analizar los parámetros acústicos de la voz de ese participante con el programa CSL 4500 ubicada en el Laboratorio de Voz de la Clínica de Servicios Interdisciplinarios de la Universidad del Turabo (CSIUT). Sólo estuvieron presentes el participante y el investigador al momento de la recolección de datos.

Procedimiento

El reclutamiento se llevó a cabo de forma selectiva. Se entregaron cartas del Decano de la Escuela de Ciencias de la Salud de la Universidad del Turabo a diferentes escuelas del área noreste que certificaron que el investigador principal es parte del programa de Patología de Habla-Lenguaje de dicha institución. Junto con la carta del Decano se entregó una carta de presentación que explica brevemente de que consta el estudio, su propósito, entre otros. Las escuelas que decidieron participar de la investigación realizaron cartas de apoyo dirigidas a la institución universitaria, la cual expusieron sus deseos de contribuir.

Una vez se identificaron las escuelas y se obtuvieron las debidas autorizaciones requeridas para comenzar la investigación, se estipuló una cita previa para la recolección de datos. Todo el procedimiento llevado a cabo con el participante para la investigación fue en privado de forma confidencial. Es aquí donde se le entregó al participante una hoja informativa (Apéndice A) la cual explicaba en detalles el procedimiento y propósito del estudio, dando espacio a aclarar cualquier duda relacionada. Se procedió a explicarle de que constaba el estudio al participante. El participante podía retirarse del estudio en cualquier momento sin ser

penalizado. Se corroboraron los criterios de inclusión y exclusión para determinar la participación de la maestra. Solo las que cumplieron con los criterios de inclusión pudieron participar.

Se le realizó el cernimiento de s/z ratio (Apéndice B) y auditivo (Apéndice C). El s/z ratio permite al clínico determinar el tiempo de fonación máxima del paciente y descartar algún problema mayor de voz (Colton, 2011). Por otra parte, el cernimiento auditivo fue realizado con el audiómetro MA 25 - Maico. Una vez completados ambos cernimientos el participante completó una hoja de historial (Apéndice D) y el instrumento Voice Handicap Index (VHI).

Luego se procedió a grabar la voz del participante utilizando una audio grabadora Marantz PMD620 compatible con el programa CSL 4500. Para obtener los parámetros acústicos de (Fo), intensidad jitter y shimmer, los participantes sostuvieron la vocal /a/ por 8 segundos en 3 repeticiones, luego se obtuvo un promedio de las 3 repeticiones. La grabadora fue colocada a unas 6 pulgadas de los labios del participante en un ángulo de 45 grados. Los pacientes tuvieron un receso de 15 segundos entre cada repetición. El tiempo total con cada participante fue de aproximadamente 30 minutos.

Al final se discutieron sus resultados brevemente y se le entregó un opúsculo informativo sobre el cuidado de la voz, el cual es de dominio público, realizado por el gobierno de Navarra, España, para el Departamento de Educación, sección de Prevención de Riesgos Laborales (2012). Si el participante no obtenía el pase de uno de los cernimientos, entonces se procedía a referir al profesional de la salud pertinente (Apéndice E).

Participantes

Los participantes de esta investigación fueron 25 maestras (fémimas) de escuelas del área noreste de Puerto Rico. Los participantes cumplieron con los siguientes criterios:

Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión para este estudio fueron:

1. Ser maestro (fémima) de escuela en Puerto Rico.
2. Tener más de 3 años ejerciendo la profesión de maestro.
3. No haber sido intervenido quirúrgicamente por problemas orgánicos en la laringe o relacionados.
4. No presentar problemas neurológicos.

Criterios de exclusión

Los criterios de exclusión para este estudio fueron:

1. No ser maestro.
2. Ser varón.
3. Tener diagnóstico de algún problema de voz orgánico.
4. Tener menos de 3 años ejerciendo la profesión de maestro.
5. Haber sido intervenido quirúrgicamente a consecuencia de problemas de voz orgánicos o relacionados.
6. Presentar problemas neurológicos.

Hoja Informativa para los participantes

El investigador se reunió individualmente con las personas interesadas en participar de la investigación y les hizo entrega de una hoja informativa. La hoja informativa explicaba en qué consistía la investigación, el propósito y procedimiento. Este documento expuso que la participación es voluntaria y determinaba los riesgos y beneficios que obtendrían al decidir participar. También, explicaba los detalles relacionados a la confidencialidad de la información y sobre la participación de forma anónima. Se le otorgó al participante tiempo para aclarar todas sus dudas en relación a dicho procedimiento. Por último, se le brindó información del investigador principal para cualquier pregunta adicional. Si la maestra, luego del proceso anteriormente mencionado seguía interesada en participar, se le entregaba el cuestionario.

Análisis de datos

Los datos recolectados fueron analizados de forma cuantitativa con el programa Statistical Package for the Social Science (SPSS) versión 20. En adición, el sistema CSL ofrece las medidas acústicas de forma numérica. Los resultados perceptuales obtenidos del VHI de cada uno de los participantes, fueron analizados de forma descriptiva cuantitativa. Los datos obtenidos de ambas mediciones se compararon entre ellos para determinar cualquier relación existente.

Confidencialidad de los pacientes y los datos

Cada paciente fue atendido de forma individual y anónima. Se le asignó un código numérico a cada participante para guardar los datos obtenidos. Sólo el investigador principal y su mentora tuvieron acceso a dicha información. Los mismos fueron grabados en una memoria

PARÁMETROS ACÚSTICOS DE MAESTRAS

externa de uso exclusivo para esta investigación, la cual será guardada en una caja fuerte con llave junto a todos los documentos de la investigación: historial, VHI, grabaciones de voz, hojas de cernimientos, hojas de referido, en la residencia del investigador principal durante 5 años. Una vez finalizado este periodo, todo el material será borrado y triturado, para luego ser llevado a un centro de desperdicios sólidos.

Riesgos potenciales de la investigación

Los riesgos que pudieron estar presentes con los participantes en la investigación son:

1. Cansancio
2. Distracción
3. Estrés entre otros debido a lo extenso del proceso.

Beneficios potenciales de la investigación

Los beneficios que pudieron obtener los participantes de la investigación son:

1. Ser referidos al especialista pertinente de no obtener el pase de algunos de los cernimientos.
2. Conocer los resultados de sus parámetros acústicos.

Beneficios para la sociedad

Algunos de los beneficios de la investigación para la sociedad son:

1. Todos los especialistas relacionados con la voz contarán con datos acústicos de la voz de las maestras de escuela en Puerto Rico, ya que según los estudios revisados son una población en alto riesgo de problemas de voz.

PARÁMETROS ACÚSTICOS DE MAESTRAS

2. El estudio puede ser base para estudios futuros sobre la voz en esta población.
3. Determinará la necesidad de implementación de cursos preventivos sobre cómo proteger la voz.

Incentivo

1. Recibirán un opúsculo informativo sobre el cuidado de la voz el cual puede ser una herramienta para evitar los problemas de voz en un futuro.

Capítulo IV

Resultados

Introducción

Según Kotylo (2007) la voz es una de las herramientas principales de trabajo para los maestros, sin embargo es una de las ocupaciones con mayor riesgo a sufrir problemas de voz por su sobre uso. Los métodos cuantitativos, como lo son la medición de parámetros acústicos de la voz, hacen posible evaluar la eficiencia de la voz objetivamente. En Puerto Rico es necesario implementar cursos preventivos sobre el cuidado vocal para el beneficio de los que depende de la voz como herramienta de trabajo, especialmente los maestros (Villanueva, 2011).

Propósito

El propósito de este estudio fue describir las medidas acústicas de la voz, tales como frecuencia fundamental, amplitud, *jitter*, *shimmer* y *harmony noise ratio*(HNR), en maestras de escuelas en Puerto Rico. Además, describir la percepción que tienen las maestras de su propia voz.

Participantes

Participaron en el estudio un total de 25 féminas, todas maestras de Puerto Rico, entre las edades de 25 a 62 años de edad con una media de 41 años.

Instrumentos

Las grabaciones de voz fueron realizadas con una grabadora profesional “Marantz PDM620”. Con dichas grabaciones se analizaron los parámetros acústicos de la voz utilizando el programa de computadora, “CSL Model 4500”. Para medir perceptualmente la voz se utilizó el

instrumento de Jacobson (1997) adaptado y validado al español de Puerto Rico por Villanueva (2001) Voice Handicap Index (VHI). Los análisis de datos se efectuaron mediante el paquete estadístico SPSS 21.0.

Procedimiento

Se procedió a completar el historial del paciente en el cual se midieron los criterios de inclusión al estudio, luego se le realizaron los cernimiento de s/z ratio (Apéndice B) y auditivo (Apéndice C), el participante debió aprobar el cernimiento auditivo para formar parte de la muestra a investigar. Una vez aprobado el cernimiento auditivo se grabó la voz del participante utilizando una grabadora profesional “*Marantz PDM 620*”, los participantes sostuvieron la vocal /a/ por un mínimo de 8 segundos en 3 ocasiones. Una vez obtenida la grabación se completó el instrumento del VHI. Ya con todas las muestras de voz grabadas se procedió al análisis de voz con el programa CSL 4500, obteniendo los parámetros acústicos de frecuencia fundamental *jitter*, *shimmer*, amplitud y HNR. Todas las grabaciones fueron analizadas en el CSL4500, promediando los resultados de las 3 grabaciones de cada participante para obtener una muestra significativa.

Resultados

A continuación se discuten los resultados obtenidos en la investigación. Todas las participantes fueron maestras.

La Tabla 1 muestra los resultados de los parámetros acústicos de frecuencia fundamental, *jitter*, *shimmer*, amplitud y *noise harmony ratio* de las maestras participantes del estudio, obtenidos de la grabación de voz por medio de la grabadora profesional Marantz 620 y luego

PARÁMETROS ACÚSTICOS DE MAESTRAS

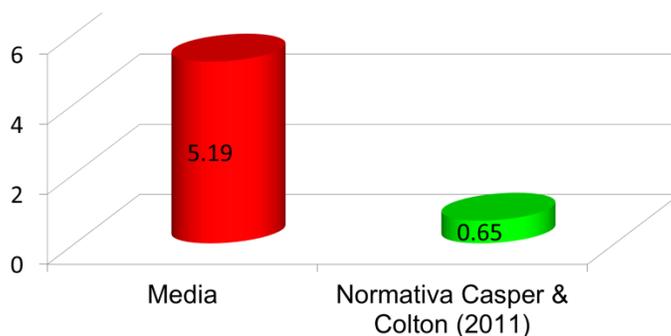
analizados con el programa CSL 4500. El análisis cuantitativo se realizó con el paquete estadístico SPSS 21, obteniendo la media y la desviación estándar para dichos parámetros.

Tabla 1. *Parámetros acústicos en maestras*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Std.
Fo	25	141.8	229.6	188.568	23.6847
Jitter	25	1.31	16.10	5.1936	2.78879
Shimmer	25	.37	3.09	.9068	.60108
Amplitud	25	57.3	63.7	61.672	1.4715
NHR	25	.140	.633	.24080	.095921
Valid N (listwise)	25				

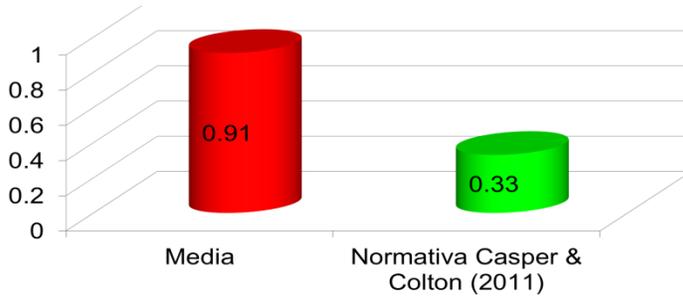
La Figura 1 muestra la media de los resultados obtenidos para el parámetro acústico de *jitter* en comparación a la norma establecida por Colton (2011). Utilizando los datos de las 25 maestras participantes, se obtuvo para el *jitter*, una media de 5.19.

Figura 1. *Resultados del jitter*



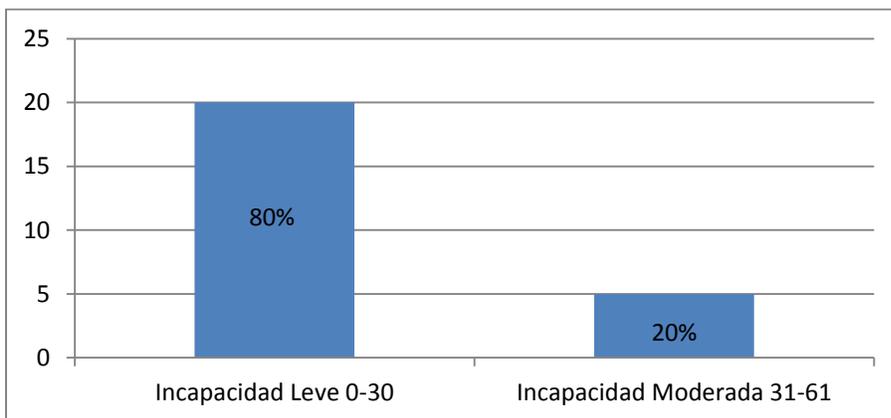
La Figura 2 muestra la media de los resultados obtenidos para el parámetro acústico de *shimmer* en comparación a la norma. Se obtuvo para el *shimmer* una media de 0.91 entre la 25 maestras participantes, mientras que la norma es de 0.33, según Casper & Colton (2011).

Figura 2. *Resultados del shimmer*



La Figura 3 muestra los resultados obtenidos en el *Voice Handicap Index* (VHI) el cual mide la autopercepción de la voz de las participantes. Según la escala del VHI (Jacobson et al., 1997) adaptada y validada al español de Puerto Rico por Villanueva (2001), se encontró que el 80% de las participantes se percibieron con una incapacidad leve mientras que el 20% de las participantes se percibieron con una incapacidad moderada.

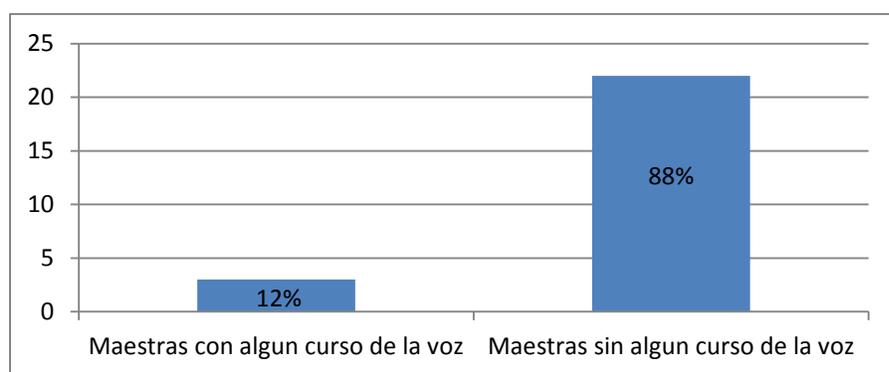
Figura 3. *Resultados del Voice Handicap Index*



PARÁMETROS ACÚSTICOS DE MAESTRAS

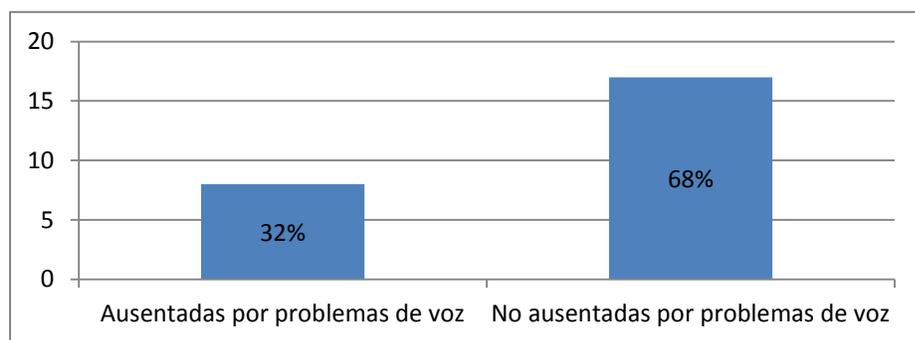
La Figura 4 muestra los resultados para la pregunta del historial administrado a las participantes, relacionada a si en alguna vez habían tomado cursos sobre el cuidado de la voz. Se evidenció que solo el 12% de las participantes manifestó haber tomado cursos sobre el cuidado de la voz, mientras que el 88% manifestó no haber tomado ningún curso sobre el cuidado de la voz, ni relacionados.

Figura 4. *Maestras que alguna vez tomaron cursos sobre el cuidado de la voz*



La Figura 5 muestra los resultados para la pregunta del historial administrado a las participantes, relacionada al ausentismo por problemas de voz. El 32% de las participantes manifestó haberse ausentado a su trabajo como maestra por problemas de voz, mientras que el 68% de las participantes manifestó no haberse ausentado a su trabajo por problemas de voz.

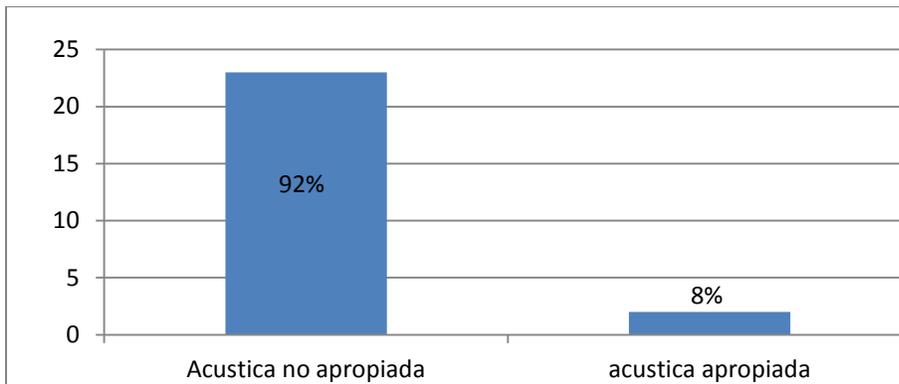
Figura 5. *Maestras que se han ausentado por problemas de voz*



PARÁMETROS ACÚSTICOS DE MAESTRAS

La Figura 6 muestra los resultados para la pregunta del historial administrado a las participantes, relacionada a la acústica del salón de clases. Las participantes tenían que manifestar como consideraban la acústica de su salón de clases, apropiada o no apropiada. El 92% de las participantes manifestó que la acústica de su salón no es la adecuada para proyectar su voz y que interfieren muchos ruidos del exterior, mientras que el 8% de las participantes manifestó que la acústica de su salón era apropiada para proyectar su voz y que no interferían ruidos del exterior.

Gráfica 6. *Descripción de la acústica del salón por las maestras*



Capítulo V

Discusión y Conclusión

Introducción

El propósito de este estudio fue describir las medidas acústicas de la voz, tales como frecuencia fundamental (Fo), amplitud, *jitter*, *shimmer* y *harmony noise ratio* (HNR), en maestras de escuela en Puerto Rico. Además, describir la percepción que tienen las maestras de su propia voz utilizando el instrumento de Jacobson (1997) adaptado y validado al español de Puerto Rico por Villanueva (2001). Este estudio aporta evidencia que la población de maestros en Puerto Rico está en riesgo de problemas de voz. Entre las conclusiones que se exponen en este capítulo se encuentran la evidencia de disfonía que existente en el personal docente de Puerto Rico y la percepción errónea de las maestras sobre el estatus de su voz.

Discusión

Según los datos de normativa para parámetros acústicos Colton (2011), los datos obtenidos concluyeron que los niveles de *jitter* y *shimmer* están sobre los niveles normales. Para la normativa de Boersma y Weenink (2011) sólo el *jitter* está por encima de lo normal. Por otra parte, los parámetros de Fo, amplitud y HNR fueron dentro de la normativa (Colton, 2011). La media del *jitter* fue de 5.19%, con una normativa de 0.65% y el *shimmer* con una media de 0.91%, con una normativa de 0.33%. Para la frecuencia fundamental se obtuvo una media de 188.5 Hz donde la normativa es de 202 Hz. El resultado de este parámetro está sobre la normativa (Colton, 2011), pero no a nivel significativo para este estudio.

Los resultados de amplitud mostraron una media de 61.6 dB, lo cual es un nivel apropiado para la voz, ya que el nivel en habla conversacional es de 70 a 80 dB (Baken & Orlikoff, 2000). Para Colton (2011) la amplitud de las féminas en una producción simple es de 60.6 dB la media. Para el parámetro de *harmony noise ratio* se obtuvo una media de 0.241. Según Hibi & Hirano (1988) voces normales poseen bajos niveles de ruido, mientras que voces anormales muestran altos niveles de ruido. En general se podría interpretar que las perturbaciones de la voz en frecuencia y amplitud están siendo afectadas.

Los resultados de autopercepción obtenidos por el *Voice Handicap Index* (VHI) indican que el 80% de las maestras oscilan en la escala del 0-30 siendo una incapacidad leve, mientras que el 20% oscilan en la escala del 31-60 siendo esta una incapacidad moderada (Jacobson et al., 1997).

Conclusiones

Este estudio, además de su propósito de investigación, pudo concluir que solo el 12% de maestras reportó haber tomado cursos sobre el cuidado de la voz. El tomar cursos sobre el cuidado y uso de la voz sería una buena estrategia para el personal docente, esto acorde con Villanueva (2009) y Pizolato & Cezar-Vas (2013). Además, el 32% reportó ausentarse a su trabajo en algún momento por problemas de voz. Por otra parte, el 92% reportó que la acústica del salón no es la apropiada para proyectar su voz.

Nuestros resultados al igual que los del estudio de Evelyne Van Houtte (2011) indican que los maestros están en mayor riesgo de desarrollar trastornos de voz. Los factores de riesgo ocupacionales están presentes, sin embargo, no se ha prestado mucha atención a las consecuencias de las quejas vocales.

Los resultados del estudio mostraron que la ocupación de maestro es una en riesgo de sufrir problemas de voz, acorde con Villanueva (2009), donde se concluye que el factor relevante en los problemas de voz en profesionales (maestras) es el sobre uso de la voz durante su trabajo. Existe una carga fonotraumática en el maestro de Puerto Rico, la cual no es atendida satisfactoriamente. El análisis ha demostrado alteraciones de los parámetros acústicos de la voz relacionados con la carga vocal, lo cual proporciona una prueba más de la disfonía en el personal docente, esto a la par con el estudio de Kotilo (2007).

Pizolato (2013) realizó un estudio donde analizó dos grupos, control y experimental, sus conclusiones revelaron que la enseñanza educativa de la salud vocal tuvo un impacto positivo en la vida de los participantes. Los participantes que no recibieron la educación vocal no presentaron cambios positivos en sus disfonías. En su estudio se recomienda la implementación de cursos de educación vocal a nivel institucional para maestros. Cezar-Vas (2013) realizó un estudio en Brasil con maestras todas féminas en donde perceptualmente presentaron uno o más trastornos de la voz. Su estudio concluye que los trastornos de voz son más frecuentes en maestras debido a un ambiente escolar ruidoso en que se encuentran. En adición, recomienda que el maestro intervenga con estrategias educativas para la reducción de los factores de riesgo para la salud vocal de las maestras en esas condiciones de trabajo.

El estudio de Faghani (2014) al igual que nuestro estudio, reveló factores de riesgo en la voz de maestras féminas en los parámetros acústicos de la voz. Para obtener parámetros acústicos de la voz utilizaron el sistema Praat y la escala GRBAS, la cual es perceptual.

Si comparamos la relación de los resultados del VHI con los resultados obtenidos en el parámetro de *jitter* y *shimmer* podemos llegar a la conclusión de que las maestras en Puerto Rico

PARÁMETROS ACÚSTICOS DE MAESTRAS

tienen una percepción errónea sobre el estatus de su voz, ya que solo el 20% se auto evaluó en el VHI con una incapacidad moderada. Esto no es acorde con las medidas fuera de la norma obtenida en sus parámetros de voz, donde la media del *jitter* fue de 5.19, con una normativa de 0.65 y el *shimmer* con una media de 0.91n con una normativa de 0.33, según Colton (2011).

Futuras investigaciones

Basado en los resultados obtenidos en esta investigación sería conveniente realizar estudios futuros con un tamaño de muestra mayor, utilizando diferentes equipos de medición de parámetros acústicos e incluir evaluaciones laringostroboscópicas para poder llegar a conclusiones más firmes. En adición, este estudio abre paso a nuevos temas de investigación relacionados, como lo son: la eficacia de un curso de cuidado y uso de la voz en el personal docente. Preguntas de investigación adicionales que podrían auscultarse serían; ¿cómo afecta el ausentismo de maestros por problemas de voz al sistema educativo, en general?; ¿es la acústica de las aulas en Puerto Rico apropiada para proyectar la voz?; y ¿cómo se puede mejorar dicha acústica?

Recomendaciones

Los resultados obtenidos en esta investigación sugieren:

- La necesidad cubrir el área de prevención primaria de problemas de voz, creando programas de orientación y cursos cortos, los cuales entrenen al profesional a dar un buen uso diario a su voz. Esto concuerda con lo expuesto por Villanueva (2009), Pizolato & Cezar-Vas (2013).

PARÁMETROS ACÚSTICOS DE MAESTRAS

- El patólogo del habla y lenguaje como parte de su rol, es un vehículo para cubrir el área de prevención vocal y orientación a la comunidad en este caso maestras. Debe ofrecer servicios de orientación a escuelas en Puerto Rico a igual que servicios de tratamiento a los maestros que los necesiten.

Referencias

- Acoustical Society of America (2013). *Acoustic definition*. Retrieved from:
<http://www.acousticalsociety.org/acoustical>
- American-Speech-Hearing-Association. (2004). *Knowledge and skills for speech-language pathologist with respect to vocal tract visualitation and imaginig*. Retrieved from:
www.asha.org/policy.
- American-Speech-Hearing-Association. (2013).
Roles and Responsabilities for speech-language pathologist. Retrieved
from:www.asha.org/PRPSpecificTopic.aspx?folderid=8589934980§ion=Roles_and_Responsibilities
- American-Speech-Hearing-Association. (2013). *Voice disorders*. Retrieved from
<http://www.asha.org/uploadedFiles/VoiceDisorders.pdf>
- Aronson, A. E. (1980). *Clinicla voice disorders : A interdisciplinary approach*. NY:Thieme-Stratton.
- Baptista Lucio, P., Fernández Collado, C. & Hernández Sampieri, R. (2003). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Baken R, Orlikoff R. (1992) *Clinical measurement of speech and voice*. San Diego CA (USA). Singular Publishing. 2000.
- Boersma, P., y Weenink, D. (2011). *Praat: Doing phonetics by computer* [Version 5.2.21].
- Cantor Cutiva, L. C., et al. Voice disorders in teachers and their associations with workrelated factors: A systematic review. *Journal of Communication Disorders* (2013),
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jcomdis.2013.01.001>

Carballo, G., Cruz, A., Fresneda, M.D., Mendoza, E. & Muñoz, J. (2001). Características Acústicas de la Voz Normal en Varones y Mujeres Mediante el MDVP (Multidimensional Voice Program). *Rev Logop Fon Audiol*, 21(3), 138-144.

Casper, J.K., Colton, R.H. & Leonard, R. (2011). *Understanding Voice Problems: A Physiological Perspective for Diagnosis and Treatment*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.

Cezar-Vas, M.R., Oliveira Severo, L., Miritz Borges, A., Alves Bonow, C., Pereira Rocha, L., Capa Verde de Lameda, M. *Voice Disorders in teachers. Implications for occupational health nursing care*. *Invest Eeduc Enferm*. 2013; 31(2) 252-260

Departamento de Educación de Navarra, España (2012). Sección de Prevención de Riesgos Laborales, *medidas de higiene vocal*. Recuperado de: http://www.educacion.navarra.es/documents/57308/57783/Medidas_Higiene_Vocal.pdf/1530e097-3c50-4117-9ef1-a6e5d6a40423

Departamento de Educación de Puerto Rico (2013). *Población de Maestros en Puerto Rico*. Recuperado de: <http://www.de.gobierno.pr/departamento-de-educacion-reclama-exitoso-inicio-escolar>.

Faghani Abukeili, M., Khoddami, S.M., Shohreh, J. *Comparing acoustic and perceptual voice parameters in female teachers based on voice complaints*. Department of Speech Therapy, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences. February 2014

Fernández González S., Vázquez de la Iglesia F., Marqués Girbau M., García-Tapia Urrutia R., (2006) *Revista Medicina Universitaria NAVARRA/VOL 50, N° 3, 9-13*

Franca, M.C. & Simpsom, K.O. (2009). Effects of Hydration on Voice Acoustics. *Contemporary Issues in Communication Science and Disorders*, 36, 142-148.

Franic DM, Bramlett RE.(2005) Bothe AC. Psychometric evaluation of disease specific quality of life instruments in voice disorders. *J Voice*. 2005;19:300-15.

- Gassull, C., et al. Incidencia de un programa de educación de la voz para futuros docentes en la mejora de parámetros acústicos y perceptivos de la voz. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología* (2012). <http://dx.doi.org/10.1016/j.rlfa.2012.02.004>
- Gelfer, M. P., y Pazera, J. F. (2006). Maximum duration of sustained /s/ and /z/ and the s/z ratio with controlled intensity. *Journal of Voice*, 20(3), 369-379.
- Gerratt, B. R. & Kreiman, J. (2000). Theory and Method in Voice Studies. *Journal of Phonetics*, 28,335-342.
- González, J., et al. (2002) Análisis acústico de la voz: Fiabilidad de un conjunto de parámetros Multidimensionales. *Acta Otorrinolaringol.* 53: 256-268
- Gray, G. W. (1943) The "voice qualities" in the history of elocution, *Quarterly Journal of Speech*, 29, 475}480.
- Hibi, S. R., Bless, D. M., Hirano, M., & Yoshida, T. (1988). Distortion of video fiberscopy imaging: reconstruction and correction. *Journal of Voice*, 2, 168-175.
- Horii, Y. (1982). Jitter and shimmer differences among sustained vowels. *Journal of Speech and Hearing Research*, 25, 12-14.
- Jacobson BH, Jonson A, Grywalski C, et al. The Voice Handicap Index (VHI):development and validation. *Am J Speech Lang Pathol.* 1997;6:66-70.
- Kahane, J.C. (1982) Growth of the human prepubertal and pubertal larynx. *Journal of Speech and Hearing research*, 25, 446-455.
- Kreiman, J. A., & Gerratt, B. (2000). Measuring vocal quality. In R.D. Kent & M. Ball (Eds.), *Voice quality measurement (pp. 73-101)*. San Diego, CA: Singular Publishing Group.

- Kotylo, P., Niebudek-Bogusz, E. & Sliwinska-Kowalska, M. (2007). Evaluation of Voice Acoustic Parameters related to the Vocal-Loading test in Professionally Active teachers With Dysphonia. *International Journal of Occupational medicine and Environmental Health*, 20(1), 25-30. doi:10.2478/v100001-007-001-9
- Laver, J. (1981) The analysis of vocal quality: from the classical period to the 20th century. In *Toward a history of phonetics* (R. Asher & E. Henderson, editor), pp. 79}99. : Edinburgh University Press.
- Lehto L, Laaksonen L, Vilkmán E, Alku P, Occupational voice complaints and objective acoustic measurements— do they correlate?, *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 2006; 31 (4): 147152.
- Mattiske, J., Oates, J., & Greenwood, K. (1998). Vocal problems among teachers: A review of prevalence, causes, prevention, and treatment. *Journal of Voice*, 12(4), 489–499.
- Maxwell, D., Satake, E. (2006) *Research and Statistical Methods in Communication Sciences and Disorders*. Ed. Delmar
- Muñoz et al. (2001). Características acústicas de la voz normal en varones y mujeres mediante el (Multidimensional Voice Program). *Revista de logopedia 2001;XXI (3):138-144.*
- Nunez Batalla, et al. (2007) Adaptation and validation to the Spanish of the Voice Handicap Index (VHI-30) and its shortened version (VHI-10). *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2007 Nov;58(9):386-92.
- Patton, M.Q. (2002). *Qualitative Research & Evaluation Methods*. California: Sage Publications.
- Piñeiro, L. (2011). *Datos Descriptivos sobre los Parámetros Acústicos de Voz en Adulto Jóvenes Puertorriqueños de Dieciocho a Veinticinco Años de Edad*. (Tesis Inédita de Maestría). Universidad del Turabo, Gurabo, P.R.

Pizolato et al.(2013) Impact on quality of life in teachers after educational actions for prevention of voice disorders: a longitudinal study. *Health and Quality of Life Outcomes* 11:28.

Rosen CA, Lee AS, Osborne J, et al. Development and validation of the voice handicap index-10. *Laryngoscope*. 2004;114:1549-56.

Roy, N. & Tanner, K. (2013, March 01). All Talked Out. *The ASHA Leader*,18, 36-38.

Van Houtte, E. & Claeys, S. (2011). The impact of voice disorders among teachers: vocal complaints, Treatment-Seeking behavior, Knowledge of vocal Care, and voice-related absenteeism. *Journal of voice*, vol.25, 570-575.

Vilkman, E. (2000). Voice problems at work: A challenge for occupational safety and health arrangement. *Folia Phoniatica et Logopedica*, 52(1-3), 120-125.

Villanueva, Reyes, A. (2009). Voice Disorders in the Metropolitan Area of San Juan Puerto Rico: Profiles of Occupational Groups. *Journal of Voice*, 25(1), 83-87. doi: 10.1016/j.jvoice.2009.03.002

Vila-Rovira et. al (2011) Revista de Investigación en Logopedia 1 35-55 36

Wilson JA, Webb A, Carding PN, et al. The Voice Symptom Scale (VoiSS) and the Vocal Handicap Index (VHI): a comparison of structure and content. *Clin Otolaryngol*. 2004;29:169-74.

Apéndices

Apéndice A: Hoja Informativa

**Sistema Universitario Ana G. Méndez
Universidad del Turabo
Escuela de Ciencias de la Salud
Hoja Informativa**

Título de la investigación: *Parámetros acústicos de voz en maestras en Puerto Rico*

Investigador principal: Gilbert Otero Giboyeaux / Mentora: Dra. Lillian Pintado

Como parte de los requisitos del grado de Maestría en Patología del Habla- Lenguaje en la Universidad del Turabo se encuentra la realización de un trabajo investigativo. El tema seleccionado por el investigador principal se relaciona a los parámetros acústicos de la voz de maestras en Puerto Rico. La finalidad del estudio es obtener datos objetivos de los parámetros acústicos de la voz de las maestras de escuela en Puerto Rico. Además, se describirá la percepción de los desórdenes de la voz en dicha población.

Esta investigación se llevará a cabo tomando muestras de voz que se analizarán con el sistema *Computerized Speech Lab Model 4500*. Además, se realizará un cernimiento auditivo y de razón s/z. El participante deberá completar un historial para determinar la inclusión del mismo en el estudio. Se utilizará un cuestionario (Voice Handicap Index) para determinar la percepción de la voz. Todo el proceso se llevará a cabo en un tiempo aproximado de 30 minutos. El estudio contará con la participación de 30 maestras (fémimas).

La participación será de manera voluntaria y siguiendo todas las leyes de confidencialidad. Puede abandonar el estudio en cualquier momento sin penalidad alguna.

Todos los datos recopilados en la investigación se guardarán por un periodo de 5 años, bajo llave en la residencia del investigador principal. Una vez pasado el periodo se borrará todo documento relacionado a la investigación, se triturará y se descartará.

Entre los posibles riesgos se encuentran estrés, cansancio, incomodidad o aburrimiento debido a lo extenso del proceso. Entre los beneficios se encuentran el ser referido a algún profesional de la salud por no pasar los cernimientos, además de conocer los parámetros acústicos de su voz. El participante obtendrá como incentivo un opúsculo informativo sobre el cuidado de la voz.

De usted interesar participar o de tener alguna duda, favor de comunicarse con el investigador principal Gilbert Otero Giboyeaux, al 787-619-3050 o al correo electrónico gotero14@email.suagm.edu O con la mentora, Dra. Lillian Pintado, al 787-743-7979 ext. 4411 o al lpintado2@suagm.edu .



Ana G Mendez University System
Institutional Review Board (IRB)

Protocol No. 03-504-13
Approval Date 01/24/14
Expiration Date 01/23/15

Apéndice B: Cernimiento Razón S/Z



Universidad del Turabo
Escuela de Ciencias de la Salud
Programa de Patología del Habla-Lenguaje

Cernimiento Razón S/Z	
Razón (Se dividen los valores mayores en segundos de s/z)	
Ejemplo: (S) 15/ (Z) 14 = 1.07	
Para el criterio de pase el resultado no puede ser mayor de 1.4	
S = _____	Z = _____
S = _____	Z = _____
Razón S/Z = _____	
Pasó _____	No Pasó _____



Ana G. Mendez University System
Institutional Review Board (IRB)

Protocol No 03-504-13
Approval Date 01/20/14
Expiration Date 01/23/15

Apéndice C: Cernimiento Auditivo

HISTORIAL

Ha estado expuesto a las siguientes situaciones:

	SI	NO
Problemas de oído medio		
Dolor de oído		
Supuración de líquido en el oído		
Exposición a sonidos fuertes		
Presenta tendencia a escuchar por un oído o mover el oído hacia la fuente de sonido		
Algún familiar con pérdida auditiva		
Padece de alguna condición que pueda afectar su audición		

PRUEBA TONOS PUROS : 25-30 Db

Oído Derecho	Respuesta Correcta (SI)	Respuesta Incorrecta (NO)
500 Hz		
1,000 Hz		
2,000 Hz		
4,000 Hz		
Oído Izquierdo	Respuesta Correcta (SI)	Respuesta Incorrecta (NO)
500 Hz		
1,000 Hz		
2,000 Hz		
4,000 Hz		

PASO _____ NO PASO _____

RECOMENDACIONES:

- ___ Evaluación Audiológica
- ___ Repetir cernimiento en 1 año.

Firma Practicante Clínico

Firma Supervisor Clínico



Ana G. Mendez University System
Institutional Review Board (IRB)

Protocol No. 03-504-13
 Approval Date 01/24/14
 Expiration Date 01/23/15

Apéndice D: Historial

Universidad del Turabo
Escuela de Ciencias de la Salud
Programa de Patología del Habla-Lenguaje

Historial

Nota: El siguiente cuestionario es para propósitos del estudio *Parametros acústicos de voz en maestras de Puerto Rico*. La información provista en el mismo es completamente confidencial.

Número de Participante: _____

Fecha: _____

Edad: _____

Años de servicio como maestra _____

Instrucciones: Haga una **x** para marcar su respuesta.

1) ¿Es usted maestra en Puerto Rico?

Sí No

2) ¿Padece de problemas neurológicos?

Sí No ¿Cuáles? _____

3) ¿Ha fumado o fuma actualmente?

Sí No

4) ¿Padece o ha padecido de problemas de voz, enfermedades en la laringe o alguna operación en el área de la garganta o esófago?

Sí No

5) ¿Padece problemas respiratorios?

Sí No ¿Cuáles? _____

6) ¿Consume bebidas alcohólicas por más de dos ocasiones al mes?

Sí No

7) ¿Ha recibido algún curso sobre el cuidado de la voz?

Sí No

8) ¿Se ha ausentado a su trabajo por problemas de voz?

Sí No

9) ¿Cree que la acústica de su salón es apropiada para que no entren ruidos del exterior y todos sus estudiantes la escuchen?

Sí No



Ana G. Mendez University System
Institutional Review Board (IRB)

Protocol No. 03-504-13

Approval Date 01/24/14

Expiration Date 01/23/15

Apéndice E: Hoja de Referido



UNIVERSIDAD DEL TURABO
Escuela de Ciencias de la Salud
Programa de Patología del Habla Lenguaje

_____ de _____ de 2014

A Quien Pueda Interesar:

Por este medio certificamos que _____ fue atendido el día _____. Se le administró un **Cernimiento de Dicción** y/o **Audición** para identificar la posible necesidad de una evaluación formal.

El resultado obtenido fue:

_____ aprobó _____ No aprobó

De interesar ser evaluado en nuestra Clínica favor de comunicarse o solicitar una cita para pautar fecha y hora de la misma al 787-704-2718

Atentamente,

Interno-PHL

Lcda. _____
Patóloga del Habla – Lenguaje
Lic. _____

PO BOX 3030 GURABO, PUERTO RICO 00778-3030



Ana G Mendez University System
Institutional Review Board (IRB)

Protocol No. 03-504-13
Approval Date 01/24/14
Expiration Date 01/23/15