

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
POSTGRADO DE PERIODONCIA

MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO DE LA HALITOSIS

Trabajo especial presentado ante la ilustre
Universidad Central de Venezuela por la
Odontóloga Vanessa Barrera García
para optar al título de Periodoncista

Caracas Mayo 2009

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
POSTGRADO DE PERIODONCIA

MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO DE LA HALITOSIS

Autor: Od. Vanessa Barrera García
Tutor: Prof. Gredy Lugo de Díaz

Caracas Mayo 2009

Aprobado en nombre de la Universidad Central de Venezuela por el siguiente jurado examinador:

Firma: _____

(Coordinador) (Nombre y Apellido)

Firma: _____

(Nombre y Apellido)

Firma: _____

(Nombre y Apellido)

Lugar Fecha: _____

Observaciones:

DEDICATORIA

Este Trabajo de Grado representa el logro de una de mis metas más ambiciosas durante mi periodo de formación, el hecho de ser un profesional y un especialista fue un día un sueño, pero hoy se ha convertido en una realidad.

Son numerosas las personas que a lo largo de mi vida me han inculcado la importancia de ser una persona de bien, alguien capaz de luchar por sus ideales manteniendo siempre el respeto hacia los de los demás, una mujer y una profesional que de forma incansable buscará mejorar día a día. Le dedico entonces mi esfuerzo a mi papá, quien supo formarme e indicarme el camino correcto a seguir, me dio continuamente el apoyo que necesité, sembró en mi una semilla que con mucho orgullo haré crecer para que se sienta siempre orgulloso, fuiste y serás único, nunca te olvidare; a mi Mamá, quien es para mí un modelo ejemplar, una mujer profesional, decidida, llena de fortaleza y entusiasmo, que nunca ha decaído ante las dificultades y ha sabido llevar adelante una familia y un hogar; a mi hermanito “Javi”, también te quiero dedicar a ti un pedacito de mis logros, por ser un hermano muy especial, por estar pendiente de mi y por tener como mayor virtud la nobleza y bondad que te caracteriza; a Fernando por ser siempre mi apoyo, por su constancia y dedicación hacia mí y hacia este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

Me complace reconocer de forma especial a mi tutora, la Profesora Gredy Lugo, quien siempre me supo guiar hacia la solución de los problemas que se me presentaron en el largo trayecto que implicó la elaboración de un trabajo como este. Gracias, por ofrecerme su apoyo y regalarme día a día un trocito de su tiempo.

Quiero también agradecer al Profesor Luis A. Calatrava, quien muy amablemente me brindó toda la colaboración posible. Haciendo gala de su talento como profesional y como docente me ofreció un nuevo punto de vista al momento de realizar las revisiones de forma oportuna y eficaz.

Vaya también mi agradecimiento a la Profesora Xiomara Giménez, quien estuvo pendiente del avance de mi trabajo y me brindó su mano amiga durante la elaboración del mismo.

Gracias por siempre... a mi familia, mis compañeros y amigos que me impulsaron a seguir adelante en los momentos difíciles que se me presentaron a lo largo del trayecto recorrido, de no ser por Uds. no estaría hoy en este lugar. Muchas gracias.

Por aquello de que *los últimos serán los primeros*, gracias a Dios, por permitirme ser quien soy y por darme: una vida y un motivo para vivirla; una familia y un hogar; un grupo de gente que me aprecia y me lleva a ser cada día mejor; y una memoria para tener siempre presentes a todas esas personas especiales que tanto quiero.

Gracias a la *Universidad Central de Venezuela*, por permitirme vencer las sombras de lo desconocido abriendo las ventanas del conocimiento. No tendré tiempo en la vida para retribuir a quien me formó y me dio las herramientas para tallar mi futuro.

LISTA DE CONTENIDO

| | Pagina |
|--|----------|
| DEDICATORIA..... | iv |
| AGRADECIMIENTOS..... | v |
| LISTA DE GRÁFICOS..... | ix |
| LISTA DE TABLAS..... | x |
| LISTA DE IMÁGENES..... | xi |
| RESUMEN..... | xii |
| I INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| II OBJETIVOS..... | 4 |
| III REVISIÓN DE LA LITERATURA..... | 5 |
| 1. Definición de halitosis..... | 5 |
| 2. Factores Etiológicos de la halitosis..... | 5 |
| 3. Clasificación de la Halitosis..... | 15 |
| 3.1 Halitosis Verdadera..... | 15 |
| 3.1.1 Halitosis Fisiológica..... | 15 |
| 3.1.2 Halitosis Patológica..... | 17 |
| 3.2 Pseudohalitosis..... | 18 |
| 3.3 Halitofobia..... | 18 |
| 4. Diagnóstico de la Halitosis..... | 20 |
| 4.1 Historia Clínica..... | 20 |
| 4.2 Examen Clínico..... | 22 |
| 4.3 Análisis Cualitativos..... | 23 |
| 4.3.1 Auto Estimación..... | 23 |

| | |
|--|-----------|
| 4.3.2 Evaluación Organoléptica..... | 24 |
| 4.4 Análisis Cuantitativos..... | 29 |
| 4.4.1 Cromatógrafo de Gases..... | 30 |
| 4.4.2 Monitor de Sulfuros..... | 31 |
| 4.4.3 Test BANA..... | 33 |
| 4.4.4 Sonda Lingual de Sulfuro..... | 34 |
| 4.4.5 Medios de Cultivo..... | 34 |
| 4.4.6 Nariz Electrónica..... | 35 |
| 4.4.7 Método de la Ninhidrina..... | 38 |
| 5. Estudios comparativos utilizando diferentes métodos de evaluación de la halitosis..... | 39 |
| IV MARCO METODOLÓGICO..... | 49 |
| Tipo de Investigación..... | 49 |
| Nivel de investigación..... | 50 |
| Población y Muestra..... | 50 |
| Técnicas e instrumentos para la recolección de datos..... | 51 |
| V RESULTADOS..... | 52 |
| VI DISCUSIÓN..... | 72 |
| VII CONCLUSIONES..... | 80 |
| VIII BIBLIOGRAFÍA..... | 82 |
| IX ANEXOS..... | 86 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | Pagina |
|---|--------|
| Gráfico 1. Etiología de la halitosis..... | 52 |
| Gráfico 2. Herramientas para el diagnóstico de la halitosis..... | 54 |
| Gráfico 3. Evaluación Organoléptica..... | 56 |
| Gráfico 4. Test BANA..... | 58 |
| Gráfico 5. Sonda Lingual..... | 60 |
| Gráfico 6. Halímetro..... | 62 |
| Gráfico 7. Cromatógrafo de Gases..... | 64 |
| Gráfico 8. Monitor Sulcular..... | 66 |
| Gráfico 9. Horas académicas en pregrado destinadas a la enseñanza de la halitosis..... | 68 |
| Gráfico 10. Halitosis y su tratamiento..... | 70 |

LISTA DE TABLAS

| | Pagina |
|---|--------|
| Tabla I. Etiología de la halitosis..... | 52 |
| Tabla II. Herramientas para el diagnóstico de la halitosis..... | 54 |
| Tabla III. Evaluación Organoléptica..... | 56 |
| Tabla IV. Test BANA..... | 58 |
| Tabla V. Sonda Lingual..... | 60 |
| Tabla VI. Halímetro..... | 62 |
| Tabla VII. Cromatógrafo de Gases..... | 64 |
| Tabla VIII. Monitor Sulcular..... | 66 |
| Tabla IX. Horas académicas en pregrado destinadas a la enseñanza de la halitosis..... | 68 |
| Tabla X. Halitosis y su tratamiento..... | 70 |

LISTA DE IMÁGENES

| | Pagina |
|--|--------|
| Imagen 1: Método Kim..... | 28 |
| Imagen 2: Cromatógrafo de gases..... | 30 |
| Imagen 3: Halímetro..... | 32 |
| Imagen 4: Monitor Sulcular..... | 33 |
| Imagen 5: Diagrama de bloques de una nariz electrónica genérica..... | 37 |
| Imagen 6: Nariz Electrónica..... | 37 |

RESUMEN

La halitosis es el término que generalmente se utiliza para describir un olor desagradable que se emite por la cavidad bucal. Existen numerosos factores etiológicos causantes de esta afección, entre los cuales se mencionan: degradación bacteriana, componentes sulfurados volátiles, acumulación de bacterias en la parte posterior de la lengua y alteraciones periodontales entre otras. A fin de tratar esta afección es necesario realizar el diagnóstico correcto, para el cual se indica: la historia clínica, con una anamnesis específica; examen clínico; y análisis cualitativo y cuantitativo de la halitosis. El análisis cualitativo incluye valoración del paciente, auto-estimación y evaluación organoléptica; mientras que el análisis cuantitativo se debe valorar con: cromatógrafo de gases, monitor de sulfuro, test BANA, sonda lingual de sulfuro, medios de cultivo, nariz electrónica y el método de la ninhidrina. Es de vital importancia que el odontólogo tenga conocimiento de los diversos análisis y que identifique cuál debe ser el óptimo para lograr el objetivo deseado. Como parte de este trabajo se elaboró un cuestionario sobre el conocimiento actual de una muestra de periodoncistas (miembros de la Sociedad Venezolana de Periodontología), odontólogos de otras especialidades y odontólogos generales, sobre los métodos de evaluación de la halitosis.

I INTRODUCCION

La halitosis, comúnmente conocida como mal aliento, es un olor desagradable u ofensivo que emite la cavidad bucal, el cual es motivo de preocupación e incomodidad. Es posible imaginar la longevidad de esta afección, debido a que se muestran referencias tanto en la Biblia como en el Corán sobre su existencia.

Las causas de la halitosis son múltiples, entre ellas la degradación bacteriana y la producción de Componentes Sulfurados Volátiles (CSV), principalmente el metil mercaptano y el sulfuro de hidrógeno.

Es importante que el profesional conozca las diferentes características de la halitosis para así clasificarla y a su vez establecer los procedimientos terapéuticos necesarios para su tratamiento; para ello se ha establecido una clasificación sencilla que contempla las causas de origen psicógeno, surgiendo entonces las categorías: halitosis verdadera (fisiológica o patológica), pseudohalitosis (no se detecta por ningún método pero el paciente percibe de forma subjetiva el mal aliento) y halitofobia (paciente que fue tratado de halitosis verdadera o pseudohalitosis y que asume que sigue padeciéndola).

Siendo ésta una condición común, se ha observado que los odontólogos están poco informados sobre los métodos para su diagnóstico y atención. Para la detección de la halitosis es importante: la historia clínica (médica y odontológica), el examen clínico y en el análisis cualitativo y cuantitativo de la entidad.

Entre los cualitativos encontramos la auto estimación y la evaluación organoléptica y entre los cuantitativos encontramos el cromatógrafo de gases, el monitor de sulfuro, el monitor sulcular, el Test BANA, la sonda lingual de sulfuro, los medios de cultivo, la nariz electrónica y el método de la ninhidrina.

El objetivo principal de este trabajo se centra en analizar los métodos de diagnóstico de la halitosis como herramientas para el abordaje integral del paciente odontológico.

Se realizó un cuestionario netamente relacionado a los aspectos teóricos y prácticos de la halitosis, en el se plasmaron 10 preguntas que permiten determinar el conocimiento de los profesionales sobre el tema en cuestión. Se consideró un universo de 100 profesionales entre odontólogos y especialistas en Periodoncia (miembros de la S.V.P.), que prestan sus servicios profesionales en instituciones de diversa índole, a fin de observar la

diferencia que existe entre ambos grupos sobre el nivel de conocimiento de los métodos de diagnóstico de ésta afección.

II OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Analizar los métodos de diagnóstico de la halitosis como herramientas para el abordaje integral del paciente odontológico.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar herramientas utilizadas en el diagnóstico de la halitosis.
- Describir métodos cualitativos para el diagnóstico de la halitosis.
- Describir métodos cuantitativos para el diagnóstico de la halitosis.
- Determinar el nivel de conocimiento que poseen una muestra de periodoncistas, otros especialistas y odontólogos generales sobre los métodos de evaluación.

III REVISIÓN DE LA LITERATURA

1. DEFINICIÓN

La halitosis (del Latín “*halitus*” que significa aliento y del Griego “*osis*”, que significa condición anormal), comúnmente conocida como mal aliento, es un olor desagradable u ofensivo que emite la cavidad bucal, el cual es motivo de preocupación e incomodidad, tanto para quien la padece como para aquellos profesionales de la salud que buscan erradicarla de sus pacientes. También se le conoce como mal olor, hedor, tufo, fetor ex ore o fetor oris. Se muestran referencias tanto en la Biblia como en el Corán sobre su existencia, con esto es posible imaginar la longevidad de esta afección, sin embargo, es poco lo que se conoce en beneficio de su solución.^{1,2}

2. FACTORES ETIOLÓGICOS

Entre los factores etiológicos de la halitosis podemos enumerar: la degradación bacteriana, componentes sulfurados volátiles (CSV), acumulación de bacterias focalizada en la parte posterior de la lengua, disminución salival o xerostomía, higiene bucal deficiente, tabaquismo, alteraciones periodontales, complicaciones otorrinolaringológicas, pulmonares y del tracto digestivo, insuficiencias renales, pancreáticas y hepáticas, entre otras. A continuación se presenta un esbozo de cada uno de estos factores a fin de acentuar su importancia.^{1,2}

La degradación bacteriana y la producción de CSV, principalmente el metilmercaptano y el sulfuro de hidrógeno, son importantes causantes de la halitosis. Estos componentes se producen en su mayoría a través de una vía exógena, que incluye el metabolismo de alimentos, la saliva, los leucocitos y las células epiteliales descamadas ó, en la menor parte de los casos, a través de una vía endógena a partir de los eritrocitos. ^{1,3}

Las bacterias anaerobias de la cavidad bucal, sobre todo las especies como *Treponema denticola*, *Porphyromonas gingivalis* y *Prevotella intermedia*, pueden producir sulfuro de hidrógeno y metilmercaptano, a partir de L-cisteína o de suero. En determinadas circunstancias éstas inician una descomposición rápida de proteínas, lo que se traduce en una mayor producción de aminoácidos que liberan sustancias sulfúricas olorosas. ^{1,3}

Este grupo de bacterias sobrevive y prolifera en un ambiente bucal carente de oxígeno, por ende se sitúa en zonas de la cavidad bucal donde este llega difícilmente, tal es el caso de la cara dorsal de la lengua, la faringe, los espacios interproximales, los sacos periodontales y otras áreas. ^{1,2}

La acumulación de bacterias en el tercio posterior de la cara dorsal de la lengua muchas veces es la fuente principal del mal aliento, debido a que la saliva limpia muy deficientemente dicha zona, permitiendo así el depósito de bacterias en las invaginaciones linguales. ^{1,2}

La saliva desempeña funciones tan variadas como contrapuestas entre los mecanismos causantes de la halitosis: por un lado, desarrolla una acción protectora al inhibir el crecimiento de los microorganismos anaerobios mediante la aportación de oxígeno a la biopelícula bucal (Rosembert, 1992), actuando como solvente de los componentes volátiles y facilitando el barrido mecánico de los restos alimenticios y de los detritus celulares; por otro lado, transporta al interior de dicha biopelícula los nutrientes que, metabolizados por la microbiota bucal, generan el mal olor.^{2,4-6}

La reducción o agotamiento del oxígeno en la cavidad bucal, específicamente en el complejo placa-saliva, cumple un papel importante en la producción del mal olor, ya que este declive determina el descenso del potencial de oxido-reducción, con la posterior degradación de aminoácidos, lo cual favorece la proliferación de cierto tipo de bacterias que son esenciales para la formación del mal olor.^{1,2,7}

Otros también han afirmado que la saliva tiene un doble efecto en relación a la halitosis: por una parte desencadena adversidades ya que provee condiciones de oxígeno que inhiben la generación de aromas desagradables y por otra parte contiene sustratos oxidables que agotan las reservas de oxígeno favoreciendo el mal olor.⁷

El pH es un factor crítico para el desarrollo de la halitosis. Por lo general la saliva tiene un pH de 6.5 el cual suprime el crecimiento, desarrollo, maduración y proliferación de microorganismos anaerobios gram negativos por su característica ácida. ^{1,2,7}

Cuando el pH es ácido afecta el metabolismo de la microflora de manera que no se generan productos finales metabólicos odoríferos, debido a la inactivación de las enzimas requeridas para la putrefacción, en cambio, cuando se reduce la acidez y el pH pasa a condiciones neutras o de alcalinidad, se establecen parámetros que favorecen el mal olor. Ningún olor se genera cuando el pH salival en mezclas incubadas es de 6,5, sin embargo cuando se eleva a 7,5 el olor resulta más intenso y putrefacto. ^{1,2,7}

Es interesante observar como al agregar glucosa a la saliva incubada hasta que el pH se vuelva ácido, se suprime la formación de mal olor, pero si se agrega insuficiente glucosa para lograr la acidificación del pH, se generan olores muy desagradables, esto se debe a que en ausencia de glucosa hay pérdida de dióxido de carbono y formación de amonio a partir de la urea. ^{1,2}

Por todo lo antes expuesto, se establece que la putrefacción de los sustratos protéicos que contienen azufre por la acción de los microorganismos gram negativos, son la causa del mal olor y la situación óptima se da en condiciones anaerobias, a un pH neutral o alcalino y con

bajos niveles de carbohidratos, en donde el sedimento salival contiene la fuente primaria de CSV.⁷

Debido a que el flujo continuo de la saliva sirve como medio de transporte para las bacterias y sus productos químicos malolientes, cualquier agente causante de la resequedad en la cavidad bucal, como por ejemplo el hecho de ser respirador bucal, ayunar, hablar por mucho tiempo, el estrés, y determinados medicamentos, pueden agravar la intensidad del olor.⁸

Entre las drogas que pueden fungir como causantes de xerostomía se incluyen analgésicos, anticolinérgicos, antidepresivos, antihipertensivos, psicoterapéuticos y otras. Medicamentos tales como agentes antimicrobianos, antirreumáticos, antihipertensivos y drogas psicofarmacológicas, pueden producir olor en el cuerpo y también puede distorsionar el sabor y el olor.⁹

Algunos factores pre-disponentes del mal aliento incluyen: una deficiente higiene oral (especialmente si permanecen residuos proteínicos entre los dientes), enfermedad periodontal, restauraciones dentales defectuosas, prótesis en mal estado y abscesos.^{7,8}

Los fumadores también tienden a presentar mal aliento. El humo produce resequedad de la mucosa bucal, empeora la condición de las encías, influye

en el goteo post-nasal y deja un residuo cuyo aroma se mezcla con el sabor pre-existente en la cavidad bucal. ²

Se ha encontrado que en casos de gingivitis, periodontitis y abscesos periodontales intervienen bacterias que también están implicadas en la halitosis. En los sacos periodontales, especialmente en los profundos ($\geq 4\text{mm}$), se pueden presentar colonias de bacterias anaeróbicas entre las cuales se destacan el *Treponema denticola*, *Porphyromonas gingivalis*, *Bacteroides forsythus*, *Prevotella*, las cuales son responsables de la emisión de CSV; incluso en estos sacos es posible encontrar gran cantidad de sustratos proteicos esenciales para el metabolismo bacteriano. Debido a esto, se ha demostrado que algunos pacientes con enfermedad periodontal producen una halitosis más intensa que personas sanas periodontalmente. ²

Se ha observado que al exponer la mucosa sublingual a los CSV emitidos por las bacterias periodontopatogénicas, se produce un aumento de la permeabilidad tisular, la cual podría facilitar la penetración de antígenos bacterianos como los lipopolisacáridos (LPS), induciendo una respuesta inflamatoria. ¹⁰

Los CSV también pueden provocar destrucción tisular debido a su toxicidad hacia las células epiteliales, así como alterar la síntesis y el metabolismo proteico. Johnson y col., citados por Morita 2001, expresaron

que la exposición de los fibroblastos a metilmercaptano y sulfuro de hidrógeno provocaba una reducción del 39% en la síntesis de colágeno y un incremento del 62% en la destrucción de las proteínas recién sintetizadas, además de una disminución de la síntesis de ADN y la alteración del metabolismo de las proteínas colágenas. Efectivamente, ambos componentes reaccionan con las proteínas a través de los grupos tioles (-SH) y en combinación con el colágeno tipo I, alteran la funcionalidad de éste.¹⁰

El metilmercaptano estimula además la producción de interleuquina-1, una citocina proinflamatoria que induce a los fibroblastos a secretar las prostaglandinas E₂, responsables de la destrucción periodontal.¹⁰

En síntesis, los CSV responsables de la halitosis podrían desempeñar una función patógena favorecedora de la aparición de la patología periodontal. En efecto, al incrementar la permeabilidad de la mucosa, pueden penetrar en los tejidos bucales y causar lesiones patológicas, modificando el metabolismo celular, la síntesis y la degradación del colágeno. También los CSV estimulan la producción de citocinas proinflamatorias como la IL-1, responsables de la inducción de fenómenos de reabsorción ósea mediada por las prostaglandinas E₂.^{4,11,12}

Después de la lengua y la enfermedad periodontal, las fosas y los conductos nasales son las fuentes más comunes del mal aliento. En los

casos en los que el mal olor proviene de la nariz la causa puede asociarse a condiciones tales como la sinusitis u otras afecciones que bloquean el flujo de la mucosidad. Aunado a lo anterior, una mala higiene bucal, el hecho de ser respirador bucal, puede explicar el origen de la halitosis en algunos pacientes. ^{1,2,13}

Las causas otorrinolaringológicas incluyen faringitis crónica, sinusitis purulenta y descarga nasal posterior. Esta última afección, bastante frecuente, está asociada con la esofagitis por regurgitación y es percibida por el paciente como un flujo líquido en la garganta originado en la cavidad nasal. La ozena, es un estado atrófico de la mucosa nasal con aparición de costras, produce un fuerte olor del aliento, esta es una enfermedad poco común. ¹⁴

El 3% de los casos de halitosis se asocia con infecciones a nivel de las amígdalas, ya que de un 2 a un 3% de la población adulta, presenta en las criptas amígdalinas pequeñas calcificaciones y otros detritos. Aunque estas calcificaciones por si mismas presentan un olor desagradable, no siempre ocasionan halitosis. ^{1,2,13}

Otros factores como dientes impactados, restauraciones defectuosas, prótesis defectuosas, GUNA; ocasionan el 1% de los casos de mal aliento en los seres humanos. ^{1,2,13}

Las enfermedades pulmonares entre las cuales se encuentran: bronquitis crónica, bronquiectasia y carcinoma bronquial; también pueden ser causantes de halitosis.^{15,16}

La producción de gases intestinales puede tener un papel protagónico, probablemente porque algunos gases como el dimetilsulfuro son mal resorbidos por el endotelio intestinal y cuando son transportados por la sangre, pueden llegar hasta los pulmones y ser exhalados con el aliento.¹⁷

Entre las causas asociadas con el tracto digestivo se pueden identificar: el Divertículo de Zenker que consiste en la acumulación de alimentos y detritos en el saco esofágico, el cual no está separado de la cavidad bucal por ningún esfínter. La hernia gástrica puede ocasionar una halitosis perturbadora, en especial cuando ocurre esofagitis por reflujo.¹⁷

Por otra parte, erróneamente existe un concepto comúnmente utilizado como etiología de la halitosis, consiste en que ésta proviene de las alteraciones estomacales. Al contrario de la opinión común del público e incluso de algunos profesionales, el estómago, aunque puede emanar malos olores en aquellos casos en que se eructa o se vomita, nunca puede considerarse como un órgano causante de halitosis. Este concepto equívoco ha sido aprovechado por diversos productos que se venden comercialmente para “curar el mal aliento”, los cuales beneficiándose de la desinformación

general señalan que al ser ingeridos junto con la comida ayudan a suprimirlo.^{1,2}

Otras causas sistémicas de la halitosis incluyen las insuficiencias renales (uremia), pancreáticas (acetona) y hepáticas (amoníaco), que generan mal aliento de diferentes características y pueden ser detectadas por profesionales experimentados en el área.^{1,2}

Existen ciertas enfermedades que pueden generar halitosis como parte de sus signos y síntomas, son ejemplos de esto: la cetosis y el Síndrome de Sjögren. La primera aparece especialmente en casos de inanición, en la diabetes mellitus y en dietas enteramente grasas. En el Síndrome de Sjögren, la secreción salival en estos pacientes se encuentra disminuida, alterando la capacidad antibacteriana y de autoclisis que tiene la misma, pudiéndose generar olores ofensivos en la cavidad bucal.^{9,18}

Los odontólogos deben de tener en cuenta estas posibles causas no bucales, su papel puede pasar desapercibido por el profesional debido a que un paciente con este tipo de enfermedad también puede presentar gingivitis o periodontitis.¹⁹

Desde el punto de vista epidemiológico, se señala que el 95% de la población mundial sufre de halitosis en alguna época de su vida y de ellos

sólo un tercio presenta periodontitis, quedando demostrado que es una condición común que afecta a individuos de todas las edades y estados bucales.¹⁹

3. CLASIFICACIÓN DE LA HALITOSIS

Para poder determinar la etiología de la halitosis durante la realización de la historia clínica del paciente es conveniente que el profesional conozca las diferentes características de la halitosis. Para ello Miyazaki y col. establecieron una clasificación sencilla de la halitosis en relación con los procedimientos terapéuticos que precisan y que contempla las causas de origen psicógeno. Así, surgieron las siguientes categorías: halitosis verdadera, fisiológica o patológica; pseudohalitosis, no se detecta por ningún método pero el paciente percibe mal aliento de forma subjetiva; y halitofobia, paciente que fue tratado de halitosis verdadera o pseudohalitosis y que considera que aún padece de ella.²⁰

3.1 Halitosis verdadera o Genuina

Esta está determinada por la presencia de un aliento desagradable, cuya intensidad sobrepasa los límites socialmente aceptables. Se subclasifica en halitosis fisiológica y halitosis patológica.²⁰

3.1.1 *Halitosis fisiológica*: es debida a factores bucales no patológicos, también llamada transitoria, es una halitosis autolimitada y asociada a

diferentes condiciones y procesos temporales como la disminución o detención del flujo de saliva durante el sueño. Debido a esto hay personas que refieren tener halitosis al despertarse tras un periodo de descanso, ésta desaparece poco después de ingerir alimentos o líquidos.²⁰

Cuando una persona siente hambre aparece un aliento característico y es mas intenso cuando se omite el desayuno, aún después del cepillado matutino.²⁰

Algunas dietas para adelgazar que pueden generar mal olor bucal, esto es debido a que al aumentar la extracción de ácidos grasos de los tejidos adiposos, las células de los tejidos periféricos llegan a disponer de cantidades enormes de ácidos grasos para obtener energía, así como las células hepáticas donde gran parte de los ácidos grasos se convierten en cuerpos cetónicos los cuales son excretados por los pulmones.²¹⁻²⁴

En algunos casos, los CSV son absorbidos al torrente sanguíneo desde cualquier lugar del cuerpo, y posteriormente son transferidos al alveolo pulmonar. Estos componentes son excretados en concentraciones significativas en el aire espirado, pudiendo provocar halitosis. Un ejemplo de estos casos sería la halitosis tras la ingesta de alimentos como el ajo y la cebolla.¹⁰

Algunos de los síntomas más frecuentes de la halitosis fisiológica son: presencia de una capa blanca o amarillenta en la lengua, resequedad de la cavidad bucal, presencia de saliva espesa, lengua ardiente, sabor desagradable por la mañana, mal sabor después del consumo de alcohol y tabaco, sabor desagradable tras la ingesta de productos lácteos o dulces, sabor ácido, amargo o metálico persistente. ²

3.1.2 *Halitosis Patológica*: es de evolución crónica y persiste a pesar de las técnicas de higiene oral, puede tener su origen en la cavidad bucal o no. Entre las causas de origen bucal más comunes encontramos la acumulación de placa en el dorso de la lengua, la enfermedad periodontal y las alteraciones patológicas de xerostomía, como es el caso en pacientes irradiados o con síndrome de Sjögren. ^{20,21,25}

En diferentes estudios clínicos se han asociado también otras condiciones infecciosas orales, como la gingivitis ulceronecrotizante aguda (GUNA), la pericoronitis, la alveolitis seca y las úlceras o aftas bucales. ^{21,24,25}

Las causas de origen extraoral incluyen alteraciones patológicas del sistema respiratorio, ya sea del tracto superior; la sinusitis crónica, la obstrucción nasal, el absceso nasofaríngeo y el carcinoma de laringe, o del tracto inferior; bronquitis, bronquiectasias, neumonías, abscesos pulmonares

y carcinomas de pulmón. También puede asociarse a patologías del aparato digestivo, como los casos de gastritis y úlcera.^{21,24,25}

Además, existen otras alteraciones del metabolismo enzimático y de transporte capaces de producir CSV causantes de halitosis. Dentro de este grupo se incluyen causas como la cetosis diabética, alteraciones renales y hepáticas, carcinomas y leucemias.^{14,26}

3.2 Pseudohalitosis

La pseudohalitosis hace referencia a un caso en el cual el paciente percibe un mal olor en su aliento que otros no pueden detectar y no se puede objetivar con las pruebas diagnósticas disponibles. La pseudohalitosis suele presentarse en personas con tendencia a la auto-observación y la autocrítica, en muchos casos es producto de una interpretación errónea de las actitudes de otras personas (taparse la nariz, volver la cara, dar un paso atrás) considerando dichas reacciones como un rechazo a una “supuesta halitosis”, con lo cual se refuerza la creencia del paciente. Sin embargo, se ha demostrado que en la mayoría de los casos estos gestos son accidentales y no tienen relación alguna con molestias por mal aliento.^{25,27}

3.3 Halitofobia

Como su nombre lo indica es un miedo irracional, obsesivo y angustioso a sufrir de mal aliento; el paciente asume que persiste la halitosis incluso tras el

tratamiento adecuado y se preocupa por un "hipotético" mal aliento que no es perceptible por las demás personas, ni los métodos de diagnóstico más objetivos.²²

El halitofóbico frecuentemente evita actos sociales (fobia social), muestra preocupación por el aliento y se practica lavados de boca frecuentes, usa chicles, caramelos, mantiene una distancia de seguridad al hablar y discute mucho sobre el tema. En los casos extremos llega al aislamiento social con interrupción de la vida laboral o académica; recurre a procedimientos médicos invasivos innecesarios, o incluso a la extracción de todas las piezas dentarias.¹⁴

La halitosis imaginaria puede ser un síntoma incluido en varios síndromes psiquiátricos: trastornos de ansiedad (fobia social), trastornos somatoformes (dismorfofobias), trastornos del estado de ánimo (depresión mayor, rasgos psicóticos) y trastornos psicóticos (trastorno delirante).²⁷

Yaegaki y col., afirman que el diagnóstico de halitofobia se debe establecer en aquellos pacientes que, después de concluir exitosamente el tratamiento para halitosis verdadera o pseudohalitosis, aún creen que tienen mal aliento.²⁵

El peor evaluador del mal olor es el individuo mismo y los estudios han demostrado claramente la incapacidad de la propia persona para medir la magnitud de su halitosis. A menudo, las personas que sufren halitosis toman conciencia de este problema cuando un familiar, un compañero de trabajo o un amigo se lo hace saber.²

4. DIAGNOSTICO DE LA HALITOSIS

En medicina, el diagnóstico es el procedimiento por el cual se identifica una enfermedad, entidad nosológica, síndrome, o cualquier condición de salud-enfermedad (el "estado de salud" también se diagnostica). El diagnóstico clínico requiere tener en cuenta los dos aspectos de la lógica, es decir, el análisis y la síntesis, utilizando diversas herramientas como la anamnesis, la historia clínica, exploración física y exploraciones complementarias. Para la detección de la halitosis nos basamos en: historia clínica (médica y odontológica), examen clínico, análisis cualitativo y análisis cuantitativo.

4.1 Historia Clínica

La entrevista directa es el mejor medio informativo para valorar el historial de halitosis. Es necesario determinar si el problema de la halitosis es la razón primaria por la que acude el paciente en busca de ayuda o si es una de las diversas quejas que lo llevan al odontólogo.^{1,26,27}

A través de esta herramienta, recolectamos datos, los cuales nos van a permitir determinar la presencia de halitosis y en caso de diagnóstico afirmativo, identificar su origen: bucal (80% de los casos), sistémico o debido al consumo de ciertos alimentos (ajo, cebolla, huevo, brócoli). Además, permite determinar si la causa es fisiológica o patológica. ^{1,26,27}

La historia clínica, debe investigar el padecimiento de enfermedades sinusales, nasales, de la nasofaringe y alergias, así como enfermedades respiratorias. También es importante realizar un cuestionario específico para la halitosis, en el que se evalúan síntomas somáticos, hábitos de higiene oral (frecuencia en el uso del hilo dental, enjuagues, pasta dental, tipo de cepillo, visitas al profesional para mantenimiento), consumo de medicamentos y hábitos alimenticios. ^{1,25-27}

Es importante conocer las circunstancias de la halitosis, si es reciente o si la ha padecido durante un periodo prolongado. Todo esto complementará la historia clínica y nos ayudará a establecer las causas de la halitosis. ^{1,26,27}

En la historia clínica ha de quedar asentado el motivo en el que se basa el paciente para manifestar su halitosis, porque la autodescripción del mal aliento suele ser totalmente subjetiva; la confirmación de otras personas puede ser un medio objetivo y más confiable para que una persona tenga conocimiento de su problema. ^{14,28}

4.2 Examen Clínico

Esta herramienta es recomendable aplicarla en la mañana, indicándole al paciente que debe acudir a consulta antes de comer y cepillarse los dientes, no debe usar cosméticos, ni perfumes por 24 horas, ni fumar por 12 horas antes, ni tomar alcohol, ni masticar chicles, así mismo mantener 1 o 2 días antes de la consulta una dieta libre de alimentos que contengan CSV. Si el paciente está recibiendo antibioteoterapia se debe evaluar 2 semanas después de culminar el tratamiento. ^{1,27}

En este examen se deben evaluar tanto los tejidos duros como los blandos de la cavidad oral, clínica y radiográficamente, para conocer los cambios que puedan presentarse, así como la salud de las criptas amigdalinas y el flujo salival. ^{1,27}

Es importante diagnosticar la presencia de enfermedad periodontal, con presencia de sacos activos, el estado de las prótesis, la presencia de restauraciones defectuosas, las caries avanzadas involucren la pulpa, hábitos tabáquico y la condición de higiene de la lengua, ya que de allí puede provenir el mal olor. ^{1,28}

La procedencia o fuente del mal olor puede ser bucal o pulmonar, por lo tanto es necesario evaluarla, para ello se indica al paciente que con los labios cerrados sople por la nariz de manera tal que se pueda oler el aire que

viene de los pulmones, posteriormente se le pide que compriman ambas narinas y mantenga la respiración por unos segundos y luego exhale el aire por la cavidad bucal y así poder identificar si el hedor es bucal o pulmonar.²⁴

Si el olor proviene de la cavidad bucal se puede tomar una muestra de material de la superficie de la lengua, mediante un instrumento o una gasa, para identificar si es ésta el área responsable del mal aliento.^{8,24}

4.3 Análisis Cualitativos

Se realizan una vez que se ha elaborado la historia y el examen clínico.

4.3.1 Auto-estimación: es un método que generalmente se realiza por medio de la percepción del olor en las manos (lo cual resulta muy subjetivo); otra forma es retirar y oler el material de la región posterior del dorso de la lengua y otra consiste en usar el hilo dental o cepillo interproximal y después de su uso olerlo para identificar las áreas que producen el mal olor.^{2,6,14}

El umbral de la percepción del olor varía de un día a otro; un paciente con halitosis en muchas ocasiones no puede detectar el olor, debido a que los receptores olfatorios se adaptan en menos de un minuto.^{13,23}

Algunos pacientes que manifiestan padecer de halitosis tienen una percepción exagerada de la intensidad y de la frecuencia, debido a que cada

uno tiene una imagen de su aliento la cual influye en la percepción del mismo. Una forma de identificar si el paciente tiene una percepción exagerada es pedirle que establezca la distancia hasta donde considera que su aliento resulta ofensivo; si la distancia es menor o igual a un metro la percepción por parte del paciente puede ser realista, si la distancia es superior a un metro y medio, se dice que el paciente tiene una percepción exagerada.^{2,28}

4.3.2 Evaluación Organoléptica: es un análisis sencillo y sensorial, que consiste en la percepción directa por un examinador del aire exhalado por el paciente. Ha sido llamado método hedónico, ya que el aire se expulsa directamente hacia el rostro del examinador presentando un alto grado de subjetividad.^{2,29}

En esta evaluación se instruye al paciente para que acuda a consulta habiéndose abstenido de comer, beber, usar chicles, enjuagues, fumar, consumir especias y hacer uso de cosméticos, por lo menos 2 horas antes del examen, para luego pedirle que sin haber tragado durante al menos 60 segundos, expulse el aire de su boca lentamente hacia la nariz del evaluador aproximadamente a 10 centímetros de distancia.^{2,29}

La evaluación organoléptica se registra en una escala que va del 0 al 4, donde: 0 representa una condición en la cual el olor no es apreciable; 1 olor

apreciable, de baja intensidad, pero dentro de los límites aceptables; 2 olor entre suave y moderado, perceptible y levemente desagradable; 3 olor entre moderado y alto, claramente perceptible, desagradable y de intensidad moderada; 4 olor ofensivo de elevada intensidad.^{29,30}

Existe otra técnica utilizando la evaluación organoléptica, en la cual se utiliza un tubo transparente que mide aproximadamente 10 centímetros de largo por 2,5 de diámetro y se inserta a través de una pantalla de 50 a 70 centímetros. El paciente debe mantener los labios cerrados y respirar por la nariz durante un minuto, luego exhala a través del tubo, así se evita el escape del aire proveniente de la cavidad bucal del paciente. La pantalla impide que el paciente observe al examinador mientras realiza la evaluación.²⁹

La halitosis de origen bucal puede confundirse con el aire pulmonar, por lo que se recomienda tratar al paciente previamente utilizando peróxido de hidrógeno al 0,75% ó clorhexidina al 0,12% para la limpieza de la lengua y volver a evaluar el aire pulmonar 2 ó 3 días después. Cuando el mal olor persiste a pesar del tratamiento, se puede pensar en una halitosis de origen extra bucal, así mismo si el olor pulmonar y bucal coinciden en la evaluación o si existe mal olor nasal.^{2,6}

Otras zonas en donde se puede realizar la evaluación organoléptica incluyen el dorso posterior de la lengua, para ello se ejerce presión digital sobre la misma con una gasa y se desplaza anteriormente, igualmente se evalúan los espacios interdientales por sextantes, utilizando hilo dental absorbente diferente en cada zona. También se debe hacer esta evaluación a los aparatos o prótesis intra-bucles, a las heridas de extracción recientes y a la faringe. Las amígdalas presentan a menudo criptas que alojan bacterias anaerobias, pus e incluso cálculos (amígdalolitos).^{2,6}

Para el odontólogo es difícil realizar el examen de las fosas nasales, el olor nasal se examina utilizando un tubo de un centímetro de diámetro y doce centímetros de largo, se coloca dentro de uno de los orificios nasales, mientras se presiona la narina contraria con un dedo. Si se produce mal olor sin detectar mal olor pulmonar, la causa puede ser alguna alteración nasal.^{2,6}

Esta prueba tiene como desventaja que es subjetiva y desagradable, además de no ser suficientemente discriminativa para distinguir diferencias en la concentración de CH_3SH y de H_2S o para identificar los componentes específicos responsables del mal olor.³¹

El **Método Kim** es otra variante del Método de Evaluación Organoléptica descrito anteriormente. Este método, a diferencia del método clásico, emplea una jeringa como herramienta de muestreo, la cual a su vez está equipada

con una válvula de apertura o cierre y un tubo de succión de material descartable.³²

La muestra es tomada de la cavidad bucal del paciente mediante el empleo de una técnica denominada “Presión Negativa”, la cual consiste en generar un vacío en la jeringa halando el émbolo y sosteniéndolo a su máxima capacidad (10 ml) con la válvula en posición de cierre.³²

Una vez que el examinador ha determinado el punto de muestreo le solicita al paciente que mantenga la boca cerrada reteniendo su aliento en ella durante un lapso de aproximadamente 3 minutos, posteriormente introduce el tubo, de unos 60 mm de largo y 3 mm de diámetro, en la boca del paciente hasta el punto de muestreo, apertura la válvula de la jeringa para permitir la entrada del aire a evaluar e inmediatamente vuelve a cerrar la válvula a fin de preservar la muestra.³²

Este procedimiento brinda al examinador la posibilidad de realizar un muestreo selectivo en la boca del paciente y a su vez permite aislar la muestra del entorno, así como de los agentes contaminantes o diluyentes, hasta el momento de su catalogación.³²

Al momento de evaluar la muestra surge una nueva variante, el tubo de la jeringa se une a un vaso cónico descartable mediante un pequeño orificio en

el fondo de éste y haciendo uso de cinta plástica autoadhesiva, con el fin de sellar la posible entrada de aire del entorno hacia el cono de papel. Hecho esto el examinador coloca el lado ancho del cono sobre su nariz, apertura la válvula de la jeringa e inyecta la muestra en el volumen confinado entre el cono y su cara.³²



Imagen 1: Método Kim. Fuente: Tomado de J Periodontol 2009

Mediante este procedimiento la evaluación de la muestra se torna precisa e independiente de los agentes externos, bien sea el medio ambiente o cualquier otra fuente de olor, que pueda alterar la percepción del examinador.³²

La escala empleada por el Método Kim para la clasificación de la halitosis es idéntica a la empleada por el método clásico, es decir, una valoración de la muestra entre 0 y 4 según Loesche.³²

Las ventajas de este método son múltiples: permite al examinador realizar la evaluación resguardado de la vista del paciente; brinda precisión en el muestreo, ya que haciendo el uso de la presión negativa la toma se puede efectuar de forma selectiva en un punto determinado de la boca del paciente; aísla la muestra y la preserva inalterable ante los agentes externos hasta el momento de su catalogación; y brinda la posibilidad de examinar porciones de una misma muestra mediante métodos alternos.³²

El Método Kim, al igual que el método clásico de Evaluación Organoléptica, es absolutamente dependiente de la destreza y experiencia del examinador al momento de catalogar la muestra, por ende es subjetivo y carente de reproducibilidad; pero su aplicabilidad, practicidad y bajo costo le permiten posicionarse entre los métodos más comunes para el diagnóstico de la halitosis.³²

4.4 Análisis Cuantitativos:

Al igual que los Cualitativos estos también se realizan una vez que se ha elaborado la historia clínica y el examen clínico correspondiente.

4.4.1 Cromatógrafo de Gases: es el instrumento más cercano al “Gold Standard” en cuanto a la medición de la halitosis. Esto se debe a que es el único capaz de proporcionar una medición cuantitativa diferenciando los distintos gases encontrados; con este aparato se reconocen: sulfuro de hidrógeno, metil mercaptano y dimetil sulfuro. Es de extrema precisión, siendo capaz de percibir concentraciones muy bajas de los tres gases mencionados.^{2,6}

El cromatógrafo de gases permite también separar cualitativamente los tipos de componentes de azufre volátiles y a su vez realizar mediciones a bajas concentraciones, lo cual constituye una gran ventaja tanto para establecer el diagnóstico como para efectividad del tratamiento.^{1,2,6}



Imagen 2: Cromatógrafo de gases. Fuente: Tomado de www.unex.es

Así mismo, presenta ciertas desventajas, como la dificultad de movilización, un elevado costo, el tiempo necesario para el procesamiento de la muestra y el manejo del equipo por un operador capacitado. También se

podría confundir el origen de la halitosis debido a la estrecha relación entre el aparato digestivo y el respiratorio con la cavidad bucal. Otra desventaja es la limitación para detectar CSV cuando se han utilizado sustancias que los enmascaran como algunos colutorios. Debido a estas razones, el cromatógrafo de gases ha sido desplazado del uso clínico y limitado a la investigación.^{2,6}

4.4.2 Monitor de Sulfuros: es el equipo más usado en los últimos años para la valoración de la halitosis, permite analizar el contenido total de sulfuros presentes en el aire de la cavidad bucal.^{2,6}

Existen dos equipos que se utilizan con la finalidad de detectar sulfuros, uno de ellos se conoce como Halímetro y el otro como Monitor Sulcular.

El **Halímetro** consta de un monitor con registro digital estabilizado en cero con respecto al aire ambiental y un tubo de teflón que esta conectado a un dispositivo flexible unido a la entrada de aire del monitor. El dispositivo se inserta dentro de la cavidad bucal del paciente y permite que el paciente exhale el aire y se registre el olor en partes por millón (ppm) de gases; cuando la lectura es superior a 150 ppm se diagnostica como halitosis.^{2,6}



Imagen 3: Halímetro. Fuente: Tomado de www.halimeter.com

Como ventajas encontramos la posibilidad de incorporarlo al equipo de la clínica dental gracias a sus razonables dimensiones lo cual hace que sea fácil de transportar, es sencillo en su manejo debido a que permite una rápida y práctica recolección de la muestra, no requiere de técnicos para su uso, además de su bajo costo.³³⁻³⁵

Entre sus inconveniente encontramos que no permite hacer diferencia entre los distintos sulfuros, siendo altamente sensible al sulfuro de hidrógeno, pero poco sensible al metil mercaptano, además, el equipo puede perder precisión con el uso frecuente, haciéndose necesarias las calibraciones periódicas.^{2,6}

Con este equipo es posible detectar principalmente sulfuro de hidrógeno y en menor proporción dimetil sulfuro y metil mercaptano, lo cual es una desventaja, pues conlleva a que los pacientes con alta cantidad de metil mercaptano y halitosis detectable muestren un registro de normalidad; por el

contrario, aquellos pacientes con elevados valores de sulfuro de hidrógeno y mal olor no detectable pueden tener cifras elevadas.²⁸

El **Monitor Sulcular** consta de un monitor electrónico que combina la sonda dental estándar de Michigan, a la cual se le coloca una punta sensora de azufre desechable, que se introduce en los sacos periodontales. El sensor detecta los CSV que se encuentran en el interior de los sacos, sus registros van desde 0,0 hasta 5,5; donde 0,0 equivale a sulfuro no detectable (menos de 10^{-7} M de sulfuro en el saco) y 5,5 a sulfuro detectable (mayor o igual a 10^{-2} M), con incrementos de 0,5.^{1,10}

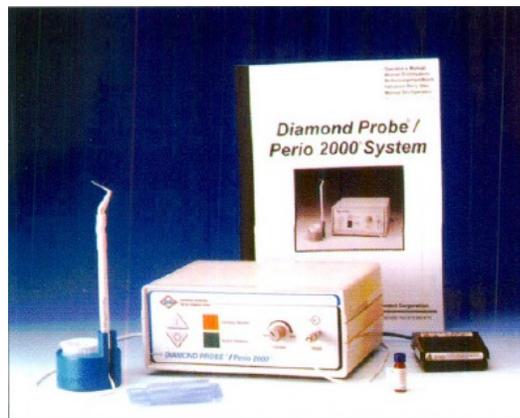


Imagen 4: Monitor Sulcular. Fuente: Tomado de www.devicelink.com

4.4.3 Test BANA: fue creado por Loesche en 1990 y consiste en la capacidad de las espiroquetas y bacteroides, presentes en la placa subgingival y otras áreas, de hidrolizar el sustrato sintético benzoilo DL. arginina naftilaminda; esta habilidad de los microorganismos puede ser una

medida para la detección de las bacterias productoras de CSV, sin embargo, es posible que otras especies puedan contribuir a esta reacción.^{2,6,19}

Este test consiste de la detección de la hidrólisis bacteriana a través de un cambio de coloración. Un resultado positivo produce un color que va del azul intenso al azul mas pálido, cuando hay ausencia de reacción se registra como resultado negativo.^{2,6,19}

4.4.4 Sonda Lingual de Sulfuros: es un instrumento diseñado para medir el nivel de sulfuros presentes en la zona lateral, ventral y dorsal de la lengua, el cual conectado a una unidad electrónica proporciona la lectura de las concentraciones de los mismos. Dicho niveles de concentración oscilan desde 0,0 a 5,0 en incremento de 0,5.^{2,6}

Este instrumento consta de un sensor activo de sulfuros y un elemento de referencia estable; el sensor genera un voltaje proporcional a la concentración de iones de sulfuro presentes, mientras que el voltaje es medido por una unidad electrónica y se visualiza en el marcador digital.⁸

4.4.5 Medios de Cultivo: es un método que consiste en el cultivo de bacterias anaerobias ricas en aminoácidos (cistina y metionina) que contienen sulfuros, al cual se le ha incorporado un acetato para proporcionar

una coloración, de tal manera que la visualización de una coloración marrón indica la presencia de CSV. ^{2,6}

Este test se realiza tomando una muestra de la cubierta presente en la superficie de la lengua con un aplicador estéril, el cual se introduce en el medio de cultivo y se toma el tiempo que demora en variar de color, en base a esto se podrá considerar que: si el tiempo es igual o menor a 30 minutos; se evalúa como fuerte positivo, cuando va de 31 a 90 minutos; positivo débil y cuando tarda más de 90 minutos; negativo. ^{2,6}

4.4.6 Nariz Electrónica: una nariz electrónica consta de un sistema con capacidad analítica cuya finalidad es detectar los CSV que forman parte de una muestra olorosa pudiendo de esa forma reconocerla o discriminarla dentro de un conjunto de sustancias. Estos sistemas imitan de una manera extremadamente simplificada el principio del sistema olfativo de los mamíferos. Desde un punto de vista funcional una nariz electrónica genérica está formada fundamentalmente por 4 bloques bien definidos. ³⁶

Bloque de transducción cuyo elemento fundamental es un arreglo de sensores químicos o de gas. Este arreglo suele estar formado por un número determinado de sensores. El número de sensores así como la tecnología empleada para implementarlos influye de forma importante en las prestaciones de la aplicación. ³⁶

Bloque de adquisición de señal y conversión a un formato digital apropiado, fundamentalmente un conversor analógico-digital, así como componentes electrónicos para el acondicionamiento de la señal analógica entregada por el arreglo.³⁶

Bloque de procesado, encuadrándose normalmente dicho procesado dentro del ámbito del Aprendizaje Automático (este término es una traducción del original en inglés Machine Learning).³⁶

Y un cuarto bloque de presentación de resultados, esta parte en su versión más básica podría estar formada por una sencilla pantalla LCD.

En la parte de transducción el elemento fundamental es un arreglo de sensores químicos. Estos sensores generalmente no son específicos y reaccionan ante un espectro relativamente amplio de compuestos; es decir, no han sido diseñados para reconocer un compuesto concreto sino una variada gama de ellos. La circuitería de adquisición y acondicionamiento de señal es totalmente estándar comprendiendo desde el ya mencionado conversor analógico-digital hasta los amplificadores operacionales y los elementos circuitales pasivos. La única característica específica de la aplicación que deberían tener dichos elementos circuitales es que sean de baja interferencia dado que las señales inducidas por algunos compuestos pueden ser extremadamente débiles.³⁶

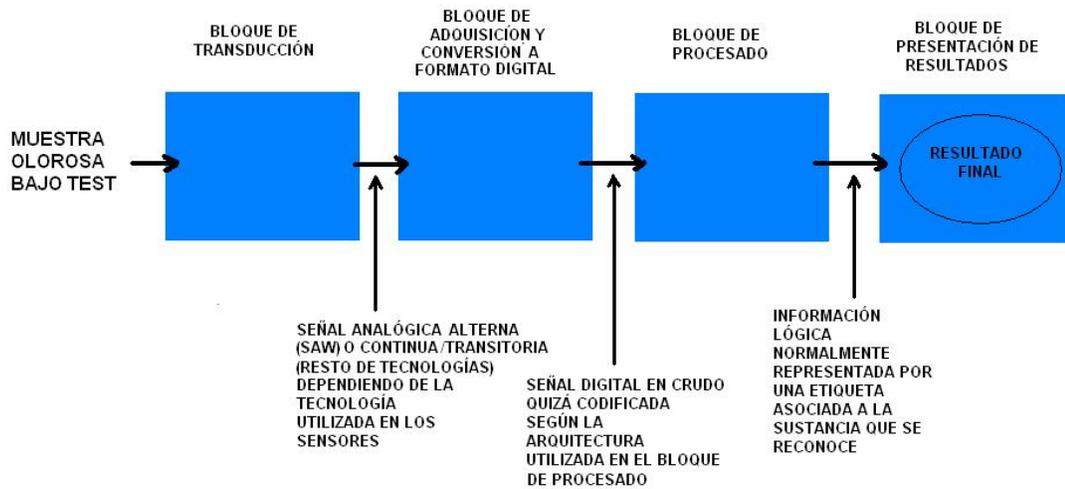


Imagen 5: Diagrama de bloques funcional de una nariz electrónica genérica. Fuente: Tomado de Bartlett y col. 1999

Las técnicas empleadas en la parte de procesado pertenecen como se comentó anteriormente al ámbito del “Aprendizaje Automático” pero adaptadas a las señales entregadas por los sensores químicos. Dicho conjunto de técnicas son conocidas con el nombre de Aprendizaje Olfativo Automático.³⁶



Imagen 6: Nariz Electrónica. Fuente: Tomado de www.geekologie.com

En el estudio de Tanaka y col, evaluaron los resultados obtenidos con este instrumento en comparación con los resultados de las pruebas organolépticas, demostrando un buen nivel de correlación, lo que sugiere que su uso podría ser de utilidad en el diagnóstico de la halitosis.²

4.4.7 Método de la Ninhidrina: Este método se caracteriza por su posibilidad de detectar aminas producto de la hidrólisis de los péptidos relacionados con el aliento común, las cuales representan factores causantes de halitosis indetectables para otros métodos como el de los compuestos sulfurados volátiles.³⁷

Los niveles totales de aminas de bajo peso molecular en la saliva pueden ser determinados mediante la reacción colorimétrica de la Ninhidrina (es un producto químico usado para detectar el amoníaco o las aminas primarias y secundarias, tras la reacción se hace perceptible un color azul o púrpura profundo, conocido como púrpura de Ruhemann).³⁷

Se mezcla una muestra de saliva (100 µl) e Isopropanol (100 µl) y se centrifuga; el sobrenadante resultante (100 µl) será diluido en Isopropanol (400 µl), solución buffer pH 5 (1,5 ml) y Ninhidrina reactiva (2 ml). La mezcla se enfría en un baño de agua fresca durante 30 minutos hasta 21°C y luego es diluida con Isopropanol hasta obtener un volumen total de 10 ml, la pigmentación mostrada es analizada mediante un espectómetro Carl Zeiss

MK6/6. La saliva restante es almacenada a -20°C para estudios posteriores.³⁷

Como ventaja ante los otros métodos pudiera decirse que la reacción colorimétrica de ninhidrina es un método simple, rápido y económico para ser utilizado en la detección de aminoácidos y aminas de bajo peso molecular.³⁷

5. ESTUDIOS COMPARATIVOS UTILIZANDO DIFERENTES MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA HALITOSIS

5.1 Donaldson y col. (2006),³⁸ Universidad de Glasgow Escuela de Odontología, U.K., realizaron una investigación titulada *Protocolo Clínico en Sujetos que Padecen Halitosis*. La muestra abarcó sesenta y seis (66) individuos, de los cuales veinticinco (25) fueron excluidos por presentar mala higiene bucal, padecer enfermedades periodontales o sufrir alguna enfermedad del tipo respiratorio del tipo asma o similar.

El procedimiento empleado implicó un examen periodontal, una evaluación organoléptica y un análisis mediante el uso del halímetro. La evaluación organoléptica fue realizada en su totalidad por un solo examinador, el cual clasificó las muestras en una escala entre 0 y 3, siendo: 0 - no presenta halitosis; 1 - halitosis leve; 2 - desagradable y 3 - halitosis fuerte.

Como conclusión se estableció que la evaluación organoléptica ha de ser el método inicial para determinar la halitosis, ya que el uso del halímetro presenta deficiencias en cuanto a la captación de diversos elementos. Dicha deficiencia se basa en la imposibilidad que presenta el halímetro para la captación de compuestos distintos a los sulfurados volátiles (sulfuro de hidrógeno y mercaptano) y que pueden ser considerados como causantes de halitosis.

5.2 Iwanicka-Grzegorek y col. (2005),³⁹ del Departamento de Odontología Conservadora de la Universidad Médica de Warsaw, Warsaw, Poland, en su estudio *Opinión Subjetiva de Pacientes, Uso del Halímetro y Aplicación de la Evaluación Organoléptica en la Determinación de la Halitosis*, consideraron doscientos noventa y cinco (295) individuos, de los cuales doscientos dos (202) eran de sexo femenino y los noventa y tres (93) individuos restantes de sexo masculino. Se le indicó a los pacientes abstenerse de ingerir ningún tipo de alimentos o bebidas al menos durante las cuatro horas previas al estudio, de igual forma se les pidió que no se realizaran su limpieza bucal de costumbre.

Para la evaluación organoléptica se consideró una escala entre 0 y 5, mientras que para el halímetro una concentración de CSV mayor a 125 ppb fue considerado un indicativo de halitosis. Una vez culminado el estudio se concluyó que existe una correlación estadística significativa entre el

diagnóstico de la evaluación organoléptica y el nivel de los CSV medidos mediante el uso del halímetro.

5.3 Iwanicka y col. (2005),³⁷ del Departamento de Odontología Conservadora de la Universidad Médica de Warsaw, Warsaw, Poland, realizaron un estudio denominado *Comparación entre el método de la Ninhidrina y la detección de compuestos de aminos con otros métodos de detección de halitosis*, cuyo objetivo se basó en la correlación existente entre los CSV, la medición organoléptica y las cantidades de aminos de bajo peso molecular.

La muestra abarcó ciento cuatro (104) pacientes con edades comprendidas entre 20 y 62 años, de los cuales cuarenta (40) eran varones y del total, veinte (20) eran personas que no padecían halitosis (grupo control). Fue establecida la halitosis para aquellas personas cuyos niveles de CSV eran ≥ 125 ppb y la medida organoléptica ≥ 2 . Los pacientes sanos se correspondían con niveles de ≤ 75 ppb y una medida organoléptica comprendida entre 0 y 2.

Ninguno de los pacientes tenía historia o tratamiento periodontal, ni de medicación por antibióticos durante los 3 meses previos al estudio. La evaluación organoléptica fue realizada mediante 3 expertos basados en una escala entre 0 y 5, los CSV fueron medidos mediante el halímetro RH-17K y

el nivel total de aminas fue determinado mediante la reacción de la Ninhidrina (escala colorimétrica).

Los resultados mostraron que los sujetos con halitosis presentaban los niveles más altos de aminas, esto se correlacionó con las medidas de los CSV y las cuentas organolépticas. Determinaron que el uso del halímetro es rápido, sencillo y económico, a su vez corroboraron los resultados obtenidos por Rosenberg y col., en 1991; de igual forma el método de la Ninhidrina, siendo también un medio práctico y de bajo costo, puede ser considerado como un método alternativo para la determinación de la halitosis así como para la medición de la efectividad de su tratamiento.

5.4 Hunter y col. (2005),⁴⁰ Universidad de Minnesota, Escuela de Odontología, Minneapolis, realizaron un estudio llamado *Evaluación del Aliento Mediante la Detección de los Componentes Sulfurados Volátiles y su Correlación con la Evaluación Organoléptica*. El objetivo principal era comparar la evaluación organoléptica con el cromatógrafo de gases.

La muestra abarcó veinticinco (25) individuos, a los cuales se les indicó no comer, beber, ni realizarse ningún tipo de higiene bucal el día del examen. El cromatógrafo de gases tenía un detector fotométrico de llama y un sistema automatizado que aspiraba muestras gaseosas de la cavidad bucal, este equipo podía cuantificar el sulfuro de hidrógeno volátil, el metil mercaptano y

el sulfuro dimetilo, en los niveles comúnmente encontrados en la cavidad bucal.

Por otra parte, la evaluación organoléptica fue realizada de forma independiente, por triplicado, usando una boquilla y una jeringa de polipropileno de 20cc., luego las muestras de las jeringas eran entregadas aleatoriamente a los dos expertos entrenados, los cuales las clasificaron en una escala del 0 al 5.

Los resultados emitidos por los expertos fueron comparadas con los datos obtenidos mediante el cromatógrafo de gases, observándose una correlación entre ellos, por lo cual concluyeron que cualquiera de las dos técnicas podía ser utilizada para la detección de la halitosis y otorgar resultados confiables.

5.5 Winkel y col. (2005),⁴¹ Clínica de Periodontología, Amsterdam, Departamento de Gastroenterología y Hepatología, Universidad Central de Medicina, Nijmegen, The Netherlands, realizaron un estudio llamado *Asociación Clínica entre los Componentes Sulfurados Volátiles, las Mediciones del Halímetro, la Evaluación Organoléptica y la Evaluación del Recubrimiento Lingual en la Halitosis*. El objetivo de este estudio era evaluar el poder potencial de los componentes sulfurados volátiles con la evaluación organoléptica, el halímetro, cromatógrafo de gases y la evaluación del recubrimiento lingual.

Evaluaron cuarenta y dos (42) pacientes que acudieron a la clínica; inicialmente analizaron si el sulfuro de hidrógeno y el metil mercaptano estaban presentes en el aire proveniente de sus fosas nasales. En todos los casos se descartó dicha procedencia, por lo que se indicó que el sulfuro de hidrógeno y el metil mercaptano provenían de la cavidad bucal. En cambio el dimetil sulfuro resultó similar en todos los casos, sin hacer diferencia en su origen, es decir, podía provenir de la cavidad bucal o de las fosas nasales.

Luego de realizar todas las pruebas se encontró una correlación directa entre las medidas del sulfuro de hidrógeno realizadas por el halímetro, la evaluación organoléptica y la evaluación del recubrimiento lingual.

Concluyeron que la halitosis es causada principalmente por el metil mercaptano. Se encontró una correlación significativa entre el sulfuro de hidrógeno y el metil mercaptano. El halímetro es el método más sensible para la detección del sulfuro de hidrógeno, sin embargo, basándose en la relación existente entre el sulfuro de hidrógeno y el metil mercaptano, resulta un excelente método para el diagnóstico de la halitosis. Adicionalmente, tanto la evaluación organoléptica como la del recubrimiento lingual también son útiles para dicho diagnóstico.

5.6 Tanaka y col. (2004),⁴² Departamento de Odontología Preventiva, Escuela de Odontología, Universidad de Osaka, Yamadaoka, Suita, Japan, realizaron un estudio que se denominó *Determinación Clínica de la Halitosis Mediante el Empleo de la Nariz Electrónica*. Para su estudio hicieron uso de la historia clínica sistémica, la evaluación odontológica, la evaluación organoléptica y el análisis de las emanaciones bucales por medio de la nariz electrónica y del cromatógrafo de gases.

El estudio se llevó a cabo en cuarenta y nueve (49) individuos, y en términos generales la nariz electrónica arrojó resultados que se pudieron correlacionar con los obtenidos mediante la evaluación organoléptica y el cromatógrafo de gases.

Se concluyó que el buen resultado que brinda la “nariz electrónica” radica en su capacidad para analizar, mediante diversos sensores, tanto los niveles de CSV como de otros elementos que conforman el aliento.

5.7 Morita y col. (2000),¹⁰ Departamento de Odontología Preventiva, Escuela Dental de la Universidad de Okayama, Okayama, Japan, realizaron un estudio que se denominó *Correlación entre los Niveles de Sulfuro en los Surcos Gingivales y la Severidad de la Enfermedad Periodontal*, empleando como medio de apoyo a la investigación el denominado Test BANA.

El estudio fue realizado en setenta (70) individuos con edades comprendidas entre los 39 y los 67 años, a los cuales se les realizaron pruebas radiográficas que permitieron discriminar 3 grupos principales en función de la pérdida de hueso (RBL): $RBL \leq 2\text{mm}$ para pacientes periodontalmente sanos, $2\text{mm} \leq RBL \leq 4\text{mm}$ se corresponde con enfermedad periodontal moderada y $RBL \geq 4\text{mm}$ se asocia con enfermedad periodontal severa.

Se llevaron a cabo estudios periodontales sobre los siguientes parámetros: profundidad de sondaje, nivel de inserción y sangramiento al sondaje. Adicionalmente midieron los niveles de sulfuro mediante el uso del monitor sulcular portátil y clasificaron las muestras en un rango de 0 a 5 con incrementos de 0,5. El empleo del Test BANA permitió determinar las bacterias presentes en la placa subgingival.

Cuando los niveles de sulfuro en los surcos gingivales resultaron menores a 0.35 se consideró paciente periodontalmente sano o con bajo nivel de sulfuros; para valores comprendidos entre 0.36 y 0.86 se consideraron pacientes con niveles intermedios de sulfuros y para valores superiores a 0.87 se consideraron pacientes en situación periodontal severa o con alta concentración de sulfuros en los surcos gingivales.

Concluyeron que existe una estrecha relación entre los niveles de sulfuros medidos, las bacterias presentes en la placa subgingival y la gravedad de la enfermedad periodontal.

5.8 Kozlovsky y col. (1994),⁴³ El Maurice & Gabriela Goldschleger Escuela de Medicina Dental. *Correlación entre el Test BANA y los Parámetros del mal olor bucal*. El estudio permitió establecer la posible correlación entre los parámetros del mal olor y el Test BANA; la muestra abarcó cincuenta y dos (52) Isrraelíes adultos, de los cuales cuarenta y tres (43) padecían de halitosis.

Se establecieron 3 niveles de medición organoléptica (0 al 2). Nivel 0 se asocia a una persona que no padece de halitosis y nivel 2 se asocia a una persona con halitosis severa o fuerte. La comparación se estableció con el método de la evaluación organoléptica y la medición de los CSV.

Los resultados sugirieron que los valores obtenidos mediante el Test BANA son independientes a las mediciones de los CSV, por lo tanto es aconsejable el uso de ambos métodos en conjunto.

5.9 Kim y col. (2009)³² Clínica de Halitosis en la Universidad de Seúl, desarrollaron un nuevo método organoléptico para la evaluación de la halitosis. El objetivo del estudio fue investigar la utilidad clínica del método

Kim a través del análisis de las correlaciones entre los resultados de la prueba organoléptica, los valores generados por el monitor portátil de sulfuros y la cromatografía de gases.

Evaluaron cincuenta y dos (52) pacientes con edades comprendidas entre 14 y 64 años, de los cuales veinte (20) eran varones y treinta y dos (32) mujeres, ninguno de los pacientes tenía historia o tratamiento periodontal, ni medicación con antibiótico durante, al menos, los 3 meses previos al estudio y no reportaban ningún desorden sistémico.

A cada paciente se le tomaron 4 muestras con las jeringas, dos para ser evaluadas por el método Kim y 2 mediante el cromatógrafo de gases y el monitor portátil de sulfuros.

Luego de realizadas todas las pruebas se encontró una correlación directa entre los resultados obtenidos por medio de la evaluación organoléptica realizada con el método Kim y los resultados generados por el cromatógrafo de gases y el monitor portátil de sulfuros.

Concluyeron que el nuevo método organoléptico es una herramienta valiosa para el diagnóstico de la halitosis en el campo clínico.

IV MARCO METODOLOGICO

Tipo de Investigación

Según el estudio realizado el presente trabajo reúne las condiciones metodológicas de una investigación de tipo “**Aplicada**”, ya que su aporte está dirigido a iluminar la comprensión y/o solución de algún fenómeno o aspecto de la realidad perteneciente al dominio del estudio de una disciplina científica en específico.⁴⁴ Mediante este trabajo se plantea la necesidad de abarcar durante la formación del profesional de la Odontología aspectos relacionados con la halitosis y su diagnóstico adecuado.

En función del Tipo de Diseño de Investigación es “**De Campo**”, basándose en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados y de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes.⁴⁵ La recolección de los datos se realizó a través de un cuestionario que se suministró personalmente a 100 odontólogos.

Según su prolongación en el tiempo es “**Transversal o Sincrónica**”, ya que el estudio se circunscribe a un momento puntual, un segmento de tiempo durante el año a fin de medir o caracterizar la situación en ese tiempo específico.⁴⁴ Este estudio se realizó en el mes de Agosto del 2007.

Y finalmente, por el énfasis en la naturaleza de la información manejada es “**Cuantitativa**”, ya que la preponderancia del estudio de los datos se basa en la cuantificación y el cálculo de los mismos.⁴⁴

Nivel de Investigación

El nivel de una investigación viene dado por el grado de profundidad y alcance que se pretende con la misma. Así tenemos que, esta investigación es “**Descriptiva**”, ya que se señala cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno o evento, cuando se busca especificar las propiedades importantes para medir y evaluar aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a estudiar.^{45,46} Durante el desarrollo de este trabajo se llevó a cabo un cuestionario contentivo de diez (10) preguntas relacionadas con la halitosis, de las cuales el 80% se refería a los métodos de diagnóstico de la afección y el 20% restante se enfocaba en la formación académica que recibió el profesional de la odontología sobre el tema en cuestión.

Población y Muestra

Población: también llamada **universo** o **colectivo**, es el conjunto de elementos de referencia sobre el que se realizan las observaciones.⁴⁵ La población motivo de esta investigación está conformada por 7000 Odontólogos del Distrito Capital, inscritos en el Colegio de Odontólogos Metropolitano (COM)

Muestra: es un subconjunto de casos o individuos de una población. ⁴⁶ La muestra en esta investigación está constituida por un grupo de 100 Profesionales del área, y se estratificó en 45 Odontólogos Generales, 31 Periodoncistas, 6 Ortodoncistas, 5 Endodoncistas, 5 Protésistas, 3 Odontopediatras, 2 Cirujanos, 2 especialistas en Operatoria y Estética y 1 Patólogo, lo cual corresponde al 1.4% de la población. Se realizó en diferentes centros asistenciales, 32 pertenecían al programa “Barrio Adentro”, 30 a un hospital público y las 38 restantes a consultorios privados.

Técnica e instrumento para la recolección de datos

La **técnica de recolección** fue del tipo encuesta, entendida como un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa del universo, con el fin de conocer estados de opinión o hechos específicos.⁴⁴

El **instrumento** utilizado fue un cuestionario, entendido como una técnica estructurada para recopilar datos, que consiste en una serie de preguntas, escritas que debe responder un entrevistado. Por lo regular, el cuestionario es solo un elemento de un paquete de recopilación de datos que también puede incluir: los procedimientos del trabajo de campo, como las instrucciones para seleccionar, acercarse e interrogar a los entrevistados. ⁴⁴ El cuestionario fue estructurado por 10 preguntas cuyas respuestas eran simples según lo indica cada enunciado. (Anexo:cuestionario)

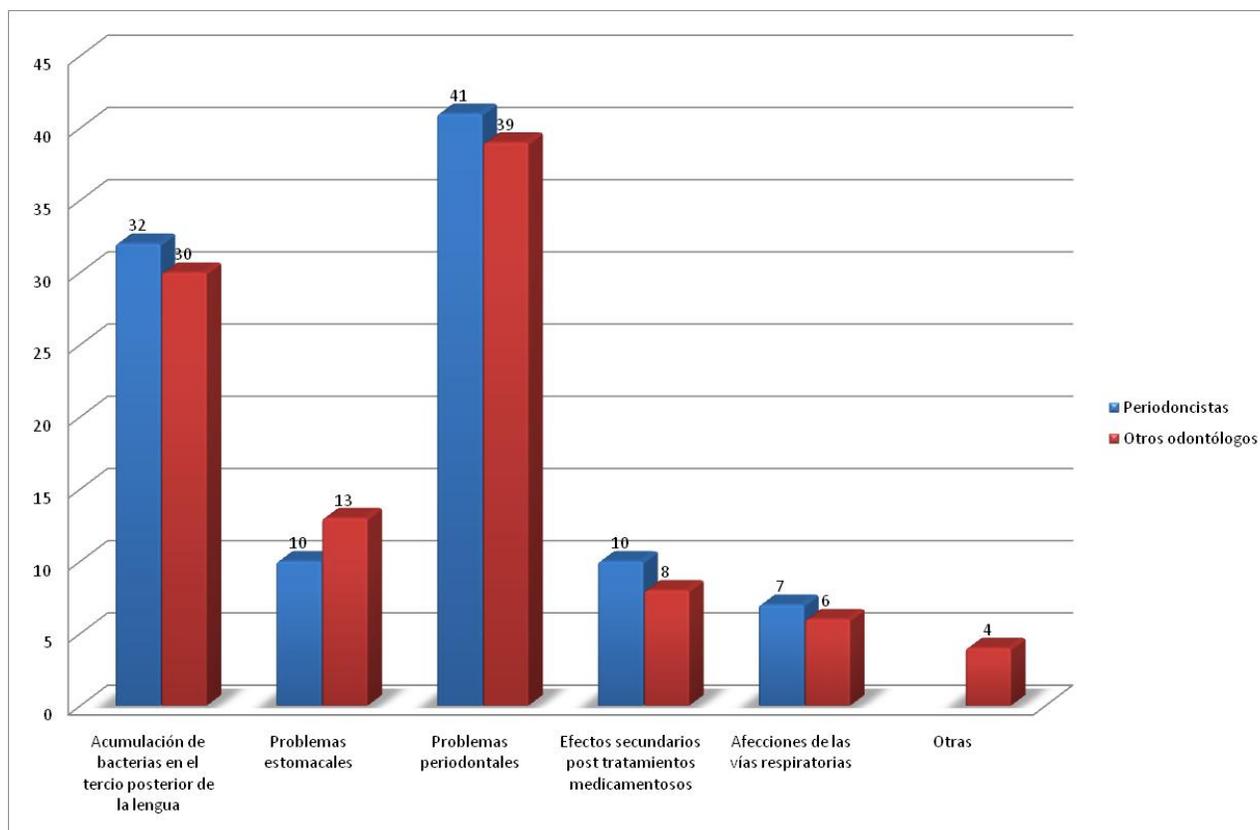
V RESULTADOS

Pregunta 1: De las opciones que a continuación se presentan, indique
¿Cual es la principal etiología de la halitosis?

Tabla I: Etiología de la halitosis

| | Acumulación de bacterias en la parte posterior de la lengua | Problemas estomacales | Problemas periodontales | Efectos secundarios post tratamientos medicamentosos | Afección de las vías respiratorias | Otras |
|-------------------|---|-----------------------|-------------------------|--|------------------------------------|-------|
| Periodoncistas | 32 | 10 | 41 | 10 | 7 | 0 |
| Otros Odontólogos | 30 | 13 | 39 | 8 | 6 | 4 |

Gráfico 1: Etiología de la halitosis



Análisis: Se tabularon las respuestas dadas por los periodoncistas y los otros profesionales de la odontología sobre la etiología de la halitosis, el gráfico nos refleja que el 41% de los periodoncistas atribuyó la halitosis a problemas periodontales, un 32% a la acumulación de bacterias en el tercio posterior de la lengua, el 10% a problemas estomacales, otro 10% por efectos secundarios post tratamientos medicamentosos, y un 7% por afecciones de las vías respiratorias.

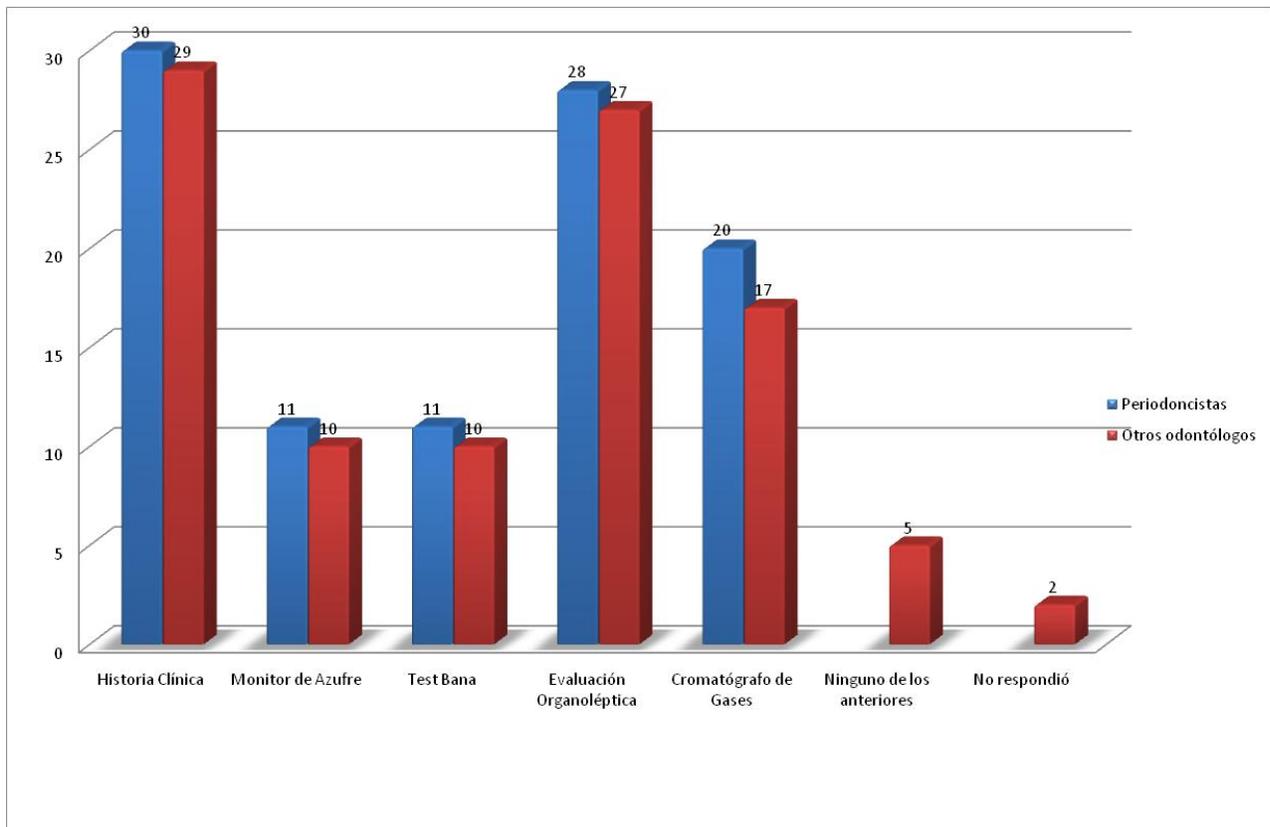
Por otra parte los otros profesionales de la odontología respondieron de primera opción, con un 39%, que la halitosis se origina por problemas periodontales, un 30% indicó que a la acumulación de bacterias en el tercio posterior de la lengua, un 13% lo atribuyó a los problemas estomacales, un 8% por efectos secundarios post tratamientos medicamentosos, un 6% por afecciones de las vías respiratorias y un 4% seleccionó la opción de otras.

Pregunta 2: De los elementos enumerados a continuación indique ¿Cuál es la principal herramienta utilizada para el diagnóstico de la halitosis?

Tabla II: Herramientas para el diagnóstico de la halitosis

| | Historia Clínica | Monitor de Azufre | Test BANA | Evaluación Organoléptica | Cromatógrafo de gases | Ninguna de los anteriores | No respondió |
|-------------------|------------------|-------------------|-----------|--------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| Periodoncistas | 30 | 11 | 11 | 28 | 20 | 0 | 0 |
| Otros Odontólogos | 29 | 10 | 10 | 27 | 17 | 5 | 2 |

Gráfico 2: Herramientas para el diagnóstico de la halitosis



Análisis: El gráfico 2 donde se indaga sobre cual es la principal herramienta utilizada para el diagnóstico de la halitosis, un 30% de los periodoncistas respondieron la historia clínica como principal herramienta, un 28% la evaluación organoléptica, un 20% el cromatógrafo de gases, un 11% con el monitor de azufre y otro 11% seleccionó el Test BANA.

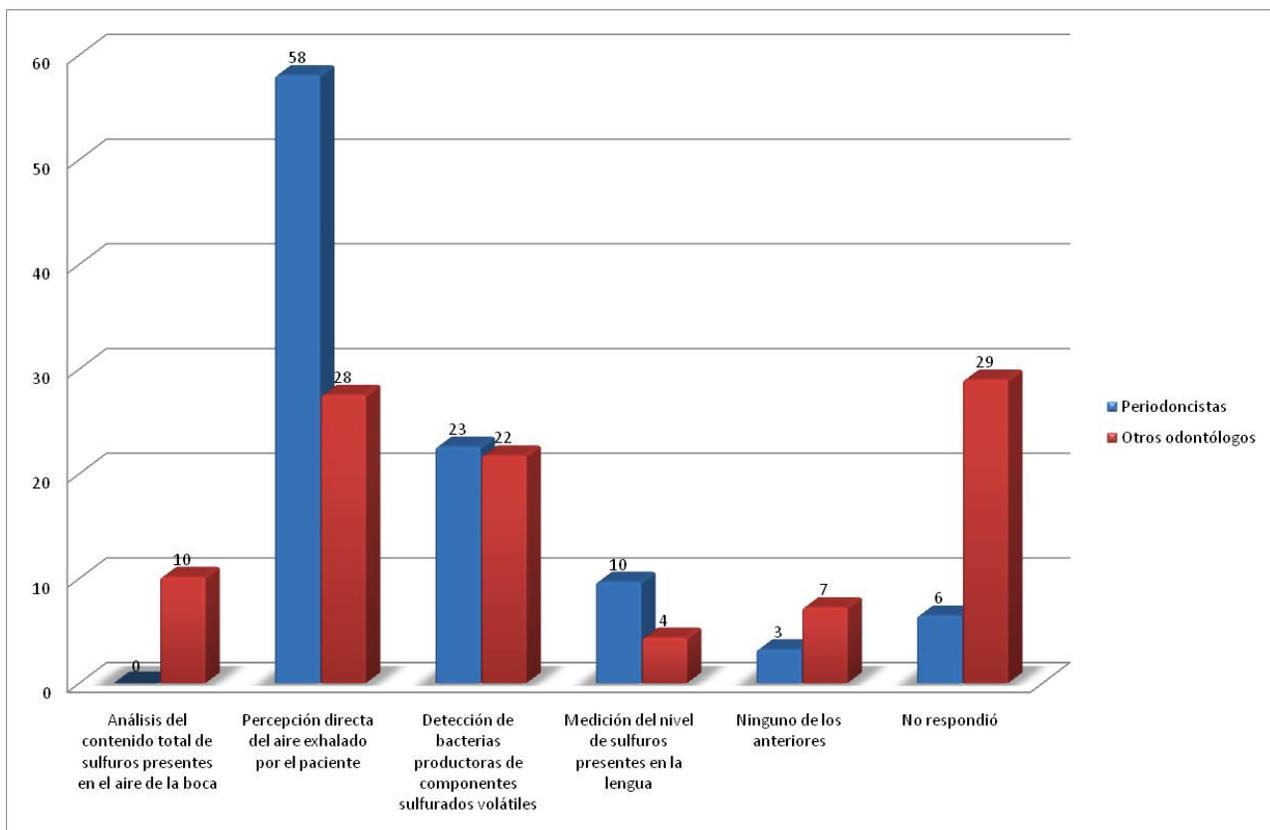
Por su parte los otros profesionales de la odontología respondieron en un 29% que la historia clínica es la principal herramienta de diagnóstico de la halitosis, un 27% seleccionó la evaluación organoléptica, el 17% cromatógrafo de gases, un 10% el monitor de azufre, otro 10% indicó que el Test BANA ha de ser la principal herramienta, mientras que un 5% respondió ninguno de los anteriores y un 2% no respondió la pregunta.

Pregunta 3: Entre las opciones a continuación señale ¿Cuál se asocia con el concepto de Evaluación Organoléptica?

Tabla III: Evaluación Organoléptica

| | Análisis del contenido total de sulfuros presentes en el aire de la boca | Percepción directa del aire exhalado por el paciente | Detección de bacterias productoras de componentes sulfurados volátiles | Medición del nivel de sulfuros presentes en la lengua | Ninguna de las anteriores | No respondió |
|-------------------|--|--|--|---|---------------------------|--------------|
| Periodoncistas | 0 | 58 | 23 | 10 | 3 | 6 |
| Otros Odontólogos | 10 | 28 | 22 | 4 | 7 | 29 |

Gráfico 3: Evaluación Organoléptica



Análisis: En el gráfico 3 se puede apreciar que un 58% de los periodoncistas respondieron la opción que señala la percepción directa del aire exhalado por el paciente, un 28% de los otros profesionales de la odontología coincidió con la opción y un 29% no respondió.

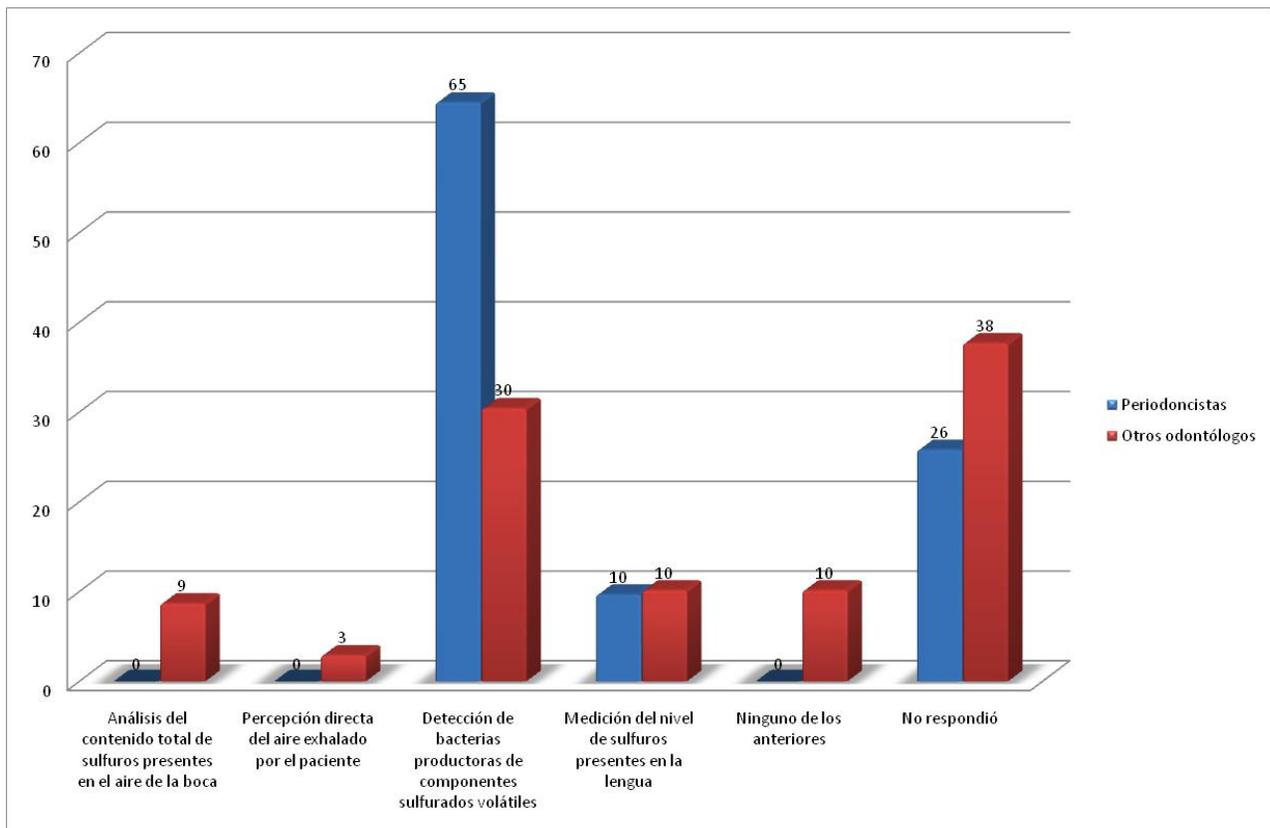
La tendencia siguiente en el grupo de los Periodoncistas fue considerar la detección de bacterias productoras de componentes sulfurados volátiles en un 23%, un 22% de los otros profesionales de la odontología también respondió esta opción. El 10% por parte de los periodoncistas y el 4% de los otros profesionales seleccionaron la opción de medición del nivel de sulfuros presentes en la lengua. Un 10% de los otros profesionales respondió el análisis del contenido total de sulfuros presentes en el aire de la boca, mientras que ningún periodoncista estuvo de acuerdo con esa opción. El 3% de los periodoncistas y el 7% de los otros profesionales de la odontología seleccionaron la opción de ninguno de los anteriores.

Pregunta 4: Entre las opciones a continuación señale ¿Cual se asocia con el concepto de Test BANA?

Tabla IV: Test BANA

| | Análisis del contenido total de sulfuros presentes en el aire de la boca | Percepción directa del aire exhalado por el pacientes | Detección de bacterias productoras de componentes sulfurado volátiles | Medición del nivel de sulfuros presentes en la lengua | Ninguna de las anteriores | No respondió |
|-------------------|--|---|---|---|---------------------------|--------------|
| Periodoncistas | 0 | 0 | 65 | 10 | 0 | 26 |
| Otros Odontólogos | 9 | 3 | 30 | 10 | 10 | 38 |

Gráfico 4: Test BANA



Análisis: En el gráfico 4 se observa que de entre las opciones planteadas, el Test BANA, según el 65% de los periodoncistas, se refiere a la detección de bacterias productoras de componentes sulfurados volátiles, un 35% de ellos no apoyó esta opción, sólo un 30% de los otros profesionales coincidieron con la respuesta, un 26% de los periodoncistas no respondieron y al igual ocurrió con un 38% de los otros profesionales.

La siguiente opción más respondida por parte de los periodoncistas con un 10% fue la medición del nivel de sulfuros presentes en la lengua, a su vez el 10% de los otros profesionales de la odontología también consideró ésta como la respuesta indicada. En este mismo sentido un 10% por parte de los otros profesionales seleccionó la opción de ninguno de los anteriores, con la cual ningún periodoncista coincidió.

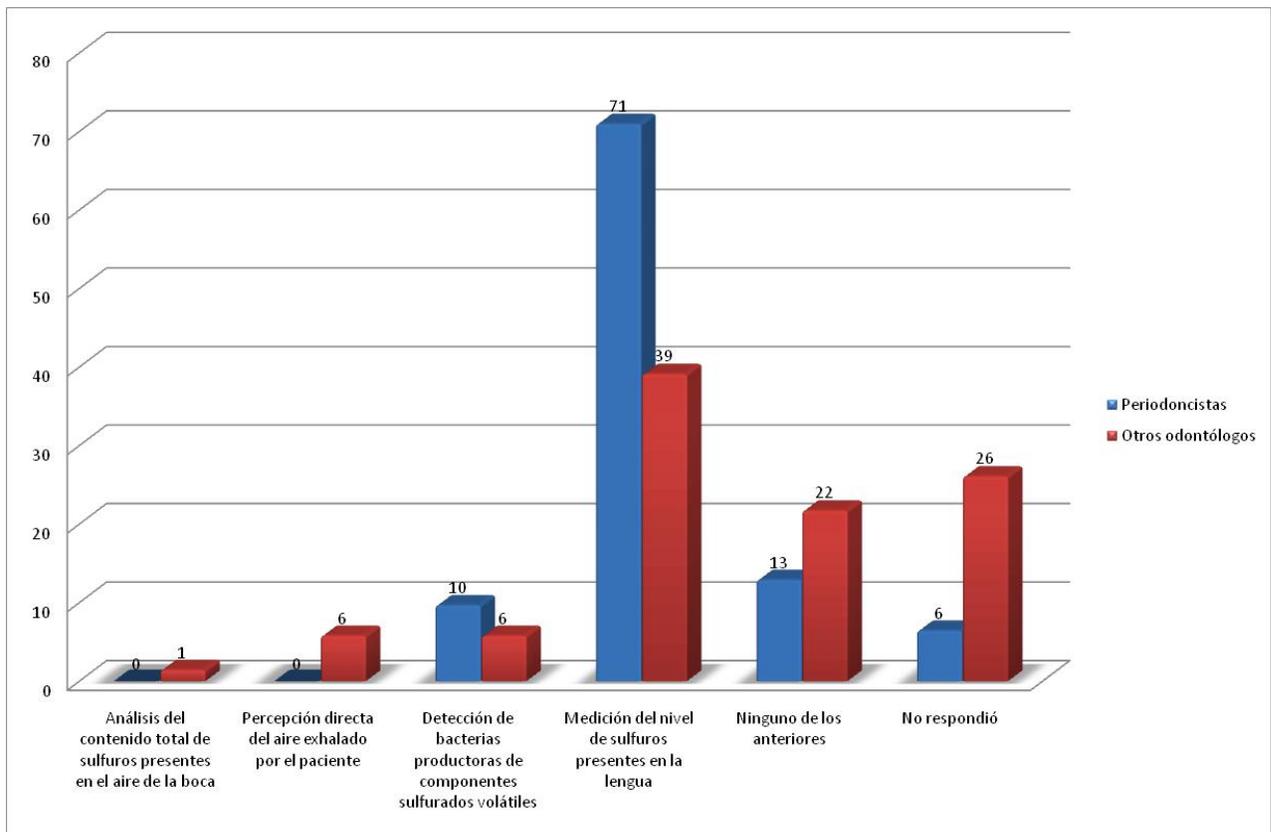
Para las siguientes como son: análisis del contenido total de sulfuros presentes en el aire de la boca y percepción directa del aire exhalado por el paciente los otros profesionales de la odontología respondieron con un 9% la primera opción y con un 3% la segunda opción, mientras que los periodoncistas no las consideraron como válidas en ningún caso.

Pregunta 5: Entre las opciones a continuación señale ¿Cual se asocia con el concepto de la Sonda Lingual?

Tabla V: Sonda Lingual

| | Análisis del contenido total de sulfuros presentes en el aire de la boca | Percepción directa del aire exhalado por el paciente | Detección de bacterias productoras de componentes sulfurado volátiles | Medición del nivel de sulfuros presentes en la lengua | Ninguna de las anteriores | No respondió |
|-------------------|--|--|---|---|---------------------------|--------------|
| Periodoncistas | 0 | 0 | 10 | 71 | 13 | 6 |
| Otros Odontólogos | 1 | 6 | 6 | 39 | 22 | 26 |

Gráfico 5: Sonda Lingual



Análisis: Por medio del gráfico 5 se puede observar que el 71% de los periodoncistas y el 39% de los otros profesionales coincidieron con la selección de la respuesta que señala, como el uso apropiado para la “Sonda Lingual”, a la medición del nivel de sulfuros presentes en la lengua. Mientras que un 29% de los periodoncistas y un 61% de los otros profesionales no consideraron esta opción. Se observa elevado el porcentaje de los otros profesionales que se abstuvieron de responder con un 26%, en comparación con el 6% de los periodoncistas.

Un 13% de los periodoncistas y un 22% de los otros profesionales de la odontología consideraron la opción de ninguna de las anteriores. Por su parte, la opción de detección de bacterias productoras de compuestos sulfurados volátiles obtuvo un 10% por parte de los periodoncistas y un 6% de los otros odontólogos.

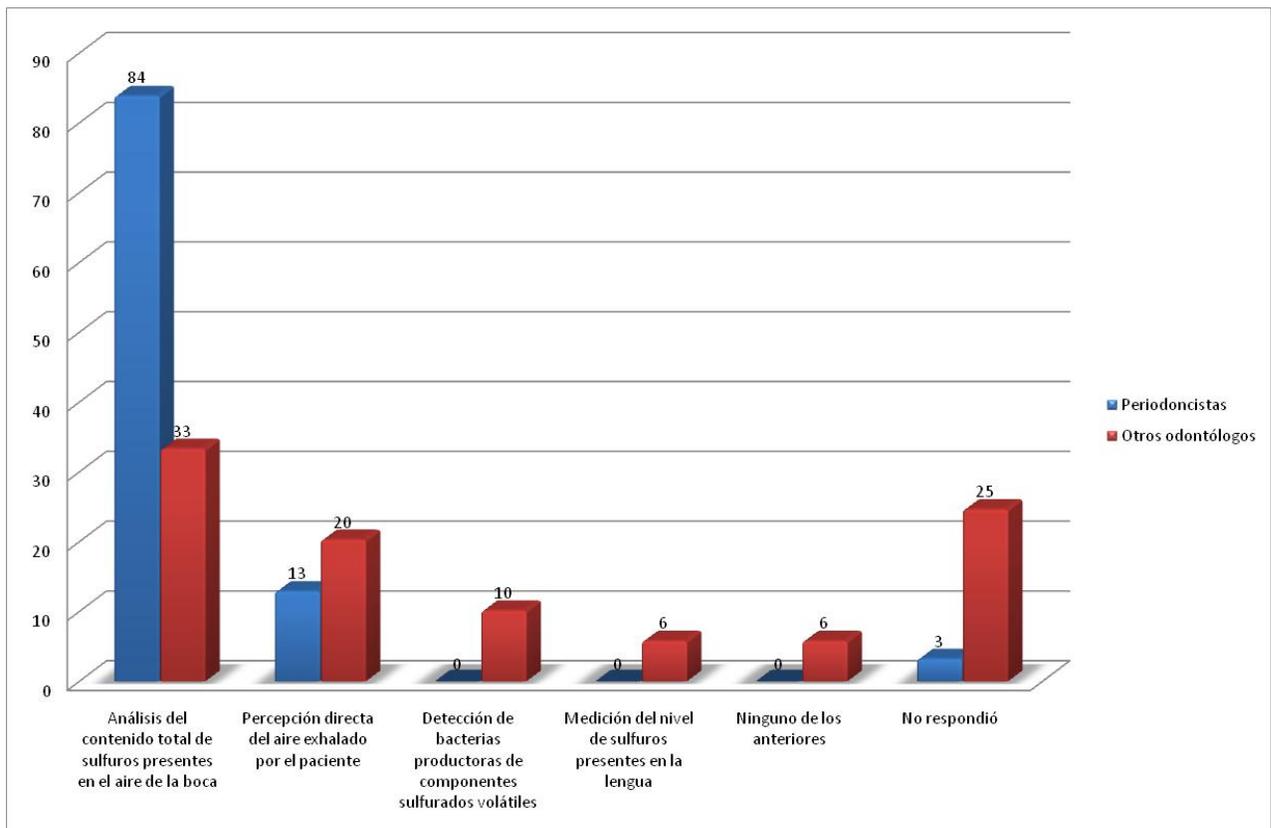
La percepción directa del aire exhalado por los pacientes obtuvo un 6% por parte de los otros odontólogos y el análisis del contenido total de sulfuros presentes en el aire de la boca recibió un 1% de las respuestas, ninguno de los periodoncistas estuvo de acuerdo con estas 2 últimas opciones.

Pregunta 6: Entre las opciones a continuación señale ¿Cual se asocia con el concepto del Halímetro?

Tabla VI: Halímetro

| | Análisis del contenido total de sulfuros presentes en el aire de la boca | Percepción directa del aire exhalado por el paciente | Detección de bacterias productoras de componentes sulfurado volátiles | Medición del nivel de sulfuros presentes en la lengua | Ninguna de las anteriores | No respondió |
|-------------------|--|--|---|---|---------------------------|--------------|
| Periodoncistas | 84 | 13 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Otros Odontólogos | 33 | 20 | 10 | 6 | 6 | 25 |

Gráfico 6: Halímetro



Análisis: En este gráfico se muestra que entre las opciones planteadas, la referida al uso del Halímetro, recibió un 84% de aprobación por parte de los periodoncistas, es decir, la opción que señala, como el uso adecuado del halímetro, al análisis del contenido total de sulfuros presentes en el aire de la cavidad bucal. Un 33% de los otros profesionales estuvieron de acuerdo con dicho planteamiento. Se sigue conservando elevado el porcentaje de los otros profesionales que se abstuvieron de responder con un 25%, mientras que solo un 3% de los periodoncistas no respondió.

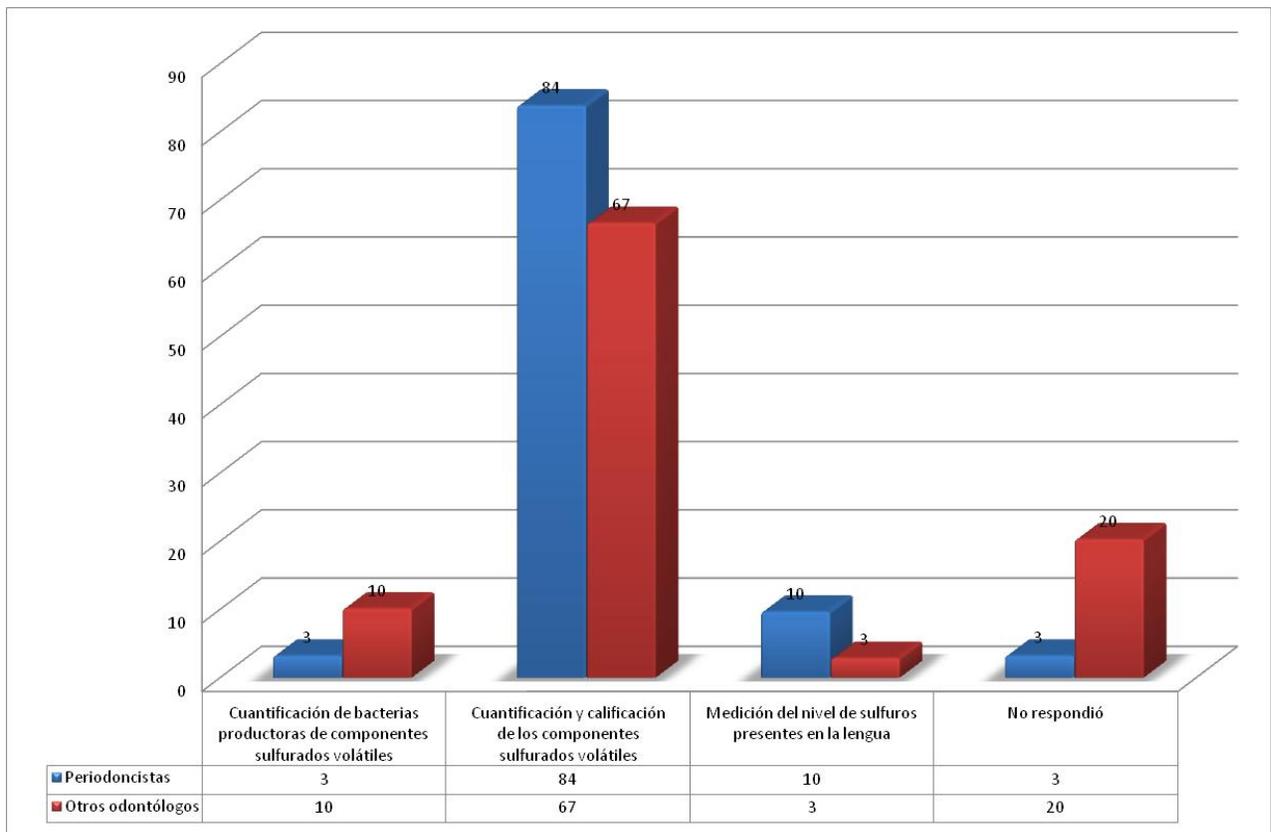
La siguiente opción con más porcentaje fue la percepción directa del aire exhalado por el paciente con un 13% por parte de los periodoncistas y un 20% por parte de los otros profesionales de la odontología, luego un 10% de los otros profesionales de la odontología respondió la detección de bacterias productoras de compuestos sulfurados volátiles y otro 6% respondió la medición del nivel de sulfuros presentes en la lengua. La opción de ninguno de los anteriores recibió el 6% de aprobación por parte de los otros profesionales de la odontología.

Pregunta 7: Indique ¿Cuál considera usted es el resultado de un proceso de detección de la halitosis mediante el uso del Cromatógrafo de Gases?

Tabla VII: Cromatógrafo de Gases

| | Cuantificación de bacterias productoras de componentes sulfurados volátiles | Cuantificación y calificación de los componentes sulfurados volátiles | Medición del nivel de sulfuros presentes en la lengua | No respondió |
|-------------------|---|---|---|--------------|
| Periodoncistas | 3 | 84 | 10 | 3 |
| Otros Odontólogos | 10 | 67 | 3 | 20 |

Gráfico 7: Cromatógrafo de Gases



Análisis: Se puede apreciar que la opción que señala a la cuantificación y cualificación de los componentes sulfurados volátiles como resultado del uso del cromatógrafo de gases, tuvo una selección mayoritaria por parte del 84% de los periodoncistas y del 57% de los otros profesionales. Existe un 20% de los otros profesionales y un 3% de los periodoncistas que se abstuvieron de responder.

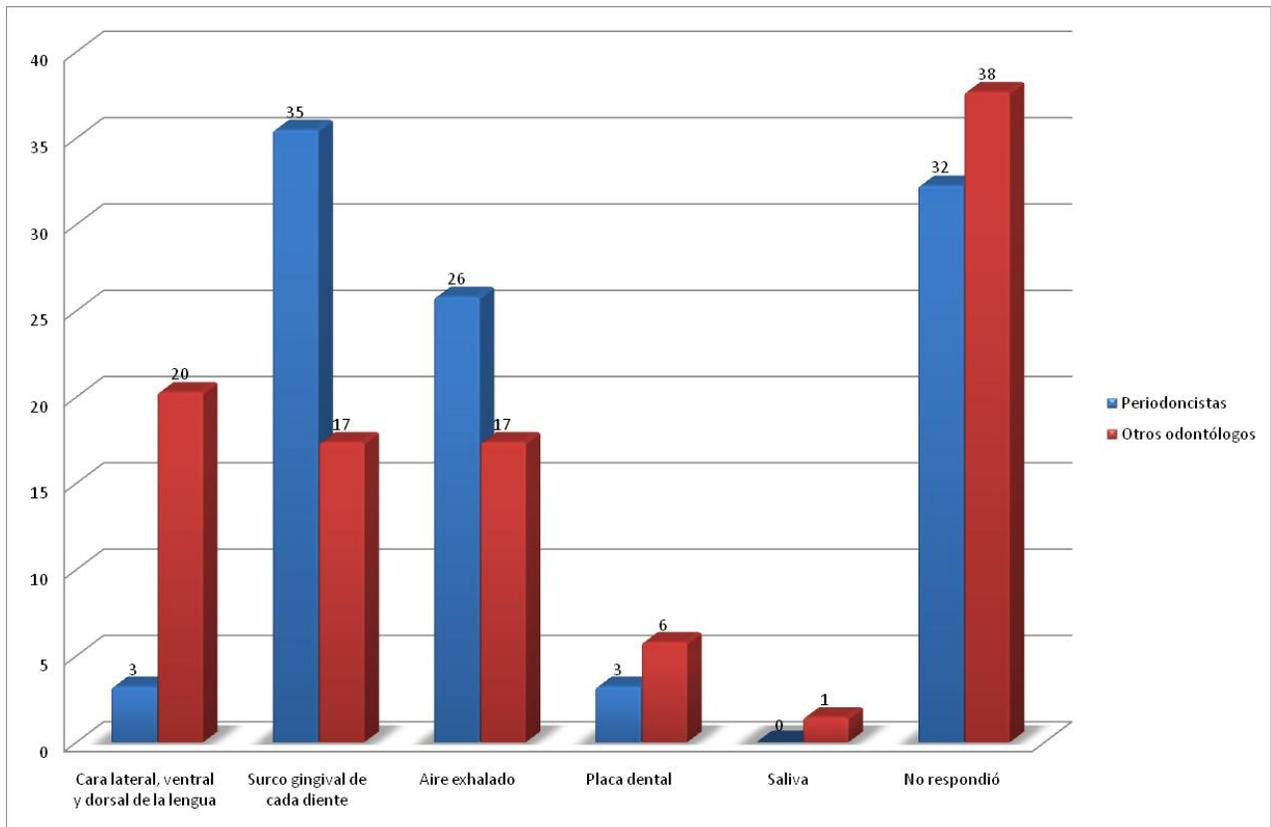
Le sigue la opción de medición del nivel de sulfuros presentes en la lengua con un 10% por parte de los periodoncistas y un 3% por parte de los otros odontólogos. La cuantificación de bacterias productoras de compuestos sulfurados volátiles obtuvo un 10% por parte de los otros profesionales y un 3% por parte de los periodoncistas.

Pregunta 8: **Seleccione de entre las opciones a continuación ¿Cuál de ellas representa el lugar de medición en el cual se emplea el Monitor de Sulcular?**

Tabla VIII: **Monitor Sulcular**

| | Cara lateral, ventral y dorsal de la lengua | Surco gingival de cada diente | Aire exhalado | Placa dental | Saliva | No respondió |
|-------------------|---|-------------------------------|---------------|--------------|--------|--------------|
| Periodoncistas | 3 | 35 | 26 | 3 | 0 | 32 |
| Otros Odontólogos | 20 | 17 | 17 | 6 | 1 | 38 |

Gráfico 8: **Monitor Sulcular**



Análisis: Con respecto al gráfico 8 en relación con el lugar donde se emplea el Monitor Sulcular, 35% de los periodoncistas coincidieron con la respuesta que señala al surco gingival de cada diente como el lugar adecuado, 17% de los otros profesionales también apoyó la opción .

La tendencia a no responder fue considerable, para los periodoncistas representó el 32% y para los otros profesionales resultó incluso mayoritaria, con el 38%. Luego le sigue la opción de aire exhalado con un 26% por parte de los periodoncistas y un 17% por parte de los otros profesionales de la odontología.

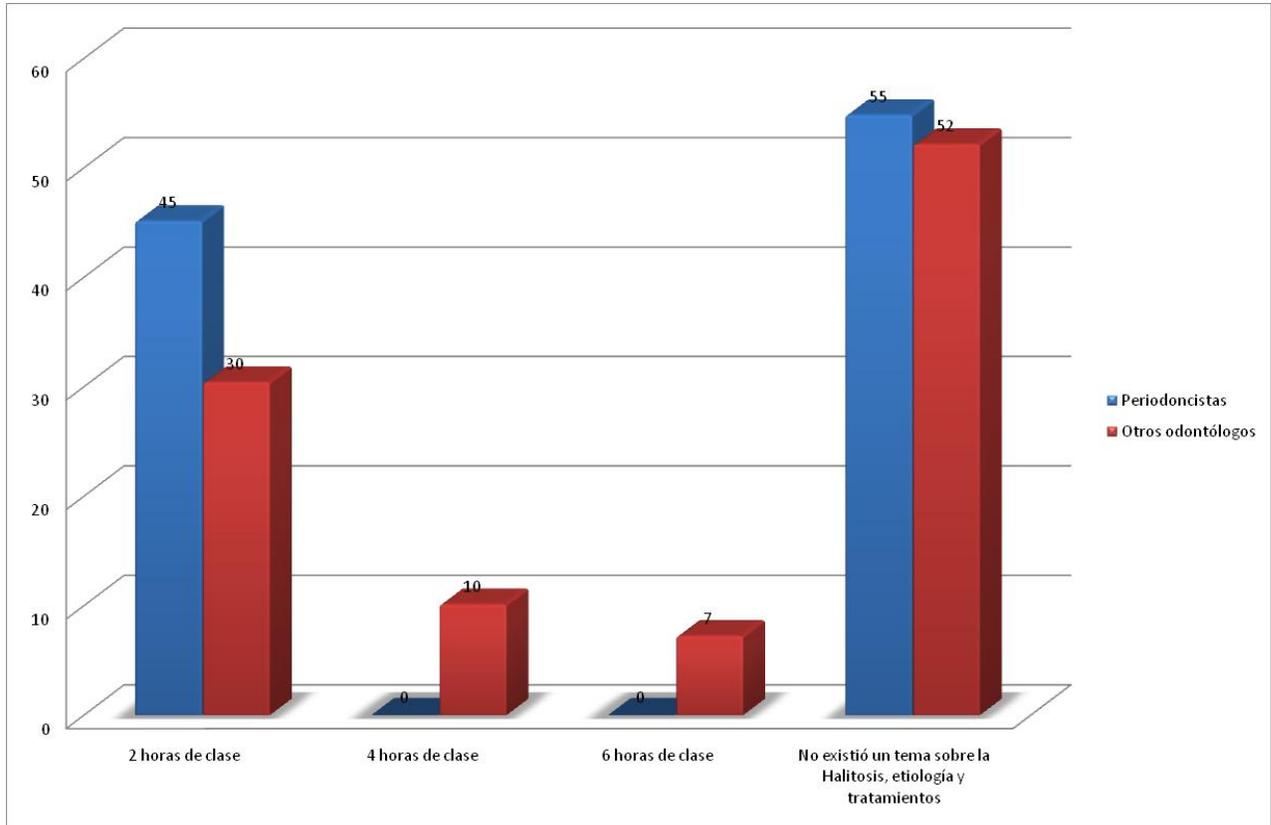
La opción de cara lateral, ventral y dorsal de la lengua recibió un 20% por parte de los otros profesionales de la odontología y un 3% por parte de los periodoncistas La placa dental representó el 6% por parte de los otros odontólogos y el 3% por parte de los periodoncistas y, finalmente, la saliva solo obtuvo apoyo por parte de los otros odontólogos con un 1% de las respuestas.

Pregunta 9: En el pensum de estudios de pregrado de la universidad que egresó, ¿Cuántas horas académicas se dedicaron a la enseñanza de la halitosis?

Tabla IX: Horas académicas en pregrado destinadas a la enseñanza de la halitosis

| | 2 horas de clase | 4 horas de clase | 6 horas de clase | No existió un tema sobre la Halitosis, etiología, diagnóstico y tratamientos |
|-------------------|------------------|------------------|------------------|--|
| Periodoncistas | 45 | 0 | 0 | 55 |
| Otros Odontólogos | 30 | 10 | 7 | 52 |

Gráfico 9: Horas académicas en pregrado destinadas a la enseñanza de la halitosis



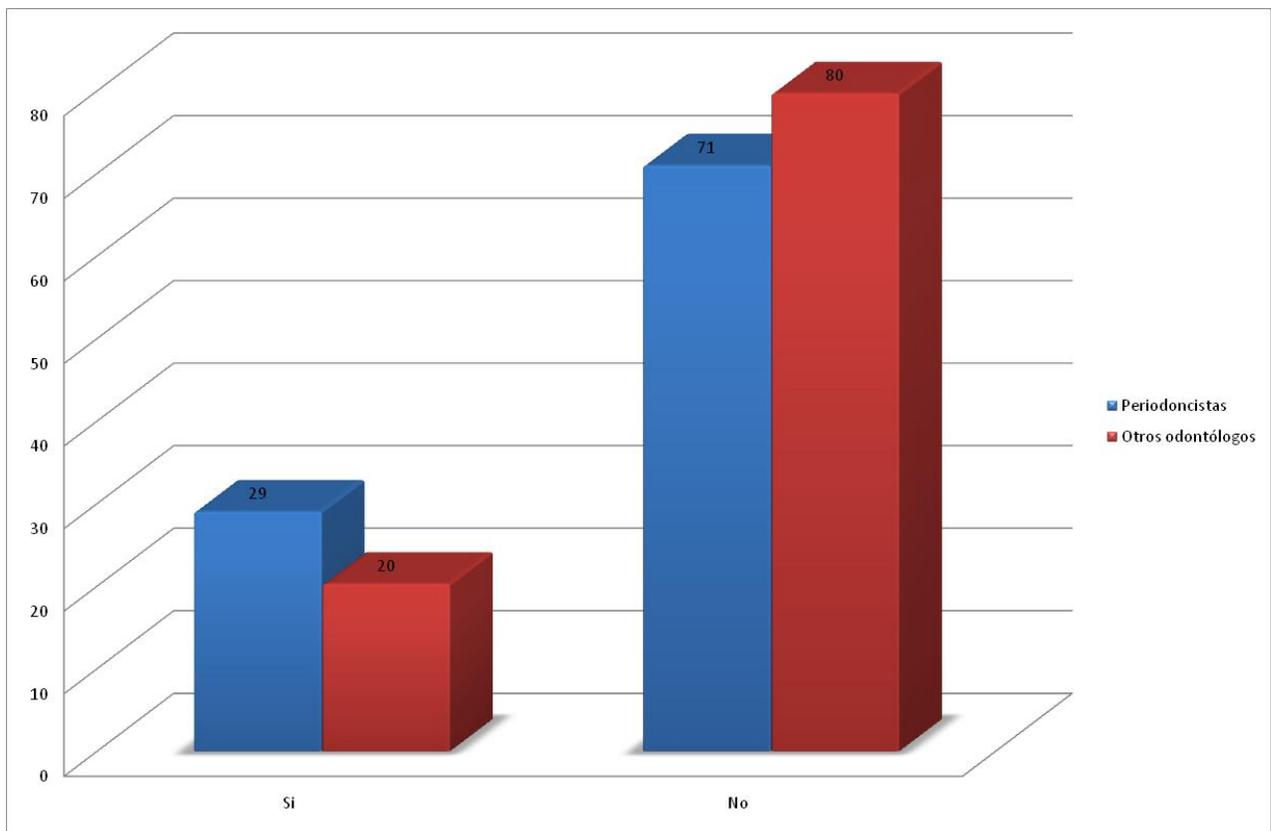
Análisis: En el gráfico 9 donde se pregunta cuántas horas académicas se destinaron a la enseñanza de la halitosis dentro del pensum de estudios, de pre-grado, correspondiente a la universidad de la cual egresó el profesional, 55% de los periodoncistas y 52% de los otros profesionales, coincidieron en que no existió un tema sobre la Halitosis. El 45% de los periodoncistas, así como, el 30% de los otros profesionales, dijeron que recibieron tan sólo 2 horas académicas o incluso menos. Se observa que 10% de los otros profesionales aseveran haber recibido 4 horas de instrucción sobre el tema y 7% señalan hasta 6 horas recibidas.

Pregunta 10: Luego de egresado ha concurrido a un curso o conferencia sobre la halitosis y su tratamiento.

Tabla X: Halitosis y su tratamiento

| | Si | No |
|-------------------|-----------|-----------|
| Periodoncistas | 29 | 71 |
| Otros Odontólogos | 20 | 80 |

Gráfico 10: Halitosis y su tratamiento



Análisis: Se aprecia en el gráfico 10, que plantea la interrogante sobre si luego de egresado ha concurrido a un Curso o Conferencia sobre la Halitosis y su tratamiento, que tanto 71% de los periodoncistas, como 80% de los otros profesionales, afirman que no han concurrido a tal evento. Sólo 29% de los periodoncistas y 20% de los otros profesionales ha concurrido a cursos o conferencias relacionadas con el tema.

VI DISCUSION

A continuación se desarrollará un análisis puntual de cada uno de los gráficos mostrados en el aparte relacionado a los resultados, a fin de establecer vínculos entre el marco teórico y lo obtenido a lo largo de este trabajo de investigación.

En cuanto a la interrogante sobre cuál es la principal etiología de la halitosis se obtuvo como primera causa los problemas periodontales, los cuales recibieron un apoyo del 41% de los Periodoncistas y un 39% por parte de los otros Odontólogos. Lancero y col. en 1996, aseveraron que los problemas periodontales producen mayor número de bacterias, que a su vez, generan mayor cantidad de CSV, siendo el metil mercaptano y el sulfuro de hidrógeno, los más comunes en los casos de halitosis.

La segunda etiología que recibió más aprobaciones fue la relacionada a la acumulación de bacterias en la parte posterior de la lengua con un 32% por parte de los Periodoncistas y un 30% por parte de los otros Odontólogos. Lindhe¹ y Eli y col.² ,aseveraron que la acumulación de bacterias en el tercio posterior de la cara dorsal de la lengua muchas veces es la fuente principal del mal aliento, debido a que la saliva limpia muy deficientemente dicha zona, permitiendo así el depósito de bacterias en las invaginaciones linguales

Los problemas estomacales recibieron un 10% de aprobación por parte de los Periodoncistas y un 13% de los otros Odontólogos, considerándolos como parte de la etiología de la halitosis. Esta selección se ve cuestionada por los resultados del trabajo de Eli y col.², quienes afirmaron que el estómago nunca origina halitosis, al contrario de la opinión común del público; lo que podría ocasionar halitosis son los problemas en el tracto digestivo, pulmonares o otorrinolaringológicos.

Por su parte los efectos secundarios por tratamientos medicamentosos, recibieron un 10% de respuestas por parte de los Periodoncistas y un 8% por parte de los otros Odontólogos, siendo esto también correcto, ya que según afirma Cicco⁹, existen varios medicamentos como los analgésicos, anticolinérgicos, antidepresivos, antihipertensivos y psicoterapéuticos entre otros, producen xerostomía, existiendo una relación inversamente proporcional de la halitosis con el flujo salival.

La opción de afección de las vías respiratorias obtuvo un 7% por parte de los Periodoncistas y un 6% por parte de los otros Odontólogos siendo esta opción también correcta. Según afirma Lindhe², después de la lengua y la enfermedad periodontal, las fosas y los conductos nasales son las fuentes más comunes del mal aliento. En los casos en los que el mal olor proviene de la nariz la causa puede asociarse a condiciones tales como la sinusitis u otras afecciones que bloquean el flujo de la mucosidad. También han de

considerarse las enfermedades pulmonares, entre las cuales se encuentran: bronquitis crónica, bronquiectasia y carcinoma bronquial; éstas también pueden ser causantes de halitosis (Mc Gregor y col.¹⁵)

Con respecto a la principal herramienta para realizar el diagnóstico de la halitosis tenemos como primera opción, por ambos grupos, la historia clínica, con un 30% por parte de los Periodoncistas y un 29% por parte de los otros Odontólogos, la historia clínica debe constituir el primer paso a seguir cuando se sospeche el padecimiento de halitosis, ya que con ella vamos a recolectar datos para identificar si la halitosis es de origen bucal o no. Luego se deben utilizar cualquiera de los métodos cualitativos y/o cuantitativos si se considerase oportuno.^{1,26,27}

La otra herramienta más comúnmente utilizada es la evaluación organoléptica; este método fue considerado como una de las principales herramientas con un 28% por parte de los Periodoncistas y un 27% por parte de los otros Odontólogos. Según Donaldson y col.³⁸, establecieron en el protocolo clínico de sujetos que padecen de halitosis que la evaluación organoléptica ha de ser el método inicial para determinar la halitosis.

El Cromatógrafo de gases muestra un 20% de aceptación por parte de los Periodoncistas y un 17% de los otros Odontólogos. Hunter y col.⁴⁰, realizaron una evaluación del aliento mediante la detección de los CSV y su correlación

con la evaluación organoléptica. Concluyeron que los datos obtenidos mediante el cromatógrafo de gases desencadenan resultados confiables.

El monitor de azufre mostró una aprobación del 11% por parte de los Periodoncistas y del 10% de los otros Odontólogos. Según Yaegaki²⁵, el monitor de sulfuro es uno de los equipos más usados en los últimos años para la valoración de la halitosis. En igual porcentaje se presenta el Test BANA, también con un 11% por parte de los Periodoncistas y un 10% de los otros Odontólogos. Kozlovsky y col.⁴³, llevaron a cabo un estudio que se basó en la correlación entre el Test BANA y los parámetros del mal olor y los resultados sugirieron que los valores obtenidos mediante el Test BANA asociados a los componentes causantes de la halitosis son independientes a las mediciones de los CSV, por lo tanto es aconsejable el uso de ambos métodos en conjunto.

Cuando se hace referencia a la evaluación organoléptica un 58% de los Periodoncistas y 28% de los otros Odontólogos afirman, lo dicho por Yaegaki⁶, que se basa en la percepción directa por parte de un examinador del aire exhalado por el paciente, sin embargo, un 28% de los otros Odontólogos no respondieron a dicha pregunta.

Caso similar al anterior ocurrió con el Test BANA, que un 38% de los otros Odontólogos no respondieron, sólo un 30% contestaron que era para la

detección de bacterias productoras de CSV así como un 65% de los Periodoncistas. Como lo reporta Bosy¹⁹, el Test BANA se utiliza para la detección de bacterias productoras de CSV a través de la hidrólisis del péptido sintético benzoil- DL arginina naftilaminda.

En cuanto a la Sonda Lingual, Eli y col.², afirmaron que se utiliza para medir el nivel de sulfuros presentes en la zona lateral, ventral y dorsal de la lengua; esto fue ratificado en la encuesta por un 71% de los Periodoncistas y un 39% de los otros Odontólogos.

En relación con el Halímetro, este se utiliza para el análisis del contenido total de sulfuros presentes en el aire de la cavidad bucal según Yaegaki⁶. Esto tuvo un 84% de acierto por parte de los Periodoncistas y 33% por parte de los otros Odontólogos.

Con referencia al uso del cromatógrafo de gases, según Eli y col.² y Yaegaki⁶, se utiliza para la cuantificación y calificación de los CSV, y es de hacer notar que el 84% de los Periodoncistas y el 67% de los otros Odontólogos acertaron esta interrogante.

El Monitor de Azufre se utiliza en el surco gingival de cada diente, esto se corresponde con lo expresado por Morita¹⁰, y Lindhe¹. Sólo un 35% de los Periodoncistas respondieron correctamente, un 38% de los otros

Odontólogos no respondieron a la pregunta y apenas un 17% la respondieron de forma correcta.

Sin duda el diagnóstico de la halitosis muchas veces es un proyecto colaborativo entre el paciente y su odontólogo. Esta área no ha tenido la investigación y atención debida por los profesionales pertinentes.

Cuando se pregunta sobre el número de horas académicas que se dedicaron a la enseñanza de la halitosis, en el pensum de pregrado de la universidad de la cual egresó, tenemos que un 55% de los Periodoncistas afirman que no existió un tema sobre la Halitosis, etiología y tratamiento, de igual forma con un 52% respondieron los otros Odontólogos.

Por otra parte un 45% de los Periodoncistas y un 30% de los otros Odontólogos recibieron 2 horas académicas. Según la consulta directa al cuerpo docente y estudiantil de la Universidad Central de Venezuela, a nivel de pregrado, no se dictan horas académicas con respecto a este tema; sin embargo, en la Universidad Santa María se destinan 4 horas académicas para tal fin, 2 en la materia de microbiología y 2 en cariología.

Finalmente, un 71% de los Periodoncistas afirman que luego de egresados no han concurrido a ningún curso o conferencia sobre la halitosis y su tratamiento, y un 80% de los otros Odontólogos afirman lo mismo, sólo un

28% de los Periodoncistas y un 20% de los otros Odontólogos han concurrido a cursos. Esta tendencia justifica la carencia de información relacionada con el tema por parte de estos profesionales de la salud.

Se ha sugerido que los sujetos con halitosis están infectados con especies bacterianas, que producen altos niveles de CSV, los cuales son tóxicos y pueden jugar un rol en la patogénesis de las condiciones inflamatorias. Consecuentemente la halitosis no puede ser diagnosticada y tratada simplemente como un problema de relaciones o estético sino por sus implicaciones sistémicas. Por lo tanto debe ser tratada con terapias específicas y no específicas anti-microbianas.

El metil-mercaptano aumenta la permeabilidad de la mucosa intacta y estimula la producción de citocinas pudiendo tener implicaciones en enfermedades sistémicas como niños de bajo peso al nacer, enfermedades cardíacas. De allí la importancia del correcto diagnóstico.⁴⁷

La desinformación sobre el tema de la halitosis ha sido el denominador común a lo largo de las respuestas obtenidas en este estudio, son numerosos los casos en los cuales se aprecia la carencia o, al menos, el escaso nivel de conocimientos que presentan los profesionales del área en relación a este tema. La odontología organizada debe además educar al público con campañas sobre cuidados bucales, incluyendo la limpieza de la

lengua. Lee y col. plantearon que las campañas deben incluir preguntas como éstas: ¿Usted usa colonias y perfumes en lugar de bañarse? entonces ¿Por qué usa mentas en lugar de visitar a su Odontólogo?. Las investigaciones han demostrado que nueve (9) de cada diez (10) pacientes con halitosis pueden curarse con la visita al odontólogo.⁴⁸

Los métodos de diagnóstico son múltiples y, según las bibliografías que fueron revisadas, cada uno de ellos representa una opción viable al momento de realizar un diagnóstico adecuado de la afección. Lo más recomendable desde el punto de vista técnico-económico sería establecer una combinación de métodos que comprenda: la Historia Clínica, la Evaluación Organoléptica y la medición de los componentes sulfurados volátiles.

VII CONCLUSIONES

1. Existe una marcada desinformación por parte de los odontólogos sobre el tema de la halitosis. En las respuestas a las 10 interrogantes planteadas en el cuestionario se puede observar la falta de conocimiento que se presenta al abordar este tema.

2. La etiología de la halitosis es multifactorial y generalmente es una patología mal diagnosticada por los profesionales de la salud. Los odontólogos deben involucrarse con su estudio y tomar acciones que permitan tratar el problema de la halitosis; ya que sobre ellos recae la competencia sobre la prevención diagnóstico y tratamiento de esta afección. Los odontólogos deben identificar las fuentes de la halitosis, ya que comúnmente es de origen bucal.

3. Internacionalmente existen numerosos métodos para el diagnóstico de la halitosis, pero no se puede discriminar hasta el momento cual es el método ideal. Sin embargo, se deben emplear combinaciones eficaces entre los diversos métodos para obtener una correcta valoración del problema.

4. Las Facultades de Odontología en su pensum de estudio deben de incorporar, informar e insistir en una historia clínica completa, un correcto examen clínico e implementar las pruebas cuantitativas, como la medición de

CSV, y cualitativas, como la evaluación organoléptica, para obtener un diagnóstico certero de la halitosis y establecer un plan de tratamiento adecuado que permita devolverle al paciente su salud bucal.

5. Las Universidades deberían de incluir la halitosis como un tema de su pensum educativo en los estudios de medicina y psicología, ya que ésta es una patología prevalente de la sociedad actual, que influye sobre el desempeño del individuo en su quehacer cotidiano.

6. Las Universidades y el Gremio, sus Sociedades Científicas y Congresos deben incluir conferencias sobre la halitosis, para mantener actualizados a los profesionales de la salud sobre los avances en cuanto a su diagnóstico y tratamiento.

VIII BIBLIOGRAFÍA

1. Lindhe, Jan. **Periodontología Clínica e Implantología Odontológica**. Panamericana. Buenos Aires 2005
2. Eli L, Bath R, Koriat H, Rosenberg M. **Self-perception of breath odor**. Journal of the American Dental Association. 2001 Mayo. 132 (5): 621-626
3. Carranza, Newman . **Periodontología Clínica**. Mc Graw Hill. México 2004
4. Abati. Alitosis. **Eziopatogenesis, diaganosi e trattamento**. Ed.Masson. Milano 2001
5. Pera P, Genoveri A, Romano L. Halitosis. **Un problema oral difuso**. Prevenzione e assistenza dentale 2000. 4: 20-4
6. Yaegaki S. **Biochemical and clinical factors influencing oral in periodontal patients**. Jornal Periodontal. 1992. 63: 783-789
7. Lugo , G. **La halitosis como un posible factor de riesgo de la enfermedad periodontal**. Universidad Central de Venezuela.2003
8. Blanco, Velásquez. **La halitosis. Definición, Clasificación y Factores etiológicos**. Acta Odontológica Venezolana. 2006 Agosto. 44 (3): 383-398
9. Cicco S. **Clasificación de la halitosis**. Acta odontológica. 2002. 40 (2): 181-184
10. Morita M, Hom-Lay. **Relationship of Sulcular Sulfide level to severity of periodontal disease and BANA Test**. Journal periodontal. 2001Jan. 72 (1): 79-84
11. Sanz M, Roldan S, Herrera D. **Fundamentals of breath malodours**. Journal Contemp Dental. 2001Nov 2 (4): 001-017
12. Waler. **On the transformation of sulfurcontaing amino acids and peptides to volatile sulfur compounds**. Journal Oral . 1997. 105: 534-537
13. Guyton A. **Los sentidos químicos- Gusto y olfato**. Tratado de fisiología médica. Madrid. Interamericana- Mc Graw- Hill, 1992: 607-614

14. Rosenberg M. **Clinical Assessment of bad breath: current concepts.** The Journal of the American Dental Association 1996 Abril. 127: 475-482
15. McGregor, I, Watson J. **Tinidazole in smelly oropharyngeal tumours.** Lancet. 1982 Jan. 9: 1-110
16. Lorber B. Bad breath. **Presenting manifestation of anaerobic pulmonary infection.** American Reviews of Respiratory Diseases. 1975. 112: 875-877
17. Suarez F, Springfield, Furne J. **Differentiation of mouth versus gut as site of origin of odoriferous breath gases after garlic ingestion.** The American Journal of Physiology. 1999. 276: 425-430
18. Shafer, W y col. **Trastornos del desarrollo de estructuras bucales y parabucles.** Tratado de Patología Bucal. 4ta Edición. México, Interamericana, 1986
19. Bosy A, Kulkarni G, Rosenberg M, McCulloch C. **Relationship of Oral Malodor to Periodontitis: Evidence of Independence in Discrete Subpopulations.** Journal of Periodontology 1994 Enero. 65 (1): 37-46
20. Miyazaki H, Arao M, Okamura K, Kawaguchi Y, Toyofuku A, Hordi K, Yaegaki K. **Tentative classification of halitosis and its treatment needs.** Dental Journal. 1999. 32: 7-11
21. Scully C, Poster S. **What to do about halitosis.** British Medical Journal. 1994. 308 (22): 217-218
22. Hawkins C. **Real and imaginary halitosis.** British Medical Journal. 1987. 294 (24): 200-2001
23. Hine MK. **Halitosis.** The Journal of the American Dental Association. 1957 Julio. 55: 37-46
24. Massler M, Emslie R, Bolden T. **Fetor ex ore.** Oral surgery, Oral Medicine and oral Pathology. 1951 Enero. 4: 110-125
25. Yaegaki K, Coil J. **Genuine Halitosis, Pseudo-Halitosis, and Halitophobia: Classification, Diagnosis , and Treatment.** Compendium 2000 Octubre. 21 (10): 880-889
26. McDowell J, Kassebaum D. **Diagnosing and treating halitosis.** The Journal of the American Dental Association 1993 Julio. 124: 55-64

27. Neiders M, Ramos B. **Funcionamiento de las clínicas de halitosis.** Quintessence 2000. 13 (8): 524-530
28. Richter J. **Diagnosis and treatment of halitosis.** Compendium 1996 Abril. 17 (4): 370-386
29. Yaegaki K, Coil J. **Examination, Classification and Treatment of Halitosis, Clinical Perspectives.** Journal of the Canadian Dental Association. 2000. Mayo. 66 (5): 275- 61
30. De Boever E, Loesche W. **Assessing the contribution of anaerobic microflora of the tongue to oral malodor.** Journal of the American Association 1995 Octubre. 126: 1384-1393
31. Tonzetich J. **Reduction of malodor by oral cleansing procedures.** Oral surgery, oral Medicine and Oral Pathology. 1976 Agosto. 48 (1): 13-20
32. Kim D, Hong V, Kho S, Park H. **Anew prganoleptic testing method for evaluating halitosis.** Journal of Periodontology 2009. 80 (1): 93-97
33. Silwood C, Grootveld M, Lynch E. **A multifactorial investigation of the ability of oral health care products to alleviate oral malodour.** Journal of Clinical Periodontology. 2001. 28: 634-641
34. Shimura M, Watanabe S, Iwakura M, Oshikiri Y, Kusomoto M, Ikawa K, Sakamoto S. **Correlation Between Measurements Using a New Halitosis Monitor and Organoleptic Assessment.** Journal of Periodontology. 1997 Diciembre. 68 (12) 1182-1185
35. Rosenber M, Kulkarni G, Bosy A, McCulloch C. **Reproducibility and Sensitivity of Oral Malodor Measurements with a Portable Sulfide Monitor.** Journal of Dental Research. 1994 Mayo. 70 (11): 1436-1440
36. Bartlett and Gardner. **Electronic Noses: Principles and Applications.** Oxford University. USA 1999
37. Iwanicka-Grzegorek, E Lipkowska, J Kepa, J Michalik, M. Wierzbicka. **Comparison of ninhydrin method of detecting amine compounds with other methods of halitosis detection.** Oral Diseases. 2005. 2 (1): 37-39
38. Donaldson, Raggio, Rolph. **Clinical examination of subjects with halitosis.** Oral Diseases. 2006. 13: 63-70

39. Iwanicka-Grzegorek, J Michalik, J kepa. **Subjective patients' opinion and evaluation of halitosis using halimeter and organoleptic scores.** Oral Diseases. 2005. 2 (1): 86-87
40. Hunter, HP Niles, PA Lenton, GJ Majerus, J Vazquez, C Kloos, R Subramanyam, MI Williams, D Cummins. **Breath odor evaluation by detection of volatile sulfur compounds – correlation with organoleptic odor ratings.** Oral Diseases. 2005. 2 (1): 48-50
41. Winkel, A Tangerman. **Clinical association of volatile sulfur compounds, Halimeter values, organoleptic score and tonguecoating in oral malodor.** Oral Diseases. 2005. 2 (1): 98-121
42. Tanaka, H Anguri, H Nagata, J Kita, S Shizukuishi. **Clinical assessment of oral malodor intensity expressed as absolute value using an electronic nose.** Oral Diseases. 2005. 2 (1): 35-36
43. Kozlovsky D, Gordon, Gelernter, Loesche, Rosenberg. **Correlation between the BANA Test and oral malodor parameters.** Journal of Dental research. 1994 May. 73 (5): 1036-1042
44. Alvarez. **Metodología, diseño y desarrollo del proceso de investigación.** Mac Graw-Hill. Bogotá 2005. 73:93
45. Fideas G, Arias. **El proyecto de investigación, Introducción a la metodología científica.** Episteme. Caracas 2006
46. Ramirez, Tulio. **Como hacer un proyecto de investigación.** Editor Tulio. Caracas 2006
47. Haraszthy V, Zambon J, Sreenivasan, col. Identification of oral bacterial species associated with halitosis. J.am.Dent Assoc. 138 (8): 1113-1120
48. Lee, S, Zhong Wond. Halitosis update: A review of causes, diagnoses and treatments C.D.A. Journal. April 2007. 35 (4): 359-268



Universidad Central de Venezuela
Facultad de Odontología
Postgrado de Periodoncia

ESTIMADO COLEGA este cuestionario es anónimo, y es pieza de un Trabajo Especial de Grado del Post Grado de Periodoncia de la U.C.V. Agradezco sus respuestas francas y veraces ya que el resultado servirá de guía, apoyo y fundamento para la docencia y la organización de futuros programas de educación permanente.

AÑOS DE GRADUADO: Menos de 5__ Entre 5 y 10__ Más de 10__
AREA A LA QUE SE DEDICA

- Cirugía
- Endodoncia
- Estética
- Odontología General
- Odontopediatría
- Ortodoncia
- Periodoncia
- Prótesis

1.- De las opciones que a continuación se presentan, indique ¿Cual es la principal etiología de la halitosis?

- Acumulación de bacterias en la parte posterior de la lengua
- Problemas estomacales
- Problemas periodontales
- Efectos secundarios post tratamientos medicamentosos
- Afecciones de las vías respiratorias
- Otras _____

2.- De los elementos enumerados a continuación indique ¿Cual es la principal herramienta utilizada para el diagnóstico de la halitosis?

- Historia Clínica
- Monitor de Azufre
- Test BANA
- Evaluación Organoléptica
- Cromatógrafo de Gases
- Ninguna de los anteriores
- No respondió

3.- Entre las opciones a continuación señale ¿Cuál se asocia con el concepto de Evaluación Organoléptica?

- Análisis del contenido total de sulfuros presentes en el aire de la boca
- Percepción directa del aire exhalado por el paciente
- Detección de bacterias productoras de componentes sulfurados volátiles
- Medición del nivel de sulfuros presentes en la lengua
- Ninguna de los anteriores
- No respondió

4.- Entre las opciones a continuación señale ¿Cuál se asocia con el concepto de Test BANA?

- Análisis del contenido total de sulfuros presentes en el aire de la boca
- Percepción directa del aire exhalado por el paciente
- Detección de bacterias productoras de componentes sulfurados volátiles
- Medición del nivel de sulfuros presentes en la lengua
- Ninguna de los anteriores
- No respondió

5.- Entre las opciones a continuación señale ¿Cuál se asocia con el concepto de la Sonda Lingual?

- Análisis del contenido total de sulfuros presentes en el aire de la boca
- Percepción directa del aire exhalado por el paciente
- Detección de bacterias productoras de componentes sulfurados volátiles
- Medición del nivel de sulfuros presentes en la lengua
- Ninguna de los anteriores
- No respondió

6.- Entre las opciones a continuación señale ¿Cuál se asocia con el concepto del Halímetro?

- Análisis del contenido total de sulfuros presentes en el aire de la boca
- Percepción directa del aire exhalado por el paciente
- Detección de bacterias productoras de componentes sulfurados volátiles
- Medición del nivel de sulfuros presentes en la lengua
- Ninguna de los anteriores
- No respondió

7.- Indique ¿Cuál considera usted es el resultado de un proceso de detección de la Halitosis mediante el uso del Cromatógrafo de Gases?

- Cuantificación de bacterias productoras de componentes sulfurados volátiles
- Cuantificación y calificación de los componentes sulfurados volátiles
- Medición del nivel de sulfuros presentes en la lengua
- No respondió

8.- Seleccione de entre las opciones a continuación ¿Cuál de ellas representa el lugar de medición en el cual se emplea el Monitor Sulcular?

- Cara lateral, ventral y dorsal de la lengua
- Surco gingival de cada diente
- Aire exhalado
- Placa dental
- Saliva
- No respondió

9.- En el pensum de estudios de pregrado de la universidad que egresó, ¿Cuántas horas académicas se dedicaron a la enseñanza de la halitosis?

- 2 horas de clase
- 4 horas de clase
- 6 horas de clase
- No existió un tema sobre la Halitosis, etiología, diagnóstico y tratamientos

10- Luego de egresado ha concurrido a un curso o conferencia sobre la halitosis y su tratamiento.

SI__ NO__