

Revisión de la literatura



Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

www.revista.acorl.org



Revisión de la literatura

Disfonía ocupacional en docentes. Revisión de la literatura. Occupational dysphonia in teachers. Literature review.

Jorge Luis Alfredo Herrera Ariza*, Jessica Andrea Castro Rojas**.

* Otorrinolaringólogo, jefe del Departamento de Otorrinolaringología, Hospital de San José. Bogotá, Colombia, Profesor titular Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud.

** Estudiante de posgrado Otorrinolaringología, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, Departamento de Otorrinolaringología, Hospital de San José. Bogotá, Colombia.

Forma de citar: Herrera Ariza JLA, Castro-Rojas JA. Disfonía ocupacional en docentes. Revisión de la literatura. Acta otorrinolaringol. cir. cabeza cuello. 2018;46(1):62-70.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido: 06 de septiennre de 2017

Evaluado: 08 de noviembre de 2017

Aceptado: 16 de enero de 2018

Palabras clave (DeCS):

Docentes, Trastornos de la Voz, Fonación.

RESUMEN

Introducción: La voz es considerada una herramienta para la interacción y el desempeño de los seres humanos en una sociedad. Los docentes son considerados por la organización internacional del trabajo (OIT), el primer grupo en riesgo de presentar patologías vocales. **Objetivo:** Realizar una revisión de la literatura sobre la anatomía y fisiología de la voz, factores de riesgo y síntomas de los trastornos vocales, así como el contexto normativo bajo el cual se regula y las medidas de prevención necesarias para disminuir la prevalencia de estas patologías. **Diseño:** Revisión Narrativa de la literatura. **Metodología:** Se realizó una búsqueda de la literatura en bases de datos biomédicas y literatura gris, utilizando los términos MeSH, DeCS y términos naturales, entre los años 2000-2015. Con respecto a la legislación actual en enfermedades ocupacionales se realizó una búsqueda avanzada incluyendo los términos; normatividad, ley, salud ocupación y Colombia. **Resultados:** Se revisaron 75 artículos según los requerimientos de los objetivos. Se encontraron 6 leyes vigentes. El estado del arte reconoce la necesidad de la creación de programas enfocados en prevención y promoción primaria en docentes. **Discusión:** Debido al desempeño de su labor y a malos hábitos vocales, los docentes constituyen el conjunto de personas que más se acercan a la consulta de otorrinolaringología aquejándose de síntomas vocales. Sin embargo, no existen registros adecuados, debido a la desinformación que gira en torno a estas patologías. **Conclusiones:** La disfonía ocupacional deber ser abordada desde la prevención y promoción primaria, para disminuir la prevalencia de la patología vocal en docentes.

Correspondencia:

Jessica Andrea Castro Rojas

Correo electrónico: jacastro@fucsalud.edu.co.

Hospital de San José. Calle 10 no. 18-75, Bogotá, Colombia.

ABSTRACT

Key words (MeSH):

Faculty, Voice Disorders, Phonation.

Introduction: Voice is considered a tool for the interaction and performance of human beings in a society. Teachers are considered by the International Labor Organization (ILO), the first group at risk of developing vocal pathologies. *Objectives:* To carry out a review of the literature on the anatomy and physiology of voice, risk factors and symptoms of vocal disorders, as well as the normative context under which it is regulated and the prevention measures that are needed for reducing the prevalence of these pathologies. *Design:* Narrative review of the literature. *Methodology:* A literature search was performed on biomedical databases and gray literature, using MeSH, DeCS and natural terms between the years 2000-2015. Regarding to the search for current regulations on occupational diseases, an advanced search was conducted in Google including the terms; “normatividad”, “ley”, “salud ocupación” and “Colombia”. *Results:* We reviewed 76 articles according to the requirements of the objectives. 6 laws were in force. The state of the art recognizes the need to create programs focused on the growth of primary prevention and promotion programs in teachers. *Discussion:* Teachers are the patients who with the highest frequency come to consultation of otorhinolaryngology complaining of vocal symptoms due to the performance of their work and bad vocal habits. However, there are no adequate records, because of the misinformation around these pathologies. *Conclusions:* Occupational dysphonia should be approached from primary prevention and promotion to reduce the prevalence of vocal pathology in teachers.

Introducción

La voz es considerada una herramienta para la interacción y el desempeño de los seres humanos en sociedad. El desarrollo profesional de los individuos se relaciona con la capacidad de comunicación, la cual se apoya en la fonación para lograr una ejecución óptima de su labor (1,2). Dentro de las profesiones que hacen uso de la voz, los docentes son considerados por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) como el primer grupo en riesgo de contraer enfermedades profesionales de la voz (3-6). Estas alteraciones actualmente no se diagnostican ni tratan adecuadamente, lo que tiene un impacto social y económico. Los profesores son considerados profesionales de la voz; por esto requieren de un desempeño eficaz que permita una buena calidad de voz con un máximo rendimiento (3-5,7). Actualmente no existe un consenso oficial acerca de la definición de los desórdenes ocupacionales de la voz, los términos profesional y ocupacional se han usado indistintamente, sin embargo, algunos autores han sugerido el término “voz ocupacional” con referencia a la salud y seguridad del individuo que utiliza la voz como un medio a través del cual se ejecuta una profesión (Ej: operadores de call center, profesores, vendedores, entre otros), mientras que el término “voz profesional” se cita con respecto al desarrollo de la profesión en torno a las características de la voz (8,9).

Esta problemática se aborda educando al docente acerca de la estructura del aparato fonatorio, su funcionamiento y las medidas de cuidado y prevención de trastornos de la voz, así como el conocimiento de la legislación actual que garantiza su bienestar como trabajador.

Materiales y métodos

Se realizó una búsqueda de la literatura en bases de datos biomédicas y literatura gris, utilizando los términos MeSH: “teacher” OR “teaching”, “profession” and “voice” “disorders” OR “voice” “disease” OR “Vocal disease” OR “Larynx” AND “anatomy” OR “physiology” AND “physiology Phonation” “occupational diseases” “voice disorder” AND prevention & control”, “health promotion”; y los términos DeCS : “docente” O “educador” Y “trastornos de la voz” “músculos laríngeos” o “larínge” y “anatomía” o “fisiología” y “fonación” no “canto”, “prevención y control”, “promoción de la salud” entre los años 2000-2015.

Con respecto a la legislación actual en enfermedades ocupacionales se realizó una búsqueda avanzada incluyendo los términos; normatividad, ley, salud ocupación y Colombia.

Epidemiología

Los estudios realizados para conocer estadísticas de los trastornos de la fonación muestran a los docentes como el grupo poblacional más afectado. La prevalencia de los trastornos de la voz es difícil de establecer debido a la falta de consenso en la definición de desórdenes de la voz, a causas metodológicas de los diferentes tipos de estudios entre otras. Se estima que la prevalencia en la población general varía del 6-15%, incrementándose hasta a un 90% si su actividad laboral es la docencia (4, 10-22).

En Estados Unidos, Roy en el 2004, seleccionó 2531 personas en Iowa y Utah de las cuales 1243 (49.1%) eran profesores a quienes se les realizó una encuesta, determi-

nando que el 58% de los docentes en comparación con el 29% que se dedicaban a otras actividades alguna vez habían experimentado un periodo de tiempo en el cual su voz no funcionaba correctamente (18), mientras que Behlau en el 2012 encontró que hasta un 63% de los docentes han experimentado algún síntoma vocal en su vida a comparación de un 36% en otras profesiones (16). Por otro lado, Villanueva en un estudio descriptivo llevado en Puerto Rico, evidenció mayor prevalencia en mujeres (55%) y profesores que dictan clases en niveles más básicos de educación (72%) (21).

En Colombia, Latorre (11) en un estudio descriptivo encontró una prevalencia del 21.4% de disfonía entre los docentes evaluados (615 docentes de colegios privados de Bogotá) mostrando una mayor prevalencia en población femenina (70.3%) (6, 23-25), similar a lo descrito en 2012 por Herrera y cols(26). Quienes evidenciaron una prevalencia del 21.7%. Sin embargo, puede haber un sub-registro como consecuencia de la baja frecuencia de consulta por parte de los docentes secundario al desconocimiento de los síntomas vocales y la relación con la actividad laboral, la falta de estrategias de evaluación y prevención de trastornos de la voz, así como el reconocimiento de esta patología por el sistema de salud e instituciones educativas (11).

Estado actual de la normativa colombiana

La legislación colombiana ha desarrollado una serie de normas con el fin de asegurar las condiciones y garantías a los trabajadores para ejercer su labor y ofrecerles tratamiento a las patologías secundarias a la ejecución de su oficio. Dentro de las leyes concernientes a la salud ocupacional en profesionales de la voz, se encuentra la Ley 9 de 1979, título III artículo 80 refiriendo: *“Preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones”* estableciendo las pautas de salud pública para el beneficio de la población dentro de las cuales se dictan los deberes y derechos de empleados y empleadores. Posterior a esto, surge el decreto 586 de 1983; hablando de la creación de un comité de salud ocupacional en el ministerio con el fin de *“lograr adecuados niveles de eficiencia y cobertura en los programas que se desarrollan en este campo”*(27), con la intención de organizar los esfuerzos gubernamentales encargados de la salud ocupacional. Una vez creado este comité, el decreto 614 de 1984 estableció *“Las bases para la organización y administración de salud ocupacional”*(28), dictando los principios de organización y administración oficiales y privados, de salud ocupacional en Colombia.

En busca del mejoramiento de la salud laboral, en 1994 empieza el sistema de riesgos profesionales con el decreto 1295 - artículo 98, definiendo la enfermedad profesional así: *“Estado patológico que sobrevenga como consecuencia obligada de la clase de trabajo que desempeña el trabajador o del medio en que se ha visto obligado a trabajar; bien sea determinado por agentes físicos, químicos o biológicos”* (3, 29). Este contexto legal cubre de forma general cualquier patología de origen laboral, la cual, se implementa a los trastornos de la voz en educadores.

En el 2012 se modificó el sistema de riesgos laborales, donde el artículo 4º de la Ley 1562 define: *“es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. El Gobierno Nacional, determinará, en forma periódica, las enfermedades que se consideran como laborales y en el caso que una enfermedad no figure en la tabla de enfermedades laborales, pero se demuestre la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacionales será reconocida como enfermedad laboral, conforme lo establecido en las normas legales vigentes”* (30), estableciendo la causalidad de la enfermedad laboral y clasificándola en la tabla de evaluación de enfermedades, como trastornos de la fonación (grupo VII). El decreto 1443 del 2014, determinó las directrices para instaurar el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST), en donde el capítulo II menciona las políticas de seguridad y salud en el trabajo, mientras que el capítulo III se refiere a la organización del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, buscando definir las funciones del empleador en detectar riesgos y crear estrategias de prevención de las enfermedades de origen laboral (31) y disminuir su incidencia.

En cuanto a la ponderación de pérdida de capacidad laboral se actualizó el manual de calificación donde se contempla la disfonía de origen laboral y se derogó el manual anterior para definir porcentaje de pérdida. Actualmente, se definen las pérdidas de capacidad laboral o invalidez con el decreto 1507 del año 2014 (32).

Esta contextualización nos hace saber que los trastornos vocales de origen ocupacional se encuentran cobijados por las normas previamente expuestas y obligan al sistema de salud y a los empleadores de los docentes a su conocimiento, así como a la prevención, cuidado y manejo de trastornos vocales secundarios al ejercicio de una labor.

Anatomía del aparato fonatorio

Para entender las medidas de prevención de los trastornos de la voz es necesario el conocimiento de las estructuras implicadas, así como su funcionamiento para la generación de la voz. La producción de la voz es el resultado de la integración de diferentes estructuras anatómicas, dentro de las cuales se destaca: la laringe, contribuyendo en mayor medida a la fonación (33-36).

Los principales elementos de la laringe son:

Esqueleto laríngeo:

Formado por los siguientes cartílagos:

- **Epiglotis:** su función principal es prevenir la aspiración durante la deglución en colaboración junto con el cierre glótico, supraglótico y vestibular.
- **Tiroides:** constituido por dos laminas laterales unidas en la línea media. Sirve de protección de la vía aérea.
- **Cricoides:** Único cartílago laríngeo que envuelve la vía

aérea, localizado en la parte inferior de la laringe en continuidad con la tráquea.

- **Aritenoides:** cartílago par con forma de pirámide triangular. Presenta una apófisis vocal donde se inserta el ligamento vocal y una apófisis muscular donde se ancla el único músculo respiratorio; el músculo Cricoaritenoido posterior. (33,34,37,38).

Membranas y ligamentos

Las diferentes estructuras laríngeas se encuentran unidas a través de membranas y ligamentos. Los que unen los cartílagos entre sí se conocen como ligamentos intrínsecos y los que unen la laringe con la tráquea o el hueso hioides se conocen como extrínsecos (33).

Músculos laríngeos intrínsecos

Origen e inserción ubicados a nivel de los cartílagos laríngeos (Tabla 1). Ejercen su función sobre las articulaciones cricoaritenoides y cricotiroideas, cambiando no solamente la posición y la tensión de los pliegues vocales sino también la del vestíbulo laríngeo. Los podemos clasificar en abductores o aductores de los pliegues vocales (34,39).

Músculos laríngeos extrínsecos

Confieren movimiento y fijación de la laringe, llevando a un ascenso o descenso debido a las inserciones musculares dentro y fuera de ella (Tabla 2) (33,36,39).

Tracto vocal supraglótico

La laringe supraglótica, la lengua, los labios, el paladar, la faringe, la cavidad nasal y probablemente los senos paranasales otorgan resonancia al sonido producido en la laringe. Pequeños cambios en estas estructuras pueden tener grandes manifestaciones en el resultado de la voz (34).

Aparato respiratorio inferior

Los pulmones suministran un flujo constante de aire que pasa entre los pliegues vocales y produce el poder para la producción de la voz. Un adecuado flujo aéreo contribuye a una producción de voz eficiente.

Músculos inspiradores y espiradores

El equilibrio de sus acciones agonistas y antagonistas resulta en un adecuado funcionamiento de la voz (34) (Tabla 3).

Sistema Musculo-esquelético

La postura del cuerpo y las condiciones de su musculatura pueden originar cambios en la fonación.

Sistema psico-neurológico

Fundamental en la producción de la voz, porque los fenómenos psicológicos se ven reflejados en respuestas autonómicas del sistema nervioso central, importantes en la producción y control de secreciones, adicional a esto ejerce funciones en el dominio de la musculatura del aparato fonatorio. Los factores psico-emocionales y el stress pueden afectar negativamente la producción de la voz (1,4,20).

Estructura de los pliegues vocales

La región donde ocurre la mayor vibración al momento de la fonación es a nivel del borde libre de la cuerda vocal por lo cual es necesario conocer sus componentes (20, 33, 34, 40). Se encuentra formado por varias capas:

- **Epitelio de la mucosa:** corresponde a un epitelio escamoso estratificado; cumple funciones de recubrimiento y soporte de la lámina propia.
- **Lámina propia:** distribuida en 3 capas:
 - o Capa superficial (espacio de Reinke): Tiene una matriz fibrosa con poca cantidad de elastina. La laxitud

Tabla 1. Músculos laríngeos intrínsecos

| Músculo | Origen | Inserción | Acción | Inervación |
|------------------------------|--|--|-----------------------------|----------------------------------|
| Cricoaritenoido posterior | Cara posterior de la lámina Cricotiroidea | Apófisis muscular del aritenoides | Respiración | Nervio laríngeo recurrente (NLR) |
| Cricotiroideo | Borde inferior de las láminas y el cuerno inferior del cartílago tiroideas | Borde superior del cricoideos | Tensión del pliegue vocal | Nervio laríngeo externo |
| Cricoaritenoido lateral | Parte postero-lateral del borde superior del anillo cricoideo | Proceso muscular del aritenoides correspondiente | Abduce los pliegues vocales | NLR |
| Aritenoido (interaritenoido) | Superficial: desde proceso muscular del aritenoides al vértice del cartílago opuesto. Realiza aducción de los pliegues vocales. Profundo: transverso, va entre las caras posteriores de los aritenoides. Se encarga de cerrar el vestíbulo laríngeo. | | | NLR |
| Tiroaritenoido | Superficial (externo): se origina en el ángulo entrante del cartílago tiroideo y hasta la apófisis muscular del aritenoides Profundo (interno o vocal): inserción en la parte medial del ángulo entrante del cartílago tiroideas y se fija en el proceso vocal del aritenoides, da al pliegue vocal su forma y relieve. | | | NLR |

| Grupo depresor | Grupo elevador |
|----------------|--|
| Esternohioideo | Geniohioideo |
| Tirohioideo | Digástrico |
| Homohioideo | Milohioideo |
| | Estilohioideo |
| | Constrictor medio e inferior de la faringe |

| Músculos inspiradores principales | Músculos espiradores principales |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| Diafragma | Intercostales internos |
| Músculos intercostales externos. | Subcostales |
| Músculos inspiradores accesorios | Serrato posteroinferior |
| Pectoral mayor | Cuadrado lumbar |
| Pectoral menor | Dorsal ancho |
| Serrato anterior | Músculos abdominales |
| Subclavio | |
| Esternocleidomastoideo | |
| Escaleno anterior, medial y posterior | |
| Serrato posterior y superior | |
| Dorsal ancho | |
| Elevadores de las costillas | |

de este espacio permite al momento de la espiración fonada, el movimiento del epitelio como una onda y se origine el tono fundamental de la voz (teoría muco-ondulatoria).

- o Capa intermedia: mayor cantidad de fibras elásticas y de fibroblastos.
- o Capa profunda: formada principalmente de colágeno y rica en fibroblastos.

El conjunto de la capa intermedia y la profunda constituyen el ligamento vocal, este recibe fuerzas de estrés longitudinales llevando a una mayor condensación de fibras colágenas en la porción más cefálica del cono elástico.

- **Músculo vocal:** (Tiroaritenoides) da el soporte principal al pliegue y su rigidez cambia según la contracción de este.

Fisiología del aparato fonatorio

La laringe forma parte del aparato respiratorio superior, sus principales funciones son protección de la vía aérea, respiración y fonación (20).

Para la fonación, los pliegues vocales se desempeñan como un transductor que transforma la energía aerodinámica, generada en el aparato respiratorio, en energía acústica propagada a los labios. Este cambio se da por los siguientes factores:

- **Presión subglótica:**

Con la espiración se origina un flujo aéreo desde los pulmones hacia la glotis por diferencia de presiones (mayor presión intratorácica que atmosférica). La presión subglótica se ve alterada por las dimensiones de la vía

aérea inferior condicionada por las propiedades elásticas de la pared torácica y la contracción muscular del tórax. Está regulado por un mecanismo de retroalimentación de origen sensorial, controlando la presión subglótica al momento de la producción de la voz (40,41).

La presión umbral de fonación se considera como la mínima presión subglótica necesaria para iniciar la vibración de los pliegues vocales. Esta es mayor al inicio para mantener la vibración, fenómeno conocido como histéresis. Esta presión umbral se ve afectada por los cambios en la cubierta o cuerpo del pliegue vocal (40).

- **Propiedades biomecánicas de los pliegues vocales:**

Presentan tres propiedades básicas: masa, rigidez y viscosidad.

La frecuencia fundamental de vibración es inversamente proporcional a la masa del pliegue vocal, por lo cual cuando este se estira disminuye su masa y aumenta la frecuencia fundamental, generando sonidos agudos.

La rigidez de la cuerda vocal es importante para determinar la frecuencia fundamental, esta se encuentra dada por las fuerzas contráctiles de la musculatura intrínseca del pliegue vocal y por las características tisulares, del cuerpo y cubierta (20,40).

La viscosidad es la resistencia a la deformación tisular, se encuentra relacionada con la facilidad de deslizamiento entre las capas de los tejidos cuando se aplica una fuerza de cizallamiento. Entre más viscosidad exista se necesita mayor presión subglótica para mantener la vibración, la viscosidad se disminuye con la hidratación facilitando la producción de la voz (40).

- **Resistencia supraglótica y resonancia.**

El tracto supraglótico afecta la generación de la voz, en especial lo relacionado con la resonancia. Los resonadores no generan energía acústica, solo responden a ella (40,41).

Producción de la fonación

Se encuentra justificada por diferentes mecanismos dentro de los cuales la Teoría mioelástica – aerodinámica de Van den Berg y muco-ondulatoria de Perelló (20,40) es la más aceptada, nos explica la fonación dada por el acercamiento de los pliegues vocales secundario a sus propiedades mioelásticas y al control neuromuscular, formando un conducto estrecho que divide la subglotis de la supraglotis; cuando la glotis está casi o totalmente cerrada, se expira aire desde los pulmones ocasionando un aumento de presión en los pliegues vocales, llevando a su separación permitiendo el flujo de aire. Esta diferencia de presiones genera una fuerza positiva desde la tráquea hacia la parte más medial del pliegue vocal. Una vez corre el aire, el cierre de las cuerdas vocales se da por diferentes fuerzas; el efecto Bernoulli originado en la glotis genera una presión negativa que tracciona el pliegue hacia medial, llevándolo a tomar su forma inicial debido a sus propiedades elásticas y al descenso de la presión subglótica.

Este proceso se conoce como ciclo glótico, y se da a una frecuencia promedio de 110Hz x segundo en hombres y 200Hz x segundo en mujeres.

Síntomas de alteraciones vocales

Los síntomas presentados en los trastornos vocales son amplios y no siempre representan el grado de compromiso del aparato fonatorio (8, 10, 16, 42-46). Dentro de los síntomas más prevalentes se encuentra la dificultad para la fonación, el cual no se encuentra directamente relacionado con el grado de disfonía presentado, otros síntomas son odinofonia, foniastenia, deterioro de la calidad de la voz, con disminución del rango vocal y del soporte respiratorio.

Características de las voces profesionales y factores de riesgo

Los factores de riesgo relacionados con la patología vocal en docentes, según la guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional (47), los podemos clasificar:

- **Factores de riesgo físico:**
 - Ambiente ruidoso: los docentes hablan en niveles superiores a los del ruido ambiental con el fin de lograr atención y mantener el control de la clase, llevando a un incremento de su frecuencia fundamental (247Hz durante el trabajo comparado con 202Hz de base) (1) debido a una hiperfunción o estiramiento de los pliegues vocales. Hwa en un estudio llevado en Taipei determinó un mayor riesgo de desarrollar trastornos de la voz en personas que utilizan una mayor intensidad vocal (OR= 4.34; P= 0.009)(48). La medida de intensidad vocal de un profesor en un salón de clase ruidoso puede variar de 58-90 dB (1,2,10,14,16,46,49-53).
 - Condiciones inadecuadas en el aula de clase (3,5,10,14,53-58), ocasionadas por mala acústica, así como ventilación inadecuada.
- **Factores de riesgo químico:**
 - Polvo de tiza, Gomes encontró una mayor prevalencia de la enfermedad en docentes expuestos al polvo de tiza (RP=1.70, CI95%1.14-2.53) (10,46,54,59).
 - Exposición a polvo y ambientes húmedos (52,54,59).
- **Factores de riesgo de carga física y psicosocial:**
 - Poco tiempo de descanso entre clases (2,10).
 - Número excesivo de estudiantes (10,46,60,61).
 - Grado de demanda vocal: entre más básico sea el nivel al cual dictan clase los docentes existe mayor grado de esfuerzo vocal (10,52).
 - Factores psicosociales: derivados del stress secundario el ejercicio de la labor y los propios de cada individuo (2,5,10,51,53,56,60-62).
 - Jornadas de laborales extensas, generalmente más de 40 horas a la semana (10,54). Gomes en un estudio transversal llevado en docentes de escuelas públicas de la ciudad de Salvador/Brasil determinó una mayor prevalencia de disfonía en docentes que dictan clases durante mas 20 horas a la semana (PR= 1.66 CI95%: 1.09-2.52)(54).
 - Tiempo de docencia.
 - Falta de educación en el uso de voz profesional (51,63,64).

- Género: mayor prevalencia en mujeres, encontrando una diferencia de 19.3% en mujeres y de 15.6% en hombres (16,18,21,42,54,56,60). Esto explicado porque en el gremio de docentes son más numerosas las mujeres, también a factores anatómicos favorecedores de esta situación como menor cantidad de ácido hialurónico en la lámina propia y una frecuencia de vibración más alta (1,46,52).
- **Otros factores:** patología vocal en la infancia, consumo de cafeína, cigarrillo o licor, infecciones respiratorias altas a repetición, atopia, problemas de audición, problemas de la columna cervical o dorsal (3,5,12,15,18,50,51,53,60,63).

Entrenamiento vocal y medidas de higiene vocal

Los desórdenes vocales tienen un impacto negativo en la vida del docente, no sólo en el aspecto laboral, lo que lleva a considerar la prevención como meta principal, por esto se ha visto un creciente interés en la comunidad médica en proponer medidas encaminadas a este fin (4,10,11,44,58,64,65). Desafortunadamente estas acciones no son llevadas a cabo por la falta de recursos económicos, como consecuencia a la insuficiente importancia que le otorgan los empleadores y las autoridades reguladoras (1).

Muchos autores sugieren la creación de programas de educación vocal en profesores, los cuales incluyan entrenamiento en técnicas del uso correcto de la voz, medidas de higiene vocal y la promoción de consulta temprana ante síntomas de disfunción vocal (1,3,66,67).

Como primera medida se debe intentar prevenir todo daño relacionado con el medio de trabajo del docente; mejorando las condiciones en las cuales realiza sus actividades, logrando el control del nivel de ruido ambiental, iluminación adecuada, niveles de calor y humedad apropiados, baja exposición a polvo o químicos, evaluación de la acústica en las aulas de clase, la ergonomía de las instalaciones y un número prudente de estudiantes por clase (4,55,62).

Medidas de higiene vocal:

Son estrategias encaminadas a cuidar la estructura del pliegue vocal y optimizar su funcionamiento. Dentro de las que generan un mayor impacto se encuentran; calentamiento de la voz antes del uso de esta de forma profesional (68), el receso entre las clases, con el fin de tener reposo vocal e hidratación (62,68-70). También se recomienda el consumo de líquido durante el curso de las clases principalmente con agua (44,62,68,70-73), con el fin de disminuir la viscosidad del pliegue vocal. Evitar maniobras de aclaramiento vocal (49,68-70), que llevan a traumatizar la cuerda vocal. Realización de pausas al hablar (68,71), usando un tono de voz normal, sin susurrar o gritar (62,68,71,72), no dictar clases dando la espalda para evitar subir la intensidad del tono de voz (44,62) así como buscar herramientas adicionales para llamar la atención del público, ubicar los alumnos a corta distancia o hacer uso de amplificador. Se indica el control del reflujo gastroesofágico(49,61), tomando medidas nutricionales y reducción del consumo de cafeína y tabaco (68,71,72).

Técnicas de entrenamiento vocal:

Tienen como objetivo el dominio corporal y del aparato fonatorio por parte del docente. Esto se logra mediante el entendimiento del proceso de fonación que al verse influenciado por todo el cuerpo, busca obtener una adecuada alineación corporal (5,44,61,69,70). Se indican ejercicios de relajación cervical, para evitar tensión de los músculos del cuello con la fonación. También se dan instrucciones acerca de una respiración apropiada (44,62,66,70,74) con el uso de pausas entre la articulación de palabras, buscando hacer más eficiente la producción de la voz. Una vez dominada la técnica de respiración se explican ejercicios de acondicionamiento de la intensidad de la voz, así como el uso de las estructuras supraglóticas en función de la resonancia y articulación correcta de fonemas (44,62,70,74).

Discusión

La voz constituye un elemento fundamental en el desempeño de muchas labores, la cual se puede ver que afecta en mayor o menor medida según el tipo de demanda. Los docentes debido al desempeño de su labor y a malos hábitos vocales, constituyen el conjunto de personas que más se acercan a la consulta de otorrinolaringología aquejándose de síntomas vocales. Sin embargo, es muy difícil determinar la prevalencia exacta de la patología vocal en docentes debido a que no existen registros adecuados, dada la desinformación que gira en torno a estas patologías, tanto del docente al menospreciar los síntomas vocales presentados, como de los profesionales de la salud al momento de abordar al paciente, así como una falla en el sistema de salud y de los empleadores en la implementación de programas de vigilancia epidemiológica y de prevención de la disfonía ocupacional.

A pesar de este subregistro, el alto costo de los trastornos vocales es una realidad bien conocida (75), no únicamente en lo correspondiente al manejo de los trastornos vocales y su rehabilitación sino también por las incapacidades generadas aún incluso las pensiones por invalidez. Llevando a la necesidad de ampliar los conocimientos en esta área, en lo referente a la normativa por la cual se rige, que determina los parámetros bajo los cuales se va a definir el origen ocupacional de una enfermedad, así como los conductos regulares a seguir una vez esta se ha establecido. También es importante la formación de profesionales de la salud, en todo lo referente al sistema fonatorio buscando la realización de un diagnóstico temprano de las patologías vocales, detectar factores de riesgo y aconsejar acerca de su recuperación y manejo.

La evidencia científica actual sugiere la implementación de programas de prevención que permitan al docente en servicio, así como el que está en formación, el conocimiento de su herramienta de trabajo, en este caso el aparato vocal y su funcionamiento; las medidas necesarias para cuidar la integridad de este y la identificación oportuna de alteraciones vocales (1,4,10).

Conclusiones

Los trastornos vocales en docentes son una entidad definida claramente pero desafortunadamente sin la atención necesaria para disminuir su prevalencia. Es necesaria la realización de estudios multicéntricos, con criterios de evaluación unificados que permitan determinar cifras cercanas a la realidad en relación a la prevalencia de trastornos vocales en docentes. Adicional a esto, promover la creación de proyectos que fomenten la promoción y la prevención primaria.

Este artículo hace parte de un proyecto llevado en la Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud que busca mediante la creación de recursos digitales promover la higiene vocal en docentes.

Agradecimientos

Se agradece al Doctor Álvaro Gómez por el aporte realizado a este trabajo dando una revisión crítica del contenido del estudio.

Conflicto de Interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Financiación del proyecto

Este trabajo recibió financiación de Convocatoria Interna FUCS (Acta No. 7 del comité institucional de investigaciones del 2016, 24 de junio del 2016).

REFERENCIAS

1. Bovo R, Galceran M, Petruccelli J, Hatzopoulos S. Vocal Problems Among Teachers: Evaluation of a Preventive Voice Program. *J Voice*. 2007;21(6):705-22.
2. Vilkmán E. Voice problems at work: A challenge for occupational safety and health arrangement. *Folia Phoniatri Logop*. 2000;52(1-3):120-5.
3. Barreto-Múnevar D, Cháuz_Ramos OM, Estrada-Rangel MA, Sánchez-Morales J, Moreno-Angarita M, Camargo-Mendoza M. Factores ambientales y hábitos vocales endocentes y funcionarios de pre-escolar con alteraciones de voz. *Rev. Salud Pública*. 2011;13(3):410-20.
4. Hazlett DE, Duffy OM, Moorhead S. Review of the Impact of Voice Training on the Vocal Quality of Professional Voice Users: Implications for Vocal Health and Recommendations for Further Research. *J Voice*. 2011;25(2):181-91.
5. Thomas G, de Jong FI, Cremers CW, Kooijman PG. Prevalence of voice complaints, risk factors and impact of voice problems in female student teachers. *Folia Phoniatri Logop*. 2006;58(2):65-84.
6. Pachón O, Peña J. Distribución de diagnósticos y su relación con los factores demográficos en docentes del magisterio en el 2010 [Internet]. Bogotá: Universidad del Rosario; 2011. Disponible en: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/2838/33366653-2012.pdf?sequence=1>

7. Calvache-Mora CA, Vergara MY. Diseño de un programa de prevención de riesgos vocales para docentes de la Corporación Universitaria Iberoamericana. *Revista Areté*. 2013;13(1):166-74.
8. Behlau M, Zambona F, Madazio G. Managing dysphonia in occupational voice users. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2014;22(3):188-94.
9. Gañet-Benavente RE, Gañet-Benavente N, Whyte-Orozco J, Gañet-Solé JF. La voz en docente; factor de riesgo laboral. *ORL Aragón*. 2006;9(1):6-9.
10. Martins RH, Pereira ER, Hidalgo CB, Tavares EL. Voice Disorders in Teachers. A Review. *J Voice*. 2014;28(6):716-24.
11. Latorre-Latorre C, Jutinico K, Salgado M, Pérez P, López S. Prevalencia de disfonías en profesores pertenecientes a un grupo de colegios privados de Bogotá. *Revista Areté*. 2009;9:57-72.
12. Akinbode R, Lam KB, Ayres JG, Sadhra S. Voice disorders in Nigerian primary school teachers. *Occup Med (Lond)*. 2014;64(5):382-6.
13. Pasa G, Oates J, Dacakis G. The relative effectiveness of vocal hygiene training and vocal function exercises in preventing voice disorder in primary school teachers. *Logoped Phoniatr Vocol*. 2007;32(3):128-140.
14. Cantor-Cutiva LC, Vogel I, Burdorf A. Voice disorders in teachers and their associations with work-related factors: A systematic review. *J Commun Disord*. 2013;46(2):143-55.
15. Van Houtte E, Claeys S, Wuyts F, Van Lierde K. The impact of voice disorders among teachers: vocal complaints, treatment-seeking behavior, knowledge of vocal care, and voice-related absenteeism. *J Voice*. 2011;25(5):570-5.
16. Behlau M, Zambon F, Guerrieri AC, Roy N. Epidemiology of voice disorders in Teachers and Nonteachers in Brazil: Prevalence and adverse effects. *J Voice*. 2012;26(5):665-75.
17. Rodrigues G, Zambon F, Mathieson L, Behlau M. Vocal Tract Discomfort in Teachers: Its Relationship to Self-Reported Voice Disorders. *J Voice*. 2013;27(4):473-80.
18. Roy N, Merrill RM, Thibeault S, Parsa RA, Gray SD, Smith EM. Prevalence of Voice Disorders in Teachers and the General Population. *J Speech Lang Hear Res*. 2004;47(2):281-93.
19. Cantor-Cutiva LC, Burdorf A. Medical Costs and Productivity Costs Related to Voice Symptoms in Colombian Teachers. *J Voice*. 2015;29(6):776-84.
20. Miri AK. Mechanical characterization of vocal fold tissue: review study. *J Voice*. 2014;28(6):657-67.
21. Villanueva-Reyes A. Voice Disorders in the Metropolitan Area of San Juan, Puerto Rico: Profiles of Occupational Groups. *J Voice*. 2011;25(1):83-7.
22. Williams NR. Occupational groups at risk of voice disorders: a review of the literature. *Occup Med (Lond)*. 2003;53(7):456-60.
23. Varela A. Prevalencia de los trastornos de la voz y las variables asociadas a los mismos en docentes de dos colegios de Bogotá. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana; 2009.
24. García-Castro CM, Muñoz-Sánchez AI. Salud y trabajo de docentes de instituciones educativas distritales de la localidad uno de Bogotá. *Av. enferm*. 2013;31(2):30-42.
25. Reyes-Gutiérrez MG. Prevalencia de los trastornos de voz ocupacionales en los docentes de dos instituciones educativas de nivel superior en Colombia en el año 2013-2014. [Internet]. Bogotá: Universidad del Rosario; 2014. Disponible en: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/8665/Arti%CC%81culo%20Marta%20Reyes%20MSOA%20072014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
26. Herrera J, Peña J, Garcia F. Prevalencia de disfonía asociada a exposición ocupacional en pacientes de la consulta externa de Otorrinolaringología del Hospital de San José durante el año 2012. Bogotá, Colombia: Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud; 2014.
27. Decreto 586 de 1983, Diario Oficial No. 36.215 (Mar 17 1983).
28. Decreto 614 de 1984, Diario Oficial 36561 (Mar 14 1984).
29. Código sustantivo del trabajo, Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2016).
30. Ley 1562 del 2012, Diario oficial 48488 (Jul 11 2012).
31. Decreto número 1443 de 2014. Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), Diario oficial 49229 (Jul 31 2014).
32. Manual único para la calificación de la pérdida de la capacidad laboral y ocupacional. Decreto 1507 de 2014. (Ago 12 2014).
33. Sañudo JR, Marañillo E, León X. Anatomía del Aparato Fonatorio. En: Cobeta I, Núñez F, Fernández S. *Patología de la voz*. 1a Ed, Barcelona: Marge Medica Books; 2013. p.29-46.
34. Sataloff RT, Heman-Ackah YD, Hawkshaw MJ. Clinical anatomy and physiology of the voice. *Otolaryngol Clin North Am*. 2007;40(5):909-29.
35. Saatweber M. How to Help Teacher's Voices. *Folia Phoniatr Logop*. 2008;60(6):288-90.
36. Kooijman PG, de Jong FI, Oudes MJ, Huinck W, van Acht H, Graamans K. Muscular Tension and Body Posture in Relation to Voice Handicap and Voice Quality in Teachers with Persistent Voice Complaints. *Folia Phoniatr Logop*. 2005;57(3):134-47.
37. Standring S, Borley N, Collins P, Crossman A, Gatzoulis M, Healy J, et al. *Larynx*. En: Elsevier, editor. *Gray's Anatomy*. 40a Ed, Churchill Livingstone: Elsevier; 2008. p.1052-1069.
38. Moon J, Alipour F. Muscular anatomy of the human ventricular folds. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2013;122(9):561-7.
39. *Laringe*. En: Latarjet M, Ruiz-Liard A. En: *Anatomía Humana*. 3a Ed, Madrid, España: Panamericana Editorial Médica 2004. Vol 2. p. 1212- 40.
40. Núñez F. Fisiología de la fonación. En: Cobeta I, Núñez F, Fernández S. *Patología de la voz*. 1a Ed, Barcelona: Marge Medica Books; 2013. p. 55-75.
41. Giovanni A, Lagier A, Henrich N. Fisiología de la fonación. *EMC Otorrinolaringología* [Internet]. 2014 [citado 2016 Dic 5];43(3):1-16. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1632347514683041>
42. Van Lierde KM, Claeys S, Dhaeseleer E, Deley S, Derde K, Herregods I, et al. The Vocal Quality in Female Student Teachers During the 3 Years of Study. *J Voice*. 2010;24(5):599-605.
43. Natour YS, Sartawi AM, Al Muhairy O, Efthymiou E, Marie BS. Emirati Teacher's Perceptions of voice handicap. *J Voice* [Internet]. 2016 [citado 2016 Dic 5];30(3):378.e13-378e.20. Disponible en: [http://www.jvoice.org/article/S0892-1997\(15\)00061-2/fulltext](http://www.jvoice.org/article/S0892-1997(15)00061-2/fulltext)
44. Pizolato RA, Beltrati-Cornacchioni-Rehder MI, dos Santos-Dias CT, de Castro-Meneghim M, Bovi-Ambrosano GM, Mialhe FL, et al. Evaluation of the effectiveness of a voice training program for teachers. *J Voice*. 2013;27(5):603-10.
45. Ferreira LP, de Oliveira-Latorre Mdo R, Pinto-Giannini SP, de Assis-Moura Ghirardi AC, de Fraga-e-Karmann D, Silva EE, et al. Influence of Abusive Vocal Habits, Hydration, Mastication, and Sleep in the Occurrence of Vocal Symptoms in Teachers. *J Voice*. 2010;24(1):86-92.

46. Tavares EL, Martins RH. Vocal Evaluation in Teachers With or Without Symptoms. *J Voice*. 2007;21(4):407-14.
47. Ministerio de la Protección Social. Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional [Internet]. Colombia; 2011 [citado 2017 Febrero 2]. p.1-178. Disponible en: <http://saludpublicavirtual.udea.edu.co/eva/mod/resource/view.php?id=4539>
48. Chen SH, Chiang SC, Chung YM, Hsiao LC, Hsiao TY. Risk Factors and Effects of Voice problems for teachers. *J Voice*. 2010;24(2):183-92.
49. UCDAVIS. Center Of Voice and Swallowing [Internet]. Sacramento CA, USA: UCDAVIS. 2015. Vocal Hygiene. Helpful hints for a healthy voice; 2015 [Citado 2016 nov 13]; [1 pantalla aproximadamente]. Disponible en: <http://www.ucdvoice.org/vocal-hygiene/>.
50. Pérez-Fernández CA, Preciado-López J. Nódulos de cuerdas vocales. Factores de riesgo en los docentes. Estudio de casos y controles. *Acta Otorrinol Esp*. 2003;54(4): 253-60.
51. Kooijman PG, de Jong FI, Thomas G, Huinck W, Donders R, Graamans K, et al. Risk Factors for Voice Problems in Teachers. *Folia Phoniatr Logop*. 2006;58(3):159-174.
52. Lima-Souza C, Martins-Carvalho F, de Araujo TM, Farias-Borges JE, Cadena-Lima VM, Porto LA. Factors associated with vocal fold pathologies in teachers. *Rev. Saúde Pública* [Internet]. 2011 [citado 2016 nov 29]; 45(5):914-921. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102011000500013&lng=en&nrm=iso.
53. Rantala LM, Hakala SJ, Holmqvist S, Sala E. Connections between voice ergonomic risk factors and voice symptoms, voice handicap, and respiratory tract diseases. *J Voice*. 2012;26(6):813-20.
54. de Ceballos AG, Carvalho FM, de Araújo TM, Dos Reis EJ. Auditory vocal analysis and factors associated with voice disorders among teachers. *Rev Bras Epidemiol*. 2011;14(2):285-95.
55. Cantor LC. Análisis fonológico-ergonómico de la disfonía ocupacional en docentes [Internet]. Bogotá: Repositorio Institucional Universidad Nacional de Colombia; 2009 [citado 2016 nov 29] 134p. Disponible en: http://www.bdigital.unal.edu.co/3333/1/TRABAJO_FINAL_MAESTRIA_EN_SALUD_Y_SEGURIDAD_LADY_CANTHR.pdf.
56. Van Houtte E, Claeys S, Wuyts F, Van Lierde K. The impact of voice disorders among teachers: vocal complaints, treatment-seeking behavior, knowledge of vocal care, and voice-related absenteeism. *J Voice*. 2011;25(5):570-5.
57. Cutiva LC, Burdorf A. Effects of noise and acoustics in schools on vocal health in teachers. *Noise Health*. 2015;17(74):17-22
58. Niebudek-Bogusz E, Kotyło P, Politański P, Śliwińska-Kowalska M. Acoustic analysis with vocal loading test in occupational voice disorders: outcomes before and after voice therapy. *Int J Occup Med Environ Health*. 2008;21(4):301-8.
59. Preciado J, Pérez C, Calzada M, Preciado P. Frequency and risk factors of voice disorders among teaching staff of La Rioja, Spain. Clinical study: questionnaire, function vocal examination, acoustic analysis and videolaryngostroboscopy. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2005;56(4):161-70
60. Sampaio MC, dos Reis EJ, Carvalho FM, Porto LA, Araújo TM. Vocal effort and voice handicap among teachers. *J Voice* [Internet]. 2012 [citado 2016 nov 29];26(6):820.e15-8. Disponible en: [http://www.jvoice.org/article/S0892-1997\(12\)00095-1/fulltext](http://www.jvoice.org/article/S0892-1997(12)00095-1/fulltext).
61. Silverio KC, Gonçalves CG, Penteado RZ, Vieira TP, Libardi A, Rossi D. Actions in vocal health: a proposal for improving the vocal profile of teachers. *Pro Fono*. 2008;20(3):177-82.
62. Cobeta I, Núñez F, Fernández S. Patología de la voz [Internet] 1a Ed. Barcelona, España: Marge Médica Books; 2013. Capítulo 29, Voz hablada; [citado 2016 dic 11]; p. 516-545. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7269/#A54133>.
63. Ohlsson AC, Andersson EM, Sodersten M, Simberg S, Barregard L. Prevalence of Voice Symptoms and Risk Factors in Teacher Students. *J Voice*. 2012;26:629-34.
64. Fletcher HM, Drinnan MJ, Carding PN. Voice care knowledge among clinicians and people with healthy voices or dysphonia. *J Voice*. 2007;21(1):80-91.
65. Mendes-Ferreira J, Ferreira-Campos N, Barreto-Bassi I, Rocha-Santos MA, Caldas-Teixeira L, Côrtes-Gama AC. Analysis of aspects of quality of life in teachers' voice after discharged: longitudinal study. *CoDAS*. 2013;25(5):486-91.
66. Duan J, Zhu L, Yan Y, Pan T, Lu P, Ma F. The efficacy of a voice training program: a case-control study in China. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2010(1):101-5.
67. Iloma I, Laukkanen AM, Leppanen K, Vilkman E. Effects of voice training and voice hygiene education on acoustic and perceptual speech parameters and self-reported vocal well-being in female teachers. *Logoped Phoniatr Vocol*. 2008;33(2):83-92.
68. Cobeta I, Núñez F, Fernández S. Patología de la voz [Internet] 1a Ed. Barcelona, España: Marge Médica Books; 2013. Capítulo 26, Higiene vocal; [citado 2016 dic 11]; p.283-488. Disponible en: <http://seorl.net/PDF/ponencias%20oficiales/2013%20Patolog%C3%ADa%20de%20la%20voz.pdf>.
69. Ziegler A, Gillespie AI, Verdolini-Abbott K. Behavioral Treatment of Voice Disorders in Teachers. *Folia Phoniatr Logop*. 2010;62(1):9-23.
70. Pizolato RA, Rehder MI, Meneghim Mde C, Ambrosano GM, Mialhe FL, Pereira AC. Impact on quality of life in teachers after educational actions for prevention of voice disorders: a longitudinal study. *Health Qual Life Outcomes*. 2013;27(11):1-9.
71. Nanjundeswaran C, Li NY, Chan KM, Wong RK, Yiu EM, Verdolini-Abbott K. Preliminary Data on Prevention and Treatment of Voice Problems in Student Teachers. *J Voice* [Internet]. 2012 [citado 2016 nov 12];26(6):816.e.1-12. Disponible en: [http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0892-1997\(12\)00066-5](http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0892-1997(12)00066-5).
72. Niebudek-Bogusz E, Sznurowska-Przygocka B, Fiszer M, Kotyło P, Sinkiewicz A, Modrzewska M, et al. The Effectiveness of Voice Therapy for Teachers with Dysphonia. *Folia Phoniatr Logop*. 2008;60(3):134-41.
73. Hartley NA, Thibeault SL. Systemic Hydration: Relating Science to Clinical Practice in Vocal Health. *J Voice*. 2014;28(5):652-72.
74. Cobeta I, Núñez F, Fernández S. Patología de la voz [Internet] 1a Ed. Barcelona, España: Marge Médica Books; 2013. Capítulo 25.3, Rehabilitación Vocal. Tratamiento Logopédico. [citado 2016 dic 11]; p. 457-488. Disponible en: <http://seorl.net/PDF/ponencias%20oficiales/2013%20Patolog%C3%ADa%20de%20la%20voz.pdf>.
75. Verdolini K, Ramig LO. Review: occupational risks for voice problems. *Logoped Phoniatr Vocol*. 2001;26(1):37-46.