

# **Investigación científica y artículos originales**



## Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

www.revista.acorl.org.co



### Investigación científica y artículos originales

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

## Detection of laryngeal lesions in singing students of the National University

Rodrigo Gómez Cardona, MD\*, Manuel Tomás Pérez Arana, MD\*\*

\* Otorrinolaringólogo Universidad Nacional de Colombia.

\*\* Otorrinolaringólogo, Profesor asociado, Departamento de Otorrinolaringología Universidad Nacional de Colombia.

#### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

##### Historia del artículo:

Recibido: 25 de febrero de 2014

Revisado: 10 de marzo de 2014

Aceptado: 02 de abril de 2014

##### Palabras clave:

Enfermedades de la laringe, Disfonía, Estroboscopia, Acústica del lenguaje.

#### RESUMEN

**Objetivo:** Identificar lesiones laríngeas en estudiantes de canto asintomáticos del conservatorio de la Universidad Nacional. **Diseño:** Estudio de corte transversal. **Métodos:** Se realizó un estudio transversal, mediante la realización de estroboscopia laríngea a 31 estudiantes, las cuales fueron valoradas por dos observadores independientes, comparándose entre sí dichas observaciones. **Resultados:** Se encontró 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; frecuencia fundamental de las diferentes voces (151 Hz en hombres y 226 Hz en mujeres). Se determinó la fuerza de la concordancia entre evaluadores de 0.31 es decir aceptable. **Conclusión:** Se observó poca concordancia interobservador; es necesario realizar estudios ulteriores con este grupo de profesionales a fin de determinar las causas y formas de prevención de las lesiones evidenciadas.

#### Correspondencia:

Rodrigo Gómez Cardona

Universidad Nacional

Carrera 45 N° 26-85 - Edificio Uriel Gutiérrez

rodrigoca@hotmail.com

3113981383

## ABSTRACT

### Key words:

Laryngeal Diseases, Dysphonia, Stroboscopy, Speech acoustics.

*Objective:* To identify laryngeal lesions in asymptomatic singing students of the National University Conservatoire. *Design:* Cross-sectional study. *Methods:* A cross-sectional study was developed; 31 students were assessed with laryngeal stroboscopy, which were evaluated by two independent observers, whose diagnostics were compared. *Results:* High injury rate of asymptomatic patients (70.96%) was found; as well as associated factors such as time of use of voice per week, on average 26.1 hours were determined; fundamental frequency of the different voices (151 Hz to 226 Hz in men and women). The strength of the correlation between evaluators was 0.31 that is acceptable. *Conclusion:* Low interobserver concordance was observed; further studies are needed with this group of professionals to determine the causes and ways for preventing injuries evidenced.

## 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. Para desarrollar de manera óptima este arte y llevarlo a su máxima expresión deben aprovecharse al límite las características físicas de la laringe y las cuerdas vocales, lo cual conlleva al desarrollo, en el caso de una mala técnica, se pueden presentar lesiones de las cuerdas vocales sean del borde libre o del parénquima de las mismas.

Hay diversos reportes en cuanto a la frecuencia de las lesiones laríngeas en cantantes, siendo el mayor reporte el realizado por Lundy et al (1). en la cual se informa que los hallazgos más frecuentes son, en su orden, eritema glótico, edema laríngeo, alteraciones parciales del cierre glótico y lesiones laríngeas como tal (nódulos y quistes) (2-8).

Se desconoce cuál puede ser la incidencia de estas lesiones en nuestro medio y en realidad se cuenta con poca documentación y estudios en este tópico, es por esto que se decidió realizar un estudio descriptivo sobre la incidencia de este tipo de lesiones en una población de cantantes que para nuestro estudio se localizó en el conservatorio de la Universidad Nacional de Colombia.

## Materiales y método

El criterio de inclusión fue que se tratara de estudiantes de la Universidad Nacional, en alguno de los programas específicos de canto o en el coro universitario y que quisieran participar en el estudio de manera voluntaria. Se logró una participación del 68% de los estudiantes, 31 de 45 estudiantes se hicieron partícipes del estudio.

Inicialmente se realizó la traducción y adaptación al español de un cuestionario de recolección de información (1), el cual fue aplicado a cada uno de los participantes para tener perfil de la población de estudio, de manera médica y en relación con el canto.

Se realizó un estudio de corte transversal, no se pretendía con el mismo más que poder realizar algunos análisis estadísticos descriptivos sin establecer una relación entre estos y los hallazgos, lo que se escapa al objetivo del estudio.

Una vez diligenciado este cuestionario se procedió a realizar la estroboscopia laríngea a todos los estudiantes, con el fin de hacer un diagnóstico. Este estudio fue realizado con un estroboscopio laríngeo RICHARD WOLF 5052, Alemania 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 computador mediante una tarjeta de video Encore ENUTV-DAQ PC HDTV, USA que permitió la digitalización de las imágenes, la cuales se editaron mediante el programa Windows Live Movie Maker 2011.

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 si no a las 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.

Así mismo 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.

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 es-

tudiada. Igualmente se analizaron 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 (9).

### 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 diligenció consentimiento informado con 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 elaborar el estudio, sin que se determinara que hubiera algún sesgo en el mismo.

### Resultados

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 1).

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 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 2).

Tabla 2. Tiempo dedicado al canto (semanal) por los estudiantes de canto de la Universidad Nacional incluidos en el estudio

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 3).

Tabla 3. Tipos de música interpretada por los estudiantes de canto de la Universidad Nacional incluidos en el estudio

	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).

Tabla 4 Antecedentes médicos los sujetos incluidos en el estudio

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	

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 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 6).

Tabla 5. Frecuencia de cambios en la voz relacionados con el ciclo menstrual

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

Tabla 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

En cuanto a otros factores de riesgo se interrogó 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 7).

Tabla 7. Tipo de sustancias consumidas por los estudiantes de canto de la Universidad Nacional incluidos en el estudio

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

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 aceptable (9).

Los hallazgos se clasificaron como positivo, negativo e indeterminado, este último se asignó a los diagnósticos en los cuales no hubo concordancia entre los evaluadores, se determinó la frecuencia total de los hallazgos (Tabla 8) y su distribución entre los diferentes tipos de voz (Tabla 9), encontrándose una distribución bastante homogénea entre los diferentes tipos de voz lo mismo que entre hombres y mujeres.

Tabla 8. Hallazgos estroboscópicos

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

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 9. Hallazgos por género y voz en los estudiantes de canto de la Universidad Nacional incluidos en el estudio

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

## Discusión

En el presente estudio 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 (2,8), 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 café 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 café, 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 (4,5), 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 cuál o cuáles 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 que 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 (5,6), el cual se relaciona con el uso intensivo 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 de la 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 resultado con el de otros 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 (1,4,5). 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.

## REFERENCIAS

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 stroboscovideolaryngoscopy: variability in healthy singers. *J Voice* 1997; 11:104-107
3. Tobar L, Pérez MC, Camacho J. Patología benigna de laringe en docentes y cantantes. *Acta otorrinolaringol CCC* 2011; 39: 15-23.
4. Heman-Ackah Y, Dean C, Sataloff R. Stroboscovideolaryngoscopic Findings in Singing Teachers. *J Voice* 2002; 16, 81-86
5. Phylant DJ, Oates J, Greenwood KM. Self-reported voice problems among three groups of professional singers. *J Voice* 1999; 13:602-611
6. Flint P, Haughey B, Lund V, Niparko J, Richardson M, Robbins T, Thomas J. Cummings *Otolaryngology-Head & Neck Surgery*. 5a ed. Filadelfia: Mosby, Elsevier; 2010. p. 2064
7. Standring S, et al. *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice*. 40ª ed. Churchill-Livingstone, 2008 p. 1551
8. Watson A. *The Biology of Musical Performance and performance-related injury*. 1ª Edición 2009. Nueva York The Scarecrow Press. p.392
9. Landis J, Koch G: The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977; 33:159-74.