UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Detección de lesiones laríngeas benignas en estudiantes de canto de la Universidad Nacional

Rodrigo Gómez Cardona

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Medicina, Departamento de Cirugía
Bogotá, Colombia
2013

Detección de lesiones laríngeas benignas en estudiantes de canto de la Universidad Nacional

Rodrigo Gómez Cardona

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título de:

Especialista en Otorrinolaringología

Director (a):

M.D. Manuel Tomás Pérez Arana

Línea de Investigación:

Otorrinolaringología

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Medicina, Departamento de Cirugía

Bogotá, Colombia

2013

“En todas las actividades es saludable, de vez en cuando, poner un signo de interrogación sobre aquellas cosas que por mucho tiempo se han dado como seguras”

Bertrand Russell

Agradecimientos

Al Conservatorio de Música de la Universidad Nacional, de Colombia, a sus estudiantes; al servicio de Otorrinolaringología del Hospital Central de la policía Nacional; a los Doctores Manuel Tomás Pérez Arana, Ricardo Ángel Obando, Alberto Peña Valenzuela y Luz Ángela Osorio Bernal, Otorrinolaringólogos y profesores del servicio de Otorrinolaringología de la Universidad Nacional.

Resumen

Las lesiones laríngeas benignas pueden a presentarse precozmente de manera asintomática, especialmente en personas que presentan gran utilización de la voz. Se desarrolló un protocolo para identificar lesiones laríngeas en estudiantes de canto asintomáticos del conservatorio de la Universidad Nacional. Se realizó estroboscopia laríngea a 31 estudiantes de canto encontrando una alta tasa de lesión en pacientes asintomáticos (70,96%), se determinaron factores asociados, tiempo de utilización vocal a la semana, en promedio 26.1 horas; asimismo se determinó la frecuencia fundamental de las diferentes voces encontrando un promedio de 151 Hz en hombres y 226 Hz en mujeres. Se determinó la fuerza de la concordancia entre evaluadores de 0.31 es decir aceptable, lo que revela gran discordancia entre los mismos. Se plantea la necesidad de realiza estudios ulteriores con este grupo de profesionales a fin de determinar las causas y formas de prevención de las lesiones evidenciadas.

Palabras clave: *Laringe, Enfermedades de la laringe, Disfonía, Estroboscopia, Acústica del lenguaje, Incidencia, estadísticas no paramétricas.*

Abstract

Benign laryngeal lesions can appear asymptomatic in early phases, especially in people who have great use of the voice. A protocol was developed to identify laryngeal lesions in asymptomatic singing students of the National University Conservatoire. Laryngeal stroboscopy was performed at 31 singing students finding a high rate of injury in asymptomatic patients (70.96%), we also identified factors associated like vowel usage time per week, on average 26.1 hours; it was also determined the fundamental frequency from the different voices finding an average of 151 Hz for men and 226 Hz for women. We determined the strength of the correlation between evaluators of 0.31 as acceptable, which reveals great dissimilarity between them. This paper raises the need for further

studies performed with this group of professionals to determine the causes and ways to prevent the injuries evidenced.

Keywords: *Larynx, Laryngeal Diseases, Dysphonia, Stroboscopy, Speech acoustics, Incidence , Statistics non parametric.*

Contenido

Pág.

Resumen ..... **VII**

Lista de figuras ..... **XI**

Lista de tablas ..... **XI**

Introducción **1**

1. Anatomía y fisiología **3**
1.1 Anatomía 3
1.2 Biomecánica de las cuerdas vocales 6
1.3 Mecanismo de la fonación 7
1.4 Parámetros de la vibración vocal 8
1.5 Características acústicas de la voz 9

2. Lesiones laríngeas benignas y su valoración **11**
2.1 Lesiones laríngeas benignas 11
2.1.1 Lesiones exudativas del espacio de Reinke 11
2.1.2 Lesiones quísticas 12
2.1.3 Lesiones cicatriciales 13
2.2 Valoración visual de la laringe 13
2.2.1 Fundamento teórico de la estroboscopia 13
2.2.2 Técnica de la estroboscopia 14
2.2.3 Valoración de la estroboscopia 14
2.2.4 Características estroboscópicas de las lesiones laríngeas 15

3. Materiales y método **16**
3.1 Materiales 16
3.2 Metodología 17
3.2.1 Recolección de información 17
3.2.2 Realización de estudio por de imágenes de la laringe 17
3.2.3 Análisis de las imágenes 18
3.2.4 Análisis de resultados 19
3.2.5 Consideraciones éticas 19

4. Resultados **20**
4.1 Descripción de la población de estudio 20
4.2 Discusión de resultados 24

5. Conclusiones y recomendaciones 29
5.1 Conclusiones.....29
5.2 Recomendaciones.....29

A. Anexo: Cuestionario sobre la voz.....30

B. Anexo: Documentos de soporte. 35

Bibliografía 39

Lista de figuras

Pág.

Foto 1: Torre de estroboscopia WOLF 5052……..18

Lista de tablas

Pág.

Tabla 2.1. Características estroboscópicas de las lesiones laríngeas……15

Tabla 4.1 Características de la voz de los participantes……20

Tabla 4.2 Tiempo dedicado al canto (semanal)……21

Tabla 4.3 Tipos de música interpretada……21

Tabla 4.4 Antecedentes médicos……22

Tabla 4.5 Frecuencia de cambios en la voz relacionados con el ciclo menstrual…….....22

Tabla 4.6 Tipo de síntoma relacionado con el ciclo menstrual……..22

Tabla 4.6 Tipo de síntoma relacionado con el ciclo menstrual……..23

Tabla 4.8 Valoración del coeficiente kappa (Landis y Koch, 1977)……...23

Tabla 4.9 Hallazgos estroboscópicos……23

Tabla 4.10 Hallazgos por género y voz……..24

Introducción

El canto, como expresión artística, se caracteriza por la utilización amplia de todos los recursos anatómicos y fisiológicos orientados a la generación de sonidos coherentes y armónicos existentes al interior del cuerpo humano. Es de gran interés para la Otorrinolaringología el estudio de la manera como estos artistas, los cantantes, utilizan los sistemas de generación de sonidos y resonancia, así como las alteraciones asociadas a dichas estructuras. El presente proyecto de investigación propende por responder a una pregunta simple: ¿Cuál es la incidencia de lesiones benignas laríngeas en cantantes en nuestro medio?

Las lesiones laríngeas benignas son problemas comunes entre las personas que requieren del uso continuo de la voz, dentro de este grupo de lesiones se tienen en cuenta el reflujo laringofaríngeo, la disfonía por tensión muscular, lesiones fibrovasculares (nódulos y pólipos), quistes de las cuerdas vocales, edema de Reinke, cicatrices en las cuerdas vocales y cambios en la motilidad de las mismas. Entre las lesiones más comúnmente reportadas entre los profesionales de la voz se encuentran las lesiones microvasculares y laringitis por uso excesivo de la voz. A pesar de que este es un problema ampliamente reconocido entre los profesionales de la voz, (cantantes, profesores) no ha sido adecuadamente caracterizada y estudiada la incidencia del mismo, existiendo hasta la fecha pocas referencias en la literatura referentes a la epidemiología de dichas lesiones entre los cantantes. En nuestro medio hay ausencia de estudios al respecto, haciendo que la epidemiología local sea desconocida para nosotros, y los estudios publicados hasta el momento solo dan cuenta de las personas que presentan problemas vocales, sin indagar en la población afectada en su globalidad, es decir, hay desconocimiento de la incidencia del problema.

Este estudio pretende iniciar la caracterización epidemiológica dentro de los cantantes en nuestra población, la cual presenta características diferenciales en razón al mestizaje y a las características geográficas de una ciudad como Bogotá que en un momento dado podrían favorecer la expresión de algunas lesiones o, es algo que se desconoce, prevenir la aparición de las mismas en razón a los cambios en las propiedades físicas del aire a una gran altitud. Siendo que hasta ahora no hay reportes en literatura sobre el tópico, el presente trabajo lo que busca es iniciar el estudio de la población de cantantes en Colombia, la cual es de gran interés para realizar un enfoque diferencial en una población que presenta un uso continuo de la voz, y poder ofrecer una adecuada prevención y tratamientos específicos para ellos. Es necesario aclarar, no obstante, que el propósito de este proyecto es exclusivamente descriptivo, y que lo que se desea es realizar una descripción inicial de la presencia de lesiones laríngeas benignas en los cantantes, sin seguirlos en el tiempo ni ahondar en factores de riesgo, por lo tanto es un estudio que se limita a establecer la presencia o ausencia de lesiones laríngeas benignas, pero no al influjo que pueda tener uno u otro factores de riesgo en la aparición de las mismas. Dentro del estudio se pretende primero valorar las condiciones generales y factores de riesgo a los que está expuesto cada individuo mediante un cuestionario aplicado a los participantes del proyecto. Adicionalmente, se realizó un examen laríngeo mediante estroboscopia con el fin de describir las alteraciones benignas. A fin de otorgar una mayor validez al estudio se realizó una revisión de las estroboscopias por parte de 2 expertos independientes.

Con este estudio se pretende entonces realizar una descripción panorámica de la presencia de lesiones benignas en una población que se caracteriza por el uso continuado de la voz, sin dar cuenta de la frecuencia de aparición de las mismas como una aproximación inicial a la patología de la voz profesional en los cantantes de la Universidad Nacional de Colombia

1. Anatomía y fisiología[1]

El estudio anatómico de la generación de la voz se remonta al siglo XVIII, hasta Antoine Ferrein (1693-1769), quien fuera el primero en describir el papel de la laringe en la producción de la voz y a quien se atribuye el término “cuerdas vocales” para referirse a los pliegues de tejido que se encuentran en la laringe. A lo largo de los casi 300 años desde que este anatomista hiciera su descripción clásica se han propuesto múltiples teorías para explicar el mecanismo exacto por el cual se produce la voz, siempre teniendo en cuenta el papel central de la laringe en el proceso, sin embargo, es hoy para nosotros claro que la generación de la voz como un sonido inteligible requiere una combinación de múltiples estructuras corporales.

1.1 Anatomía

La generación de la voz es un proceso que involucra a toda la vía aérea y no sólo a la laringe, en términos funcionales puede expresarse los componentes de la siguiente forma: un *generador*, compuesto por los músculos torácicos y los pulmones; un *vibrador*, compuesto por la laringe y más específicamente por los pliegues vocales (o cuerdas vocales); un *resonador*, formado por la faringe y la cavidad oral; y finalmente un *articulador*, formado por el paladar blando, la lengua, las mejillas, los dientes y los labios. Es la compleja interacción entre todos los elementos mencionados que la emisión sonora inteligible es posible, y por tanto la alteración en uno de los mismos conllevara una alteración en la calidades plásticas del sonido.

---

1. FLINT P, HAUGHEY B, LUND V, et al. Cummings Otolaryngology-Head and Neck Surgery 5th ed. Mosby, 2010

Los tejidos blandos de la laringe (que incluyen las cuerdas vocales) son compatibles con un esqueleto formado por cartílago. El cuerpo principal de la laringe está formado por dos piezas de cartílago. El más inferior, el cartílago cricoides, con forma de anillo de sello, con la superficie más grande mirando hacia atrás. Por encima del cricoides se encuentra el cartílago tiroides, una estructura plegada en forma de escudo y que está abierto en la parte posterior. El cartílago tiroides se ve un poco como la proa de un barco, excepto que a lo largo de la línea media el borde superior desciende drásticamente formando lo que se denomina la muesca de la tiroides. El cartílago tiroides se articula con el cricoides como una bisagra, lo que le permite girar hacia arriba y abajo como la visera de un casco. En la parte posterior de la laringe, medialmente al borde posterior de las láminas del tiroides y ubicados sobre el cartílago cricoides se encuentran otros dos cartílagos, los aritenoides, los cuales vistos desde arriba tiene forma de “L” recostada hacia atrás, la prolongación anterior de la “L” (denominado proceso vocal) se une al ligamento vocal y la prolongación lateral (proceso muscular) se une a los músculos de la laringe. El punto en donde las dos prolongaciones se encuentran se observa una prolongación piramidal vertical que se une al músculo interaritenoideo, que evita que los cartílagos se separen demasiado al moverse.

El estrecho borde de los pliegues vocales se apoya en los procesos vocales, que son elásticos y yacen en la apertura superior de una membrana aplanada en forma de cono (conus elasticus) que forma una pared para sellar los espacios que existen entre los cartílagos cricoides y tiroides. Los ligamentos vocales se extienden desde el cartílago tiroides anteriormente, hasta los cartílagos aritenoides atrás. Entre una quinta y una cuarta parte del borde de las cuerdas vocales se apoya en el proceso vocal de los aritenoides, así que sólo la región anterior a éste puede vibrar durante la fonación. El espacio situado entre los pliegues vocales (la glotis) es abierto y cerrado por los músculos que actúan sobre los cartílagos aritenoides, lo que se constituye en una de las claves para entender cómo funciona la laringe.

Con el objetivo producir un tono claro y limpio, las cuerdas vocales deben aproximarse con un mínimo de tensión, vibrando con un suave flujo espiratorio; para lograr dicho movimiento, la cuerda vocal está conformada por epitelio, tejido conectivo y músculo de tal manera que se puede lograr un control preciso de las fuerzas aerodinámicas que participan en la función fonatoria, es por esto que la más mínima alteración en la estructura de la cuerda vocal será responsable de manera dramática en la generación de la disfonía. De acuerdo a Hirano, la cuerda vocal presenta cinco capas diferentes cada una con diferentes funciones:

1. Epitelio: es la capa más externa, de tipo escamoso estratificado, su propósito es mantener la forma de la cuerda vocal.
2. Espacio de Reinke: Es la capa masa externa de la lámina propia, conformada por fibras sueltas y matriz extracelular que se asemeja a una masa de gelatina.
3. Capa intermedia de la lámina propia, la cual está formada principalmente por fibras elásticas que corren paralelas al borde de la cuerda vocal, asemejándose a un haz de bandas de caucho.
4. Capa profunda de la lámina propia, la cual está formada por fibras de colágeno que se alinean de manera paralela al borde de la cuerda vocal, desde el punto de vista mecánico puede asemejarse a un haz de hilos de algodón.
5. Músculo vocal, constituye la parte principal de la cuerda vocal, que desde un punto de vista mecánico se parecen a un haz de fibras tensas de caucho, cuya tensión cambia de acuerdo al grado de contracción muscular.

De acuerdo a su rigidez, estas estructuras se puede agrupar en 3 secciones diferentes, con propiedades biomecánicas distintas: la cubierta externa (epitelio y espacio de Reinke), la capa de transición (capas intermedia y profunda de la lámina propia), y el cuerpo (las fibras del músculo vocal). La tensión se incrementa desde el exterior hacia el núcleo de la cuerda vocal debido a la composición del tejido, la capa externa se asemeja más a un fluido, mientras que las internas son masa elásticas. También es de singular importancia, al momento

de la vibración de la cuerda vocal la presencia de moco que se produce en el epitelio superior e inferior al borde de la cuerda.

1.2 Biomecánica de las cuerdas vocales[2]

La comprensión de la anatomía fonatoria es importante porque es esta la que explica las propiedades elásticas de las cuerdas vocales que se requieren durante la fonación, propiedades que, como se explicara más adelante, al verse alteradas generan la aparición de las lesiones en las mismas.

Antes de comenzar la fonación el grado de aducción de las cuerdas y las propiedades elásticas de los tejidos que las conforman determinan la configuración de la glotis requerida para que la vibración se simétrica (en fase) y de que la pérdida de energía sea mínima al convertir la energía cinética aérea en acústica. Las propiedades físicas de las cuerdas vocales relacionadas con la presentación de estos fenómenos son tres: viscosidad, rigidez y masa.

La viscosidad se define como la propiedad que mide la resistencia a la deformación tisular, es inversamente proporcional a la facilidad con la cual las capas del tejido de las cuerdas se deslizan unas sobre otras. Una mayor viscosidad de los tejidos de las cuerdas ocasiona una mayor resistencia al desplazamiento haciendo que se necesite una mayor presión subglótica para mantener la vibración. La hidratación de las cuerdas determina una mejor calidad vocal y facilita la vibración al disminuir la viscosidad de las cuerdas vocales. Esta no es una propiedad independiente de las otras dos y varía con el aumento o disminución de la longitud de la cuerda vocal.

La rigidez o tensión de la cuerda es determinada por las fuerzas contráctiles de la musculatura intrínseca de la laringe y por las características histológicas de la

2. WATSON A. The Biology of Musical Performance. The Scarecrow Press, New York, 2009

misma, de esta forma se puede considerar a la cuerda como un conjunto constituido por un cuerpo y una cubierta, la tensión de la cubierta de las cuerdas es afectada por la tensión longitudinal que ejercen las estructuras adyacentes sobre esta y la tensión pasiva longitudinal, así como el grado de contracción interna determinan la tensión del cuerpo. Al estar en reposo, las cuerdas pueden ser estiradas para incrementar la tensión elástica por medio de la contracción del músculo cricotiroideo, al momento de la fonación aparece la contracción isométrica asociada a la contracción del músculo vocal que permite un cambio en la tensión muscular sin variar su longitud, el momento óptimo para la fonación ocurre cuando las tensiones de la cubierta y del cuerpo de las cuerdas se igualan, logrando un equilibrio de las tensiones interna y externa.

La masa de las cuerdas vocales es un factor variable que se altera mediante la contracción de los músculos tiroaritenoideo y cricotiroideo, ocasionando un aumento de la masa por unidad de área o la disminución de la misma, fenómeno asociado al estiramiento o contracción de las cuerdas. Estos 2 fenómenos se encuentran en constante equilibrio por efecto de la actuación de los músculos agonistas y antagonistas intrínsecos de la laringe, ocasionando cambios en la mecánica de vibración de las cuerdas con las variaciones mencionadas.

1.3 Mecanismo de la fonación

Los aspectos biomecánicos descritos se conjugan con el fin de permitir la vibración armónica del borde libre de las cuerdas, siendo este el fenómeno que origina la frecuencia fundamental de la voz, este fenómeno está dado por dos variables, la elasticidad del borde libre de la cuerda y el segundo el paso del aire a través de la glotis; de acuerdo con el principio de Bernoulli, al pasar el aire a través de la glotis aumenta la velocidad del mismo y crea una presión negativa que produce la oclusión por aposición de los bordes de las cuerdas, estas se abren bajo la presión acumulada por el aire en la subglotis generando lo que se conoce como el ciclo vibratorio. De este ciclo la fase abierta ocupa la mayor parte

y se divide a su vez en una fase de apertura y una fase de cierre. Asociados a estos momentos se evidencia en el borde libre de las cuerdas la aparición de la onda mucosa, esta es una onda que viaja por el borde libre de la cuerda, de abajo hacia arriba y la cual es visible en el momento de la vibración, en ciertos momentos del ciclo vibratorio es posible observar 2 labios, uno superior y uno inferior, estos se observan luego de la apertura máxima de las cuerdas al aparecer el labio inferior, progresando el inferior hacia arriba a medida que se produce la aposición de las cuerdas. En las cuerdas vocales sanas se observa que no existen diferencias de fase en la vibración a lo largo de la cuerda, y que el movimiento de las cuerdas siempre es simétrico, lo que refleja la importancia de la homogeneidad longitudinal de las cuerdas en la generación final del sonido.

1.4 Parámetros de la vibración vocal

A fin de poder interpretar adecuadamente las imágenes obtenidas mediante la estroboscopia se precisa de un descripción de las características de la vibración de las cuerdas vocales.

Como primer parámetro tenemos la frecuencia fundamental, la cual es la mínima frecuencia de vibración de la cuerda que se relaciona con el periodo vocal, de tal manera que se constituye en el tiempo mínimo que ocupa un ciclo completo de vibración.

El segundo parámetro a tener en cuenta es la amplitud del movimiento de la cuerda que se define como la excursión que realiza el borde libre de la cuerda desde la posición de máxima abducción a la línea media, y sirve también como referencia para determinar el tipo de cierre glótico.

El ciclo vocal es un proceso activo que se puede dividir para su estudio en dos fases, abierta y cerrada. La fase abierta ocupa la mayor parte del ciclo dividiéndose en una fase de apertura y una fase de cierre, la fase de apertura típicamente ocupa 2/3 del ciclo mientras que la de cierre ocupa el 1/3 restante, la mayoría de defectos fonatorios afectaran la fase de cierre ocasionando escape de aire.

La onda mucosa es el siguiente parámetro a observar, esta se define como una onda que viaja por el borde libre de la cuerda vocal, de abajo hacia arriba, visible durante la fonación excepto en el falsete.

Dos propiedades de las cuerdas son la simetría vibratoria y la homogeneidad a lo largo del eje longitudinal de tal manera que no se presenten diferencias de fase en la vibración de una cuerda con respecto de la otra.

1.5 Características acústicas de la voz

Al realizar la valoración de la voz es importante tener en cuenta las características físicas dela misma: intensidad y frecuencia. A partir de estas se puede identificar el espectro del sonido, lo que se conoce como el registro vocal.

La intensidad de la voz se refiere al nivel de presión sonora de la señal acústica, es una medida de la energía que tiene la columna de aire y se encuentra regulada a nivel subglótico, glótico y supraglótico. A nivel subglótico la energía aerodinámica de entrada es el producto de la presión subglótica y del flujo aéreo traqueal. A nivel glótico se observa que la amplitud de la excursión del borde libre de la cuerda es directamente proprcional a la presión transglotica. A nivel supraglótico la resonancia de la vía aérea superior tiene un gran efecto amplificador de la energía acústica. Esta característica, la modulación a diferentes niveles es ampliamente aprovechada por los cantantes a fin de aumentar la intensidad del sonido con un mínimo esfuerzo respiratorio o vocal.

La frecuencia fundamental de la voz está dada por la longitud de la cuerda vocal y por la tensión del musculo tiroaritenoideo, en los hombres se observa que la frecuencia fundamental promedio esta alrededor de los 112 Hz en hombres y en mujeres 206 Hz, esto no se altera con el entrenamiento vocal, pero si hay cambios relacionados con el crecimiento y con el envejecimiento, que explican el cambio de voz de los niños con el crecimiento de voces agudas a las adultas en las frecuencias mencionadas; y con el envejecimiento se observa una disminución de la frecuencia en ambos sexos como consecuencia de los cambios tisulares relacionados con la edad.

El modo de fonación requiere tanto de una frecuencia como de una intensidad, a bajas frecuencias se alcanzan intensidades máximas mientras que con altas frecuencias la intensidad disminuye, se ha estimado que la pérdida de intensidad es de aproximadamente 12 dB por octava. Existen tres modos principales de fonación, de menor a mayor fecuencia (de graves a agudos) se denominan: vocal fry, moda y falsetto. La correlación de las mismas con el ciclo vocal depende de la duración de la fase de

cierre glótico, en el vocal fry esta aumentada y en el falsetto disminuída, puede incluso no presentarse.

La forma de incio de la fonación también ha sido estudiada en lo que se denomina el ataque o golpe glótico el cual depende del grado de contracción del músculo tiroaritenoideo antes de iniciar la fonación así como del grado de aducción de los aritenoides, esto determina si el inicio es duro, suave o aéreo en relación al paso de aire por la glotis, variando desde ausencia de flujo (duro) hasta flujo libre (aéreo).Un concepto importante es le eficiencia vocal, este se define como la reación que existe entre el sonido producido con respecto a la energía aerodinámica de entrada, esto depende tanto de la capacidad de conversión de energía cinética en mecánica como de la resistencia del sistema para conservar una calidad vocal adecuada, es decir es más eficiente en la medida en qe se produzca una vocalización adecuada con la minima perdida de energía en el paso del aire, y se encuentra su máximo ideal en la franja modal, es decir en el rango medio de frecuencias que es en donde se evita la absorción de energía por el tejido -vocal fry- o la perdida de energía por disminución de la resistencia –falsetto-.

2. Lesiones laríngeas benignas y su valoración[3]

2.1 Lesiones laríngeas benignas

Las lesiones laríngeas benignas son lesiones que ocurren a nivel de la porción vibratoria de las cuerdas vocales y que por tanto alteran la generación del sonido por compromiso de los fenómenos vibratorios explicados previamente. Estas lesiones desde un punto de vistra nosológico pueden agruparse en tres grupos: lesiones exudativas del espacio de Reinke, lesiones quísticas y lesiones cicatriciales

2.1.1 Lesiones exudativas del espacio de Reinke

Son las lesiones benignas más frecuentes de las cuerdas vocales, se relacionan con fenómenos exudativos que se desarrollan en el espacio de Reinke y que se relacionan con tres modos de evolución posibles: edema, fibrosis y ectasia vascular, sus factores etiológicos principales son esencialmente el forzamiento y el maltrato vocal, asimismo pueden aparecer otros factores desencadenantes asociados como el tabaquismo, infecciones, alergia, inhalantes irritantes y el reflujo gastroesofágico.

El espectro de estas lesiones abarca los nódulos, los pólipos y el edema de Reinke. Los nódulos de las cuerdas vocales son engrosamientos mucosos bilaterales, que se ubican en la unión del tercio anterior con los dos tercios posteriores de la cuerda vocal, lugar en que la fuerza de encuentro de los pliegues en la fonación es máxima, ubicándose siempre por encima del borde libre inferior, son frecuentes en niños o en individuos que utilizan la voz de manera profesional y se han denominado como “nódulos de los cantantes”. El pólipo de la cuerda vocal es una lesión unilateral, pedunculada, que

3. FLINT P, HAUGHEY B, LUND V, et al. Cummings Otolaryngology-Head and Neck Surgery 5th ed. Mosby, 2010

pueden mostrar extravasaciones hemorrágicas y fibrosis, su origen se ha explicado por fonotraumatismo agudo asociado a descompresiones bruscas subglóticas, produce una voz bitonal y vibra de acuerdo a su propia frecuencia fundamental. Finalmente, el edema de Reinke se caracteriza por edema y fibrosis que compromete la totalidad de la cuerda vocal y se relaciona con factores de riesgo sostenidos en el tiempo de los cuales el mas importante es el tabaquismo, su manifestación clínica es el cambio hacia frecuencias graves de la frecuencia fundamental debido al aumento de masa ocasionado por el edema.

2.1.2 Lesiones quísticas

Las lesiones quísticas de la laringe se agrupan en varios tipos que comparten el compromiso de las capas profundas de la cuerda vocal y que pueden no estar asociadas a maltrato vocal.

La primera de estas lesiones es el quiste mucoso, el cual es ocasionado por la obliteración del drenaje de cualquiera de las glándulas mucosas de las cuerdas ubicándose a nivel de la lámina propia superficial. El quiste epidérmico también se situa a nivel de la lámina propia superficial, y se asocia a menudo con corditis vascular, esta constituido por una pared de epitelio estratificado y queratinizado que en ocasiones puede abrirse hacia la cara superior del pliegue vocal. Otra de las lesiones es el sulcus vocalis, el cual se observa como una invaginación de la mucosa de la cuerda vocal que puede ser tan pronunciada como para alcanzar el ligamento vocal, siendo el epitelio del fondo de saco de espesor variable, hiperqueratósico con frecuencia. El sulcus vergeture es una lesión que se observa como un área de atrofia de la mucosa adherida al ligamento vocal e incluso a fibras del músculo vocal, se observa como un surco de manera ocasional, frecuentemente de aspecto bilateral dándole a la glotis un aspecto ovalado.

2.1.3 Lesiones cicatriciales

Este tipo de lesiones son secundarias a traumatismo y cicatrización de las cuerdas vocales, existiendo dos tipos de estas lesiones: los granulomas, producidos por la proliferación de tejido conectivo luego de una lesión sostenida con ulceración del epitelio de la cuerda vocal; y los entalladuras, las cuales son cicatrices del borde vibrátil de la cuerda e inversamente a los granulomas se caracterizan por la pérdida de masa de la cuerda vocal ocasionando la adherencia de la mucosa de la cuerda al ligamento vocal, y por ende la desaparición de la onda mucosa.

2.2 Valoración visual de la laringe

Existen múltiples técnicas desarrolladas para visualizar la laringe, de todas las técnicas existentes sólo una permite la visualización funcional de la misma, la video estroboscopia laríngea[4], esta se constituye como la más importante en el momento de evaluar un trastorno funcional de la voz ya que permite la visualización de las cuerdas vocales en movimiento facilitando de esta manera el diagnóstico de las alteraciones que comprometen a éstas.

2.2.1 Fundamento teórico de la estroboscopia

La retina tiene la propiedad de fijar las imágenes que llegan a ella con una duración mayor a 0,2 segundos, cualquier imagen que llegue a ella a una mayor frecuencia será interpretada como movimiento, esta propiedad se denomina persistencia de la imagen en la retina se conoce como la ley de Talbot. El estroboscopio hace uso de esta propiedad a fin de crear una ilusión óptica que permita ver el movimiento de las cuerdas a una menor velocidad.

---

4. ELIAS ME, SATALOFF RT, ROSEN DC, HEUER RJ, SPIEGEL JR.Normal strobovideolaryngoscopy: variability in healthy singers. Journal of Voice. 1997;11:104–107

La base del funcionamiento del estroboscopio radica en que el movimiento de las cuerdas es cíclico, la luz del estroboscopio está desfasada en cuanto a la vibración de las cuerdas por lo cual cada destello de la fuente de luz ilumina un punto ligeramente distinto del precedente, dado que el destello ocurre a una velocidad superior a 0,2 segundos la imagen no se alcanza a fijar en la retina y se percibe la sensación de movimientoal visualizar el video.

2.2.2 Técnica de la estroboscopia

La exploración estroboscópica se debe realizar con el paciente y el examinador sentados frente a frente, se utiliza preferiblemente un lente rígido (en nuestro caso se emplea uno de 70°) que tenga posibilidad de ser enfocado a fin de permitir realizar una adecuada observación de las características estructurales de la laringe, al momento de iniciar la observación, se sugiere que el foco se ubique en 35 mm para las mujeres y en 45 mm para los hombres. Debe tenerse en cuenta que alrededor del 35% de los paciente requiere anestesia y un 2% es de difícil exploración.

Una vez se introduce el lente en la orofaringe del paciente se realiza una observación con luz continua de la laringe y sus características, se ajusta el enfoque a fin de observar bien las cuerdas vocales (esto se hace observando la vascularización de las mismas). Se le pide al paciente que pronuncie la letra /i/ a fin de observar los movimientos aritenoideos y de las cuerdas vocales. Una vez realizado lo anterior se procede a realizar la exploración con la luz estroboscópica pidiéndole al paciente que pronuncie la /i/ de manera normal, se le pide a continuación que emita un falsete (agudizando la voz al máximo) y seguidamente se le pide que realice un fry (con el tono más bajo que pueda emitir). Se finaliza el examen realizando una observación de la fase abierta y de la fase cerrada de la cuerda para lo cual se mueve el pedal del equipo para observar las características en estos dos momentos de la fonación, para esto el paciente debe fonar nuevamente en tono habitual.

2.2.3 Valoración de la estroboscopia

Los parámetros visuales fundamentales para la evaluación de la estroboscopia son cuatro:

Cierre glótico: debe determinarse si el cierre es completo o no, lo que se denomina como competencia glótica, pueden observarse diferentes tipos de incompetencia, que orientan al diagnóstico. La incompetencia posterior que afecta solo el tercio posterior es característico de los niños y de las mujeres jóvenes; la incompetencia anterior siempre es patológica y se relaciona con pequeños defectos de la cuerda; el defecto en reloj de arena es producido por cualquier masa que se asiente en el tercio medio del borde libre característico de las lesione benignas; el defecto de cierre ahusado que muestra morfología cóncava de las cuerdas es habitual en pacientes con presbifonía, o disfonías hiperquinéticas; la incompetencia glótica completa se relaciona con la parálisis de una o ambas cuerdas vocales y finalmente cuando el defecto glótico es irregular se debe pensar en una lesión cicatricial vs neoplasia.

Amplitud de la onda mucosa: esto se refiere al movimiento vertical de la onda mucosa, este es el parámetro más sensible para determinar cambios en la plasticidad de las cuerdas vocales, debe ser simétrica y regular.

Simetría: los movimientos horizontales de las cuerdas deben ser simétricos, se estima que la exposición de la cuerda vocal en máxima abducción debe ser un tercio del ancho total de la cuerda en aducción (con cierre glótico completo).

Periodicidad: esto se refiere a la regularidad en los ciclos vibratorios sucesivos, un movimiento normal indica que el flujo aéreo es constante y que las características mecánicas de las cuerdas son normales.

2.2.4 Características estroboscópicas de las lesiones laríngeas

A fin de realizar un diagnóstico adecuado de la presencia y el tipo de lesión se exponen en la tabla 2.1 las características a observar

Tabla 2.1. Características estroboscópicas de las lesiones laríngeas

Lesión	Disfonía	Periodicidad	Amplitud	Simetría	Onda mucosa	Tensión cuerda
Laringitis	Presente	normal	⇩	Simétrico	⇩	Normal
Nódulo	Presente	normal	⇩⇩	Simétrico	⇩	Normal
Quiste	Presente	alterada	⇩⇩⇩	Asimétrico	⇩	
Pólipo	Bitonal	alterada	⇩	Asimétrico	lesión con movimiento propio	Normal
Leucoplasia	Presente	alterada	⇩⇩	Asimétrico	ausente	Alterada
Sulcus	Presente	conservada	⇩⇩	Asimétrico	Disminuída del lado afectado	Alterada

3. Materiales y método

3.1 Materiales

3.1.1 Caracterización de la población de estudio

El programa de canto del conservatorio de música de la Universidad Nacional de Colombia consta de dos niveles: programa básico de estudios musicales y programa profesional de música, el primero tiene una duración de 3 ciclos (semestres) y el segundo consta de 10 semestres. La población vinculada al programa de canto se compone de alrededor de 45 estudiantes ubicados en cualquiera de los programas, siendo mayor la cantidad de estudiantes vinculados al primero que al segundo.

En cuanto a la edad, los estudiantes vinculados a los dos programas se ubican en la franja de los 14 a los 26 años, debido a que para poder hacer parte del programa básico de estudios musicales se permite a estudiantes que estén cursando los últimos años del bachillerato vincularse al mismo, siendo este un prerrequisito para acceder al programa profesional.

Como parte del conservatorio de música tenemos también que contar con el coro universitario el cual está conformado por los estudiantes del conservatorio de música como parte de sus materias obligatorias y por estudiantes pertenecientes a otras disciplinas que lo pueden tomar como materia opcional, de esta forma el coro está conformado por un núcleo de estudiantes del conservatorio de alrededor de 30 estudiantes por ciclo y por una población flotante que es variable y que oscila entre los 40 y 50 personas por ciclo, algunas de estas se pueden mantener por varios ciclos, lo que hace que tengan entrenamiento vocal constante.

3.1.2 Criterios de inclusión y de exclusión

Como criterio de inclusión para el estudio se planteó que todos los estudiantes de la Universidad Nacional, en alguno de los programas específicos de canto o en el coro universitario pudieran vincularse al estudio, de manera voluntaria.

3.2 Metodología

El presente estudio tiene por objetivo determinar la incidencia de presentación de las lesiones benignas laríngeas en estudiantes de canto del conservatorio y el coro de la Universidad nacional de Colombia, los participantes en el estudio fueron voluntarios, a fin de poder determinar la incidencia de las lesiones laríngeas, se realizaron las siguientes actividades en el desarrollo del proyecto:

3.2.1 Recolección de información

Inicialmente se realizó la traducción y adaptación al español de un cuestionario de recolección de información, el cual se encuentra en proceso de validación (ver anexo 1). Este fue aplicado a cada uno de los participantes para tener una idea general de la población de estudio, de manera médica y en relación con el canto.
No se pretendía con el mismo más que poder realizar algunos análisis estadísticos sin establecer una relación entre estos y los hallazgos, lo que se escapa al objetivo del estudio.

3.2.2 Realización de estudio por de imágenes de la laringe

Una vez se realizado el cuestionario se procedió a la valoración de la laringe de los mismos de la manera siguiente:

- Estroboscopia laríngea

Luego de realizada la valoración se procedió a realizar la estroboscopia laríngea a todos los estudiantes, con el fin de realizar el diagnóstico. Este estudio fue realizado con un estroboscopio laríngeo **WOLF 5052** (foto 1) equipado con un lente para estroboscopio de 70° marca **WOLF** el resultado se grabó en video mediante un sistema de cámara endoscópica, conectado a un grabador de DVD marca KALLEY y fue posteriormente digitalizado en un computador mediante el programa **Windows Live Movie Maker 2011.**

Foto 1: Torre de estroboscopia WOLF 5052

3.2.3 Análisis de las imágenes

Luego de tener las imágenes de la estroboscopia laríngea grabadas, se les entregó copia de las mismas a 2 observadores independientes del proyecto quienes realizaron el diagnóstico sobre cada una de las grabaciones. Los observadores no tuvieron acceso a la historia de los pacientes siendo as imágenes numeradas de acuerdo al orden de realización de las estroboscopias. Una vez obtenido el diagnóstico por parte de los dos observadores, se compararon entre sí a fin de determinar el grado de concordancia interobservador y determinar la presencia de lesiones en los participantes. Asimismo se decidió dividir los hallazgos en tres categorías de acuerdo al grado de concordancia entre los observadores:
Hallazgo positivo: concordancia en la observación de lesión.
Hallazgo negativo: concordancia en ausencia de lesión.
Hallazgo indeterminado: ausencia de concordancia entre los observadores.

3.2.4 Análisis de resultados

Los resultados fueron analizados mediante el software Epi Info 7. Dado que el modelo de estudio elegido es un estudio trasversal, los resultados fueron fruto de un análisis estadístico simple, en el cual se enumeraron los hallazgos de acuerdo a su frecuencia de aparición en la población estudiada. Igualmente se analizó los factores de riesgo más prevalentes de acuerdo a la encuesta diligenciada por los estudiantes. No se realizó asociación entre los factores de riesgo y la frecuencia de aparición de las lesiones ya que no es el propósito del estudio establecer nexos de causalidad.
A fin de valorar la concordancia interobservador se realizó la aplicación del coeficiente de Kappa, para determinar la fuerza de la concordancia de acuerdo al modelo establecido por Landys y Koch.

3.2.5 Consideraciones éticas

Dado que el presente estudio es un estudio de incidencia, no experimental, los estudiantes participantes en el estudio tuvieron acceso a los resultados de los exámenes realizados, a quienes se les diagnosticó alguna lesión se les dio direccionamiento a su prestador de salud respectivo. Se realizó consentimiento informado a los participantes en el proyecto tanto para la realización del examen como para la publicación de los datos.
Se obtuvieron los permisos de parte del comité de ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia para realizar el estudio, sin que se determinara que hubiera algún sesgo en el mismo.

4. Resultados

4.1 Descripción de la población de estudio

En el estudio participaron 31 pacientes, 16 mujeres y 15 hombres, con un promedio de edad para los hombres de 22, 2 años (18-26) y para las mujeres de 21 años (17-27), los cuales se clasificaron de acuerdo con el tipo de voz, determinando el promedio de la frecuencia fundamental en Hertzios para cada tipo de voz (tabla 4.1)

Tabla 4.1 Características de la voz de los participantes

TIPO DE VOZ	NUMERO	FRECUENCIA (Hz)
MASCULINAS	*15*	*151*
BAJO	0	0
BARITONO	7	130
TENOR	7	166
CONTRATENOR	1	188
FEMENINAS	*16*	*224*
CONTRALTO	3	199
MEZZOSOPRANO	2	207
SOPRANO	11	235

Se encontró que las voces más frecuentes fueron soprano en mujeres (n=11) y en hombres tenores (n=7) y barítonos (n=7) con la misma frecuencia, no se encontró ninguna voz masculina de tipo bajo. En cuanto a la frecuencia fundamental de la voz se determinó que el promedio de frecuencia fundamental para los hombres fue de 151 Hz y de 224 Hz para las mujeres.

Se indagó también por la historia musical de los participantes en cuanto a tiempo promedio de práctica y calentamiento vocal antes de cada sesión, se reportó que los hombres calentaban un promedio de 20 minutos y las mujeres 19´42” lo que no es estadísticamente significativo. En cuanto a los tiempos dedicados a práctica y

presentaciones se encontró un tiempo semanal de práctica de 14.3 horas para las mujeres y de 11.4 horas para los hombres distribuyéndose de manera similar los tiempos dedicados a lecciones, ensayos y presentaciones (tabla 4.2).

Tabla 4.2 Tiempo dedicado al canto (semanal)

TIEMPO DE PRACTICA (HORAS SEMANA)	MUJERES	HOMBRES
LECCIONES	5,5	4,1
PRACTICA	14,3	11,4
ENSAYOS	6,2	6,7
PRESENTACIONES	2,4	2,3
TOTAL	28.4	24.5

También se les preguntó a los participantes cuales eran los tipos de canto que practicaban encontrándose que además de la música de cámara en la que se entrenan como estudiantes del conservatorio hay otros tipos de canto que realizan en su tiempo libre (tabla 4.3)

Tabla 4.3 Tipos de música interpretada

	HOMBRES	MUJERES
CLASICA	15	16
JAZZ	6	4
ROCK	7	3
SOUL	2	2
FOLK	7	7
GOSPEL	1	5
CUARTETO	4	0

Al ser interrogados en cuanto a la presencia de antecedentes médicos de importancia se encontró que en 8 de los hombres y 4 de las mujeres no presentaban antecedentes médicos. De los restantes el principal antecedente tanto en hombres como en mujeres fue la gastritis con un total de 14 casos, el resto de los antecedentes se reportó individualmente (tabla 4.4).

Se le preguntó también a las mujeres si encontraban alguna dificultad o impedimento para el canto durante su periodo menstrual, encontrándose que 7 no presentaban alteración de la voz y 9 si lo hacían (tabla 4.5), de estas últimas todas reportaron más de un síntoma siendo los más comunes fatiga vocal y sensación de disminución de su tono de voz y los menos frecuentes tono alto, ronquera o dolor (tabla 4.6)

En cuanto a otros factores de riesgo se interrogo acerca del consumo de sustancias psicoactivas e irritantes, encontrándose un consumo elevado de cafeína bien fuera en refrescos de tipo cola o de café o té, bajo consumo de tabaco y de marihuana (tabla 4.7)

Tabla 4.4 Antecedentes médicos

ANTECEDENTE	HOMBRES		MUJERES	
	SI	NO	SI	NO
	8	7	12	4
TIPO DE ANTECEDENTE				
GASTRITIS	3		11	
PURPURA TROMBOCITOPENICA	1			
HIPERACTIVIDAD	1			
BLOQUEO DE RAMA DERECHA	1			
ASMA	1			
TRASTORNO ALIMENTARIO	1			
HIPOTIROIDISMO			2	
ENF FIBROQUISTICA DE LA MAMA			1	

Tabla 4.5 Frecuencia de cambios en la voz relacionados con el ciclo menstrual

PROBLEMAS CON LA MENSTRUACION	SI	NO
CONTRALTO	1	2
MEZZOSOPRANO	1	1
SOPRANO	7	4

Tabla 4.6 Tipo de síntoma relacionado con el ciclo menstrual

SÍNTOMA	
FATIGA	7
BAJO TONO	3
ALTO TONO	2
RANGO RESTRINGIDO	3
RONQUERA	2
DISMINUCION DEL TONO	4
DOLOR	2

Se entregaron los videos de las estroboscopias a 2 otorrinolaringólogos pertenecientes al servicio sin conexión con el proyecto a fin de que evaluaran los mismos y dieran un diagnóstico sobre estos. Se tomaron los diagnósticos de cada especialista y se determinó el coeficiente Kappa a fin de determinar la concordancia entre los observadores

determinándose para el mismo un valor de 0,31, lo que lo clasifica como un nivel de concordancia moderado (tabla 4.8)

Tabla 4.6 Tipo de síntoma relacionado con el ciclo menstrual

SUSTANCIA	HOMBRES		MUJERES	
	SI	NO	SI	NO
ALCOHOL	7	8	6	10
CAFEINA	14	1	13	3
TABACO	3	12	2	14
MARIHUANA	2	13	1	15

Tabla 4.8 Valoración del coeficiente kappa (Landis y Koch, 1977[5])

Coeficiente kappa	Fuerza de la concordancia
0	Pobre (Poor)
0,01 - 0,2	Leve (Slight)
0,21 - 0,4	Aceptable (Fair)
0,41 - 0,6	Moderada (Moderate)
0,61 - 0,8	Considerable (Substantial)
0,81 - 1,00	Casi perfecta (Almost perfect)

Los hallazgos se clasificaron como positivo, negativo e indeterminado, este último se asignó a los diagnóstico en los cuales no hubo concordancia entre los evaluadores, se determinó la frecuencia total de los hallazgos (tabla 4.9) y su distribución entre los diferentes tipos de voz (tabla 4.10), encontrándose una distribución bastante homogénea entre los diferentes tipos de voz lo mismo que entre hombres y mujeres.

Tabla 4.9 Hallazgos estroboscópicos

HALLAZGO	
NORMAL	9
REFLUJO	6
LARINGITIS	2
QUISTE	1
NÓDULOS	2
PÓLIPOS	1
INDETERMINADO	11
TOTAL	32

[5] *Landis J, Koch G:* The measurement of observeragreement for categorical data. Biometrics 1977; 33:159-74.

Se determinó, mediante la aplicación del software EpiInfo 7.0, las características de la prueba diagnóstica encontrándose una sensibilidad de 86%, especificidad de 83%, una exactitud de 84% con valores predictivo positivo del 60% y predictivo negativo del 95%. Se determinó también un LR de 5.14 para la estroboscopia en esta población.

Tabla 4.10 Hallazgos por género y voz

TIPO DE VOZ	HALLAZGOS						
	NORMAL	REFLUJO	LARINGITIS	QUISTE	NÓDULOS	PÓLIPOS	INDETERMINADO
MASCULINAS							
BAJO							
BARITONO	2	2					3
TENOR	3	1				1	2
CONTRATENOR	1						
FEMENINAS							
CONTRALTO	1	1					1
MEZZOSOPRANO		1		1			
SOPRANO	3	1	1		1		5

4.2 Discusión de resultados

En el presente proyecto se pretendió realizar una descripción puntual de la presencia o no de lesiones laríngeas benignas en los estudiantes de canto del conservatorio de música de la Universidad Nacional, se logró la participación de 31 estudiantes de canto, de los cuales fueron 15 hombres y 16 mujeres que además cubrían casi todos los tipos de voz cantada descritos a excepción del tipo bajo, que es muy raro en nuestro medio dado que el tamaño laríngeo requiere un fenotipo que no es frecuente en nuestra población.

Se determinó la frecuencia fundamental de la voz de los cantantes encontrando en hombres un promedio de 151 Hz y en mujeres un promedio de 224 Hz, esto difiere de los reportes de la literatura en los cuales se indica unas frecuencias menores, entre 100 -110 Hz en hombres y 200-210 Hz en mujeres, en parte los hallazgos masculinos están determinados por la ausencia de voces de tipo bajo pero si es indicativo de que por el fenotipo promedio de nuestra población se puede esperar una frecuencia fundamental un poco más elevada, esto debería contrastarse con otros estudios más extensos a fin de determinar cuáles pueden ser las frecuencias reales de manejo de la voz en nuestra población.

Dentro de este grupo de estudiantes de canto se reportó una incidencia de hallazgos extremadamente alta (70,96% n=22) lo que sorprende en cuanto a que solamente 3 de los pacientes estaban sintomáticos al momento de realizar el estudio, los cuales presentaron hallazgos acorde a su sintomatología. La distribución de las demás lesiones fue homogénea dentro del grupo, no encontrándose relación ni con el tipo de voz ni con

el género. Se encontró que el consumo de cafeína es elevado, con un 87% de consumidores en el grupo estudiado, no se pudo determinar si el consumo de estas sustancias se relacionaba con la presencia de lesiones laríngeas ya que todos los pacientes que mostraron hallazgos normales se encontraban dentro del grupo de consumidores habituales de cafeína, asociado a esto hubo 5 pacientes que reportaron consumo ocasional de tabaco por lo menos una vez por semana.

Se ha postulado que los nódulos y los quistes son producidos por trauma glótico asociado al uso de la voz, en los cantantes se ha relacionado con el sobreuso y abuso de la voz, cantar por fuera del registro, realizar actividades no relacionadas con el canto como enseñar o gritar, adicionalmente el antecedente de formación de nódulos favorece la reaparición de la disfonía debido a que las condiciones celulares anormales de las cuerdas permanecen. Estos factores se encontraron en la mayoría de los participantes en el estudio, lo que hace difícil predecir cual o cuales son los marcadores de riesgo más importantes en este grupo poblacional. En las mujeres se interrogó acerca de los cambios que pudieran experimentar con la menstruación, pero no se encontró relación entre los cambios experimentados y el tipo de voz, no se buscaron otras asociaciones por no ser el objeto del estudio, pero si queda el interrogante de si los cambios se deben a predisposición o a factores de riesgo asociados externos.

Se encontraron cambios indeterminados en 11 de los participantes (35%) que pudieran relacionarse con la presencia de factores de riesgo para reflujo, pero de nuevo la asociación no es estadísticamente significativa, teniendo en cuenta que hubo una alta incidencia de pacientes con antecedente de gastritis (n=14; 45,1%). Y solo 6 (19,4%) pacientes con hallazgos claros de reflujo asociados al antecedente de gastritis, sin embargo y dado que de los pacientes con cambios indeterminados 5 tenían antecedente claro de gastritis los constituye aproximadamente la mitad de estos hallazgos se plantea la posibilidad de que haya signos precoces de laringitis por reflujo y por tanto se hace importante realizar seguimiento a estos pacientes.

Un cuadro habitual entre los cantantes es el síndrome por sobreuso, el cual se relaciona con una utilización intensiva de la voz y se caracteriza por pérdida de funcionalidad de los ligamentos y músculos relacionados con la fonación y dolor al cantar, de los pacientes que participaron en el estudio se detectó que la mayoría tenía una utilización intensiva dela voz, con un promedio semanal de 26.1 horas entre lecciones, ensayos, prácticas y presentaciones, desafortunadamente se desconoce de antemano cuál sea el umbral a partir del cual una persona puede presentar sobreuso, lo que hace difícil el diagnóstico preventivo, aun así, ninguno de los pacientes se quejó de la sintomatología referida, lo que indica que su técnica vocal y tiempo de entrenamiento puede ser adecuado, se debería comparar este resultad con el de oros centros de estudio para tratar de determinar cuál podría ser este límite.

Un hallazgo inesperado fue la diferencia de criterio entre los especialistas que realizaron la lectura de las estroboscopias, se determinó un coeficiente kappa de 0,31 lo que muestra que la fuerza de la concordancia es aceptable, cuando lo esperado era un fuerza

por lo menos considerable, esto revela que la lectura de las estroboscopias laríngeas no está homogeneizada y que se trata de una prueba observador dependiente, también revela que hay algunos hallazgos que son difíciles de clasificar y que en el contexto de un paciente asintomático pueden ser problemáticas para el diagnóstico. Esta falta de homogeneización solo pone de manifiesto lo que ya era claro en el sentido de que todo examen por medio de video es observador dependiente, sin embargo el hecho de que la fuerza de concordancia sea baja pone de manifiesto que se requiere un protocolo de lectura de estroboscopia adecuado que sea interpretado de manera similar por observadores disímiles sobre todo en el contexto de pacientes asintomáticos y por tanto más difíciles de diagnosticar.

Es difícil entonces decir si la alta tasa de incidencia de lesiones en los sujetos del estudios se debe a uno u otro factor de riesgo presente, se debe tener en cuenta que la muestra es reducida, pese a que la mayoría de estudios sobre la presencia de lesiones laríngeas mediante estroboscopia presentan diseños similares y tamaños de muestra igualmente pequeño. Se debe establecer si las diferencias en cuanto a la frecuencia fundamental de la voz se tratan de una simple derivación estadística o si se mantienen en una población más extensa. Igualmente se requiere realizar una homogeneización en cuanto a la lectura de la estroboscopia con el fin de que se pueda realizar un diagnóstico y tratamiento adecuados a los pacientes valorados mediante este método y evitar el sesgo del observador.

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

- La lesión benigna más frecuente fue el reflujo para este grupo de cantantes, a pesar de que 14 referían antecedente de gastritis, sólo 6 de estos presentaron hallazgos laríngeos asociados a la patología.
- Se observó que el promedio de frecuencias fundamentales es variable entre los grupos de cantantes pero que hay coherencia entre la misma y el tipo de voz que tiene el sujeto.
- Se determinó que la frecuencia fundamental promedio fue de 151 Hz en hombres y de 224 Hz en mujeres.
- Los tipos más frecuentes de voz masculina fueron el barítono y el tenor; en las voces femeninas fue el soprano.
- La estroboscopia laríngea es observador dependiente, se encontró concordancia moderada entre los observadores.
- La distribución en la aparición de lesiones fue homogénea en el grupo de cantantes, no se decantó hacia ningún género ni ningún tipo de voz en particular.

5.2 Recomendaciones

- Agilizar los trámites ante la Universidad para los trabajos de grado.
- Desarrollar líneas de investigación de tal forma que los futuros residentes puedan hacer su trabajo dentro de una de estas mismas.
- Crear un espacio temporal adecuado para investigar en la semana y debería contarse con tutoría permanente de epidemiología.
- Propuestas para futuros trabajos:
    - Incidencia de signos reales de reflujo en población con síntomas vocales
    - Determinar la frecuencia fundamental promedio de la voz femenina y masculina en nuestro medio.
    - Determinar cuál puede ser la causa más frecuente de las lesiones laríngeas benignas
    - Definir la utilidad de la terapia de voz en el manejo de estas patologías

A. Anexo: Cuestionario sobre la voz

Cuestionario sobre la voz (Cantantes)

Fecha: _____
Nombre: _____
Dirección: _____
_____
_____
Sexo: _____
Fecha de nacimiento: _____
Número telefónico: _____
Talla: _____
Peso: _____
Origen étnico (Caucásico, Negro, Hispano blanco, hispano negro, asiático, haitiano, otro):_____

Historia de la voz

1. ¿Alguna vez ha tenido un problema con su voz?

2. En caso afirmativo, ¿cuántas veces?

3. ¿Alguna vez ha visto a un otorrinolaringólogo para un problema de voz? En caso afirmativo, ¿cuál fue su diagnóstico (nódulos, pólipos, reflujo, laringitis, otros)?

4. ¿Alguna vez ha tomado medicamento(s) para la voz? En caso afirmativo, por favor enumérelos ¿Mejoró su voz?

5. ¿Alguna vez ha sido operado para un problema de la voz? En caso afirmativo, por favor, descríbala ¿Volvió su voz a la normalidad? ¿Cuánto tiempo se demoró?

6. ¿Alguna vez ha estado en reposo de la voz? En caso afirmativo, ¿por cuánto tiempo? ¿Quién le recomendó el reposo de su voz? ¿Cuántas veces ha estado en reposo de la voz? ¿Su voz retornó a la normalidad?

7. ¿Alguna vez ha estado en terapia de la voz? ¿En caso afirmativo, cuánto tiempo estuvo en terapia? ¿Mejoró su voz?

8. ¿Alguna vez ha intentado algún otro tratamientos para un problema de la voz? En caso afirmativo, por favor descríbalo.

9. ¿Tiene algún trabajo normal por fuera? En caso afirmativo, descríbalo. ¿Cuántas horas labora por semana? ¿Tiene que hablar sobre ruido de fondo? ¿Canta por fuera de la escuela/trabajo?

Historia Médica

10. ¿Alguna vez ha presentado alguno de los siguientes? (Marque todas las que apliquen)

A Presión arterial alta
B. Enfermedad cardiaca
C. Asma
D. Otras enfermedades pulmonares
E. Diabetes
F. Hernia hiatal
G. Úlceras
H. Gastritis
I. Colitis
J. Enfermedad hepática
K. Enfermedades de la vesícula biliar
L. Artritis
M. Enfermedad neurológica
N. Trastornos psiquiátricos/psicológicos
O. Trastorno de tiroides
P. Trastorno hormonal
Q. Trastorno Inmunológico
R. Trastornos alimentarios
S. Cáncer

En caso afirmativo, ¿dónde? ¿Hace cuánto tiempo? ¿Cómo fue tratado?

11.¿Tiene alguna alergia? En caso afirmativo, por favor, lístela. ¿Cómo está siendo tratado?

12. ¿Alguna vez ha fumado tabaco? Si ya lo dejó, ¿cuando dejó de fumar? ¿Cuántos paquetes al día fumaba? ¿Por cuánto tiempo (años) fumó? Si sigue fumando, ¿cuántos paquetes al día? ¿Cuántos años ha fumado?

13. ¿Toma bebidas alcohólicas? ¿Cúantas bebidas acostumbra tomar por semana? ¿Acostumbraba beber más?

14. ¿Alguna vez ha usado drogas recreativas (marihuana, cocaína, LSD, etc)?

15. ¿Toma bebidas con cafeína (café, té, gaseosas)? ¿Cuántas tazas / vasos al día?

16. ¿Alguna vez ha tenido alguna operación en el pasado? En caso afirmativo, indique el nombre del procedimiento y la fecha aproximada.

17. ¿Está tomando medicamentos recetados? Por favor lístelos.

18. ¿Está tomando algún medicamento de venta sin receta (vitaminas, aerosoles nasales, aspirina, antiácidos, etc)? Por favor lístelos.

19. ¿Alguna vez ha presentado acidez o indigestión ácida? En caso afirmativo, ¿cuántas veces por semana? ¿Cómo la trata? ¿Come bocadillos por la noche (a menos de 2 horas de irse a la cama)?

20. ¿Ha perdido o ganado más de 5 libras en los últimos 6 meses? En caso afirmativo, ¿cuánto? ¿Fue intencional (debido a la dieta o aumento del comer)? Si usted ha estado en una dieta, por favor describa. ¿Alguna vez ha tomado algún medicamento para bajar de peso? En caso afirmativo, indíquelo. ¿Alguna vez ha tenido un problema con su voz después de la pérdida o ganancia de peso? En caso afirmativo, descríbalo por favor.

21. ¿Hace ejercicio con regularidad? En caso afirmativo, ¿cuántas horas por semana en promedio? ¿En qué tipo de ejercicio / deporte participa (aeróbic, ciclismo, correr, caminar, tenis, natación, etc.)?

22. SOLO PARA MUJERES: ¿Ha notado algún problema con su voz antes, durante o después de su período? En caso afirmativo, describa por favor.

Por favor, marque todas las que se aplican antes, durante y después de la menstruación (en promedio):

_____ Bajo tono
_____ Tono mas alto
_____ Rango restringido
_____ Ronquera
_____ Fatiga
_____ Disminución de volumen
_____ Ruptura del tono
_____ Dolor / malestar

¿Son sus periodos regulares? ¿usted todavía está menstruando? Si no, ¿tiene algún problema con su voz durante la menopausia? En caso afirmativo, describa por favor. ¿Estos cambios se han estabilizado, mejorado o empeorado?

Historia de Canto

23. ¿Cuáles son sus metas a largo plazo?

24. ¿Cuál es el estado actual de su carrera como cantante (profesional, aficionado)?

25. ¿Cuál es su tipo de voz (soprano, contralto, tenor, barítono, bajo, otros)?

26. ¿En qué ambientes canta (sala de estar, el estadio, el estudio, la iglesia, otros)?

27. ¿Canta predominantemente como solista, conjunto, coro, o las 3?

28. ¿Dirige Coros? En caso afirmativo, ¿cuántas prácticas por semana? ¿Modula partes por fuera de su registro?

29. ¿Qué tipo de música le gusta cantar (por favor liste todo lo que corresponda y asigne un número en el orden de los más a menos comunes)?:

Clásica _____
Country _____
Cabaret _____
Folk _____
Canto Llano _____
Cuarteto _____
Soul _____
Jazz _____
Show Musical _____
Gospel _____
Rock _____
Blues _____
Rap _____
Otra _____

30. ¿Está tomando clases de canto? En caso afirmativo, ¿con quién está estudiando? ¿Cuánto tiempo has estudiado con el profesor actual? ¿Con cuántos profesores de canto ha estudiado? Por favor escriba los nombres y las fechas de estudio con los maestros anteriores. ¿Qué edad tenía usted cuando comenzó a cantar? ¿Qué edad tenía usted cuando empezó las clases de canto?

31. ¿Cuántas horas por semana pasa en cada actividad?

Lecciones _____
Práctica _____
Ensayos _____
Presentaciones _____

32. ¿Cuánto tiempo calienta la voz antes de cantar? ¿Cuántas veces por semana realiza ejercicios de calentamiento?

33. ¿Toca algún instrumento musical? En caso afirmativo, indíquelo. ¿Cuántas horas toca el instrumento a la semana? ¿Usted toca y canta al mismo tiempo?

34. ¿Con qué frecuencia viaja en avión para un trabajo cantando al año? ¿Cuántas horas antes de un compromiso de cantar suele llegar? ¿Alguna vez ha presentado molestias con su voz después de su viaje? En caso afirmativo, describa por favor

35. ¿Está usted presentando en el momento algún problema con su voz? En caso afirmativo, por favor describa.

B. Anexo: Documentos de soporte.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE BOGOTÁ
FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA

DC-326-12
Bogotá, miércoles 14 de agosto de 2012

Doctores
MANUEL TOMAS PEREZ ARANA
Docente Unidad Otorrinolaringología
RODRIGO GOMÉZ CARDONA
Residente Unidad Otorrinolaringología

Ref: *Acta aprobación proyecto de investigación*

Respetados doctores:

Atentamente me permito comunicarles que en el Comité del Departamento realizado el martes 14 de agosto Acta No.7 , se aprobó el proyecto de investigación propuesto *"Detección de lesiones laríngeas benignas en estudiantes de canto de la Universidad Nacional"*, teniendo en cuenta los conceptos de los evaluadores asignados.

Cordialmente,

RUBEN CAYCEDO BELTRAN, MD
Director Departamento de Cirugía

145 años
Innovando

Carrera 30 No. 45 03 **FACULTAD DE MEDICINA**, Edificio 471, 1er. piso Oficina 177
Teléfono: Conmutador: 57 (1) 3165000 extensión 15106 -15107
Correo electrónico: depcirugi_fmbog@unal.edu.co
Bogotá, Colombia, Sur América

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE BOGOTÁ

FACULTAD DE MEDICINA
COMITÉ DE ÉTICA
ACTA DE EVALUACIÓN

CE – 16

ACTA DE EVALUACIÓN: N° 140
Fecha: 13 de septiembre de 2012

Nombre completo del proyecto: titulado **"DETECCIÓN DE LESIONES LARÍNGEAS BENIGNAS EN ESTUDIANTES DE CANTO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL".**

Versión número: 01

Sometido: por el estudiante Rodrigo Gómez Cardona

Presentado por: el Prof. Gilberto Eduardo Marrugo Pardo, Coordinador

Departamento o Sección: Unidad de Otorrinolaringología, de Departamento de Cirugía

Fecha en que fue sometido a consideración del comité: 13 de septiembre de 2012

El COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACION DE LA FACULTAD DE MEDICINA. Se constituyó mediante la Resolución 152, (Acta No. 43 del 5 de diciembre de 1996 actualizado mediante resolución 008 (acta 03 de 27 de enero de 2011), de Consejo de Facultad el Comité de Ética de investigación, el cual está regido por la Resolución 008430 del 4 de octubre do 1993 del Ministerio de Salud de Colombia que estableció las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud; los principios de la Asamblea Medica Mundial expuestos en su Declaración de Helsinki de 1964, última revisión del año 2000; y el código de regulaciones federales, titulo 45, parte 46, para la protección de los sujetos humanos, del departamento de salud y servicios humanos de los institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos (Junio 18 de 1991).

El Comité de Ética de la facultad de Medicina certifica que:

1. Sus miembros revisaron los siguientes documentos del presente proyecto:

- ✓ Carta de presentación del proyecto generada por la unidad básica o el departamento.
- ✓ Copia de la evaluación de los jurados o pares académicos que evaluaron y aprobaron el trabajo)
- ✓ Copia del proyecto completo de investigación.
- ✓ Dos resúmenes ejecutivos.
- ✓ Dos copias del consentimiento informado (en español y cuando la investigación lo amerite).
- ✓ Hojas de vida resumidas de los investigadores y coinvestigadores del proyecto
- ✓ Consideraciones éticas según resolución 8430 Ministerio de Salud.
- ✓ Resultados de evaluación por otros comités (si aplica).

2. El presente proyecto fue EVALUADO por los siguientes miembros del Comité:

2	García Vega Óscar Armando	Departamento de Ciencias Fisiológicas
3	Guerrero Fonseca Carlos Arturo	Departamento de Ciencias Fisiológicas
4	Jiménez Manuel José	Miembro Externo de La Comunidad Científica
5	Lara Díaz María Fernanda	Departamento de la Comunicación Humana

3. El Comité consideró que el presente estudio:

a. Es válido desde el punto vista ético. La investigación involucra un riesgo igual al promedio para los sujetos que participan en ella. La investigación se ajusta a los estándares de la buena práctica clínica.

Elb/. Jeannette P. Al.-

145 años
innovando

Carrera 30 No. 45-03, **FACULTAD DE MEDICINA**, Edificio 471 Piso 4º, Oficina 401
Teléfono: (57-1) 316 5251Conmutador: (57-1) 316 5000 Ext. 15167 – 15008
Correo electrónico: eticasalud_fmbog@unal.edu.co
Bogotá, Colombia, Sur América

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE BOGOTÁ
FACULTAD DE MEDICINA
COMITÉ DE ÉTICA

b. El Comité considera que las medidas que están siendo tomadas para proteger a los sujetos humanos son adecuadas

4. El Comité informará inmediatamente a las directivas institucionales:

a. Todo desacato de los investigadores a las solicitudes del Comité.
b. Cualquier suspensión o terminación de la aprobación por parte del Comité.

5. El Comité informará inmediatamente a las directivas, toda información que reciba acerca de:

a. Lesiones o daños a sujetos humanos con motivo de su participación en la investigación Problemas imprevistos que involucren riesgos para los sujetos u otras personas.
b. Cualquier cambio o modificación a este proyecto que haya sido revisado y aprobado por este comité

6. Cuando el proyecto sea aprobado, será por un periodo de un (1) año a partir de la fecha de aprobación.

7. El Investigador principal deberá:

a. Informar de cualquier cambio que se proponga introducir en el proyecto. Estos cambios no podrán ejecutarse sin la aprobación previa del COMITÉ DE ÉTICA DE LA FACULTAD DE MEDICINA) excepto cuando sean necesarios para minimizar o suprimir un peligro inminente o un riesgo grave para los sujetos que participan en la investigación.
b. Avisar de cualquier situación imprevista que se considere implica algún signo de riesgo para los sujetos o la comunidad o el medio en el cual se lleva a cabo el estudio.
c. Informar de cualquier evento adverso serio de algún paciente, comunicando la situación al secretario y al presidente del Comité de Ética), de acuerdo con la normatividad que el INVIMA a generado a este respecto.
d. Poner en conocimiento del comité toda información nueva importante respecto al estudio, que pueda afectar la relación riesgo/beneficio de los sujetos participantes.
e. Comunicar cualquier decisión tomada por otros comités con respecto a la investigación que se lleva a cabo.
f. Informar de la terminación prematura o suspensión del proyecto explicando las causas o razones.
g. Presentar a este comité un informe cuando haya transcurrido un año, contado a partir de la aprobación del proyecto. Los proyectos con duración mayor a un año, serán reevaluados a partir del informe de avance integrado.
h. Todos los proyectos deben entregar al finalizar un informe final de cierre del estudio, este cierre puede ser el informe final en formato completo o en formato de resumen de cierre de estudio, firmado por el investigador responsable del estudio.

8. Observaciones:

Concepto Aprobatorio

Nombre: CARLOS ARTURO GUERRERO FONSECA
Cargo: Presidente COMITÉ DE ÉTICA (E)

Elb/. Jeannette P. Al.-

145 años
innovando

Carrera 30 No. 45-03, **FACULTAD DE MEDICINA**, Edificio 471 Piso 4º, Oficina 401
Teléfono: (57-1) 316 5251Conmutador: (57-1) 316 5000 Ext. 15167 – 15008
Correo electrónico: eticasalud_fmbog@unal.edu.co
Bogotá, Colombia, Sur América

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE BOGOTÁ
FACULTAD DE MEDICINA
CONSEJO DE FACULTAD

SA-1081

Bogotá D.C., 21 de diciembre de 2.012

Doctor
GILBERTO E. MARRUGO PARDO
Coordinador
Especialidad en Otorrinolaringología
Facultad de Medicina
Universidad Nacional de Colombia

Respetado doctor Marrugo:

De manera atenta informo que el Consejo de Facultad en sesión del día 22 de noviembre de 2.012, Acta 39, avaló el nombramiento de Tutor y la realización del Trabajo de Grado del estudiante de la Especialidad en Otorrinolaringología, relacionado a continuación:

Estudiante	Nombre del Trabajo	Tutor
RODRIGO GÓMEZ CARDONA CC: 71778657	DETECCION DE LESIONES LARINGEAS BENIGNAS EN ESTUDIANTES DE CANTO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL	Dr. Manuel Tomás Pérez Arana Docente Unidad de Otorrinolaringología.

Cordial saludo,

EDGAR CORTÉS REYES
Secretario de Facultad

: Oficina de Historias Académicas.

Nancy R.

adicua 9/1/30

145 años
Innovando

Carrera 30 No. 45-03, **FACULTAD DE MEDICINA**, Edificio 471 Piso 2°, Oficina 216
Teléfono: (57-1) 316 5618 Fax: (57-1) 316 5618 Conmutador: (57-1) 316 5000 Ext. 15140
Correo electrónico: secreacad_fmbog@unal.edu.co
Bogotá, Colombia, Sur América

Bibliografía

1. LUNDY DS, CASIANO RR, SULLIVAN PA, ROY S, XUE JW,EVANS J. Incidence of abnormal laryngeal findings in asymptomatic singing students. Otolaryngology Head and Neck Surgery. 1999;121:69–77.

2. ELIAS ME, SATALOFF RT, ROSEN DC, HEUER RJ, SPIEGEL JR.Normal strobovideolaryngoscopy: variability in healthy singers. Journal of Voice. 1997;11:104–107

3. TOBAR L, PÉREZ MC, CAMACHO J. Patología benigna de laringe en docentes y cantantes. Acta de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello; 2011; 39: 15-23

4. HEMAN-ACKAH Y, DEAN C, SATALOFF R. Strobovideolaryngoscopic Findings in Singing Teachers. Journal of Voice 2002; 16, 81–86

5. PHYLAND DJ, OATES J, GREENWOOD KM. Self-reported voice problems among three groups of professional singers. Journal of Voice. 1999;13:602–611

6. FLINT P, HAUGHEY B, LUND V, et al. Cummings Otolaryngology-Head and Neck Surgery 5th ed. Mosby, 2010

7. STANDRING S, et al. Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice. 40th ed. Churchill-Livingstone, 2008

8. WATSON A. The Biology of Musical Performance. The Scarecrow Press, New York, 2009

9. *Landis J, Koch G:* The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics 1977; 33:159-74.

10. SCHMELKES, Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación, Oxford University Press, México, D. F. 2002