

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Bibliotecas Bucaramanga
Universidad Santo Tomás

**RELACIÓN DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL EN LA HALITOSIS.
REVISIÓN NARRATIVA**

Stefany Duran, Viviana Hernández, Marco Olarte y Silvia Rincón

Proyecto de grado para optar el título de Odontólogo

**Director
Héctor Fabio Restrepo
M.Sc**

**Universidad Santo Tomás, Floridablanca
División de Ciencia de la Salud
Facultad de Odontología
2016**

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	5
1. Introducción	7
1.1. Planteamiento del Problema	7
1.2. Justificación	8
2. Marco Teórico	9
2.1. Halitosis	9
2.1.1. <i>Diagnóstico</i>	10
2.1.2. <i>Clasificación de la halitosis</i>	10
2.1.2.1. <i>Halitosis verdadera</i>	10
2.1.2.1. <i>Clasificación de la halitosis</i>	10
2.1.2.1. <i>Halitosis verdadera</i>	10
2.1.2.2. <i>Halitosis fisiológica</i>	11
2.1.2.3. <i>Halitosis patológica</i>	11
2.1.2.4. <i>Halitosis patológica de origen bucal</i>	11
2.1.2.5. <i>Halitosis patológica</i>	11
2.1.2.6. <i>Pseudohalitosis</i>	11
2.1.2.7. <i>Halitofobia</i>	11
2.1.3. <i>Factores etiológicos de la halitosis</i>	11
2.1.4. <i>Factores Microbianos</i>	12
2.1.5. <i>Factores Fisicoquímicos</i>	13
2.1.6. <i>Factores Nutricionales</i>	13
2.1.7. <i>Métodos de medición de la Halitosis</i>	13
2.1.7.1. <i>El Monitor de sulfuro Portable (Halimeter RH-17)</i>	13
2.1.7.2. <i>La Sialometría</i>	14
2.2. Enfermedad Periodontal	15
2.2.1. <i>Diagnóstico y clasificación de la enfermedad periodontal</i>	15
2.2.2. <i>Factores de riesgo de la Enfermedad Periodontal</i>	15
2.2.3. <i>Relación de la halitosis con la enfermedad periodontal</i>	15
2.2.4. <i>Gingivitis</i>	16
2.2.5. <i>Periodontitis</i>	16
2.2.6. <i>Compuestos volátiles sulfurados en la enfermedad periodontal</i>	17
2.2.7. <i>Predictor de enfermedad periodontal</i>	17
3. Objetivos	17
3.1. Objetivo general	17
3.2. Objetivos específicos	17
4. Metodología	17
4.1. Tipo de estudio	17
4.2. Selección y descripción de la población	18
4.2.1. <i>Población</i>	18
4.2.2. <i>Muestra y tipo de muestreo</i>	18
4.2.3. <i>Criterios de selección</i>	18
4.2.3. <i>Bases de datos electrónicas a consultar</i>	18
4.3. Variables	18

4.4. Instrumento	20
4.5. Procedimiento	20
4.5.1.1. <i>Descriptores temáticos para revistas</i>	20
4.5.1. <i>Estrategias de búsqueda</i>	20
4.5.1.2. <i>Alcance del trabajo</i>	20
4.5.1.3. <i>Valoración de artículos como fuentes de información</i>	21
4.6. Plan de análisis estadístico	21
4.6.1 <i>Plan de análisis univariado</i>	21
4.7. Criterios bioéticos	21
5. Resultados	21
5.1. Estrategia de Búsqueda desarrollada.	21
5.2. Valoración y descripción de los artículos	23
6. Discusión	28
6.1. Conclusiones	29
6.2. Recomendaciones	30
7. Referencias Bibliográficas	30
Apéndices	35
A. Operacionalización	35
B. Instrumento recolector	37
C. Plan de análisis univariado	38
D. Guías para la evaluación de la literatura	39

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Relación de artículos encontrados en la base de datos PubMed</i>	22
<i>Tabla 2. Segunda valoración y artículos seleccionados de la estrategia de búsqueda combinada de la base de datos PubMed.</i>	22
<i>Tabla 3. Relación de artículos en la base de datos Scielo.</i>	22
<i>Tabla 4. Segunda valoración y artículos seleccionados de la estrategia de búsqueda combinada de la base de datos Scielo.</i>	22
<i>Tabla 5. Relación de artículos en la base de datos Dentistry & Oral Science Source.</i>	23
<i>Tabla 6. Segunda valoración y artículos seleccionados de la estrategia de búsqueda combinada de la base de datos Dentistry & Oral Science Source.</i>	23
<i>Tabla 7. Relación de artículos para la valoración del nivel de evidencia</i>	23
<i>Tabla 8. Descripción de los artículos incluidos en la valoración del nivel de evidencia.</i>	23
<i>Tabla 9. Valoración del nivel de evidencia científica y grado de recomendación</i>	27

Resumen

Objetivo: el propósito de esta revisión narrativa fue describir la relación o el efecto que existe entre la enfermedad periodontal y la halitosis.

Materiales y métodos: se realizó una revisión narrativa, se descargaron y revisaron artículos de bases de datos como Pubmed, Dentistry & Oral Science Source y Scielo con el fin de cumplir con los objetivos trazados. Se realizó una evaluación de los artículos encontrados de acuerdo a su tipo o diseño metodológico, se utilizaron descriptores como “Bad breath” y “Periodontal Diseases” permitiendo encontrar y acceder a la literatura de dichas bases de datos, con el fin de extraer de la literatura encontrada la relación de estos dos eventos que frecuentemente están en boca.

Resultados: se encontraron 11 artículos utilizando de manera combinada los descriptores a través de un operador booleano como el AND. La ecuación de búsqueda utilizada fue ("Halitosis"[Mesh]) AND "Periodontal Diseases"[Mesh] filtro últimos 5 años; se utilizó este filtro con el fin de encontrar literatura más reciente y tener una actualidad del tema desde una revisión de literatura. Se utilizaron los artículos a los que se pudo acceder por medio de la biblioteca de la universidad Santo Tomás.

Discusión: Los estudios utilizados para esta revisión mostraron una población que presentó halitosis, no se esclareció si este evento era preexistente a la enfermedad periodontal o proviene de otro tipo de afecciones relacionadas con problemas gástricos o de orofaringe. Detectar halitosis puede tener un impacto relevante para la población general como lo es para las personas en su sociedad. La halitosis puede deberse a los subproductos (sulfuros) y a una situación no encontrada en los artículos. Las amígdalas cripticas con su alto contenido de restos alimenticios y bacterias es una fuente importante para este evento, lo cual es característica en personas que presenten afecciones seguidas en vías aéreas superiores. La relación con la enfermedad periodontal si se presenta pero es difícil establecer si es el único promotor de la halitosis para los pacientes evaluados en los artículos seleccionados.

Conclusiones: la halitosis en las enfermedades periodontales está ligada a la presencia y cantidad de bacterias, estas residen en el dorso de la lengua de los pacientes con periodontitis y en ellos fue significativamente asociado con halitosis, las bacterias presentes fueron la *Porphyromonas gingivalis*, mientras que la cantidad de *Fusobacterium nucleatum* estaba relacionada con recubrimiento de la lengua en los controles sanos, lo que corrobora su papel en la formación de biopelícula, lo cual juega un papel muy importante en las enfermedades periodontales. Igualmente se observa relación en estos eventos cuando se observa el proceso metabólico periodonto patógeno, dando como resultado compuestos sulfurados presentes en la enfermedad periodontal y en la halitosis bucal.

Palabras claves: halitosis y enfermedad periodontal.

Summary

Objective: The purpose of this literature review was to describe the relationship between periodontal disease and halitosis.

Materials and Methods: A literature review was conducted where downloaded and reviewed articles from databases such as Pubmed, Dentistry & Oral Science Source and Scielo in order to meet the objectives. An evaluation of the items found according to their type or methodological design

was performed, descriptors such as "Bad breath" and "Periodontal Diseases" were used allowing to find and access the literature of these databases, in order to extract from the literature found the relationship of these two events are frequently in the mouth.

Results: 11 items using in combination the descriptors through a Boolean AND operator as found. The equation was used search ("Halitosis" [Mesh]) AND "Periodontal Diseases" [Mesh] filter last 5 years; this filter in order to find more recent literature and have a topicality from a literature review was used. articles that could be accessed through the library of St. Thomas University were used.

Discussion: highlights that participants or the population of these studies must take into account that many of the participants in the studies used for this review had halitosis, not clarified if this event was preexisting periodontal disease or from another type related conditions or oropharynx with gastric problems. Detect halitosis can have a significant impact on the general population as it is for people in their society. Halitosis may be caused by sub products (sulfides) and to a situation not found in the articles. The cryptic tonsils with its high content of food debris and bacteria is an important source for this event, which is characteristic of people who have conditions followed in upper airways. The relationship with periodontal disease if present but is difficult to establish if it is the only promoter of halitosis patients evaluated for selected items.

Conclusions: halitosis in periodontal disease is linked to the presence and quantity of bacteria, these reside in the back of the tongue of patients with periodontitis and in them was significantly associated with halitosis, the bacteria were *Porphyromonas gingivalis*, while *Fusobacterium nucleatum* how much was related to coating of the tongue in healthy controls, confirming their role in biofilm formation, which plays an important role in periodontal diseases.

Keywords: Bad breath y Periodontal Diseases

1. Introducción

La halitosis es un mal olor que se puede percibir cuando una persona abre la cavidad oral. Este problema ha sido pasado por alto por muchos periodoncistas aun siendo las bacterias subgingivales y las que se encuentran en el dorso de la lengua las principales causantes de esta condición. La etiología de la halitosis se produce en 90% de los casos en la boca y puede ser atribuida a procesos como la caries dental, enfermedad periodontal, infecciones orales y principalmente lengua saburral. El olfato, así como la visión, se adaptan fácilmente, lo que conlleva a que en la primera exposición a un olor muy fuerte y desagradable, la sensación puede ser muy intensa, pero dentro de un minuto, casi no será percibida por el proceso de adaptación, de esta manera los individuos son incapaces de percibir su propia halitosis (1).

Los microorganismos presentes en la enfermedad periodontal como el *Aggregatibacter Actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis* y *Tannerella forsythensis* son Gram negativos anaerobios y estos juegan un papel importante en la producción de sulfuros los cuales son los compuestos presentes en la halitosis. La halitosis de origen oral es el resultado o producto de la descomposición de los alimentos y el proceso realizado por las bacterias de la cavidad oral provocando el mal olor, la halitosis de origen extraoral que se subdivide en halitosis no transmitida por vía hemática y la halitosis transmitida por vía hemática siendo esta última la que comúnmente padecen muchos de los que sufren de esta condición relacionándose con problemas, digestivos, de la cavidad bucal e hígado (1, 2)

Desde hace tiempo atrás se ha descrito el problema de la halitosis y de una forma muy explicativa se discute en el libro litúrgico de los judíos el talmud, el cual señala que muchos matrimonios llegan a su fin por la presencia del mal aliento. Varios años atrás se ha establecido la relación de la halitosis con la presencia de sulfuros y a su vez la relación biológica con las sustancias que se encuentran en la enfermedad periodontal con sus periodontopatógenos los cuales generan gases y sulfuros que favorecen la aparición de la halitosis (1, 3, 4)

El propósito de esta revisión es demostrar según la literatura que efecto tiene la enfermedad periodontal en la aparición de la halitosis.

1.1. Planteamiento del problema. Existe muy poco interés científico acerca de la relación existente entre la enfermedad periodontal y la halitosis. Por medio de esta investigación, se pretende argumentar, basado en publicaciones científicas si hay relación entre la severidad de la enfermedad periodontal y la severidad de la halitosis e indagar la relación existente entre estos eventos patológicos presentados en algunos pacientes que asisten a consulta odontológica. Al mismo tiempo, se analizó que tratamientos existen para dicho problema.

El mal olor bucal que presentan diversos pacientes los afecta tanto social como psicológicamente, ya que puede activarse como una característica relacionada directamente con actividades y situaciones de la vida cotidiana, puede ser manifestada por problemas a nivel bucal o sistémico. Las cifras epidemiológicas acerca de la halitosis son escasas, debido a que existen pocos estudios científicos donde se arrojen datos epidemiológicos suficientes e inconsistentes metodológicamente por lo que resulta difícil hablar con base a la ciencia actual sobre la

prevalencia de la halitosis bucal. No obstante contamos con datos que nos centran a una idea aproximada al problema que se está presentando (1, 3- 11)

En un estudio realizado en Japón se tomó una muestra de 2.672 pacientes entre edades de 18 años a los 64 años, se observó que entre el 6 y el 23% de ellos en algún momento del día espiraban niveles que pasaban las 75 partes por billón (ppb) de compuestos volátiles sulfurados (CVSs). Estos datos fueron medidos a través del Halimeter, tomando este punto como el umbral de la halitosis (1, 12).

Según Loesche, 24% de las personas mayores de 60 años de edad respondieron afirmativamente haber presentado halitosis en algún momento. Esta cifra aumentó, hasta un 43% cuando se les preguntó si ellos creían que en algún momento emitían halitosis. Un reporte de los Estados Unidos de América sugiere que más del 50% de la población tienen o tuvieron halitosis, lo cual ha generado un consumo de diferentes sustancias y enjuagues para mitigar esta situación, lo que conlleva a un gasto de millones de dólares anualmente (1, 13).

La halitosis es un problema frecuente hoy en día, este evento se influencia por problemas gástricos, nasales o pulmonares, teniendo en cuenta que el 90% de los casos es de origen orofaríngeo. La enfermedad periodontal es una entidad que se relaciona directamente con la halitosis, ya que sus periodonto patógenos tienen una estrecha actividad con la degradación de proteínas. Lo cual permite tener unos compuestos volátiles sulfurados como el metilmercaptano y sulfhídrico. Es deber del odontólogo prestar atención suficiente a los signos o síntomas para descartar las probabilidades de una causa sistémica, además tiene la responsabilidad de tratar mejor este tipo de eventos, para determinar la relación causa-efecto de las diferentes enfermedades con la halitosis (1, 14).

Desde hace mucho tiempo atrás se ha revisado en la literatura el problema de la halitosis, los hebreos han descrito como la halitosis puede afectar socialmente la participación de un individuo, de tal manera que puede ser un causal de separación o anulación de un matrimonio judío. Esto es algo para resaltar por este evento puede estar relacionado con muchos factores coadyuvantes como problemas digestivos o procesos infecciosos repetitivos orofaríngeos. (3, 4)

Por lo anteriormente expuesto se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿Cómo se relaciona la enfermedad periodontal con la presencia de halitosis en los seres humanos?

1.2. Justificación. La halitosis puede estar relacionada tanto a las condiciones sistémicas y orales. Esta situación se relaciona con la ingesta de algunos alimentos, mala salud oral, prótesis orales en mal estado, boca seca, consumo de tabaco entre otras. Dentro de las causas orales se encuentran relacionadas con caries, enfermedad periodontal, infecciones de la cavidad bucal, periimplantitis, pericoronitis, ulceraciones de las mucosas. Se destaca que algunos estudios muestran que la halitosis se relaciona y esta más presente en personas de condiciones económicas y culturales bajas, esto es algo relacionado con el tipo de alimentación, enfermedades orales presentes (1, 12 – 14)

Esta investigación se realizó con el fin de dar a conocer a odontólogos, estudiantes de odontología la importancia de los efectos que tiene la enfermedad periodontal sobre la halitosis

en los seres humanos ya que en la actualidad llegan a consulta muchas personas que padecen de estos eventos y el profesional le da prioridad a las patologías gingivales y deja a un lado la halitosis, ocasionado un rechazo a la persona que la padece por parte de la sociedad. Es importante el conocimiento de este tema ya que odontólogo puede contribuir a reducir el rechazo social o mejorar su calidad de vida a de reducir algunos problemas bucofaríngeos o poner en alerta a los pacientes si hay sospecha de problemas sistémicos.

La importancia de la salud oral en un individuo de cualquier edad es relevante para su bienestar social, psicológico y sistémico, no solo se trata de diente, si no de la cavidad oral ya que la afectación por la enfermedad periodontal puede involucrarse con la aparición de la halitosis. El manejo odontológico esta señalado como una actividad muy importante para disminuir este evento impidiendo la afectación de otras zonas de la cavidad oral y el deterioro de la vida de una persona.

Es necesario que el paciente que asista a la consulta pueda obtener por parte del profesional que está a cargo toda la información necesaria acerca de esta patología y si está asociada o no a la enfermedad periodontal, esta investigación va destinada a los profesionales y futuros profesionales de la salud bucal que pueden percibir la presencia del mal olor en un paciente y las patologías gingivales que este presente sin tener un conocimiento más amplio acerca de otros rasgos que pueden afectar este campo bucal.

2. Marco teórico

2.1. Halitosis. El mal olor de la boca, mal aliento o halitosis, son términos que se han utilizado para describir un olor ofensivo que viene de la cavidad oral. Las sustancias que provocan este olor pueden derivarse de fuentes orales o no orales (1).

Los olores son esenciales para la creación y conservación de vínculos sociales, pues estos se encuentran arraigados a las diferentes culturas. La halitosis ha sido un problema que ha existido a través de los años, según la literatura se pueden encontrar referencias desde el año 1550 A.C, además se han hallado relatos de Hipócrates quien mencionaba que los jóvenes debían tener un aliento agradable, y que podían mantenerlo de esta manera lavando su boca con una mezcla de vino, anís, y semillas de hinojo (1, 15).

En la época de los romanos ellos hacían uso de mecanismos diferentes para encubrir el problema de halitosis, usando pastillas perfumadas y masticando diferentes tipos de hojas y tallos de plantas con aromas. Ellos intentaban mantener un aliento agradable ya que se creía que quienes lo tenían de esta manera exhalaban dulzura de la vida y era a su vez una prueba de la pureza del alma de las personas.

Durante la época del cristianismo, se pensaba que el mal olor provenía de un ser supremo maligno emitido por el diablo, ya que este tenía un aroma de azufre y se asociaba a la vez con los pecados de las personas (1, 15).

En el siglo XIX durante algunas excavaciones arqueológicas hechas en depósitos de basura, se encontraron frascos en material de piedra con sustancias similares a los dentífricos que eran

llamados pos-dentífricos debido a algunos anuncios de aquella época consideraban que las propiedades de este tipo de sustancias ayudaban a eliminar el mal aliento. Otro aspecto a resaltar del siglo XIX, fue la ideología de mejorar la higiene bucal, ya que los diferentes olores que eran emitidos por el cuerpo que antes eran tolerados, dejaron de serlo a tal punto de ser insoportables (1, 15).

Las diferentes religiones y culturas le han dado una importancia a la higiene y el olor que emana de la boca. Los hindús hacen relevancia a la boca y para ellos es la puerta de entrada del cuerpo y por tanto, se debe mantener limpia. El ritual que sugieren los hindúes no se limita a cepillar los dientes sino también a cepillar la lengua con un instrumento especial como un raspador y sugieren el uso de enjuagues bucales. En el Japón los monjes budistas engrandecen el cepillado de los dientes y el cepillado de la lengua, antes de las primeras oraciones matinales. Para ellos la higiene oral se complementa con la limpieza de la lengua, convirtiéndose en mucho tiempo después como una práctica de limpieza prescrita y enseñada por los dentistas u odontólogos (1, 15).

En 1874 Howe, describió la halitosis como el olor o aliento desagradable que emana de la boca, convirtiéndose en descontento para el paciente y volviéndose una característica desafortunada que destruye los contactos sociales y la comunicación entre amigos.

En la actualidad se conoce múltiples factores etiológicos que puede producir halitosis dentro de los cuales estas las bacterias, caries dental, enfermedades periodontales y patologías orofaríngeas, por esta condición de multicausalidad es imposible indicar un tratamiento único, siempre es mejor realizar un correcto diagnóstico y eliminar las posibles causas (1, 15).

La halitosis puede darse por factores fisiológicos o patológicos, de origen bucal o sistémico (2, 9). Se ha clasificado en tres categorías: halitosis verdadera, pseudohalitosis y halitofobia. La halitosis verdadera se subclasifica en halitosis fisiológica y halitosis patológica, esta última, a su vez, se clasifica, según su origen, en bucal y extrabucal. Los factores etiológicos se describen a través de la relación entre el patógeno, el huésped y el sustrato. La causa principal de esta condición es la putrefacción de sustratos proteicos, principalmente, por parte de los microorganismos gramnegativos. Esto genera compuestos sulfúricos volátiles, que constituyen los componentes más fétidos del mal aliento (7).

2.1.1. Diagnóstico. De la Halitosis. En el momento que se diligencia la historia clínica el examen intraoral y extraoral debe ser detallado, especialmente el área faríngea. Con el fin de evaluar hábitos higiénicos que puedan afectar el aliento. Preguntar por la halitosis es importante ya que nos orientará sobre la carga psicológica del problema. La halitosis no solo afecta al paciente, también genera un rechazo en la sociedad o señalamiento (1, 16).

2.1.2. Clasificación de la halitosis.

2.1.2.1. Halitosis verdadera. Esta establecida por la presencia de un aliento desagradable, cuya intensidad sobrepasa los límites socialmente aceptables, por lo tanto resulta notorio para los demás. Se subclasifica en halitosis fisiológica y halitosis patológica (16).

2.1.2.2. Halitosis fisiológica. Algunos olores originados en la cavidad bucal son fisiológicos y transitorios (2, 4). El aliento normal es individual y posee características cambiantes. Puede variar considerablemente dependiendo de la edad y del sexo; de la hora del día y de si la persona ha ingerido alimentos o no (14).

2.1.2.3. Halitosis patológica. El mal aliento puede ser persistente en algunos individuos como resultado de la presencia de enfermedades o procesos patológicos. En estos casos se considera que la halitosis es patológica (18) Esta condición, a su vez, se clasifica en halitosis patológica de origen bucal y halitosis patológica de origen extrabucal (16).

2.1.2.4. Halitosis patológica de origen bucal. Un noventa por ciento de los casos de halitosis tienen origen en la cavidad bucal (5, 16). Aunque los olores desagradables pueden provenir de diversas áreas del cuerpo humano, la boca es la principal fuente de compuestos volátiles responsables del mal aliento (3). La experiencia clínica revela que el aliento fétido puede producirse como consecuencia de una higiene bucal deficiente (14, 17).

2.1.2.5. Halitosis patológica. De origen extrabucal, de acuerdo con Spielman, Bivona y Rifkin (18) y Yaegaki y Coil (16), el origen del mal aliento puede provenir de diferentes zonas del cuerpo humano. Muchas enfermedades no bucales pueden provocar mal aliento; sin embargo, el porcentaje de personas que experimentan halitosis por estas causas es muy pequeño (8). Un 10% de los casos de halitosis se puede producir por causas respiratorias, digestivas u otras causas no bucales (18) como la uremia, la falla hepática y la cetoacidosis diabética.

Las fosas nasales constituyen unas de las fuentes predominantes de halitosis no bucal (8) La sinusitis (5), la presencia de cuerpos extraños en la nariz y las infecciones respiratorias también pueden ser fuentes de halitosis (8, 9, 17). Ciertas formas de rinitis atrófica o crónica, como la ocrea, pueden producir un aliento pestilente. No obstante, ésta es una condición relativamente rara (14).

2.1.2.6. Pseudohalitosis. Algunos pacientes normales, después de un tratamiento exitoso, temen que su mal aliento persista. Muchos se han preocupado por su halitosis durante tanto tiempo, que les resulta difícil concebir que se pueda controlar con medios sencillos de higiene bucal (20).

2.1.2.7. Halitofobia. Existen pacientes que no tienen halitosis, pero que muestran un miedo excesivo a padecerla (20) Paradójicamente, el aliento de quienes se quejan de tener halitosis suele ser normal, mientras las personas que realmente tienen un aliento desagradable, no lo notan (24). El paciente con halitofobia cree que su aliento es desagradable, aunque el odontólogo no pueda detectarlo (20).

2.1.3. Factores etiológicos de la halitosis. Factores relacionados con el patógeno, existe una relación causa-efecto positiva entre la halitosis y la presencia de microorganismos en la saliva. Las muestras de saliva libre de bacterias no producen mal olor. Por otro lado, la fetidez generada por el estancamiento de la saliva está acompañada por un aumento en el número de bacterias filamentosas gramnegativas (22).

El origen de la halitosis esta relacionada con el metabolismo bacteriano, las bacterias son las

encargadas de generar compuestos volátiles sulfurados como CH_3SH (metilmercaptano) y H_2S (sulfuro de hidrógeno). La literatura sugiere que hay alrededor de 85 moléculas que pueden estar presentes en pacientes con halitosis, la literatura sugiere que está muy presente en pacientes con enfermedades periodontales, caries o lengua saburral lo que coincide con la presencia de bacterias que son responsables de la degradación de aminoácidos y en especial por bacterias gramnegativas las cuales hidrolizan proteínas, esta acción produce halitosis. La placa es rica en bacterias lo mismo que la saliva y en conjunto inician la degradación de proteínas por las enzimas proteasas en un medio alcalino, este proceso genera Cisteína y Cistina. Las bacterias Gramnegativas transforman estos componentes en H_2S . Por otra parte se generan Metionina que puede generar CH_3SH también aparece la Serina que en conjunto con la Metionina y la Cisteína pueden producir por degradación sulfuro de hidrógeno (1).

También se sugiere que estos compuestos volátiles sulfurados se producen por tres fracciones ácida, básica y neutra; la fracción ácida genera el mal olor y se encuentran los productos como CH_3SH y H_2S las cuales son liberadas por los aminoácidos y son muy volátiles, se reporta la aparición de otros compuestos volátiles como los ácidos orgánicos, amonio y diaminas que resultan del mismo proceso de degradación de proteínas realizado por las bacterias Gram negativas. La triada de la halitosis requiere microbiota, factores físico químicos y nutricionales (1).

Hasta ahora, no se ha descrito un microorganismo único como el principal agente etiológico de la halitosis. Entre los que se ha podido aislar, la mayoría son gramnegativos. La fuerte actividad que se observa cuando se mezclan bacterias indica una posible interrelación entre la flora residente (3, 4). Se sospecha que muchas de las bacterias identificadas en la producción de la halitosis son periodontopatógenas. Los compuestos sulfúricos volátiles pueden acentuar los efectos de otros factores que participan en las primeras etapas de la gingivitis o contribuir directamente en el proceso patológico (23).

Factores relacionados con el huésped, los olores bucales no son constantes, varían dependiendo del día, de la hora y de la edad del paciente. En los niños, el aliento suele tener un olor agradable; mientras que en los adultos, se va haciendo más intenso, pero no necesariamente desagradable. La halitosis se desarrolla dependiendo de las variaciones individuales en la flora bucal, la higiene bucal, la condición periodontal, el grado de retención de las superficies bucales, el flujo salival, la frecuencia en el consumo de alimentos, el hábito tabáquico la presencia de secreciones retronasales y los cambios hormonales (5, 6, 9, 14, 18, 24).

2.1.4. Factores Microbianos. Como se ha señalado anteriormente las bacterias Gramnegativas son las que están presente en este proceso químico, es importante destacar que para las enfermedades periodontales este tipo de bacterias son claves en su etiología, encontrándose en las bolsas y teniendo la misma capacidad de generar Sulfhídricos y Metilmercaptanos. Las bacterias encontradas son *Melaninogenicus*, *Fusobacterium nucleatum*, *Klebsiella pneumoniae*, *Porphyromona gingivalis*, *Veillonella alcalescens*, *Treponema denticola*, *Centipeda periodontii*, *Prevotella intermedia* y *Bacteroides forsythus*. En la enfermedad periodontal tenemos algunas como *Fusobacterium nucleatum*, *Treponema denticola*, *Porphyromona gingivalis*, *Prevotella intermedia* y *Bacteroides loeschii* estos periodontopatógenos tienen la capacidad de generar sulfuros, amonio y metilmercaptano más que otras bacterias. Existen otros periodonto patógenos

como *Bacteroides forsythus*, *Centipeda periodontii*, *Eikenella corrodens* y *Fusobacterium periodonticum* que producen compuestos volátiles sulfurados (1).

2.1.5. Factores Fisicoquímicos. Humedad: para ayudar al desarrollo bacteriano en este caso la saliva es el vehículo importante y crucial para el desarrollo y hábitat de muchas bacterias y alojamiento de nutrientes parcialmente degradados constituyéndose Un caldo especial para bacterias específicas de esta zona (1).

Potencial de Hidrogeno: la saliva es el responsable de generar el medio o hábitat preciso para la proliferación bacteriana, teniendo en cuenta que su pH puede fluctuar entre 6,7 y 7,5 en función amortiguadora; pero puede modificarse por el tipo de dieta y actividad bacteriana, el olor de la saliva esta ligado a dicha actividad y productos derivados de los procesos bacterianos (1).

Potencial Óxido reducción: este tiene que ver con la reducción de oxígeno lo cual es importante y fundamental para la creación de compuestos volátiles sulfurados, ya que las bacterias encargadas de esta degradación son Gram negativas, además dicho descenso de oxígeno favorecerá el crecimiento bacteriano. La disminución de oxígeno se encuentra presente en la bolsa periodontal y en la placa madura en sus capas más profundas (1).

2.1.6. Factores Nutricionales. Los compuestos volátiles sulfurados provienen de la degradación de aminoácidos que se encuentran en la placa dental y en la saliva, resultado de la actividad anaerobia de bacterias Gram negativas para este caso se resalto los periodonto patógenos (1).

Saliva: necesita del proceso de hidrólisis de péptidos y otras proteínas, para generar la fuente de energía para la microbiota oral gram negativa. Las bacterias Gram negativas utilizan esos aminoácidos como fuente crucial de energía (1).

Placa dental: La que realmente ayuda a este proceso, es la madura por tener alto contenido de bacterias gramnegativas, además su mezcla de agua, hidratos de carbono, proteínas y glucoproteínas entre otras, genera el sustrato necesario para que los periodonto patógenos realicen el proceso de degradación de proteínas, esta actividad va de la mano con la severidad de las enfermedades periodontales, destacando por biología su importancia en el correcto manejo y simbiosis entre estos eventos (1).

Dieta: la principal fuente de energía para estas bacterias específicas son las proteínas y glucoproteínas, lo cual resulta fundamental para generar cualquier proceso como enfermedades periodontales y halitosis (1).

2.1.7. Métodos de medición de la Halitosis.

Existen dos métodos.

2.1.7.1. El Monitor de sulfuro Portable (Halimeter RH-17). Es muy útil para disminuir los errores en la prueba organoléptica, los pacientes deben permanecer con la boca cerrada, respirando a través de la nariz durante tres minutos antes de hacer la medición, luego se conecta

el tubo a la Halimeter desechable se inserta aproximadamente 5cm en la boca del paciente y se pone en la parte posterior de la lengua y con los labios abiertos, sin respirar mientras actúa este monitoreo se repite este proceso por tres veces y se anota el valor mayor (9, 11,17).

2.1.7.2. La Sialometría. Los participantes son instruidos para sentarse en una posición relajada, para poder mantener la boca abierta, y se procede a colocar la lengua en la superficie lingual de los incisivos superiores. Luego, se pide a los pacientes que traguén toda la saliva de la boca y después, sin estimular la salivación, escupir toda la saliva que se había formado de manera espontánea en la botella. Se observa que el volumen total de saliva recogida en 5 minutos, sin incluir la espuma (3,6).

En la prueba organoléptica se le dice al paciente que dure con la boca cerrada durante 3 minutos respirando solo por la nariz, exhalando luego lentamente a 10 cm de distancia del examinador, la intensidad de olor oral se registra en una hoja de datos clínicos de acuerdo con la escala de 0-5 recomendado por Rosenberg.

Estos valores son: 0, sin olor. 1, olor cuestionable. 2, el mal aliento leve. 3, el mal aliento moderado. 4, mal aliento fuerte. 5, muy fuerte mal aliento (3,6).

La evaluación organoléptica es una prueba sensorial, consiste en la percepción del aire exhalado por el paciente realizada por un examinador. El epitelio olfatorio representa el mejor detector del aliento, este método constituye la forma más rápida y una de las más confiables para realizar el diagnóstico del mal aliento; aunque tiene la desventaja de ser cualitativo y subjetivo, además de ser desagradable (11, 17).

Otra forma de realizar la prueba organoléptica es pidiendo al paciente que mantenga sus labios cerrados, sin deglutir, durante sesenta segundos. Después, debe exhalar a unos diez centímetros de la nariz del evaluador, quien registrará los resultados obtenidos de acuerdo a una escala de valores de cinco puntos. El evaluador clasifica los resultados como se indica a continuación: 0 = ausencia de olor, 1 = olor apenas notable, de baja intensidad y dentro de los límites aceptables, 2 = olor ligero, claramente notable y ligeramente desagradable, 3 = olor moderado que es claramente notable, desagradable y de intensidad moderada y 4 = olor ofensivo de gran intensidad. 5= olor ofensivo muy fuerte (11, 17).

Este examen debe hacerse sin ingerir bebidas, fumar o utilizar cosméticos perfumados. El juez debe tener un sentido del olfato normal. Para confirmarlo debería ser examinado, previamente, por un especialista. La percepción organoléptica no es lo suficientemente discriminativa para distinguir pequeñas diferencias en la concentración de mercaptano de metilo y de sulfuro de hidrógeno o identificar los componentes responsables del mal olor. Aunque los métodos cuantitativos y semicuantitativos pueden ser muy útiles para realizar el diagnóstico y establecer un plan de tratamiento apropiado, no se debe obviar la necesidad de continuar realizando la evaluación organoléptica del aliento del paciente. Por otra parte, conformarse sólo con oler el aliento del paciente podría resultar insuficiente y poco convincente cuando se trata de un paciente halitofóbico (11, 17).

2.2. Enfermedad Periodontal. La enfermedad periodontal se manifiesta en su inicio como gingivitis que es la inflamación y sangrado de la encía sin afectar el hueso, si esta no es detenida se habla de periodontitis, donde ocurre la destrucción del hueso y el ligamento alveolar que soporta el diente (25).

Las enfermedades periodontales se incluyen dentro de las enfermedades crónicas multifactoriales, donde la capacidad reducida del huésped trae como resultado la aparición de alteraciones en el periodonto que se expresan desde una discreta inflamación gingival, hasta la pérdida de hueso de la cresta alveolar (25).

2.2.1. Diagnóstico y clasificación de la enfermedad periodontal. Es casi universal el uso de la clasificación de la enfermedad periodontal propuesta por la Academia Americana de Periodoncia (AAP). Las enfermedades periodontales (gingivitis, periodontitis) tienen como agente causal principal la placa bacteriana, pero su desarrollo puede ser modificado por condiciones sistémicas (diabetes, discrasias sanguíneas, HIV), hábitos (cigarrillo), estrés y trauma por oclusión (26).

2.2.2. Factores de riesgo de la Enfermedad Periodontal. El inicio y progresión de las enfermedades periodontales está influido por comportamiento y estilo de vida, factores locales y sistémicos, genéticos, sociodemográficos, los factores locales incluyen la existencia de enfermedad preexistente, la presencia de áreas de retención de placa y restauraciones defectuosas, tabaquismo, los factores sistémicos pueden tener relación más o menos evidente con la enfermedad periodontal como diabetes mellitus, enfermedades cardíacas (27).

2.2.3. Relación de la halitosis con la enfermedad periodontal. De acuerdo con McDowell y Kassebaum, la producción del mal aliento está directamente relacionada con la condición periodontal. Los pacientes con enfermedad periodontal, con frecuencia, sufren de halitosis. En pacientes periodontalmente comprometidos, el mercaptano de metilo es el principal compuesto volátil de sulfuro; mientras en individuos sanos, el compuesto predominante es el sulfuro de hidrógeno (3, 10).

Sin embargo, Bosy et al. (17), refieren que el mal aliento no está asociado directamente con la presencia de periodontitis. La intensidad de la halitosis es similar tanto en pacientes con enfermedad periodontal como en individuos con periodonto sano (17).

Los pacientes con periodontitis representan sólo un tercio de la población que padece de halitosis (18) Según Richter (11) la enfermedad periodontal no es un hallazgo común entre los pacientes que presentan halitosis. Frecuentemente, se observan niños dentalmente sanos, adultos jóvenes sin evidencia clínica de periodontopatías, adultos con periodontitis controlada o inactiva y pacientes completamente edéntulos, quienes presentan altos niveles de halitosis (11).

Cuando a una enfermedad como la Periodontitis, se le encuentran factores de riesgo múltiples, tratar de probar la habilidad de un factor determinado, para identificar individuos que están en riesgo, proporciona un cuadro incompleto, haciéndose necesario el incremento de un modelo de desarrollo de riesgo y el establecimiento de las bases para mejorar los tratamientos y sugerir medidas de prevención y control, a pesar que la epidemiología no pueda especificar cuáles pacientes individualmente padecerán o no determinada enfermedad (12, 13).

Existe una fuerte asociación entre la halitosis y la enfermedad periodontal (19, 25-31) ya que las enfermedades degenerativas periodontales incrementan el número de leucocitos, de células exfoliadas y de bacterias en la boca y existe la tendencia a que se presente un olor desagradable. En vista que la halitosis resulta del metabolismo microbiano en la boca, muchas veces se relaciona con fallas en la higiene bucal, con restauraciones defectuosas, con la cubierta lingual y con la enfermedad periodontal (28).

En la boca, el excesivo mal olor, muchas veces es una indicación del desarrollo de una gingivitis o periodontitis, que por lo general, se asocia con la alcalinidad oral (32) y esto implica que la enfermedad periodontal, puede causar halitosis (16). Además, la halitosis es característica en las enfermedades ulcero-necrotizantes como: gingivitis, periodontitis y estomatitis ulcero-necrosante (20).

Para algunos autores, la halitosis patológica oral es causada principalmente por la enfermedad periodontal, por lo que la producción del mal olor está directamente relacionada con la condición periodontal del paciente (9, 22). Además, en los pacientes con enfermedad periodontal, la cubierta lingual suele estar incrementada, favoreciendo así el proceso de la halitosis. La enfermedad periodontal inflamatoria también se asocia con el incremento en la producción del mal olor, en relación a la degradación de tejidos blandos y duros que conforman las estructuras de soporte dental y existe una correlación positiva entre la severidad de la periodontitis y el nivel de compuestos de azufre volátiles (especialmente el metil mercaptano) en el aire de la boca y en los sacos periodontales como subproductos del metabolismo periodontopatogeno presente en estos eventos gingivales (12, 19, 30).

Además, la rutina periodontal disminuye los valores de los compuestos asociados a la halitosis a niveles cercanos a la normalidad. Se ha tratado de establecer una correlación entre la cantidad de sulfuro de hidrógeno y metilmercaptano y la severidad del compromiso periodontal y existe un consenso general, donde se establece, que los compuestos de azufre volátiles CAV, exhalados de la boca y las concentraciones de estos en forma de precursores, incrementan conjuntamente, con la severidad de la enfermedad periodontal y la supresión de la higiene bucal (2, 3, 9, 10, 13, 20-22, 29, 32).

2.2.4. Gingivitis. En esta fase de la enfermedad periodontal, en el surco gingival se encuentran células descamadas, fluido gingival y actividad leucocitaria lo cual generan sustratos proteicos en donde la microbiota periodontal tiene una acción sobre dichas proteínas. El nivel de compuestos volátiles sulfurados en pacientes con gingivitis es mucho mayor que en pacientes sanos y esto es debido a la actividad microbiana y al microambiente que favorece el proceso (1).

2.2.5. Periodontitis. Para este nivel de enfermedad periodontal que es mucho más complejo por su carga microbiana y destrucción de tejidos se ha encontrado en el fondo de las bolsas el compuesto sulfídrico el cual es uno de los compuestos volátiles sulfurados que se encuentra prevalente en la halitosis. Esto conlleva a que las diferentes patologías periodontales y su severidad generan más productos por mayor actividad patógena. La presencia de sangre contribuye con la halitosis por la alta presencia de células. Se destaca en esta entidad mayor producción de compuestos volátiles sulfurados (1).

2.2.6. Compuestos volátiles sulfurados en la enfermedad periodontal. Los compuestos volátiles sulfurados generan un aumento de la permeabilidad de los tejidos lo cual facilitan la inflamación e inducir la destrucción de tejidos facilitando la penetración de lipopolisacáridos ayudando a establecer la gingivitis (1).

Para la periodontitis se toma el proceso anterior descrito para la gingivitis y se potencia por su actividad bacteriana, a este proceso se le incrementa la síntesis de colagenasa, alteración de sonización y alteración del colágeno lo cual destruye epitelio tejido conectivo permitiendo la aparición de la bolsa periodontal y exacerbando el cuadro clínico. Esta alteración de la permeabilidad induce una respuesta inflamatoria leve, moderada o severa esta última tiene los niveles de degradación de proteínas, actividad celular y concentración de compuestos volátiles sulfurados más altos, este proceso es cíclico cada vez que se completa se potencia su nivel de degradación (1).

2.2.7. Predictor de enfermedad periodontal. La literatura entra un poco en controversia porque no solo las enfermedades periodontales generan compuestos volátiles sulfurados, también están presente en otras patologías orofaríngeas que tienen un aporte o carga bacteriana muy importante como lo es la amigdalitis, laringitis y faringitis. Las concentraciones de estos gases pueden ayudar a determinar una actividad de Gram negativos pero en estas no solo estarán los periodonto patógenos si no otras bacterias de vías aéreas, lo cual resulta importante para detectar una actividad en la orofaringe (1).

3. Objetivos

3.1. Objetivo general. Describir si la enfermedad periodontal es generadora de halitosis, según la revisión de la literatura.

3.2. Objetivos específicos.

*Reconocer las principales causas, tanto intraorales como extraorales de la halitosis, según la revisión de la literatura.

*Describir los agentes etiológicos que causan las patologías gingivales causantes de halitosis, según la revisión de la literatura.

4. Metodología

4.1. Tipo de estudio. Se realizó una revisión narrativa, evaluación de artículos, libros o cualquier tipo de literatura, es un proceso cualitativo ya que solo se limita a resumir hallazgos.

Basados en artículos científicos y ensayos clínicos publicados entre los años del 2010 al 2015 en idioma inglés.

4.2. Selección y descripción de la población

4.2.1. Población. Estuvo constituido por los artículos en los idiomas: español, inglés y portugués obtenidos de 3 bases de datos de la Universidad Santo Tomás que reporten haber realizado estudios sobre halitosis y enfermedad periodontal. Para este caso se extrajo la información de estas bases Pubmed, Dentistry & Oral Science Source y Scielo.

4.2.2. Muestra y tipo de muestreo. No se calculó muestra y no se realizó muestreo.

4.2.3. Criterios de selección.

*Criterios de inclusión

- Artículos disponibles en los idiomas: español, inglés y portugués.
- Artículos que se encuentren en texto completo.
- Artículos incluidos en las bases de datos electrónica disponibles en la biblioteca virtual de la Universidad Santo Tomás, Bucaramanga.
- Documentos aportados por las diferentes sociedades y asociaciones profesionales.

*Criterios de exclusión

- Artículos que su fecha de publicación sea anterior al 2010.
- Se excluirán los artículos que a pesar de contener en su título el tema no incluyan dicha temática en el cuerpo de estos, o que su contenido no sea del área de interés.

4.2.3. Bases de datos electrónicas a consultar.

- Pubmed
- Dentistry & Oral Science Source
- Scielo

4.3. Variables

En el presente trabajo de grado se lograron identificar las siguientes variables:

Variable: **autor**

Definición conceptual: persona que realiza, causa u organiza algo.

Definición operativa: primer apellido del primer autor.

Naturaleza: Cualitativa.

Escala de medición: Nominal.

Valores que asume: apellido y nombre del primer autor.

Variable: **año.**

Definición conceptual: periodonto de 369 días dividido en doce meses que empieza el día 1 de enero y finaliza el 31 de diciembre.

Definición operativa: año en que es publicado el artículo.

Naturaleza: cualitativa.

Escala de medición: Nominal.

Valores que asume: año en que se publicó el estudio 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014.

Variable: **revista o libro.**

Definición conceptual: publicación periódica de forma de cuaderno con artículos de información o de una materia determinada.

Definición operativa: nombre de la revista que tiene el artículo.

Naturaleza: cualitativa.

Escala de medición: nominal.

Valores que asume: nombre de la revista que tiene el artículo.

Variable: **tipo de estudio.**

Definición conceptual: es el esquema general que le da unidad y coherencia a todas las actividades que emprenden para buscar respuestas al problema.

Definición operativa: tipo de estudio del artículo encontrado.

Naturaleza: cualitativa.

Escala de medición: nominal.

Valores que asume: corte transversal, casos y controles, cohortes, ensayo clínico, no menciona.

Variable: **muestra.**

Definición conceptual: conjunto de cosas, personas o datos elegidos al azar que considera representativa del grupo al que pertenece.

Definición operativa: cantidad de población evaluada en el estudio.

Naturaleza: cuantitativa.

Escala de medición: razón.

Valores que asume: número discutido en el estudio.

Variables: **género.**

Definición conceptual: conjunto de grupo con características comunes.

Definición operacional: es la diferenciación que se hace en el estudio entre mujer y hombre.

Naturaleza: cualitativa.

Escala de medición: nominal.

Valores que asumen: Mujer (0) Hombre (1)

Variable: **resultado.**

Definición conceptual: es la consecuencia final de una serie de acciones o eventos, expresados cualitativamente o cuantitativamente.

Definición operativa: es el resultado que muestra cada artículo de su investigación.

Naturaleza: cualitativa.

Escala de medición: nominal.

Valores que asume: resultados del estudio descritos en el estudio. (Ver Apéndice A.)

4.4. Instrumento

Se realizó un instrumento donde se recolectará la información necesaria de los artículos seleccionados (Ver Apéndice B.)

4.5. Procedimiento

Se realizó una búsqueda en las bases de datos mencionadas, donde se incluirán artículos desde el año 2010 hasta el año 2016. Se tendrá en cuenta que los artículos o fuentes de información descritas sean de texto completo, al igual que sean de diferentes tipos de estudio, en idioma inglés, portugués y español. Se tendrá en cuenta la información suministrada de los artículos buscados para encontrar si la enfermedad periodontal genera halitosis.

4.5.1. Estrategias de búsqueda.

4.5.1.1. Descriptores temáticos para revistas. Al momento de iniciar la búsqueda de artículos, se necesita inicialmente el tema de investigación, seguidamente identificar las fuentes de obtención de la información requerida y diseñar una estrategia de búsqueda que permita adoptar la información deseada, apropiada y relevante.

Para la síntesis de la bibliografía se consultaron 3 bases de datos electrónicas, aplicando las palabras claves del tema, provenientes del MeSH (Medical Subject Headings). Utilizándolos de manera individual y combinándolos entre sí para alcanzar el mayor número de artículos publicados que sean coherentes con el tema y posean la información apta para el estudio a realizar. Para la realización de la estrategia de búsqueda, se utiliza el conector universal “AND” y se contempla el grado de coincidencia de los artículos en las bases de datos (indexación de un mismo artículo en diferentes bases de datos electrónicas; identificándolos por el tema, autores, revista y año de publicación).

“Bad breath”

“Periodontal Diseases”

Para delimitar la búsqueda de artículos se contemplan los siguientes límites de acuerdo al uso de las bases de datos:

- Descriptores localizados en título o resúmenes de artículos publicados.
- Artículos en idiomas español, inglés y portugués.
- Artículos de libre lectura.
- Artículos completos para la lectura.
- Resúmenes de los artículos.

4.5.1.2. Alcance del trabajo. La siguiente revisión narrativa se dirigió a estudiantes, con el objetivo de darles una información apropiada y recopilada de la literatura científica disponible en las bases de datos de la universidad sobre las características del paciente con enfermedad periodontal y halitosis.

4.5.1.3. Valoración de artículos como fuentes de información. Para valorar las fuentes de la información consultadas, se revisan las características específicas, siempre y cuando sea posible.

Primero se aprecia el título, resumen y contenido de los artículos obtenidos en la búsqueda verificando que cumplan con los criterios de inclusión y la temática establecida. Luego se revisan los textos completos, comprobando su pertinencia con el tema y que permitan cumplir con los objetivos de la investigación.

Por último se seleccionan los artículos asegurando la aplicabilidad de los criterios de selección.

4.6. Plan de análisis estadístico

4.6.1 Plan de análisis univariado. Se calcularon medidas de resumen según la naturaleza de las variables. Para las variables cualitativas se calcularon proporciones que se presentan en las respectivas tablas. (Ver Apéndice C).

4.7. Criterios bioéticos

Teniendo en cuenta los parámetros de la resolución N°008430 del 4 de Octubre de 1993 de las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud en el Título II, capítulo 1, artículo 11; se establece que el estudio a realizar queda clasificado en “investigación sin riesgo” ya que no realizará ninguna intervención y la información necesaria se obtendrá y analizará a partir de investigaciones previas. Se reconocerán y respetarán los derechos de autor de todas las publicaciones requeridas para llevar a cabo este estudio según la ley 23 de 1982.

5. Resultados

5.1. Estrategia de Búsqueda desarrollada. La recopilación de los datos se llevó a cabo por medio de las bases de datos electrónicas Pubmed, Scielo y Dentistry & Oral Science Source, utilizando los descriptores temáticos relacionadas con el tema a investigar que aparecieron en el MeSH (Medical Subject Headings) y se combinaron entre sí, para lograr un número de artículos que presentaron mayor coherencia con el tema a investigar y que tuvieron características propias para ser seleccionados.

Las bases de datos utilizadas fueron:

- Pubmed
- Scielo
- Dentistry & Oral Science Source

La estrategia de búsqueda incluyó los siguientes descriptores temáticos, de manera individual o combinada (MeSH).

- “Bad breath”[Mesh]
- “Periodontal Diseases” [Mesh]

El número de artículos obtenidos en cada una de fuentes de información consultadas, se relaciona en las siguientes tablas:

Tabla 1. Relación de artículos encontrados en la base de datos PubMed.

Término	Primera valoración
“Halitosis” [Mesh]	517
“Periodontal Diseases” [Mesh]	11880
TOTAL	12397

Tabla 2. Segunda valoración y artículos seleccionados de la estrategia de búsqueda combinada de la base de datos PubMed.

Término	Segunda valoración	Artículos seleccionados
(“Halitosis”[Mesh]) AND “Periodontal Diseases”[Mesh]	57	7
filtro ultimos 5 años		
TOTAL	57	7

Tabla 3. Relación de artículos en la base de datos Scielo.

Término	Primera valoración
“Halitosis” [Mesh]	15
“Periodontal Diseases” [Mesh]	313
TOTAL	328

Tabla 4. Segunda valoración y artículos seleccionados de la estrategia de búsqueda combinada de la base de datos Scielo.

Término	Segunda valoración	Artículos seleccionados
(“Halitosis”[Mesh]) AND “Periodontal Diseases”[Mesh]	3	0
filtro ultimos 5 años		
TOTAL	3	0

Tabla 5. Relación de artículos en la base de datos Dentistry & Oral Science Source.

Término	Primera valoración
“Halitosis” [Mesh]	518
“Periodontal Diseases” [Mesh]	14314
TOTAL	14832

Tabla 6. Segunda valoración y artículos seleccionados de la estrategia de búsqueda combinada de la base de datos Dentistry & Oral Science Source.

Término		Segunda valoración	Artículos seleccionados
(“Halitosis”[Mesh])	AND	58	4
“Periodontal Diseases”[Mesh]	filtro		
ultimos 5 años			
TOTAL		58	4

5.2. Valoración y descripción de los artículos. En total se seleccionaron 118 artículos encontrados en las bases de datos, utilizando los descriptores mencionados. De este total, se escogieron 11 artículos, los cuales se valoraron con la Guía Oxford, STROBE y CONSORT se determinaron los niveles de evidencia Se eliminan los artículos porque esto títulos y contenido no tratan el tema planteado (Tabla 13).

Tabla 7. Relación de artículos para la valoración del nivel de evidencia

Base	Nº Artículos
Pubmed	7
Scielo	0
Destistry & Oral Science Source	4
Total	11

Tabla 8. Descripción de los artículos incluidos en la valoración del nivel de evidencia.

No.	Título	Autor (es)	Revista	Resultados
1	Effect of bracket type on halitosis, periodontal status, and microbial colonization.	Nalçacı R1, Özat Y, Çokakoğlu S, Türkkahraman H, Önal S, Kaya S.	Angle Orthod.2014	Tipo de soporte tiene un efecto sobre la halitosis y el estado periodontal. Por lo tanto, los soportes de auto-ligado se puede aconsejar a fin de evitar

				que los pacientes el desarrollo de la halitosis y para aumentar la probabilidad de una buena higiene oral durante el tratamiento de ortodoncia.
2	Relationship between halitosis and periodontal disease - associated oral bacteria in tongue coatings..	Amou T1, Hinode D, Yoshioka M, Grenier D.	Int J Dent Hyg. 2014	Estos resultados sugieren que las bacterias orales asociadas a la enfermedad periodontal en TCs están estrechamente relacionados con la halitosis y que limpieza de la lengua pueden ser un método eficaz para mejorar la halitosis.
3	Treatment of oral malodor and periodontal disease using an antibiotic rinse.	Southward K, Bony A.	Gen Dent. 2013	El tratamiento con el antibiótico enjuague tuvo un cambio positivo en el estado periodontal y el aliento de olor de estos pacientes. Estos datos indican que existe una considerable ventaja para el uso de enjuagues antibióticos tópicos. Una disminución sustancial en ambos marcadores halitosis y la enfermedad periodontal se puede alcanzar sin el riesgo de los efectos sistémicos de un antibiótico oral.
4	Factors affecting oral malodor in periodontitis and gingivitis patients.	Pham TA, Ueno M, Shinada K, Kawaguchi Y..	J Investig Clin Dent. 2012	La placa dental, sangrado al sondaje, recubrimiento lengua, y N-benzoil-DL-arginina-2-naftilamida-positivas bacterias contribuyen al mal olor oral, pero con diferentes grados en pacientes con periodontitis y gingivitis.
5	[Study on self-reported halitosis and the associated factors	Wang J, He L, Liu TT.	Beijing Da Xue Xue Bao. 2012	No todos los pacientes la percepción subjetiva de hecho tenía mal olor, la

	in patients in a periodontal clinic].				condición psicológica fue diferente entre los pseudo-halitosis y los pacientes de halitosis auténticos. Sangrado en el cepillado, gran zona de saburra, saburra espesa se asociaron con la halitosis genuina.
6	Association between oral malodour and periodontal disease-related parameters in the general population.	Apatzidou AD, Bakirtzoglou E, Vouros I, Karagiannis V, Papa A, Konstantinidis A.	Acta Odontol Scand. 2013		Los pacientes con enfermedad periodontal tienen más riesgo para la detección de la halitosis que los individuos sanos. La parte posterior del dorso de la lengua parece ser una fuente importante de compuestos olorosos, independientemente de la condición periodontal. P. gingivalis que residen en la lengua de pacientes con periodontitis pueden jugar un papel clave en la producción del mal olor oral.
7	Clinical trial of oral malodor treatment in patients with periodontal diseases.	Pham TA, Ueno M, Zaitzu T, Takehara S, Shinada K, Lam PH, Kawaguchi Y.	J Periodontal Res. 2011		El presente estudio indica que el tratamiento periodontal juega un papel importante y limpieza de la lengua contribuyó en menor medida a la reducción de mal olor bucal en pacientes con periodontitis. Por el contrario, limpieza de la lengua por sí solo puede ser el enfoque principal para reducir el mal olor oral en pacientes gingivitis.
8	Oral prophylaxis and its effects on halitosis-associated and inflammatory	Guentsch A, Pfister W, Cachovan G, Raschke G,	Journal Of Dental Hygiene. 2014		La profilaxis oral puede resultar en una disminución significativa en los valores de VSC.

	parameters in patients with chronic periodontitis.	Kuepper H, Eick S, et al.		Sin embargo, en las enfermedades periodontales, un tratamiento más complejo parece ser necesario.
9	Determining the association between oral malodor and periodontal disease: A case control study.	Bolepalli A, Munireddy C, Peruka S, Polepalle T, Choudary Alluri L, Mishaeel S.	Journal Of International Society Of Preventive & Community Dentistry	Hubo una alta prevalencia de la halitosis en la presente población de estudio. Todos los parámetros clínicos se relacionaron significativamente con el mal olor bucal en este estudio, y los resultados indican que la determinación de los niveles de CAV con HalimeterTM es un medio útil para el diagnóstico de la halitosis objetivamente.
10	Malodor and periodontitis: casual or causal?	SHAH S, SHETH T, SHAH M, LADANI S, SOLANKI P	Journal Of Ahmedabad Dental College & Hospital. 2014	La comprensión de las causas, la evaluación y el tratamiento del mal olor bucal puede ayudar a los profesionales dentales a encontrar maneras de disminuir su prevalencia y aumentar el bienestar de sus pacientes. Este artículo revisa la etiología y diversas conexiones entre los microorganismos patógenos periodontales, enfermedad periodontal y el mal olor bucal desde una perspectiva periodontal.
11	Treatment of oral malodor and periodontal disease using an antibiotic rinse	Southward K, Bosy A.	General Dentistry. 2013	El tratamiento con el antibiótico enjuague tuvo un cambio positivo en el estado periodontal y el aliento de olor de estos pacientes. Estos datos indican que existe una

considerable ventaja para el uso de enjuagues antibióticos tópicos. Una disminución sustancial en ambos marcadores halitosis y la enfermedad periodontal se puede alcanzar sin el riesgo de los efectos sistémicos de un antibiótico oral.

Tabla 9. Valoración del nivel de evidencia científica y grado de recomendación.

No.	Titulo	Tipo de estudio	Grado recomendación	Nivel de evidencia
1	Effect of bracket type on halitosis, periodontal status, and microbial colonization.	Observacional descriptivo prevalencia	C	IV
2	Relationship between halitosis and periodontal disease - associated oral bacteria in tongue coatings..	Observacional descriptivo transversal	C	IV
3	Treatment of oral malodor and periodontal disease using an antibiotic rinse.	Ensayo clínico	CONSORT 40%	
4	Factors affecting oral malodor in periodontitis and gingivitis patients.	Ensayo clínico	CONSORT 50%	
5	Study on self-reported halitosis and the associated factors in patients in a periodontal clinic.	Casos y controles	STROBE 70%	
6	Association between oral malodour and periodontal disease-related parameters in the general population.	Casos y controles	STROBE 80%	
7	Clinical trial of oral malodor treatment in patients with periodontal diseases.	Ensayo clínico	CONSORT 40%	

8	Oral prophylaxis and its effects on halitosis-associated and inflammatory parameters in patients with chronic periodontitis.	Ensayo Clínico controlado aleatorizado	CONSORT 80%	
9	Determining the association between oral malodor and periodontal disease: A case control study.	Casos y controles	STROBE 85%	
10	Malodor and periodontitis: casual or causal?	Observacional descriptivo prevalencia	C	IV
11	Treatment of oral malodor and periodontal disease using an antibiotic rinse	Ensayo clínico	CONSORT 50%	

6. Discusión

La detección de la halitosis en pacientes con enfermedad periodontal es más notoria y puede presentarse con mayor frecuencia que en pacientes sanos (1, 33, 34) de acuerdo con Bosy el no pudo asociar el mal olor oral con la periodontitis, a pesar del hecho de que la intensidad del mal olor era mayor en pacientes con periodontitis que en sujetos sanos (17). Para Bolepalli y Pham en el 2016 reportaron en sus trabajos que la halitosis aumenta en pacientes con salud periodontal comparados con los que tienen la enfermedad periodontal, pero este hallazgo no alcanzó significación estadística. Por el contrario, las puntuaciones organolépticas del aire de la boca y de la parte anterior de la lengua mostraron resultados significativamente mayores en los pacientes con periodontitis que en los sujetos con gingivitis o con periodonto sano (35, 36).

La prueba organoléptica evalúa una amplia gama de olores y revela con evidencia la halitosis oral, también evalúan las concentraciones de sulfuros (35). Para Menéndez y col la presencia de bacterias Gram negativas se considera como el principal factor etiológico para generar compuestos volátiles sulfurados por la degradación de proteínas, también resaltan que entre más avance la enfermedad periodontal habrán más periodonto patógenos y aumentara la degradación de proteínas y por consiguiente la halitosis. Se señala que la prueba para evaluar la halitosis es la prueba organoléptica, cual puede utilizar diferentes instrumentos para medir la halitosis y el Halimeter es el uno de los usados para medir los compuestos volátiles sulfurados (1).

La prueba organolépticas se consideran como la "prueba de oro" para la definición de los sujetos con mal aliento en la industria y en la academia (1, 33, 37).

La evaluación de la halitosis a través de la prueba organolépticas reveló que la parte anterior de la lengua parece emitir un olor, pero este olor procede de la región posterior, obteniendo una calificación más alta, comparadas con todas las evaluaciones organolépticas en todos los grupos. En la parte posterior de la lengua el olor fue similar entre los tres grupos clínicos y se correlacionó significativamente con la valoración organoléptica de todo el aire de la boca y los niveles de sulfuros, lo que indica que puede desempeñar un papel clave en la producción del mal olor oral, independientemente de la condición periodontal (38, 39).

La heterogeneidad en la literatura sobre la metodología empleada para determinar la interacción de las enfermedades periodontales y dorso de la lengua con la halitosis. Los resultados actuales no asociaban las leguas saburrales y la enfermedad periodontal con la halitosis. Se ha sugerido que la composición bacteriana y su carga tiene un efecto relevante sobre la producción de mal olor oral (40 - 43).

La flora presente en cavidad oral y en la enfermedades periodontales, es muy variada y diversa, estudios examinaron las cantidades de los dos patógenos periodontales putativos y demostró que en pacientes con periodontitis la cantidad de *Porphyromonas gingivalis* parece jugar un papel clave en la producción del mal olor oral, mientras que en los sanos la presencia de *Fusobacterium nucleatum* está relacionado con la cantidad de recubrimiento lengua, lo que corrobora su papel en la formación de biopelículas (33, 40-44). Menéndez resaltó que los periodonto patógenos como el *Fusobacterium nucleatum*, *Treponema denticola*, *Porphyromona gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Bacteroides loeschii*, *Bacteroides forsythus*, *Centipeda periodontii*, *Eikenella corrodens* y *Fusobacterium periodonticum* tienen la capacidad de generar sulfuros, amonio y metilmercaptano más que otras bacterias (1).

Se resalta de los artículos incluidos en esta revisión que algunos de sus participantes presentaron halitosis y fue debido a afecciones en orofaringe como amigdalitis. La halitosis generada en estos pacientes es debido a los sub productos como sulfuros y a situaciones no descritas en los artículos señalado por algunos autores. Las afecciones de orofaringe como faringitis, laringitis y amígdalas estas con sus criptas, son un punto generador de halitosis por su alto contenido de restos alimenticios y bacterias Gram negativas, lo cual es característica en personas que presenten afecciones seguidas en vías aéreas superiores, los pacientes con enfermedades periodontales presentan estos procesos y coincide con afecciones orofaríngeas en muchos de los casos.

6.1. Conclusiones. Los pacientes que presentan enfermedad periodontal se les detecta más la halitosis que en los individuos sanos, entre más sea la severidad de la enfermedad periodontal más presencia de periodonto patógenos y compuestos volátiles sulfurados están presente en la entidad.

Las bacterias Gram negativas con su degradación de proteínas son las responsables de la creación de compuestos volátiles sulfurados, entre los más relevantes son el metilmercaptano y el sulfuro de hidrogeno. Los periodonto patógenos presentes responsables de una actividad productora de compuestos volátiles sulfurados son el *Fusobacterium nucleatum*, *Treponema denticola*, *Porphyromona gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Bacteroides loeschii*, *Bacteroides forsythus*, *Centipeda periodontii*, *Eikenella corrodens* y *Fusobacterium periodonticum*.

El olor de la parte posterior de la lengua, a la evaluación organoléptica sugieren halitosis y se correlacionó significativamente con los niveles de sulfuros y el olor de la boca, lo que sugiere que la parte posterior del dorso de la lengua y la enfermedad periodontal son una fuente importante de compuestos olorosos.

A pesar que algunos autores refieran que es probable que en pacientes con enfermedad periodontal este presente la halitosis, cuando esta se produce es uno de los resultados o consecuencia de las patologías periodontales, un correcto diagnóstico y tratamiento, disminuye o desaparece este signo.

6.2. Recomendaciones. Es aconsejable realizar otro tipo de diseño metodológico con el fin de caracterizar y relacionar la halitosis con las diferentes patologías orofaríngeas determinando factores etiológicos en orden de importancia biológica; además se puede realizar una revisión exhaustiva de la literatura para mejorar el nivel de información sobre el tema de halitosis en general.

7. Referencias bibliográficas

1. Menéndez Collar M, Noguerol Rodríguez B, Cuesta Frechoso S, Gallego Pérez M, Tejerina Lobo JMa, Sicilia Felechosa A. Halitosis de origen periodontal: revisión. *Av Periodon Implantol*. 2004; 16, 1: 19-33.
2. Tonzetich J. Production and origin of oral malodor: a review of mechanisms and methods of analysis. *Journal of Periodontology*. 1977; 48(1):13-20.
3. McDowell J, Kassebaum D. Diagnosing and treating halitosis. *The Journal of the American Dental Association*. 1993, July; 124:55-64.
4. Iwakura M, Yasuno Y, Shimura M, Sakamoto S. Clinical characteristics of halitosis: differences in two patient groups with primary and secondary complaints of halitosis. *Journal of Dental Research*. 1994, Sep; 73(9): 1568-1574.
5. Hine MK. Halitosis. *The Journal of the American Dental Association*. 1957 July; 55:37-46.
6. Tonzetich J, Preti G, Huggins G. Changes in Concentration of Volatile Sulphur Compounds of Mouth Air During the Menstrual Cycle. *Journal of International Medical Research*. 1978; 6: 245-254.
7. María Eugenia Velásquez Gimón, Olga González Blanco. La Halitosis. Definición, Clasificación Y Factores Etiológicos. *Acta odontológica Venezolana*. 2006, Vol. 44 N° 2.
12. Morita M, Wang H. Association between oral malodor and adult periodontitis: a review. *Journal of Clinical Periodontology*. 2001; 28:813-819.

13. Carmona I, Limeres J, Diz P, Fernández J, Vázquez E. Etiología extraoral de la halitosis. *Medicina oral*. 2001;6(1):40-47.
10. Yaegaki K, Sanada K. Volatile sulfur compounds in mouth air from clinically healthy subjects and patients with periodontal disease. *Journal of Periodontal Research*. 1992; 27: 233-238.
11. Richter J. Diagnosis and treatment of halitosis. *Compendium*. 1996, Apr;17(4):370-386
12. Genco, R. Goldman, H. Cohen, D. Periodoncia. Madrid: Interamericana. 1993; 15:205-213
13. Carranza F. Periodontología Clínica. 8ed. Mexico: McGraw-Hill Interamericana, 1998; 28: 372-373.
14. Massler M, Emslie R, Bolden T. Fetor ex ore. *Oral surgery, Oral Medicine and Oral Pathology*. 1951; Jan; 4:110-25.
15. Elias Marina Sá, Ferriani Maria das Graças Carvalho. Los aspectos históricos y sociales de halitosis. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* [Internet]. 2006 Oct [cited 2016 June 27] ; 14(5): 821-823. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692006000500026&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692006000500026>.
16. Yaegaki K, Coil J. Examination, Classification and Treatment of Halitosis; Clinical Perspectives. *Journal of the Canadian Dental Association*. 2000, May;66(5):275-61.
17. Bosy A. Oral Malodor: Philosophical and Practical Aspects. *Journal of the Canadian Dental Association*. 1997, March; 63(3):196-201.
18. . Spielman A, Bivona P, Rifkin B. Halitosis a oral common problem. *The New York State Dental Journal*. 1996, Dec; 62(10): 36-42.
19. Morita M, Wang H. Association between oral malodor and adult periodontitis: a review. *Journal of Clinical Periodontology*. 2001; 28:813-819.
20. Neiders M, Ramos B. Funcionamiento de las clínicas de halitosis. *Quintessence*, 2000; 13 (8):524-530.
21. Hawkins C. Real and imaginary halitosis. *British Medical Journal*, 1987, Jan; 294(24): 200-201.
22. McNamara T, Alexander J, Lee M, Plains M. The role of microorganisms in the production of oral malodor. *Oral surgery, Oral Medicine and Oral Pathology*. 1972, July; 34(1):41-48.
23. Ratcliff P, Johnson P. The Relationship Between Oral Malodor, Gingivitis, and Periodontitis. A Review. *Journal of Periodontology*. 1999, May; 70(5): 485-489.

24. Brunette D. Effects of baking-soda-containing dentifrices on oral malodor. *Compendium*, 1996; 17(19): 22-32.
25. Bascones Martínez A., Figuero Ruiz E.. Las enfermedades periodontales como infecciones bacterianas. *Avances en Periodoncia* [revista en la Internet]. 2005 Dic [citado 2016 junio 27]; 17(3): 147-156.
26. Botero JE, Bedoya E. Determinantes del diagnóstico periodontal. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral* [revista en la Internet]. 2010 Ago [citado 2016 Jun 27]; 3(2): 94-99. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072010000200007&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-01072010000200007>.
27. Alvear, F. S., Vélez, M. E., & Botero, L. (2010). Factores de riesgo para las enfermedades periodontales; Risk factors for periodontal diseases. *Rev. Fac. Odontol. Univ. Antioq*, 22(1), 109-116.
28. Bosy A, Kulkarni G, Rosemberg M y McCulloch C. Relationship of oral malodor to periodontitis: evidence of independence in discrete subpopulations. *J. Periodontol*. 1994; 65:37-46
29. Kleinberg I y Westbay G. Oral malodor. *Oral Biology and Medicine*. 1990; 1: 247-259.
30. Kleinberg I y Westbay G. Salivaxy and metabolic factors involved in oral malodor formation. *J Periodontol*, 1992; 63: 768-775.
31. Claesson R, Edlund M-B y Persson S. The production of volatile sulf
32. Dominic P et al. Halitosis: an etiologic classification, a treatment approach, and prevention. *Oral Surg*. 1982; 54(5): 521-526.
33. Amou T, Hinode D, Yoshioka M, Grenier D. Relationship between halitosis and periodontal disease - associated oral bacteria in tongue coatings. *Int J Dent Hyg*. 2014 May;12(2):145-51. doi: 10.1111/idh.12046. Epub 2013 Jul 26.
34. Apatzidou AD, Bakirtzoglou E, Vouros I, Karagiannis V, Papa A, Konstantinidis A. Association between oral malodour and periodontal disease-related parameters in the general population. *Acta Odontol Scand*. 2013 Jan; 71(1):189-95. doi: 10.3109/00016357.2011.654259. Epub 2012 Feb 20.
35. Bolepalli A, Munireddy C, Peruka S, Polepalle T, Choudary Alluri L, Mishaeel S. Determining the association between oral malodor and periodontal disease: A case control study. *Journal Of International Society Of Preventive & Community Dentistry* [serial on the Internet]. (2015, Sep), [cited May 6, 2016]; 5(5): 413-418.

36. Pham T, Ueno M, Shinada K, Kawaguchi Y. Factors affecting oral malodor in periodontitis and gingivitis patients. *Journal Of Investigative & Clinical Dentistry* [serial on the Internet]. (2012, Nov), [cited May 6, 2016]; 3(4): 284-290.
37. Wang J, He L, Liu TT. [Study on self-reported halitosis and the associated factors in patients in a periodontal clinic]. *Beijing Da Xue Xue Bao*. 2012 Apr 18;44(2):295-8. Chinese.
38. Southward K, Bosy A. Treatment of oral malodor and periodontal disease using an antibiotic rinse. *General Dentistry* [serial on the Internet]. (2013, July), [cited May 12, 2016]; 61(4): 41-45.
39. Shah S, Sheth T, Shah M, Ladani S, Solanki P. Malodor and periodontitis: casual or causal?. *Journal Of Ahmedabad Dental College & Hospital (JADCH)* [serial on the Internet]. (2014, Mar), [cited May 12, 2016]; 5(1): 2-9.
40. Aydin M, Bollen C, Özen M. Diagnostic Value of Halitosis Examination Methods. *Compendium Of Continuing Education In Dentistry* (15488578) [serial on the Internet]. (2016, Mar), [cited May 6, 2016]; 37(3): 174-180.
41. Soares L, Castagna L, Weyne S, Silva D, Falabella M, Tinoco E. Effectiveness of full- and partial-mouth disinfection on halitosis in periodontal patients. *Journal Of Oral Science* .[serial on the Internet]. (2015, Mar), [cited May 6, 2016]; 57(1): 1-6.
43. Guentsch A, Pfister W, Cachovan G, Raschke G, Kuepper H, Eick S, et al. Oral prophylaxis and its effects on halitosis-associated and inflammatory parameters in patients with chronic periodontitis. *International Journal Of Dental Hygiene*. [serial on the Internet]. (2014, Aug), [cited May 6, 2016]; 12(3): 199-207.
44. Rösing C, Loesche W. Halitosis: an overview of epidemiology, etiology and clinical management. *Brazilian Oral Research* [serial on the Internet]. (2011, Sep), [cited May 6, 2016]; 25(5): 466-471.
45. Nalçacı R, Özat Y, Çokakoğlu S, Türkkahraman H, Önal S, Kaya S. Effect of bracket type on **halitosis**, periodontal status, and microbial colonization. *Angle Orthod*. 2014 May;84(3):479-85. doi: 10.2319/061913-461.1. Epub 2013 Nov 4.
46. De Geest S, Laleman I, Teughels W, Dekeyser C, Quirynen M. Periodontal diseases as a source of halitosis: a review of the evidence and treatment approaches for dentists and dental hygienists. *Periodontol*. 2000 2016;71(1):213-227.
47. Kamaraj D, Bhushan K, Laxman V, Mathew J. Detection of odoriferous subgingival and tongue microbiota in diabetic and nondiabetic patients with oral malodor using polymerase chain reaction. *Indian Journal Of Dental Research*. [serial on the Internet]. (2011, Mar), [cited May 6, 2016]; 22(2): 260-265.

48. Pham T, Ueno M, Zaitse T, Takehara S, Shinada K, Kawaguchi Y, et al. Clinical trial of oral malodor treatment in patients with periodontal diseases. *Journal Of Periodontal Research* [serial on the Internet]. (2011, Dec), [cited May 6, 2016]; 46(6): 722-729.

Apéndice A. Operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICIÓN	VALORES QUE ASUME
REVISTA	Publicación periódica de forma de cuaderno con artículos de información o de una materia determinada	Nombre de la revista que tiene el artículo	Cualitativa	Nominal	Nombre de la revista que tiene el artículo
AUTOR	Persona que realiza, causa u organiza algo	Primer apellido del primer autor	Cualitativa	Nominal	Apellido y nombre del primer autor
AÑO	Periodo de 365 días dividido en 12 meses que empieza el día 1 de enero y finaliza el 31 de diciembre	Año en que es publicado el artículo	Cualitativa	Ordinal	Año en que se publicó el estudio 2010,2011,2012,2013, 2014,2015 y 2016
TIPO DE ESTUDIO	Es el esquema general que le da unidad y coherencia a todas las actividades que se emprenden para buscar respuestas al problema	Tipo de estudio del estudio encontrado	Cualitativa	Nominal	Cohortes (0) Casos y controles (1) Corte transversal (2) Ensayo clínico (3) No menciona (4)

MUESTRA	Conjunto de cosas, personas o datos elegidos al azar que considera representativo del grupo al que pertenece	Cantidad de población evaluada en el estudio	Cualitativa	Razón	Número discutido en el estudio
GÉNERO	Conjunto de grupos con características comunes	Es la diferenciación que se hace en el estudio entre : mujer y hombre	Cualitativo	Nominal	Mujer (0) Hombre (1)
RESULTADO	Es la consecuencia final de una serie de acciones o eventos, expresados cualitativamente o cuantitativamente	Es el resultado que muestra cada artículo de su investigación	Cualitativo	Nominal	Resultados del estudio descritos en el estudio

Apéndice B. Instrumento recolector

Registro: _____

I. Nombre del autor**II. Revista**

III. Año de publicación

2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016

V. Tipos de estudio

Cohortes (0)
Casos y controles
(1)
Corte transversal
(2)
Ensayo clínico (3)
Prevalencia (4)
No menciona (5)

VI. Muestra

VII. Género

Mujer (0)
Hombre (1)

VII. Resultado

Apéndice C. Plan de análisis univariado

VARIABLE	MEDIDAS DE RESUMEN
Año de publicación.	Proporciones
Idioma.	Proporciones
Base de datos.	Proporciones
País.	Proporciones
Características clínicas normales de cavidad oral.	Proporciones
Clasificación del síndrome de Kelly.	Proporciones
Si la respuesta es tipo I.	Proporciones
Material de impresión .	Proporciones
Parámetros de evaluación.	Proporciones
Resultados significativos y favorables.	Proporciones

Apéndice D. Guías para la evaluación de la literatura

Guía OxFord

Centre for Evidence-Based Medicine, Oxford 6

Estudios sobre tratamiento, prevención, etiología y complicaciones		
Grado de recomendación	Nivel de evidencia	Fuente
A	1 a	Revisión sistemática de ECA, con homogeneidad, o sea que incluya estudios con resultados comparables y en la misma dirección.
	1 b	ECA individual (con intervalos de confianza estrechos)
	1c	Eficacia demostrada por la práctica clínica y no por la experimentación
B	2 a	Revisión sistemática de estudios de cohortes, con homogeneidad, o sea que incluya estudios con resultados comparables y en la misma dirección.
	2 b	Estudio de cohortes individual y ensayos clínicos aleatorios de baja calidad (< 80% de seguimiento)
	2 c	Investigación de resultados en salud
	3 a	Revisión sistemática de estudios de casos y controles, con homogeneidad, o sea que incluya estudios con resultados comparables y en la misma dirección.
	3 b	Estudios de casos y controles individuales
C	4	Serie de casos y estudios de cohortes y casos y controles de baja calidad.

*Si tenemos un único estudio con IC amplios o una revisión sistemática con heterogeneidad estadísticamente significativa, se indica añadiendo el signo (-) al nivel de evidencia que corresponda y la recomendación que se deriva es una

Estudios de historia natural y pronóstico		
Grado de recomendación	Nivel de evidencia	Fuente
A	1 a	Revisión sistemática de estudios de cohortes, con homogeneidad, o sea que incluya estudios con resultados comparables y en la misma dirección y GPC validadas.
	1 b	Estudios de cohortes individuales con > 80% de seguimiento
	1 c	Resultados a partir de la efectividad y no de su eficacia demostrada a través de un estudio de cohortes
B	2 a	Revisión sistemática de estudios de cohorte retrospectiva o de grupos controles no tratados en un ECA, con homogeneidad, o sea que incluya estudios con resultados comparables y en la misma dirección.
	2 b	Estudio de cohorte retrospectiva o seguimiento de controles no tratados en un ECA, o GPC no validadas.
	2 c	Investigación de resultados en salud
C	4	Serie de casos y estudios de cohortes de pronóstico de poca calidad
*Si tenemos un único estudio con IC amplios o una revisión sistemática con heterogeneidad estadísticamente significativa, se indica añadiendo el signo (-) al		

Estudios de diagnóstico		
Grado de recomendación	Nivel de evidencia	Fuente
A	1 a	Revisión sistemática de estudios diagnósticos de nivel 1 (alta calidad), con homogeneidad, o sea que incluya estudios con resultados comparables y en la misma dirección y GPC validadas
	1 b	Estudios de cohortes que validen la calidad de una prueba específica, con unos buenos estándares de referencia (independientes de la prueba) o a partir de algoritmos de estimación del pronóstico o de categorización del diagnóstico
	1 c	Pruebas diagnósticas con especificidad tan alta que un resultado positivo confirma el diagnóstico y con sensibilidad tan alta que un resultado negativo descarta el diagnóstico.
B	2 a	Revisión sistemática de estudios diagnósticos de nivel 2 (mediana calidad) con homogeneidad, o sea que incluya estudios con resultados comparables y en la misma dirección
	2 b	Estudios exploratorios que, a través de p. e. una regresión logística, determinan qué factores son significativos , y que sean validados con unos buenos estándares de referencia (independientes de la prueba), o a partir de algoritmos de estimación del pronóstico o de categorización del diagnóstico, o de validación de muestras separadas
	3 b	Comparación cegada u objetiva de un espectro una cohorte de pacientes que podría normalmente ser examinado para un determinado trastorno, pero el estándar de referencia no se aplica a todos los pacientes del estudio
C	4	- Los estándares de referencia no son objetivables, cegados o independientes. - Las pruebas positivas y negativas son verificadas usando estándares de referencia diferentes

		- El estudio compara pacientes con un trastorno determinado conocido con pacientes diagnosticados de otra condición.
D	5	Opinión de expertos sin valoración crítica explícita, ni basada en fisiología, ni en investigación juiciosa ni en los principios fundamentales

Análisis económico y análisis de decisiones		
Grado de recomendación	Nivel de evidencia	Fuente
A	1 a	Revisión sistemática de estudios económicos de nivel 1 (alta calidad), con homogeneidad, o sea que incluya estudios con resultados comparables y en la misma dirección
	1 b	Análisis basados en los costes clínicos o en sus alternativas; revisiones sistemáticas de la evidencia; e inclusión de análisis de análisis de sensibilidad
	1 c	Análisis en términos absolutos de riesgos y beneficios clínicos: claramente tan buenas o mejores, pero más baratas, claramente tan malas o peores pero más caras
B	2 a	Revisión sistemática de estudios económicos de nivel 2 (mediana calidad) con homogeneidad, o sea que incluya estudios con resultados comparables y en la misma dirección.
	2 b	Análisis basados en los costes clínicos o en sus alternativas; revisiones sistemáticas con evidencia limitada; estudios individuales; e inclusión de análisis de análisis de sensibilidad
	2 c	Investigación de resultados en salud
	3 b	Análisis sin medidas de coste precisas pero incluyendo un análisis de sensibilidad que incorpora variaciones clínicamente sensibles en las variables importantes
C	4	Análisis que no incluye análisis de la sensibilidad
D	5	Opinión de expertos sin valoración crítica

Guía CONSORT

Título y resumen	Puntuación	Recomendación
	1	(a) Indique, en el título o en el resumen, el diseño del estudio con un término habitual. (b) Proporcione en el resumen una sinopsis informativa y equilibrada de lo que se ha hecho y lo que se ha encontrado.
Introducción		
Contexto/fundamentos	2	Explique las razones y el fundamento científicos de la investigación que se comunica.
Objetivos	3	Indique los objetivos específicos, incluida cualquier hipótesis preespecificada.
Métodos		
Diseño del estudio	4	Presente al principio del documento los elementos clave del diseño del estudio.
Contexto	5	Describa el marco, los lugares y las fechas relevantes, incluidos los períodos de reclutamiento, exposición, seguimiento y recogida de datos.
Participantes	6	(a) Estudios de cohortes: proporcione los criterios de elegibilidad, así como las fuentes y el método de selección de los participantes. Especifique los métodos de seguimiento. (b) Estudios de casos y controles: proporcione los criterios de elegibilidad así como las fuentes y el proceso diagnóstico de los casos y el de selección de los controles. Proporcione las razones para la mezcla de casos y controles. (c) Estudios transversales: proporcione los criterios de elegibilidad y las fuentes y métodos de selección de los participantes. (d) Estudios de cohortes: en los estudios apareados, proporcione los criterios para la formación de parejas y el número de participantes con y sin exposición. (e) Estudios de casos y controles: en los estudios apareados, proporcione los criterios para la formación de las parejas y el número de controles por cada caso.
Variables	7	Defina claramente todas las variables de resultado, exposiciones, predictoras, confusoras y modificaciones del efecto. Si procede, proporcione los criterios diagnósticos.
Fuentes de datos/medidas	8*	Para cada variable de interés, proporcione las fuentes de datos y los detalles de los métodos de valoración (medida). Si hubiera más de un grupo, especifique la comparabilidad de los procesos de medida.
Sesgos	9	Especifique todas las medidas adoptadas para afrontar fuentes potenciales de sesgo.
Tamaño muestral	10	Explique cómo se determinó el tamaño muestral.
Variables cuantitativas	11	Explique cómo se tratarán las variables cuantitativas en el análisis. Si procede, explique qué grupos se definirán y por qué.
Métodos estadísticos	12	(a) Especifique todos los métodos estadísticos, incluidos los empleados para controlar los factores de confusión. (b) Especifique todos los métodos utilizados para analizar subgrupos e interacciones. (c) Explique el tratamiento de los datos ausentes (missing data). (d) Estudio de cohortes: si procede, explique cómo se afrontan las pérdidas en el seguimiento. (e) Estudios de casos y controles: si procede, explique cómo se aparearon casos y controles. (f) Estudios transversales: si procede, explique cómo se tiene en cuenta en el análisis la estrategia de muestreo. (g) Describa los análisis de sensibilidad.
Resultados		
Participantes	13*	(a) Describa el número de participantes en cada fase del estudio, por ejemplo: cifras de los participantes potencialmente elegibles, los analizados para ser incluidos, los confirmados elegibles, los incluidos en el estudio, los que tuvieron un seguimiento completo y los analizados. (b) Describa las razones de la pérdida de participantes en cada fase. (c) Considere el uso de un diagrama de flujo.
Datos descriptivos	14*	(a) Describa las características de los participantes en el estudio (p. ej., demográficas, clínicas, sociales) y la información sobre las exposiciones y los posibles factores de confusión. (b) Indique el número de participantes con datos ausentes en cada variable de interés. (c) Estudios de cohortes: resuma el período de seguimiento (p. ej., promedio y total). (d) Estudios de casos y controles: describa el número de eventos resultado, o bien proporcione medidas resumen a lo largo del tiempo. (e) Estudios de casos y controles: describa el número de participantes en cada categoría de exposición, o bien proporcione medidas resumen de exposición.
Datos de las variables de resultado	15*	(a) Estudios transversales: describa el número de eventos resultado, o bien proporcione medidas resumen. (b) Estudios de cohortes: describa el número de eventos resultado, o bien proporcione medidas resumen.
Resultados principales	16	(a) Proporcione estimaciones no ajustadas y, si procede, ajustadas por factores de confusión, así como su precisión (p. ej., intervalos de confianza del 95%). Especifique los factores de confusión por los que se ajusta y las razones para incluirlos. (b) Si categoriza variables continuas, describa los límites de los intervalos. (c) Si fuera pertinente, valore acompañar las estimaciones del riesgo relativo con estimaciones del riesgo absoluto para un período de tiempo relevante.
Otros análisis	17	Describa otros análisis efectuados (de subgrupos, interacciones o sensibilidad).
Discusión		
Resultados clave	18	Resuma los resultados principales de los objetivos del estudio.
Limitaciones	19	Discuta las limitaciones del estudio, teniendo en cuenta posibles fuentes de sesgo o de imprecisión. Razone tanto sobre la dirección como sobre la magnitud de cualquier posible sesgo.
Interpretación	20	Proporcione una interpretación global prudente de los resultados considerando objetivos, limitaciones, multiplicidad de análisis, resultados de estudios similares y otras pruebas empíricas relevantes.
Generalización	21	Discuta la posibilidad de generalizar los resultados (validez externa).
Otra información		
Financiación	22	Especifique la financiación y el papel de los patrocinadores del estudio y, si procede, del estudio previo en el que se basa el presente artículo.

Guía STROBE

Título y resumen	Puntuación	Recomendación
	1	(a) Indique, en el título o en el resumen, el diseño del estudio con un término habitual. (b) Proporcione en el resumen una sinopsis informativa y equilibrada de lo que se ha hecho y lo que se ha encontrado.
Introducción		
Contexto/fundamento	2	Explique los hechos y el fundamento científicos de la investigación que se comenta.
Objetivos	3	Indique los objetivos específicos, incluya cualquier hipótesis prospectivada.
Métodos		
Diseño del estudio	4	Presente al principio del documento los elementos clave del diseño del estudio.
Contexto	5	Describa el marco, los lugares y las fechas relevantes, incluya los periodos de reclutamiento, exposición, seguimiento y recogida de datos.
Participantes	6	(a) Estudios de cohortes: proporcione los criterios de elegibilidad, así como las fuentes y el método de selección de los participantes. Especifique los métodos de seguimiento. Estudios de casos y controles: proporcione los criterios de elegibilidad así como las fuentes y el proceso diagnóstico de los casos y el de selección de los controles. Proporcione las razones para la elección de casos y controles. Estudios transversales: proporcione los criterios de elegibilidad y las fuentes y métodos de selección de los participantes. (b) Estudios de cohortes: en los estudios abiertos, proporcione los criterios para la formación de parejas y el número de participantes con y sin exposición. Estudios de casos y controles: en los estudios abiertos, proporcione los criterios para la formación de las parejas y el número de controles por cada caso.
Variables	7	Defina claramente todas las variables: de resultado, exposiciones, predictoras, confusoras y modificaciones del efecto. Si procede, proporcione los criterios diagnósticos.
Fuentes de datos/medidas	8*	Para cada variable de interés, proporcione las fuentes de datos y los detalles de los métodos de valoración (medida). Si hubiera más de un grupo, especifique la comparabilidad de los procesos de medida.
Sesgos	9	Especifique todas las medidas adoptadas para afrontar fuentes potenciales de sesgo.
Tamaño muestral	10	Explique cómo se determinó el tamaño muestral.
Variables cuantitativas	11	Explique cómo se trataron las variables cuantitativas en el análisis. Si procede, explique qué grupos se definieron y por qué.
Métodos estadísticos	12	(a) Especifique todos los métodos estadísticos, incluidos los empleados para controlar los factores de confusión. (b) Especifique todos los métodos utilizados para analizar subgrupos e interacciones. (c) Explique el tratamiento de los datos ausentes (missing data). (d) Estudios de cohortes: si procede, explique cómo se afrontan las pérdidas en el seguimiento. Estudios de casos y controles: si procede, explique cómo se afrontaron casos y controles. Estudios transversales: si procede, especifique cómo se tiene en cuenta en el análisis la estrategia de muestreo. (e) Describa los análisis de sensibilidad.
Resultados		
Participantes	12*	(a) Describa el número de participantes en cada fase del estudio, por ejemplo: cifras de los participantes potencialmente elegibles, los analizados para ser incluidos, los confirmados elegibles, los incluidos en el estudio, los que tuvieron un seguimiento completo y los analizados. (b) Describa las razones de la pérdida de participantes en cada fase.
Datos descriptivos	14*	(a) Considere el uso de un diagrama de flujo. (b) Describa las características de los participantes en el estudio (p. ej., demográficas, clínicas, sociales) y la información sobre las exposiciones y los posibles factores de confusión.
Datos de las variables de resultado	15*	(b) Indique el número de participantes con datos ausentes en cada variable de interés. (c) Estudios de cohortes: resuma el periodo de seguimiento (p. ej., promedio y total). Estudios de casos y controles: describa el número de eventos resultado, o bien proporcione medidas resumen a lo largo del tiempo. Estudios de casos y controles: describa el número de participantes en cada categoría de exposición, o bien proporcione medidas resumen de exposición.
Resultados principales	16	Estudios transversales: describa el número de eventos resultado, o bien proporcione medidas resumen. (a) Proporcione estimaciones no ajustadas y, si procede, ajustadas por factores de confusión, así como su precisión (p. ej., intervalos de confianza del 95%). Especifique los factores de confusión por los que se ajusta y las razones para incluirlos. (b) Si categoriza variables continuas, describa los límites de los intervalos. (c) Si fuera pertinente, valore acompañar las estimaciones del riesgo relativo con estimaciones del riesgo absoluto para un periodo de tiempo relevante.
Otros análisis	17	Describa otros análisis efectuados (de subgrupos, interacciones o sensibilidad).
Discusión		
Resultados clave	18	Resume los resultados principales de los objetivos del estudio.
Limitaciones	19	Discuta las limitaciones del estudio, teniendo en cuenta posibles fuentes de sesgo o de imprecisión. Razone tanto sobre la dirección como sobre la magnitud de cualquier posible sesgo.
Interpretación	20	Proporcione una interpretación global prudente de los resultados considerando objetivos, limitaciones, multiplicidad de análisis, resultados de estudios similares y otras pruebas empíricas relevantes.
Generalización	21	Discuta la posibilidad de generalizar los resultados (validez externa).
Otra información		
Financiación	22	Especifique la financiación y el papel de los patrocinadores del estudio y, si procede, del estudio previo en el que se basa el presente artículo.