



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

LA ENFERMEDAD PERIODONTAL COMO FACTOR
CAUSAL DE HALITOSIS.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

SELENE CERVANTES TREJO

TUTORA: Mtra. MARÍA GUADALUPE ROSA MARÍN GONZÁLEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



AGRADECIMIENTOS

Al finalizar un trabajo tan arduo, como es el desarrollo de esta tesina, es inevitable que te asalte un muy humano egocentrismo que te lleva a concentrar la mayor parte del mérito en el aporte que has hecho. Sin embargo, es importante resaltar la participación de personas e instituciones que han facilitado las cosas para que este trabajo llegue a un feliz término. Por ello, es para mí un verdadero placer utilizar este espacio para ser justa y consecuente con ellas, expresándoles mis agradecimientos

A mi tutora, la Maestra Guadalupe Marín.

Usted, fue mi primera profesora en la asignatura de periodoncia y una de las responsables del que me haya nacido esta gran pasión por la materia. Debo agradecerle de manera especial y sincera, por aceptar ser mi guía en la elaboración de esta tesina. Su apoyo y confianza en mi trabajo y su capacidad para guiar mis ideas, ha sido un aporte invaluable. Espero volver a tener el honor de aprender de usted cuando llegue a la especialidad.

Al Dr. Filiberto Enríquez.

No cabe duda que su participación ha enriquecido el trabajo realizado. Las ideas propias, siempre enmarcadas en su orientación y rigurosidad, han sido la clave del buen trabajo que hemos realizado juntos, el cual no se puede concebir sin su siempre oportuna participación. Por lo que quiero expresarle también, mi más sincero agradecimiento.

Le agradezco a Dios.

Por permitirme vivir hasta este día y haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes.

A mi madre Marisol Trejo.

El escribir estas palabras me provocan un nudo en la garganta. Es tanto lo que tengo que decirte que no sé por dónde empezar.

Primero que nada, estoy agradecida con Dios por la gran bendición que es tenerte a ti como madre. Hasta el día de hoy, han sido 25 años de tu vida los que me has regalado. Llenos de desvelos, de alegrías y tristezas, de regaños y abrazos, de momentos buenos y malos. Que no soy fácil, lo sabes muy bien. Que me has cosido las alas, también. Bien dicen que la vida es muy corta para darse por vencido, que se debe luchar por lo que uno quiere. Y tú, más que nadie, sabe lo mucho que me costó llegar hasta este punto.

La vida no me será suficiente para pagarte, por tanto. Por todo tu amor, tu apoyo, por siempre caminar a mi lado... ¡GRACIAS MAMÁ, MUCHAS GRACIAS!

A mi padre, Gonzalo Cervantes.

Porque el camino hasta aquí ha tenido grandes tropiezos, pero aun así lo hemos recorrido juntos. Por acompañarme en todas y cada una de ms metas. Por



siempre estar ahí para ayudarme, aconsejarme, regañarme, para motivarme a seguir adelante... Gracias, papá.

¡Lo logré, mamá!, ¡Lo logré, papa! No saben la satisfacción y el orgullo tan grande que invaden mi ser en estos momentos. Este logro, también es suyo. Los amo. Gracias, por tanto.

A mis hermanos

Alan, mi cachetón. El tenerte a ti como hermano, ha sido una montaña rusa de sentimientos y emociones. Eres un gran ejemplo, de valentía, capacidad y superación. La vida te ha puesto una gran cantidad de obstáculos, los cuales no te han impedido seguir adelante y me siento muy contenta por eso. Tengo mucha fe en ti y estoy segura de que llegarás tan lejos como te lo propongas.

Denisse, mi hermanita. No sé en qué momento el tiempo pasó tan rápido, que ahora eres tú quien inicia esta etapa en aulas universitarias, la etapa más importante de nuestras vidas. Como te habrás dado cuenta, no es nada sencilla, pero esa personalidad tan especial que te caracteriza y esa dedicación y empeño que tienes por conseguir tus objetivos, te ayudarán a crecer como profesionista y como persona. Te deseo todo el éxito y la suerte del mundo. Serás la mejor veterinaria de todas.

Y aunque el ser su hermana mayor ha sido un gran reto, tengan por seguro, que estaré aquí para ustedes siempre. Estoy muy orgullosa de ambos. Los amo con todo mi corazón.

A Paula Soffa.

Mi pequeña sobrina, llegaste a nuestras vidas más pronto de lo que jamás habríamos pensado. Nos has llenado de una dicha y alegría infinitos. Te adoro con todo mi corazón y ten por seguro que te voy a consentir siempre. Espero con ansias que llegues a la edad suficiente y así poder sonsacarte para que estudies esta hermosa carrera.

Gordo Scrapy y Yara Guadalupe.

Por quedarse esperando en casa todos los días y recibirme con singular alegría. Por llenarme de "besos" en momentos alegres y tristes. Por recostarse a mi lado en mis noches de desvelo. Porque para mí son importantes, Porque los amo con todo mi ser, no podía no mencionarlos.

A los Trejo:

Gloria, mi abuelita querida, mi segunda madre, mi viejita linda. Saúl y Vane, los tíos más consentidores del mundo. Ustedes tres, son el vivo ejemplo de que a pesar de que la vida nos presenta obstáculos realmente difíciles, nada es imposible. Me han enseñado que siempre hay que tener la frente en alto y que el esfuerzo, la perseverancia y la dedicación, pueden llevarte muy lejos. Mi cariño, mi admiración, mi respeto y el orgullo que siento por ustedes, no tienen límite. Por todo, absolutamente todo. Por ser su niñota. GRACIAS.



A los Cervantes:

Ciro y Margarita, mis abuelos queridos. Ustedes fueron el pilar de una gran familia. Me duele el ya no tenerlos físicamente conmigo. Pero su recuerdo, sus sabias palabras, están plasmados en mi corazón y aquí se quedarán por siempre. Les mando un beso a donde quiera que estén.

A mis tíos Tavo, Gera, Gemy, Guille y Gaby, así como a sus respectivas familias, por todo el cariño y el apoyo brindado, por los maravillosos momentos vividos, hasta el día de hoy... Muchas gracias.

A mis amigos.

Por confiar y creer en mí, por ser mis conejillos de indias y por haber hecho de este, un trayecto de vivencias que nunca olvidaré.

A mis profesores.

Por todas y cada una de las horas en las que, a lo largo de mi carrera profesional compartieron todos sus conocimientos y aportaron un muy importante granito de arena.

En especial a las Doctoras Alejandra Cabrera, Marcela Ramírez y Rosario Lazo. Por ser unas excelentes maestras (las mejores en su rama), unos seres humanos grandiosos. Por enseñarme tanto. Por compartir grandes experiencias. Por todos sus consejos. Pero sobre todo, por también brindarme su amistad. INFINITAS GRACIAS

A mis pacientes.

Porque todos y cada uno de ustedes no me trataron como una simple alumna que sólo practicaba y ya. Me vieron y trataron como su doctora, como la profesionista encargada de mejorar su salud bucodental. Por tener confianza y fe en mí, Muchas, muchas gracias.

A mi hermosa Facultad de Odontología.

Llegó el momento en la cual dejo de ser esa alumna que pasó por tus aulas, por tus clínicas, para salir al mundo como toda una profesionista. Pero no te digo adiós, sino hasta pronto. Porque te prometo que voy a volver.

Y, por último, pero no menos importante...

A mi Universidad.

Gracias. Porque en estos espacios, entendí el verdadero significado de tener el corazón azul y la piel dorada. Por eso soy orgullosamente tuya....

Orgullosamente UNAM.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	8
OBJETIVO.....	9
CAPÍTULO 1. HALITOSIS.....	10
1.1 Definición.....	10
1.2 Antecedentes.....	10
1.3 Clasificación.....	15
CAPÍTULO 2. ETIOLOGÍA.....	17
2.1 Factores locales patológicos	17
2.1.1 Caries.....	18
2.1.2 Enfermedad periodontal	18
2.1.3 Infecciones y abscesos.....	18
2.1.4 Xerostomía.....	19
2.2 Factores locales no patológicos.....	19
2.2.1 Estancamiento salival.....	20
2.2.2 Mala higiene.....	20
2.3 Factores sistémicos patológicos.....	20
2.4 Factores sistémicos no patológicos.....	20
2.4.1 Aliento matutino.....	21
2.4.2 Edad.....	21
2.4.3 Menstruación.....	21
CAPITULO 3. COMPUESTOS VOLÁTILES DE SULFURO (CVS).....	22
3.1 Relación entre CVS y el revestimiento lingual.....	23
3.2 Relación entre CVS y la enfermedad periodontal.....	24



CAPITULO 4. RELACIÓN HALITOSIS –

ENFERMEDAD PERIODONTAL.....	26
4.1 Gingivitis y halitosis.....	26
4.1.1 Gingivitis ulcerativa necrosante y halitosis.....	26
4.2 Periodontitis y halitosis.....	27
4.2.1 Periodontitis ulcerativa necrosante y halitosis.....	27

CAPÍTULO 5. SALIVA..... 29

5.1 Xerostomía e hiposalivación.....	29
5.2 Síndrome de Sjörgen.....	31
5.3 Complicaciones de hiposalivación.....	31

CAPÍTULO 6. HALITOSIS DE ORIGEN SISTÉMICO..... 32

6.1 Diabetes mellitus.....	32
6.2 Insuficiencia renal crónica.....	32
6.3 Hepatopatías.....	32
6.4 Enfermedades otorrinolaringológicas.....	33
6.5 Enfermedades broncopulmonares.....	34
6.6 Enfermedades gastrointestinales.....	34

CAPÍTULO 7. HALITOSIS DE ORIGEN EXTRAORAL..... 35

7.1 Hábitos alimentarios.....	35
7.2 Tabaco.....	35
7.3 Fármacos.....	36

CAPÍTULO 8. DIAGNÓSTICO DE HALITOSIS..... 37

8.1 Características organolépticas.....	37
8.2 Monitoreo de sulfuros.....	38
8.3 Cromatografía de gases.....	39



8.4	Pruebas BANA.....	40
CAPÍTULO 9 TRATAMIENTO DE LA HALITOSIS.....		41
9.1	Enmascarar el olor.....	42
9.2	Reducción mecánica de nutrientes y microorganismos.....	43
9.3	Reducción química de la carga microbiana oral.....	45
9.3.1	Clorhexidina.....	45
9.3.2	Triclosán.....	46
9.4	Conversión de compuestos volátiles de azufre.....	47
9.4.1	Solución de sales metálicas.....	47
9.5	Degradación química de los gases malolientes.....	48
9.5.1	Dióxido de cloro.....	48
CONCLUSIONES		49
REFERENCIAS BLBLOGRÁFICAS.....		51



INTRODUCCIÓN

La halitosis es un signo de la existencia de una entidad clínica debido a que existe una gran variedad de enfermedades que en su semiología la incluyen. Puede manifestarse transitoriamente como característica para fisiológica correlacionada con algunos momentos o situaciones de la vida diaria o bien ser persistente y/o patológica y estar provocada por afecciones bucales o sistémicas

La mayor parte de las halitosis tienen su origen en factores bucales locales que producen un elevado metabolismo microbiano en un medio alcalino, lo que origina la emisión de moléculas volátiles responsables del mal olor.

La valoración y diagnóstico en la práctica dental, nos permite manejar al paciente, descartando los posibles factores locales e instruyéndolo en los cuidados de higiene bucal y las consideraciones a otros aspectos como tabaquismo, alimentos muy condimentados, etc.



OBJETIVO

El mal aliento, independientemente de su etiología, es un trastorno capaz de condicionar la calidad de vida, particularmente en lo que atañe a las relaciones sociales.

Es por ello, que el propósito de éste trabajo, mediante una revisión de la literatura, es constatar si existe una relación entre la halitosis y la enfermedad periodontal. Además, se presentarán los enfoques para el diagnóstico, tratamiento del mal aliento y una evaluación de los mismos.



CAPÍTULO 1. HALITOSIS

1.1 Definición

Si bien la expresión “mal aliento”, es comúnmente, la más usada, el término médico que define un aliento desagradable es “halitosis”. El vocablo apareció por primera vez en 1921 en Estados Unidos, en el rótulo de un enjuague bucal y es el resultado de la combinación de la forma latina “halitus” (aire espirado) con la terminación griega “osis” (sufijo usado para describir una alteración patológica).¹⁴

El término “Halitosis”, así como “factor exo-re”, “hedor oral” y “mal aliento”, son términos utilizados frecuentemente para designar cualquier olor nocivo que surja de la cavidad oral al respirar o hablar. Como la etiología de la halitosis es bastante compleja, no es raro que una variedad de disciplinas médicas sean consultadas por los pacientes que la padecen. Sin embargo, estudios recientes han confirmado que el 80-90% de las causas del mal aliento se originan en la cavidad oral y, por lo tanto, el término “mal olor oral”, se puede aplicar.¹⁴

1.2 Antecedentes

Durante décadas, los investigadores se han sentido intrigados por la cuestión de si existe o no una relación entre la enfermedad periodontal y el mal aliento. (Tabla 1). Rizzo en 1967, fue uno de los primeros en describir una correlación entre la producción de sulfuro de hidrógeno y la presencia de bolsas periodontales. Demostró que las concentraciones más altas de sulfuro de hidrógeno estaban presentes en las bolsas más profundas.¹

- Yaegaki y Sanada, (1992). Investigaron la composición del aire oral en 31 sujetos, para evaluar si se produciría un aumento en la producción de CVS en casos de enfermedad periodontal. Ellos demostraron concentraciones elevadas de CVS en sujetos con profundidades de sondeo mayor a 4 mm, especialmente con concentraciones de metilmercaptano, el cual, se ha sugerido, tiene un efecto pronunciado sobre la permeabilidad de la mucosa oral



y como los sulfuros, que se consideran altamente citotóxicos, el metilmercaptano puede acelerar la progresión de la enfermedad.¹

Del mismo modo, en éste estudio se arrojó que la producción de CVS y la proporción de metilmercaptano aumentaron proporcionalmente con el índice de hemorragia, este último indicando un mayor grado de inflamación periodontal. El aumento tanto de la producción de CVS, como de la relación metilmercaptano, podría reducirse mediante la limpieza de la lengua en sujetos sanos, así como en pacientes con periodontitis. Debe mencionarse que la cantidad de revestimiento de lengua era mucho mayor en el grupo con enfermedad periodontal. En los pacientes con periodontitis, se estimó que la producción de CVS era más de cuatro veces la de los controles y la proporción metilmercaptano / sulfuro de hidrógeno también era mayor.

Yaegaki y Sanada, concluyeron que en los pacientes con periodontitis, en la cavidad oral se encontraban cantidades mayores de CVS, y de metilmercaptano en particular, con la capa de lengua como fuente principal.¹

- Bosy, (1994). El y colegas examinaron 127 sujetos para investigar la correlación entre el mal olor oral, los parámetros periodontales y la actividad tipo tripsina de los patógenos periodontales utilizando la prueba BANA. Después de comparar la halitosis en sujetos con y sin enfermedad periodontal, concluyeron que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos para ninguno de los parámetros medidos. La presencia de bolsas no se asoció con las puntuaciones organolépticas ni con los niveles de CVS. Los índices de placa y gingivitis no se asociaron con los niveles volátiles de compuestos de azufre y sólo se asociaron débilmente con las puntuaciones organolépticas. Aunque la intensidad del mal olor oral fue un 19% menor en pacientes periodontalmente sanos, se concluyó que el mal olor oral puede estar presente en sujetos sin periodontitis.

Los autores destacaron la importancia del dorso de la lengua como principal fuente de mal aliento. Los organismos positivos a BANA, que se han asociado con enfermedades periodontales, también se encontraron en sitios gingivales



sanos y en la superficie de la lengua tanto de pacientes sanos como en pacientes con periodontitis. Lo que hay que destacar, es que se ha encontrado una asociación estadísticamente significativa entre el mal olor bucal y el olor de los huesos, lo que sugiere que el olor interproximal no proviene de las bolsas periodontales sino de la placa interdental local, actuando como un nexo indirecto entre las infecciones periodontales y el mal aliento.¹

- Kozlovsky et al. En su estudio, utilizaron la prueba BANA, donde se tomaron muestras de cuatro loci (es decir, bolsas poco profundas, dorso de la lengua y saliva). Se encontraron correlaciones estadísticamente significativas entre el olor de la boca entera y la profundidad media de sondaje, y entre el índice de olor de la saliva y la gingivitis. Los resultados de las muestras de BANA no se asociaron con los resultados del monitor de sulfuro, lo que indica la presencia de otros CVS independientes (por ejemplo, cadaverina) en el mal aliento. Se concluyó que la prueba BANA podría ser útil como prueba complementaria a las mediciones de sulfuro volátil.¹

- Miyazaki et al. Encontraron correlaciones estadísticamente significativas entre los valores de los CVS tanto con la condición periodontal como con el estado del revestimiento lingual. Sugirieron que si la enfermedad periodontal está actualmente activa sería un mejor criterio para la halitosis, que la presencia real de bolsas periodontales profundas. Además, se supone que el mal aliento, es causado principalmente por el revestimiento de la lengua en la zona anterior y por una combinación de enfermedades.¹

- Söder et al., (1681). Confirmaron que el mal aliento tiene una asociación estadísticamente significativa con la higiene oral y la enfermedad periodontal. La periodontitis con halitosis presentó una enfermedad periodontal más severa, expresada como el porcentaje de bolsas mayores a 5 mm.

- Morita y Wang Investigaron una posible relación entre los niveles de sulfuración sulcular y el mal olor oral en pacientes con periodontitis. Encontraron correlaciones estadísticamente significativas entre el índice de hemorragia y las puntuaciones organolépticas y CVS.



Supusieron que los compuestos volátiles de azufre en sitios con pérdida ósea severa no estaban siendo liberados en la cavidad oral debido a la mayor profundidad de las bolsas, ya que no mostraban una correlación significativa entre la pérdida ósea y el mal olor oral. ¹

- Figueredo et al. Buscaron una posible asociación entre una prueba positiva BANA y parámetros clínicos, incluyendo el mal aliento. Sus resultados mostraron correlaciones estadísticamente significativas entre los CVS y tanto las puntuaciones de gingivitis como las puntuaciones de BANA de placa subgingival, pero sólo en pacientes con periodontitis (es decir, aquellos con bolsas mayores a 3 mm). En el grupo de control (es decir, individuos con bolsas de menores a 3 mm), no se encontró relación entre los CVS y las puntuaciones de BANA. Por lo que no hay relación significativa entre los niveles CVS y las clasificaciones organolépticas en el grupo de periodontitis. ¹

- Quiryen et al., (2000). Otro estudio a gran escala de pacientes con halitosis, reveló una correlación significativa entre las profundidades de las cavidades de sondaje y las puntuaciones organolépticas y los compuestos volátiles de azufre. Sin embargo, en sólo un pequeño número de pacientes, la gingivitis o la periodontitis podrían ser indicadas como causa única de halitosis (3.8% y 7.4%, respectivamente). La causa más frecuente de halitosis (18.2%), fue el revestimiento de la lengua combinado con la enfermedad periodontal. ¹

- Takeuchi et al. (2010) Un estudio llevado a cabo en 823 individuos japoneses, confirmó la asociación entre la enfermedad periodontal y la halitosis. Cuanto más grave era el mal aliento, mayores eran las puntuaciones de sulfuro de hidrógeno, metilmercaptano, sulfato de dimetilo, relación metilmercaptano-sulfuro de hidrógeno y los niveles totales de CVS.

- Apatzidou et al. En su estudio, investigaron la asociación entre mal olor oral y enfermedad periodontal en la población general. Encontraron que el mal olor aliento, era más factible en pacientes con gingivitis o periodontitis. Sin embargo, la superficie de la lengua sigue siendo el factor predisponente más importante, tanto en pacientes con una cavidad bucal sana, como en aquellos



que presentan gingivitis o periodontitis. Al realizar una comparación entre estos individuos, se demostró que los pacientes con periodontitis presentaban mayores cantidades de *P. gingivalis* en el dorso lingual. Si la cantidad de *P. gingivalis* aumentó tres veces, el sujeto tuvo el doble de probabilidades de experimentar halitosis.¹

ANTECEDENTES			
AUTOR (AÑO)	NÚMERO DE PARTICIPANTES	RELACIÓN	NO RELACIÓN
RIZZO (1967)		La bolsa periodontal está asociada con la producción de sulfuro de hidrógeno.	
YAEGAKI & SANADA (1992)	31	Concentraciones elevadas de CVS, en profundidades de sondeo mayor a 4 mm.	
BOSY, ET AL. (1994)	127	Puntuación organoléptica (lengua) y puntuación no organoléptica (placa) asociada con la producción de CVS.	La profundidad de la bolsa y el índice de la placa no se asocian a la producción de CVS.
KOZLOVSKY ET AL. (1994)	52	Correlación significativa entre halitosis, la profundidad media de sondaje.	BANA resultados no asociados con compuestos volátiles de azufre
MIYAZAKI ET AL. (1995)	2672	Correlación estadísticamente significativa entre los valores de los CVS, con la condición periodontal y el revestimiento lingual.	
SÖDER ET AL. (2000)	1681	Mal aliento asociado con la enfermedad periodontal.	
MORITA & WANG (2001)	81	Índice de hemorragia asociado a CVS y mal aliento asociado con la enfermedad periodontal	



FIGUEIREDO ET AL. (2002)	41	Puntuación organoléptica de CVS, asociados con enfermedad periodontal (bolsas > 3mm).	Puntuación organoléptica de CVS, asociados con enfermedad periodontal (bolsas < 3mm)
QUIRYNEN ET AL. (2009)	2000	Revestimiento lingual y profundidad de bolsa, asociada a CVS.	
TAKEUCHI ET AL. (2010)	823	Puntuación organoléptica de CVS, asociada revestimiento lingual	
APATZIDOU ET AL. (2013)	78	Revestimiento lingual, asociado con CVS. Mayor cantidad de <i>Porphyromonas gingivalis</i> .	

Tabla1. Resumen de autores que analizan una asociación entre la halitosis y la enfermedad periodontal. ¹

1.3 Clasificación

Miyazaki, estableció una clasificación sencilla de la halitosis, en relación con su diagnóstico y a los procedimientos terapéuticos que se emplean. ^{2,10}

1. Halitosis verdadera o genuina: percepción de olor desagradable con intensidad superior a los niveles socialmente aceptables. Puede ser:
 - *Halitosis fisiológica*: originada por procesos putrefactos de la cavidad oral depositados en el dorso posterior de la lengua. Es temporal, debida a factores dietéticos.
 - *Halitosis patológica oral*: Debida a enfermedades, condiciones patológicas o alteraciones de los tejidos bucales.



-
- *Halitosis patológica extraoral*: Con origen en desordenes sistémicos con olores transportados por vía hemática y emitidos por vía aérea (diabetes, cirrosis hepática, uremia, etc).^{2,}
 - 2. Pseudohalitosis: Halitosis no evidenciada por terceros, pero el paciente, se queja, vehemente, de su existencia.¹⁰
 - 3. Halitofobia: Se diagnostica, cuando el paciente, una vez realizado el tratamiento de las anteriores, sigue creyéndose aquejado de halitosis.¹⁰



CAPÍTULO 2. ETIOLOGÍA

La halitosis, es un padecimiento de origen multifactorial. La importancia de comprender lo que significa, es darle el valor que tiene como signo de una enfermedad. El 90% de los casos se debe a causas orales, mientras que el 10% restantes a fuentes extraorales, como enfermedades sistémicas.^{13,14}

En la siguiente tabla, se muestran algunas de las categorías en las que puede ser dividida la halitosis, según su etiología:

Factores locales		Factores sistémicos	
Patológicos	No patológicos	Patológicos	No patológicos
<ul style="list-style-type: none">- Caries- Enfermedad periodontal.- Infecciones y abscesos- Xerostomía	<ul style="list-style-type: none">- Estancamiento salival- Mala higiene	<ul style="list-style-type: none">- Aparato respiratorio- Trastornos renales- Trastornos hepáticos- Trastornos gastrointestinales- Trastornos endocrinos	<ul style="list-style-type: none">- Aliento matutino- Edad- Menstruación

Tabla 2. Etiología de la halitosis¹⁴

2.1 Factores locales patológicos

Como ya se mencionó anteriormente, se ha comprobado que, en el 90% de los casos, la etiología de la halitosis se encuentra en la cavidad bucal. El problema, son las bacterias que actúan sobre el sustrato de materia orgánica, la sangre es un factor agravante que además aumenta la supervivencia de las *Porphyromona gingivalis*.⁶ Algunos de los factores que ayudan en el proceso, son:



2.1.1 Caries

Como ya se sabe, la caries, es un proceso de desmineralización de los tejidos dentales (Figura 1). Esto, se atribuye al efecto de los productos ácidos en la fermentación bacteriana, que primero desmineralizan el esmalte y después intervienen en la descomposición de la dentina y el cemento, por la digestión bacteriana de la matriz proteínica. La formación de cavidades en los dientes y la liberación de los productos terminales de la actividad bacteriana confieren al aliento un olor característico. ¹⁴



Figura 1. Procesos cariosos ¹⁷

2.1.2 Enfermedad periodontal

La enfermedad periodontal, motivan la presencia de la halitosis debido a que se relaciona estrechamente con los microorganismos periodontopatógenos, productores de compuestos volátiles del sulfuro (CVS). Más adelante, se describirá detalladamente este punto. ¹¹

2.1.3 Infecciones y abscesos

En la cavidad oral, existe una gran variedad de situaciones que son fuentes de infección y que pueden generar halitosis.

Los abscesos, son un proceso supurativo agudo o crónico (Figura 2). El área de supuración, se compone de una zona central de leucocitos polimorfonucleares en desintegración rodeados de leucocitos viables y algunos linfocitos. Hay dilatación de vasos sanguíneos del ligamento periodontal y los



espacios medulares presentan infiltrado celular inflamatorio. Todo, genera gran cantidad de productos terminales odoríferos.¹⁴

En el caso de infecciones, como la herpética, hay presencia de ampollas intraepiteliales llenas de líquido, cuyo tejido conectivo subyacente tiene infiltrado celular inflamatorio. Cuando dichas vesículas se rompen, la superficie del tejido se cubre de un exudado integrado por fibrina, leucocitos polimorfonucleares y células degeneradas. Además de que el dolor que producen estas lesiones dificulta los procedimientos de higiene.¹⁴



Figura 2. Imagen clínica de un absceso¹⁸

2.1.4 Xerostomía

La saliva tiene una importante función limpiadora en la cavidad bucal. Los pacientes con xerostomía suelen presentar grandes cantidades de placa en los dientes y un recubrimiento extenso en la lengua. La sequedad bucal se puede dar como manifestación secundaria a la atrofia o disfunción de las glándulas salivares, enfermedades sistémicas, respiración bucal, entre otros.^{10,15}

2.2 Factores locales no patológicos

La mayoría de las causas de halitosis tienen su origen en la cavidad bucal. En general no es estático, ya que se ve afectado por diversos factores, como:



2.2.1 Estancamiento salival

Existen varios sitios dentro de la cavidad oral donde la saliva se estanca rápidamente, como los espacios interdentes y la lengua. Este proceso, favorece el desarrollo de los organismos gramnegativos cuya consecuencia es la producción de olor pútrido.¹⁴

2.2.2. Mala higiene

Desafortunadamente, la mayoría de las personas no llevan a cabo y de manera adecuada, su limpieza dental. Esto tiene como consecuencia que queden zonas donde las bacterias tienen oportunidad de adherirse y proliferar, creando compuestos volátiles de sulfuro.¹⁴

2.3 Factores sistémicos patológicos

Con frecuencia, la halitosis también es producida por situaciones patológicas. Cuando se quiere descartar una causa intraoral del mal aliento, hay que tener en cuenta otras fuentes de origen extraoral, cuya prevalencia se considera bastante baja, debido a que sólo alrededor del 5-10% de todos los casos de halitosis, se debe a factores ajenos a la cavidad oral.¹

Esto debido a que se presenta como signo, o manifestación clínica de alguna enfermedad sistémica. Entre las más comunes, se encuentran enfermedades del aparato respiratorio; así como trastornos endócrinos, renales, hepáticos y gastrointestinales; los cuales, se describirán más adelante.¹⁴

2.4 Factores sistémicos no patológicos

Existen diversas situaciones cotidianas, en las cuales, el mal aliento se presenta de manera fisiológica, exclusivamente; es decir, sin la presencia de condiciones patológicas que puedan causarlo, éstas pueden ser:²



2.4.1 Aliento matutino

Durante el sueño, el flujo de saliva disminuye; no produciendo el efecto detergente y queda estancada. Esto facilita el crecimiento incontrolado de bacterias gramnegativas y anaerobias, que producen un gas maloliente y putrefacción de ácidos con la posterior producción de CVS.⁴

2.4.2 Edad

Se ha observado que en cada etapa de la vida se presenta un olor característico del aliento y que la intensidad del olor del aire espirado aumenta con la edad. La halitosis, es un problema relativamente frecuente en la población infantil, que generalmente se atribuye a una higiene deficiente. Al llegar a la madurez, el aliento se intensifica y puede ser ofensivo.¹⁴

2.4.3 Menstruación

Existen reportes en la literatura de que, durante el ciclo menstrual, se puede desarrollar un olor típico en el aliento. La evidencia también indica que los niveles de CVS en el aire espirado, aumentan de dos a cuatro veces cerca del día de la ovulación y en el periodo premenstrual.¹⁵



CAPÍTULO 3. COMPUESTOS VOLÁTILES DE SULFURO (CVS)

Generalmente, la halitosis, tiene su origen en factores bucales locales que producen un elevado metabolismo microbiano en un medio alcalino, lo que origina la emisión de moléculas volátiles responsables del mal olor. morfología de las bolsas periodontales crea un entorno ideal para las bacterias productoras de azufre. ¹

Los CVS, son el resultado de la degradación de proteínas que contienen aminoácidos sulfurados (es decir, cisteína, cistina y metionina), procedentes de células epiteliales humanas, leucocitos y restos de comida y se incrementan con la presencia de sangrado. Entre estos compuestos se encuentran: el metilmercaptano (CH_3SH), el sulfuro de hidrógeno (H_2S), el dimetil sulfuro (CH_3)₂S y el dimetil disulfuro(CH_3)₂S₂. Numerosos estudios han demostrado que concentraciones muy bajas de estos compuestos son muy tóxicos para el sustrato de colágeno de los tejidos conjuntivos, lo que favorece el asentamiento bacteriano. Por lo tanto, los CVS no se asocian sólo a halitosis, sino que pueden participar en la patogénesis de la enfermedad periodontal ⁴.

Otros compuestos organolépticos volátiles, tales como indol, escatol, aminas y amoníaco, se producen por putrefacción de aminoácidos que no contienen sulfuro (es decir, triptófano, lisina y ornitina). Los estudios han demostrado que los CVS, son los principales contribuyentes al mal aliento. El sulfuro de hidrógeno, el metilmercaptano y, en menor medida, el sulfuro de dimetilo, representan el 90% de los compuestos volátiles de azufre, en el mal aliento.

El mal olor oral es causado principalmente por la degradación microbiana tanto de aminoácidos sulfurados como no sulfurados, derivados de proteínas en células epiteliales humanas exfoliadas y restos de glóbulos blancos, o las presentes en revestimientos de placa, saliva, sangre y lengua. Las bacterias más activas en este proceso son *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola* y *Tannerella forsythia*, bacterias anaeróbicas gramnegativas, que también se han asociado con enfermedad periodontal. ¹



3.1 Relación entre CVS y el revestimiento lingual

El sulfuro de hidrógeno y el metilmercaptano, principales compuestos volátiles de sulfuro responsables de la producción de mal olor, desempeñan un importante papel en la patogénesis de la enfermedad periodontal, pero es el revestimiento de la lengua, la causa principal del mal aliento (Figura 3). En varios estudios, el dorso de la lengua se considera como la principal fuente de producción de compuestos volátiles de azufre, tanto en pacientes sanos como en los afectados periodontalmente. ⁽¹⁾

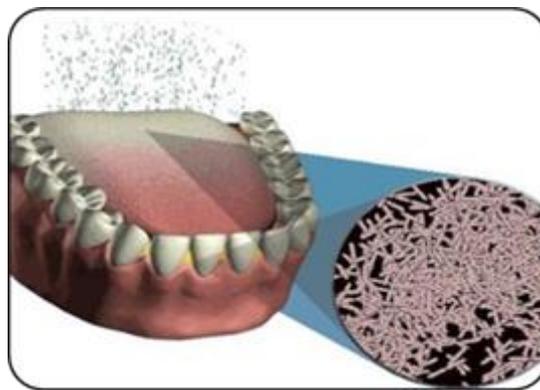


Figura 3. Revestimiento lingual ¹⁹

Es interesante resaltar que el cubrimiento lingual está relacionado más fuertemente con la halitosis que con la severidad de la enfermedad periodontal. Esto se atribuye a la gran superficie de la lengua y a su estructura papilar que determina la retención de una gran cantidad de células epiteliales descarnadas y leucocitos. Las bacterias pueden adherirse y crecer en la superficie y al mismo tiempo están protegidas contra la acción de la saliva. Con el tiempo, se crea un ambiente anaerobio por un mayor espesor de revestimiento de lengua, y se favorece la colonización de ciertos microorganismos.

Un estudio de De Boever et al.⁵, concluyeron que los individuos con fisuras profundas tenían el doble de contabilizaciones totales de bacterias, tenían puntuaciones significativamente más altas de "olor a la boca" y emitían significativamente más olor de su lengua.



Aunado al cepillado dental, la limpieza lingual tiene gran relevancia en la reducción del mal aliento, ya que, gracias a ésta, los niveles de CVS, se pueden reducir hasta en un 75%. La formación del revestimiento de la lengua está relacionada con varios factores, de los cuales el nivel de higiene oral es el más fuerte. Otros parámetros, como el tabaquismo, el estado periodontal, las características de la saliva, los hábitos alimenticios y el uso de una dentadura, también pueden contribuir a la formación de revestimientos linguales.¹

3.2 Relación entre CVS y la enfermedad periodontal

Los CVS pueden provocar destrucción tisular debido a su toxicidad hacia las células epiteliales, así como alterar la síntesis y el metabolismo proteicos. Johnson et al.⁽⁵⁾, pusieron de relieve que la exposición de cultivos de 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, así como disminución de la síntesis de ADN y alteración del metabolismo de las proteínas colágenas. Efectivamente, ambos compuestos reaccionan con las proteínas a través de los grupos tioles (-SH) y, en combinación con el colágeno tipo I, alteran la funcionalidad de éste.

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

En síntesis, los compuestos volátiles de sulfuro responsables de la halitosis podrían desempeñar una función patógena favorecedora de la aparición de la enfermedad periodontal (Figura 4). En efecto, al incrementar la permeabilidad de la mucosa, pueden penetrar en los tejidos orales y causar lesiones patológicas, modificando el metabolismo celular, la síntesis y la degradación del colágeno. También estimulan los CVS la producción de citoquinas proinflamatorias como la IL-1, responsables de la inducción de fenómenos de reabsorción ósea mediada por las prostaglandinas E2.¹

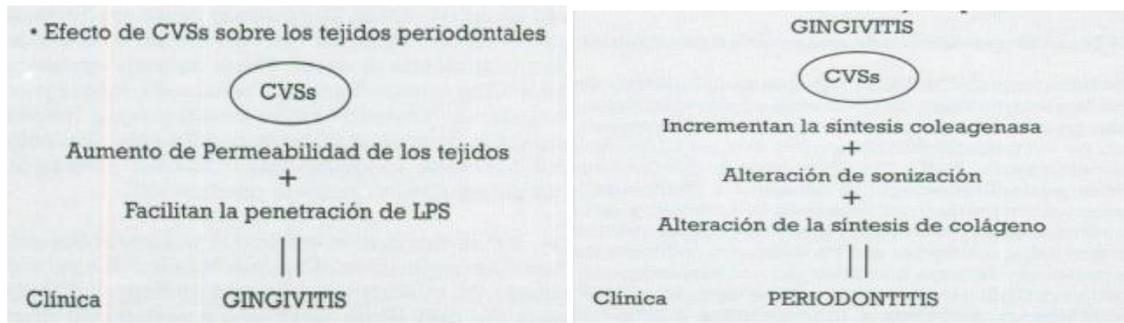


Figura 4. Efecto de los CVS en la aparición de la enfermedad periodontal.⁵



CAPÍTULO 4. RELACIÓN HALITOSIS - ENFERMEDAD PERIODONTAL

Según Rosenberg, en algunos pacientes, la gingivitis y la periodontitis, pueden ser factor suficiente para desencadenar un problema de halitosis, pero no es un requisito necesario para que ésta se produzca.⁵

4.1 Gingivitis y halitosis

La sangre, los leucocitos destruidos, las células descamadas y el fluido gingival (Figura 5A), que se encuentran en los surcos gingivales suministran una cantidad significativa de sustratos protéicos sobre los que la microbiota periodontal actuará, hidrolizándolos y emitiendo una gran cantidad CVS.⁴

4.1.1 Gingivitis ulcerativa necrosante y halitosis

La lesión de la gingivitis ulcero necrosante aguda tiene lugar dentro de un tejido epitelial avascular que depende de la difusión del tejido conectivo para su oxigenación y su suplemento nutricional. Estas zonas son las puntas de las papilas dentarias donde la circulación sanguínea es terminal y sin soporte colateral., con una gran facilidad para la necrosis (Figura 5B), son un medio ideal para el crecimiento de organismos comensales anaeróbicos.⁸



Figura 5. A) Características clínicas de la Gingivitis. B) Características clínicas de la Gingivitis ulcerativa necrosante.²⁰



4.2 Periodontitis y halitosis

La periodontitis resulta de la destrucción de los tejidos de soporte del diente (Figura 6A). Trabajos elaborados por Morita (2001), han relacionado el incremento de sangrado al sondaje y la profundidad de la bolsa periodontal con incremento de CVS en las bolsas periodontales. Estos hallazgos han sido corroborados y se ha comunicado que los niveles de “sulfuro dimetilo” en el surco y en la bolsa periodontal, se correlacionan positivamente a medida que la profundidad de sondaje se incrementa.⁵

4.2.1 Periodontitis ulcerativa necrosante y halitosis

Las lesiones gingivales de la PUN, se caracterizan por áreas de ulceración y necrosis de las papilas interdentes, cubiertas por una capa suave amarilla blanquizca, o “pseudomembrana” (Figura 6B). El margen ulcerado está rodeado por un halo eritematoso. Hay presencia de dolor y hemorragia; lo que deriva en un aumento de la cantidad de productos metabólicos en el surco gingival, y en un incremento de la putrefacción de microorganismos en saliva, como consecuencia de la elevada concentración de células descarnadas de la superficie dorsal de la lengua.⁸

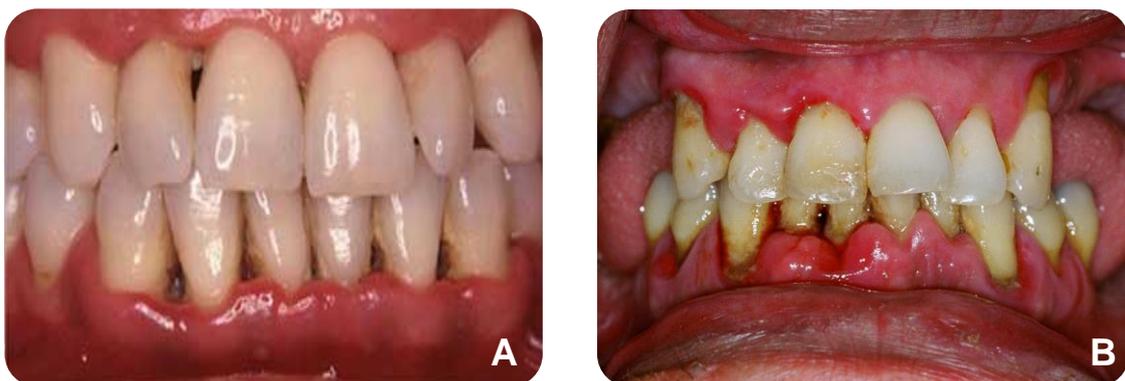


Figura 6 A) Características clínicas de la Periodontitis. B) Características clínicas de la periodontitis ulcerativa necrosante²¹

Las condiciones de pH, potencial de óxido reducción, nutrientes y masa microbiana son óptimas en situaciones de gingivitis y periodontitis. Ante estas condiciones medio- ambientales óptimas, se produce un incremento del



metabolismo microbiano y un aumento de mal olor que se puede apreciar en la saliva y el aliento. ⁵



CAPÍTULO 5. SALIVA

La saliva desempeña funciones tan variadas como contrapuestas entre los mecanismos de desarrollo de la halitosis.²

Por un lado, desarrolla una acción protectora al inhibir el crecimiento de los microorganismos anaerobios, mediante la aportación de oxígeno a las biopelículas linguales, actuando como solvente de los CVS (Figura 7) y facilitando el alejamiento mecánico de los restos alimenticios de los detritus celulares. Por otro lado, transporta al interior de dichas biopelículas los nutrientes que, metabolizados por la microbiota oral, generan mal olor.

Por consiguiente, cuando el flujo salival resulta abundante, se da mayor aportación de oxígeno a los tejidos orales y un mayor alejamiento mecánico de los restos alimenticios y de los detritus celulares; cuando, por el contrario, la cantidad de saliva resulta escasa, prevalecen las condiciones que generan el mal aliento.²

1. Compuestos sulfurados: H_2S , CH_3SH .
 2. Ácidos grasos de cadena corta: Propiónico, butírico, valérico.
 3. Poliaminas: Cadaverina, putrescina.
 4. Alcohol.
 5. Compuestos fenólicos: Indol, escatol, piridina
 6. Compuestos alcalinos: 2-metilpropano
 7. Cetonas.
 8. Compuestos que contienen nitrógeno: Urea, amoníaco.
- Compuestos desconocidos n=34

Figura 7. Lista de CVS producidos a partir de la saliva y el cubrimiento lingual.³

5.1 Xerostomía e hiposalivación

La xerostomía o sensación de boca seca, es el síntoma que resulta de la disminución transitoria o prolongada de la producción y secreción salival, o ambos, mientras que la hiposalivación, es el signo que se aprecia por una disminución en la producción salival durante un periodo determinado, el cual puede ser temporal o persistente.⁷



Algunos autores consideran que su prevalencia aproximada es de 30% en pacientes mayores de 65 años. Esta manifestación clínica se ha descrito en asociación al consumo de alguno de los más 500 fármacos disponibles en EUA y Europa, que producen este efecto secundario. Se sabe que su prevalencia e intensidad son mayores en los pacientes que consumen varios de ellos a la vez.

El principal mecanismo por el que se produce este efecto, se debe a su acción anticolinérgica, por lo que la lista de medicamentos con más frecuencia asociados a xerostomía, se mencionan en la siguiente tabla: ⁷

Xerostomía/ Hiposalivación
A. Afectan directamente a glándulas salivales - Fármacos citotóxicos
B. Acción en el sistema nervioso - Anticolinérgicos - Antidepresivos - Antiparkinsonianos - Antipsicóticos - Relajantes musculares - Parasimpaticolíticos - Sedantes y narcóticos
C. Acción en el aparato digestivo - Antidiarreicos - Antieméticos
D. Acción en el aparato respiratorio - Broncodilatadores - Descongestionantes - Expectorantes
E. Acción en el sistema cardiovascular - Antihipertensivos - Diuréticos - Vasodilatadores coronarios
F. Otros - Antihistamínicos

Tabla 3. Medicamentos asociados Xerostomía e hiposalivación.⁷



5.2 Síndrome de Sjögren.

Es una enfermedad multisistémica de origen autoinmune, debida a la inflamación y destrucción de glándulas exocrinas en la que la hipofunción glandular es progresiva e irreversible. Su patogénesis sigue siendo desconocida, pero se han sugerido diversas hipótesis sobre algunos estímulos exógenos (virus, trastornos inmunológicos, etc.) que pudiesen actuar sobre un individuo genéticamente predispuesto, generando una alteración en los mecanismos inmunológicos que conducen a la infiltración linfocitaria a las glándulas, con hiperactividad de linfocitos B y producción de anticuerpos que desencadenan el daño al parénquima glandular en forma progresiva, hasta generar la aparición de síntomas consecuentes a la falta de saliva y de otras secreciones.⁷

5.3 Complicaciones derivadas de la hiposalivación

Las consecuencias a mediano y largo plazo de la disminución en la producción salival pueden incluir, además de la desagradable sensación de boca seca, mucositis, estomatodinia, disgeusia, dificultades para hablar, deglutir y portar prótesis, hipersensibilidad dentinaria por desmineralización del esmalte dental, reactivación de procesos cariosos y enfermedad periodontal.⁷(Figura 8).



Figura 8. Lengua brillante y depapilada, debido a Hiposalivación²²



CAPÍTULO 6. HALITOSIS DE ORIGEN SISTÉMICO

Es innegable la influencia que tiene el aspecto sistémico del huésped en la patogénesis y progresión de la enfermedad periodontal; sin embargo, entre las causas extraorales de halitosis, deben incluirse algunas enfermedades sistémicas graves que, en fase de descompensación, se asocian a trastornos metabólicos que pueden proporcionar olores característicos al aliento en los pacientes. Entre estas enfermedades destacan, por su frecuencia³:

6.1 Diabetes mellitus

Puede caracterizarse por el olor típico del aire espirado (aliento cetónico), similar al de las manzanas en estado de putrefacción, debido al paso por la zona alveolar pulmonar de acetona, acetoacetato y β -hidroxibutirato, producidos en exceso como consecuencia de un metabolismo glucídico anómalo. La emisión por la cavidad oral de aliento cetónico, se considera un signo típico de la diabetes descompensada, si bien solo pocos casos se diagnostican de esta manera.³

6.2 Insuficiencia renal crónica

El paciente que la presenta con hiperuricemia, puede presentar el olor característico a pescado en descomposición (aliento urémico), causado por la exhalación pulmonar de compuestos químicos como la dimetilamina y la trimetilamina.³

6.3 Hepatopatías

El paciente aquejado de cirrosis hepática o de otras formas de insuficiencia hepática grave, puede presentar lo que se denomina "*factor hepaticus*", resultado de la eliminación corporal respiratoria de ácidos alifáticos de cadena corta de CVS, como el metilmercaptano, el etanol y el sulfuro dimetilo. El olor



es del tipo fecaloide y en los casos de insuficiencia hepática terminal, se percibe en toda la habitación donde se encuentra el paciente.

Hay también, enfermedades congénitas del metabolismo, como la trimetilaminuria o el síndrome del olor a pescado, que pueden producir olores desagradables en el aire espirado de pacientes aquejados de dicha patología, se detectan, en efecto, cantidades anómalas de trimetilamina, un compuesto volátil, que aporta a las secreciones corporales y al aire espirado, un olor a pescado podrido similar al de los pacientes con insuficiencia renal crónica.³

6.4 Enfermedades otorrinolaringológicas

En efecto, los fenómenos inflamatorios, infecciosos o neoplásicos de los aparatos respiratorio que cursan con presencia de sustratos protéicos como exudados, secreciones patológicas, pus o tejidos necróticos, favorecen el desarrollo de microorganismos putrefactos, con el consiguiente “*factor exore*”.

Por este motivo, incluyen entre las causas extraorales de la halitosis, las afecciones infectivo-inflamatorias otorrinolaringológicas y, entre estas, además de las sinusitis agudas y crónicas con exudado purulento, la presencia de criptas tonsilares con profundidad anormal y también las flogosis responsables de exudados purulentos continuados con la faringe y por consiguiente, la contaminación del dorso lingual.³

Una posible causa de halitosis de origen nasal es la presencia de pólipos o de cuerpos extraños en la nariz. Rosenberg, ha expuesto que una de las aportaciones principales a la posibilidad de generar halitosis por parte de las biopelículas del cubrimiento lingual, está a cargo de lo que se denomina “goteo postnasal”, es decir el goteo desde las cloanas de secreciones mucosas ricas en proteínas que se depositan en el tercio posterior de la lengua, para ser sucesivamente metabolizadas por los microorganismos presentes en el dorso lingual.³



6.5 Enfermedades broncopulmonares

La halitosis puede formar parte del cortejo sintomatológico de enfermedades que afectan a órganos y aparatos que comunican con el exterior mediante la cavidad oral. Las enfermedades broncopulmonares, las neoplasias pulmonares y, con menor frecuencia, las bronquitis, las pulmonías y la tuberculosis contribuyen al desarrollo de halitosis.³

6.6 Enfermedades gastrointestinales

Contrariamente a lo que se suele pensar, la halitosis de origen gastrointestinal es poco frecuente, ya que, en los sujetos sanos, el esófago está normalmente colapsado y el esfínter cardial cerrado; por consiguiente, si bien es verdad que episodios en los que predomina la presencia de eructos, pueden provocar la presencia ocasional de mal olor en la cavidad oral, la posibilidad de un paso continuo de aire procedente del aparato gastrointestinal no realista.

Entre las enfermedades gastrointestinales que generan *factor exore*, se señalan las enfermedades esofágicas con incontinencia esfinteriana gastroesofágica y las enfermedades neoplásicas esofágicas y gástricas.

Durante los últimos años, se han llevado a cabo algunos estudios con el fin de correlacionar la infección gástrica por *Helicobacter pylori* y la halitosis. Norfleet, ha confirmado dicha asociación demostrando su desaparición después del tratamiento médico de la infección por *H. pylori*.³



CAPÍTULO 7. HALITOSIS DE ORIGEN EXTRAORAL

La ausencia de una etiología oral clara debe hacernos considerar la posibilidad de factores externos que influyan en el origen del mal aliento. Los más destacados, son:

7.1 Hábitos alimentarios

Es bien sabido que el consumo de alimentos como el ajo, la cebolla, entre otros, puede causar la presencia de olores desagradables del aliento durante periodos de hasta 72 horas después de su ingestión.³ (Figura 9A).

Durante las primeras horas tras la ingestión de estos alimentos, este fenómeno se debe a la eructación, pero sucesivamente es consecuencia de la volatilización del aire alveolar, a través de la circulación pulmonar, de metabolitos malolientes. Su excreción, también puede realizarse a través de la saliva.³

7.2 Tabaco

Algunos investigadores, han valorado la posibilidad de que el humo de tabaco pueda incrementar la síntesis de CVS en pacientes con enfermedad periodontal.³ (Figura 9B).

Las causas de dicho efecto podrían deberse a que el humo del tabaco produce cierta alteración en el equilibrio microbiano de la placa lingual, determinando un aumento de las especies productoras de compuestos malolientes; pudiendo crear condiciones de anaerobiosis que favorecen el metabolismo putrefactivo y la consiguiente liberación de CVS.³



7.3 Fármacos

Como se ha mencionado anteriormente, algunos medicamentos, pueden provocar situaciones transitorias de halitosis como efecto secundario indeseado de la farmacocinética, debido a catabolitos terminales liberados en la circulación sistémica, y eliminados a través de diferentes vías entre ellas, la pulmonar (Figura 9C).

Los fármacos cuyo efecto en la generación de halitosis es conocido, son el “sulfóxido de dimetilo”, que puede proporcionar un aliento similar al del ajo; los compuestos que contienen yoduro y algunos medicamentos citostaticos, que pueden generar un olor dulce.³



Figura 9. Factores externos causantes de halitosis. A) Alimentos²³. B) Tabaco²⁴. C) Fármacos²⁵



CAPÍTULO 8. DIAGNÓSTICO DE HALITOSIS

Antes que tratar el mal aliento, hay que diagnosticarlo adecuadamente. En vista de los muchos factores etiológicos que contribuyen, Es esencial realizar una buena historia médica y dental; pues como ya se explicó anteriormente, la halitosis es de origen multifactorial, por lo que existen distintos métodos para estudiarla, utilizando la valoración cualitativa y cuantitativa.^{4, 14.}

Pruebas diagnósticas de halitosis.
Observacion de la halitosis: <ul style="list-style-type: none">- Características organolépticas determinadas por observado externo.- Cromatografía de gases.- Monitor portátil de sulfuro (Halimeter).- Otros: Pruebas BANA.
Diagnóstico del origen del mal olor: <ul style="list-style-type: none">- Oler aliento precedente de la boca y nariz, alterntivamente.- Test de la cuchara- Goteo postnasal
Pauta diangostica: <ul style="list-style-type: none">- Historia clínica (médica, dental, psicológica)- Exploración física completa (cavidad oral y extraoral)- Estudios de laboratorio.

Tabla 4. Diagnóstico de la halitosis.⁴

Actualmente, se emplean principalmente, cuatro métodos para objetivar la halitosis⁴:

8.1 Características organolépticas

Hay varias formas de realizar esta medición subjetiva. Un método consiste en insertar un tubo en la boca del paciente y mientras el paciente exhala lentamente, el examinador huele desde el otro extremo del tubo (Figura 10). La evaluación también puede realizarse raspando el dorso posterior de la lengua



con una cuchara y oler el contenido. Se han diseñado varios sistemas de puntuación, sin embargo, la mayoría se basan en una escala numérica de 1 a 5, siendo 1 el olor apenas perceptible y 5 el olor extremadamente sucio.

Se prefieren las citas matutinas para la evaluación. Se anima a los participantes a llegar sin haber comido o bebido, realizado higiene oral o usado perfume o productos de tabaco. También se recomienda a los examinadores que se abstengan de beber café, té o jugo y se abstengan de usar tabaco o perfume.⁴

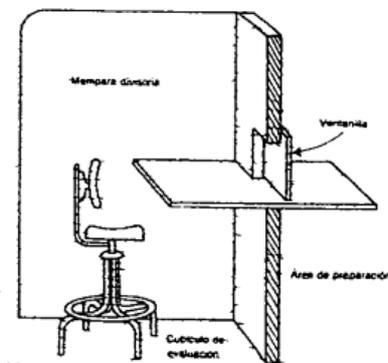


Figura 10. Cubículo de evaluación organoléptica.¹⁴

8.2 Monitoreo de sulfuros

Este monitor portátil mide CVS, mediante una reacción electroquímica con compuestos de azufre que se encuentran dentro de la respiración, que se genera a partir de un tubo en la boca del paciente. La corriente eléctrica que se genera es directamente proporcional a los niveles de CVS.

El Halimeter® (Interscan Corporation, Chatsworth, California) (Figura 11), es el dispositivo más reconocido para el monitoreo de sulfuros. Las limitaciones incluyen una incapacidad para estimar con precisión los niveles de sulfuro de dimetilo, el compuesto que se muestra más evidente en la halitosis extraoral. Es más sensible para el sulfuro de hidrógeno y menos sensible para el metilmercaptano. Además, si se demuestra que los CVS son bajos por el monitor, puede no determinar con precisión la halitosis cuando están



implicados otros factores tales como alcoholes, compuestos de fenilo y poliaminas.⁴



Figura 11. Halimeter®¹⁹

8.3 Cromatografía de gases

Con este dispositivo, la medición de CVS se puede obtener y diferenciar con muestras de saliva, revestimiento de la lengua y la respiración (Figura 12). Esto ayuda a determinar el origen de la halitosis.

Tangerman y Winkel ⁽¹⁾, afirman que sin este dispositivo, la halitosis hemorrágica extraoral podría nunca haber sido identificada. Si bien es un dispositivo de medición altamente objetivo, es costoso y no económicamente factible para la mayoría de los odontólogos. Se están desarrollando nuevos dispositivos portátiles más asequibles.⁴



Figura 12. Cromatógrafo de gases.¹⁹



8.4 Pruebas BANA

Es un método de medición de halitosis que se basa en la detección de una enzima característica de algunas bacterias proteolíticas Gram-negativas estrictas (Figura 13). Esta enzima degrada el *benzoyl-DL-arginine- α -naphthylamide* (BANA), un sustrato sintético de la tripsina, que forma un compuesto colorido.

La mayor limitación de esta prueba es que no determina el papel específico de las diferentes especies bacterianas en la producción de halitosis. Está fuertemente correlacionada con la enfermedad periodontal y la presencia de saburra lingual.¹

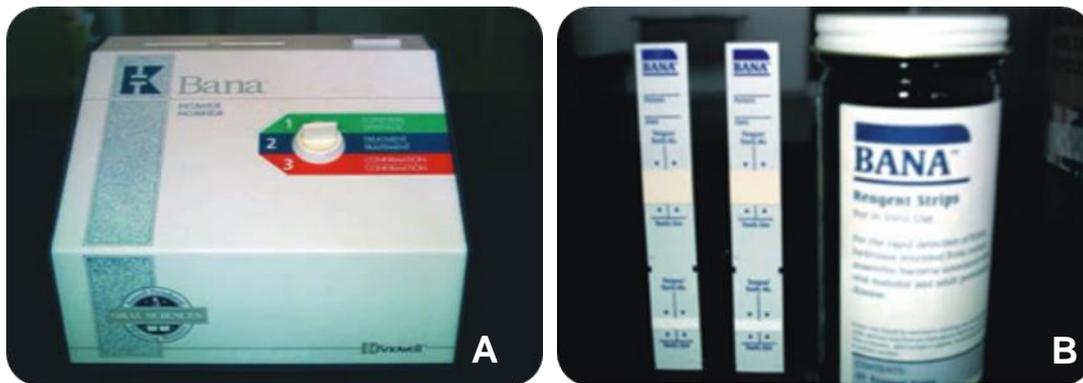


Figura 13. Prueba BANA. A) Incubadora. B) Frasco y tiras reactivas²⁵



CAPÍTULO 9. TRATAMIENTO DE LA HALITOSIS

El tratamiento para la halitosis se ha establecido en 5 categorías según su etiología, para proporcionar unas guías clínicas de actuación, así como la necesidad de derivación a otro especialista. La necesidad de tratamiento (*Treatment Needs*), propuesta por Miyazaki se describe en la siguiente tabla:

Métodos de tratamiento de halitosis			
Etiología	Grupo terapéutico	Profesional	Descripción
Halitosis fisiológica	TN-1	Medidas de higiene general.	Instrucciones de cepillado y motivación sobre higiene oral, así como los aditamentos disponibles.
Halitosis patológica oral	TN-2	Odontólogo	Profilaxis y tratamiento de condiciones orales
Halitosis extra oral.	TN-3	Medicina de familia y/o especialista	Derivación con el especialista encargado en el diagnóstico y tratamiento de la afección sistémica.
Pseudohalitosis	TN-4	Odontólogo y medicina de familia	Explicación sobre los resultados de los exámenes de laboratorio. Garantizar halitosis de origen psicológico. Reforzar técnicas de higiene
Halitofobia	TN-5	Psiquiatría	Derivación para tratamiento psicológico y/o psiquiátrico, debido a que el paciente, no acepta los anteriores.

Tabla 5. Clasificación de la halitosis, según su tratamiento. Treatment needs, Miyazaki. ^{4,10}

El mal aliento es provocado por microorganismos que causan la degradación metabólica de los aminoácidos que contienen sulfuro, presentes en las proteínas disponibles, en los gases malolientes. Las estrategias de tratamiento, procurando identificar los nichos donde hay mayor acumulo de bacterias, pueden incluir: ¹



9.1 Enmascarar el mal olor

Los agentes de enmascaramiento se utilizan con mayor frecuencia para cubrir la halitosis, debido a su efecto instantáneo de alivio y accesibilidad comercial. Los estudios han demostrado, sin embargo, que el uso de enjuagues bucales (Figura 14), aerosoles y pastillas que contienen sustancias volátiles con un olor agradable, que sólo tienen un efecto a corto plazo. Los más comunes son pastillas u otros aromas presentes en los enjuagues, que generalmente no contienen agentes antibacterianos.

Otra vía utilizada para enmascarar el mal olor es aumentar la solubilidad de los compuestos malolientes en la saliva estimulando la secreción de las glándulas, debido al simple hecho de que los volúmenes salivales más grandes permiten que las cantidades aumentadas de compuestos de azufre volátiles entren en la solución. Esto puede lograrse asegurando una ingesta de líquido suficiente o usando goma de mascar, ya que la masticación provoca mayor reflejo en la glándula parótida.



Figura 14. Uso de enjuague bucal. ²⁶

La goma de mascar puede controlar el mal aliento temporalmente porque desencadena el flujo salival que, por sí mismo, tiene además de su efecto antimicrobiano, una capacidad de limpieza mecánica (Figura 15). No es sorprendente que los sujetos con una tasa de flujo salival extremadamente baja, tengan niveles de compuestos de azufre volátiles más altos y puntuaciones de revestimiento de lengua que aquellos con producción de



saliva normal. Waler mostró que masticar una goma sin ningún ingrediente activo puede resultar en una modesta reducción de halitosis.¹



Figura 15. Goma de mascar²⁷

9.2 Reducción mecánica de nutrientes y microorganismos intraorales

La importancia de la limpieza de la lengua ya se ha enfatizado debido a la gran acumulación de bacterias en el dorso de la lengua. Investigaciones previas demostraron que la limpieza de la lengua reduce tanto la cantidad de revestimiento (incluyendo los nutrientes bacterianos) como el número de bacterias, y por lo tanto reduce eficazmente el mal aliento. Otros informes indican que la reducción de la carga microbiana en la lengua después de la limpieza, es insignificante y que la reducción de malos olores probablemente resulte, parcialmente, de la reducción de nutrientes bacterianos.¹

La limpieza de la lengua puede llevarse a cabo con un cepillo de dientes regular, pero en casos donde se establece un revestimiento, se prefiere un raspador de lengüeta; su uso, puede reducir los niveles volátiles de compuestos de azufre hasta en un 75% después de una semana (Figura 16).

Para evitar daños a los tejidos blandos, el raspado debe considerarse como una limpieza suave. Como la parte posterior de la lengua muestra la mayor acumulación de recubrimiento, se recomienda limpiar lo más atrás posible sin dañar las papilas circunvaladas. El procedimiento, debe repetirse hasta que no se pueda quitar más material de revestimiento. Pueden provocarse reflejos

nauséosos, especialmente cuando se usan cepillos, pero, éstos cesarán con la práctica y con la ayuda de una gassa en forma de almohadilla, para la tracción de la lengua.¹

La limpieza de la lengua tiene el beneficio adicional de mejorar la sensación de sabor. El cepillado dental y la limpieza interdental son agentes mecánicos esenciales del control de la placa, ambas actividades eliminan los organismos y las partículas residuales de alimentos que causan la putrefacción. Sin embargo, estudios clínicos han demostrado que la acción mecánica del cepillado de dientes por sí sola no tiene influencia apreciable sobre la concentración de compuestos de azufre volátiles.¹

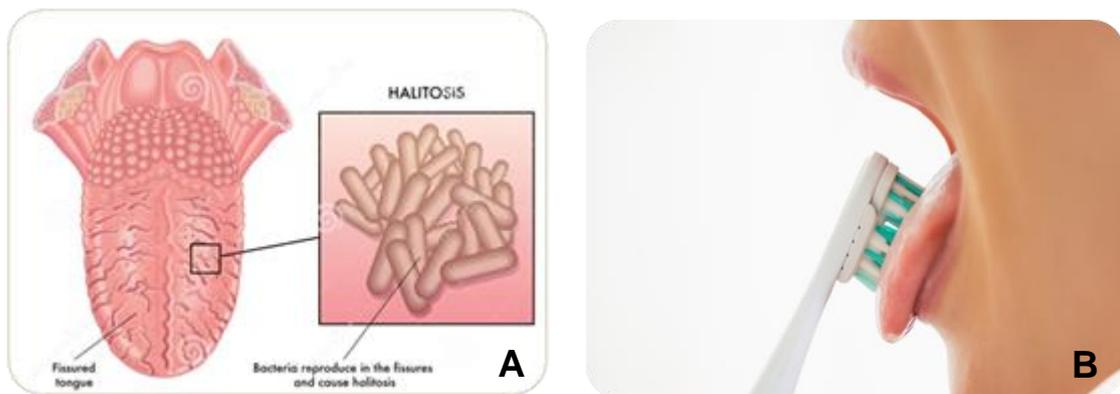


Figura 16.A) Bacterias en dorso de la lengua. B) Cepillado lingual.²⁸

Tonzetich & Ng¹, mostró un efecto a corto plazo en la reducción del mal aliento después del cepillado con una pasta de dientes que contenía monofluorofosfato sódico. El efecto fue menos de la mitad de lo que se observó cuando se combinó con el cepillado de la lengua (30% y 73% de reducción en los compuestos volátiles de azufre, respectivamente).

En los casos en que el mal olor oral crónico aparece con la presencia de periodontitis, se requiere, por supuesto, terapia periodontal adicional. Una desinfección bucal completa, se obtiene combinando el cepillado dental y lingual, con la aplicación de clorhexidina, la cual, puede reducir los niveles de mal olor organoléptico hasta un 90%. En un estudio más reciente de los



mismos autores, la terapia periodontal inicial solo tuvo un impacto débil en los niveles volátiles de compuestos de azufre, excepto cuando se combinó con un enjuague bucal que contenía clorhexidina.¹

9.3 Reducción química de la carga microbiana oral

Junto al cepillado dental, el enjuague bucal se ha convertido en una práctica común de higiene oral. Cada año, más de 500 millones de dólares se gastan en los Estados Unidos en enjuagues bucales y sprays para combatir la halitosis⁽¹⁾. Las formulaciones se han modificado para llevar agentes antimicrobianos y oxidantes con el fin de inhibir el proceso de formación de malos olores orales. Los ingredientes activos usualmente incluyen agentes antimicrobianos tales como clorhexidina, cloruro de cetilpiridinio, aceites esenciales, dióxido de cloro, triclosán, fluoruro de amina / fluoruro estannoso, peróxido de hidrógeno y bicarbonato de sodio. Algunos de estos agentes sólo tienen un efecto temporal sobre el número total de microorganismos en la cavidad oral¹.

9.3.1 Clorhexidina

La clorhexidina se considera el agente antiplaca y antigingivitis más eficaz.(Figura 17). Su acción antibacteriana puede explicarse por la disrupción de la membrana celular bacteriana por las moléculas de clorhexidina, aumentando la permeabilidad y dando como resultado la lisis celular y la muerte. Debido a sus fuertes efectos antibacterianos y a una sustantividad superior en la cavidad oral, el enjuague con clorhexidina da como resultado, una reducción significativa de los niveles volátiles de compuestos de azufre y de las clasificaciones organolépticas.¹



Figura 17. Clorhexidina.²⁹

9.3.2 Triclosán

El Triclosan, es un agente antibacteriano de amplio espectro que ha demostrado ser eficaz contra la mayoría de las bacterias orales y tiene una buena compatibilidad con otros compuestos utilizados para el cuidado bucal en el hogar (Figura 18). Un estudio piloto demostró que un enjuague bucal experimental que contenía 0,15% de triclosán y 0,84% de zinc produjo una reducción más fuerte y prolongada del mal aliento que un enjuague con Listerine.¹

Sin embargo, el efecto del compuesto de azufre anti-volátil del triclosán parece ser fuertemente dependiente de los agentes solubilizantes. Se añaden aceites aromatizantes o detergentes aniónicos y copolímeros para aumentar la retención oral y disminuir la velocidad de liberación en las formulaciones de pasta de dientes que contienen triclosán.¹

El efecto de estas formulaciones de pasta de dientes en el mal olor oral ha sido ilustrado en varios estudios. Se observaron reducciones significativas de las puntuaciones de la respiración después de un solo uso, así como después de una semana (28% y 50%, respectivamente), con efectos similares en los niveles de compuestos volátiles de azufre (57% de reducción después de 1 semana).¹



Figura 18, Triclosán. ³⁰

9.4 Conversión de compuestos volátiles de azufre

9.4.1 Solución de sales metálicas

Algunos iones metálicos son eficientes en la captación de gases que contienen azufre. El zinc es un ion con dos cargas positivas, que puede unirse a los radicales de azufre cargados dos veces negativamente y reducir así la expresión de los compuestos de azufre volátiles. Comparado con otros iones metálicos, el zinc es relativamente no tóxico, no acumulativo, no da una decoloración visible y es uno de los ingredientes más comúnmente estudiados para el control de la halitosis. Schmidt y Tarbet, informaron que un enjuague que contenía cloruro de zinc era notablemente más eficaz que un enjuague salino (o ningún tratamiento), en la reducción de los niveles tanto de compuestos de azufre volátiles (reducción del 80%) como organolépticos (40%).¹

Se ha demostrado que Halita, un enjuague bucal que contiene 0,05% de clorhexidina, 0,05% de cloruro de cetilpiridinio y 0,14% de lactato de zinc, es más eficaz que una formulación de clorhexidina al 0,2% para reducir los niveles volátiles de compuestos de azufre y las clasificaciones organolépticas. El efecto de Halita puede resultar de la capacidad volátil de conversión del compuesto de azufre del zinc, además de su acción antimicrobiana. La combinación de Zn y clorhexidina parece actuar sinérgicamente.



La adición de iones de zinc a una formulación básica que contenía flúor de amina y flúor estañoso, causó una reducción a corto y largo plazo de los indicadores de mal olor bucal, en voluntarios con mal aliento en la mañana y en voluntarios con halitosis obvia⁴.

En un estudio de Hoshi & van Steenberghe, una pasta de dientes de citrato de zinc/triclosán aplicada al dorso de la lengua parecía controlar el mal olor del aliento matinal durante 4 h. Sin embargo, al eliminar el saborizante, disminuyó la eficacia antimalodora de los ingredientes activos¹.

Otro estudio clínico, realizado por Hoshi y Van Steenberghe, informó una reducción de hasta 41% en los niveles volátiles de compuestos de azufre después de 7 días de uso de un dentífrico que contenía triclosán y un copolímero, pero el beneficio comparado con un placebo fue relativamente pequeño (17% de reducción).¹

9.5 Degradación química de los gases malolientes

9.5.1 Dióxido de cloro

El dióxido de cloro y el anión clorito son potentes agentes oxidantes que pueden combatir el mal aliento por la oxidación del sulfuro de hidrógeno y del metilmercaptano a compuestos no-malodorosos. A través de esta oxidación, se consumen los aminoácidos precursores metionina y cisteína. El anión clorito tiene un fuerte efecto bactericida sobre los microorganismos odorígenos.

Los estudios han demostrado que el uso individual de un enjuague oral que contiene dióxido de cloro sólo reduce ligeramente el olor de la boca. Un estudio reciente de Aung et al., demostraron que un enjuague bucal con dióxido de cloro redujo significativamente los niveles de compuestos volátiles de azufre y los mantuvo así, durante el período de estudio de 4 semanas. Además, los revestimientos de lengua se redujeron significativamente cuando se utilizó un enjuague bucal con dióxido de cloro sin limpieza de la lengua.¹



CONCLUSIONES

La gran variedad de investigaciones realizadas, en lo que corresponde al tema “Halitosis”, así como sus diferentes enfoques, permiten brindarnos un amplio panorama sobre esta alteración, por lo que podemos concluir lo siguiente.

Primero que nada, es un hecho que la halitosis es considerada un trastorno capaz de condicionar la vida de las personas que la padecen, tanto psicológica como socialmente. Desafortunadamente, los profesionales de la salud e investigadores han subestimado su valor como un indicador de salud, no solo bucal, sino también sistémica.

Hay que destacar que la causa más común de la halitosis es sin duda de origen bucal y esto se debe en gran medida a la falta de higiene, así como a la técnica de cepillado dental defectuosa y a la poca importancia que se le da al dorso de la lengua cuando esta es llevada a cabo.

Así mismo, la mayoría de los investigadores han expuesto que la enfermedad periodontal, y la estructura papilar de la lengua son la fuente principal del mal olor, siendo esta última la de mayor importancia, ya que retiene microorganismos periodontopatógenos como: *treponema denticola*, *porphyromonas gingivalis*, *prevotella intermedia*, *bacteroides forshytus* y *fusobacterias*, los cuales han sido plenamente identificados como bacterias gramnegativas productoras de los compuestos volátiles de sulfuro (CVS).

Estos CVS, se forman a partir de la putrefacción de dichos microorganismos sobre todo, proteínas y péptidos transformándolos en aminoácidos sulfurados y otros compuestos orgánicos volátiles que son capaces de originar la halitosis en el 90% de los casos.

En cuanto al origen sistémico de la halitosis podemos mencionar que existen alteraciones que se reflejan en la cavidad bucal a través de olores desagradables, por lo que no está de más tener el conocimiento de la



sintomatología de las mismas, para que, en caso de ser necesario, se remita al paciente con un especialista.

Respecto al tratamiento de la halitosis podemos concluir que el contar con el equipo adecuado en nuestro consultorio, podría ser de gran ayuda para determinar el origen real de este síntoma. En caso de ser local, el cirujano dentista le informará al paciente sobre su padecimiento, en su caso, le brindará el tratamiento necesario y le indicará las medidas higiénicas adecuadas necesarias para contribuir a la rápida eliminación del factor etiológico. Por el contrario, si se debe a factores sistémicos, es importante remitir al paciente con el especialista correspondiente, para llevar a cabo el tratamiento necesario.

Por lo antes mencionado, considero que, a pesar de que el mal aliento, no es la causa principal por la cual los pacientes se presentan a nuestra consulta, es muy importante tener los conocimientos necesarios sobre su etiología, pruebas diagnósticas y tratamiento, ya que con esto podemos brindarle una mejor atención a todo aquel que confía su salud bucal en nuestras manos.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. De Geest S., Laleman I., Teughels W., Dekeyser C., Quirynen M., (2016) Periodontal diseases as a source of halitosis: a review of the evidence and treatment approaches for dentists and dental hygienists. PERIODONTOLOGY 2000, Vol. 71, 213–227.
2. Foglio Bonda, P.L., Rocchetti, V., Migliario, M., & Giannoni, M.. (2007). La halitosis: revisión de la literatura. Primera parte. Avances en Odontoestomatología, 23(6), 375-386.
3. Foglio Bonda, P.L., Rocchetti, V., Migliario, M., & Giannoni, M.. (2007). La halitosis: revisión de la literatura. Segunda parte. Avances en Odontoestomatología, 23(6), 375-386.
4. Fernandez Amézaga J., Rosanes González R.. (2002). Halitosis: diagnóstico y tratamiento en atención primaria. 12(1), 46-57
5. Menéndez Colla M., Noguero Rodríguez B., Cuesta Frechoso S, Gallego Pérez M, Tejerina Lobo JM, Sicilia Felechosa A. (2004). Halitosis de origen periodontal. revisión . Av PEropdpm Implantol. 16(1); 19-33.
6. López López J, Otero Rey E., Estrugo Deves A., Jané Salas E. (2014). Etiopatogenia de la halitosis. Av. Odontoestomatol, 30(3); 145-153.
7. Castellanos Suarez José Luis. Hiposalivación y xerostomía. En Medicina en odontología. Manejo dental de pacientes con enfermedades sistémicas.(476-484). Facultad de odontología-universidad de la salle del bajo, león , gto. México: manual moderno.



8. Carranza Fermin A., Newman Michael G, Takei Henry H. (2010). Periodontología clínica. México-bogota: mcgraw-hill educación.
9. Armstrong BL, Sensat ML, Soltenberg JL, Halitosis:A Review of Current Literature. The Journal of Dental Hygiene. 2010;84(2);65-74.
10. Cameira GonÇalves Nunes Jonas Davi. Propuesta de un protocolo de diagnóstico y tratamiento de halitosis para uso en clínica odontológica. Universidad de Sevilla. Departamento de Estomatología, 2010.
11. Segura Godínez Carlos. Efecto del sulfuro de hidrógeno en la halitosis. [Tesis de licenciatura].[Ciudad Universitaria(México)]: Universidad Nacional Autónoma de México; 1999,49p.
12. Lawande SA, Lawande GL. Tongue Hygiene and Its Significance in the Control of Halitosis. J Orofac Res 2013; 3(4):256-262.
13. Fatijó RC. Salud bucal. Combatir la halitosis, aliento fresco. DENTAID 2009;2(10):2-19.
14. Hernandez Flores Beatriz, Lopez Buendia Nelly Myriam. HALITOSIS. [Tesis de licenciatura]. [Ciudad Universitaria(México)]: Universidad Nacional Autónoma de México; 1999, 95p.
15. Ibañez Mancera NG. Hiposalivación/xerostomía. Med Oral. 2011; 8(2): 58-64.
16. Quirynten M, Van den Velde S. Mal aliento. In: Newman MG, Takei HH, Klokkevold, PR. PERIODONTOLOGÍA CLINICA DE CARRANZA. Amolca; 2014 p 522-536.



17. Todo lo que necesitas saber sobre blanqueamiento dental y la odontología en general. [Internet] Disponible en: <http://blanqueamientodentalweb.blogspot.mx/>
18. Mapa odontológico [Internet]. Disponible en: <http://mapaodontologico.blogspot.mx/2012/03/preocupa-gran-incidencia-en-pacientes.html>
19. Blog sobre salud [Internet] Disponible en: <http://beoson.info/pruebe-su-halitosis-con-oralchroma-doutissima>
20. Colgate [Internet]. Disponible en: <http://www.colgate.com.ve/es/ve/oc/oral-health/conditions/gum-disease/article/what-is-gingivitis-signs-and-symptoms>
21. Clínicas Propdental SL. [Internet]. Disponible en: <https://www.propdental.es/periodontitis/tipos-de-periodontitis/>
22. López Pintor RM, Fernández Castro M, Hernández G. Afectación oral en el paciente con síndrome de Sjögren primario. Manejo multidisciplinar entre odontólogos y reumatólogos. Reumatología clínica. 2015, 11(6) ; 153-161.
23. Qué pasada. [Internet]. Disponible en: <https://quepasada.cc/beneficios-de-mantener-ajo-en-la-boca/>
24. Beil Laura. Why does smoking does to your body. If you think cigarette on girls' nights out is a harmless vice, think again. [Internet], Women's Health c2011. Disponible en: <https://www.womenshealthmag.com/weight-loss/women-smoking>
25. Acuña Miguel, Monzón Javier, Ganga Ernesto. Presencia de actividad enzimática bacteriana en bolsas periodontales en pacientes de la ciudad de Corrientes. Revista Odontológica Mexicana. 2011,15(3); 152-158 f14



-
26. Mejor con salud [Internet]. Disponible en: <https://mejorconsalud.com/10-usos-del-enjuague-bucal-no-conocias/>
27. Dreamstime.org [Internet] Disponible en: <https://www.dreamstime.com/royalty-free-stock-photo-chewing-gum-tongue-woman-image20048195>
28. EstudiDentalBarcelona. Org[Internet]. Disponible en: <https://estudidentalbarcelona.com/cepillado-la-lengua-importancia-tecnica-limpieza-correcta/>
29. Ulaboz.com [Internet]. Disponinle en: <https://www.ulabox.com/producto/lacer-clorhexidina-enjuage-bucal/2275>
30. NEDENTO®[Internet]. Disponible en: <http://nedento.com/en/services-2/nedento-triclosan-en.html>