

LITERATURE REVIEW

DOI: <https://doi.org/10.15517/ijds.v0i0.32881>

Recibido:
30-I-2018

Halitosis: Principios básicos sobre su origen y tratamiento
Revisión narrativa

Aceptado:
19-III-2018

Publicado en línea:
3-IV-2018

Halitosis: Basic Principles About its Origin and Treatment
Narrative Review

Lucía Barba DDS¹; Irene Valerio DDS²

1. Estudiante Especialización Imagenología Oral y Máxilo Facial, Universidad de Talca, Chile.
2. Máster en Operatoria y Estética Dental, Profesora Instructora Departamento de Ciencias Restaurativas, Universidad de Costa Rica, Costa Rica.

Autor para correspondencia: Dra. Irene Valerio - irene.valerio@gmail.com

RESUMEN: Halitosis es la presencia de un olor desagradable que emana de la cavidad oral. La etiología de este mal olor es multifactorial, existiendo causas no orales, orales y extraorales. Los compuestos volátiles sulfurados (CVS): sulfuro de hidrógeno y metilmercaptano son los elementos prominentes del mal olor. Intraoralmente, existe una correlación significativa entre las concentraciones de CVS y bacterias periodontopatogénicas. En pacientes sin enfermedad periodontal el mal olor se origina principalmente de la cobertura del dorso de la lengua por lo que la limpieza o raspado de ésta es un método efectivo para prevenir o disminuir la halitosis. Existen múltiples opciones químicas para el abordaje del mal aliento que dependerán del origen y grado de severidad. Este artículo revisa el origen y los tratamientos tanto mecánicos como químicos que se tienen disponibles.

PALABRAS CLAVE: Halitosis; Mal olor; Origen; Tratamiento; Mecánico; Químico.

ABSTRACT: Halitosis is the presence of an unpleasant smell that emanates from the oral cavity. The etiology of halitosis is multifactorial, existing non oral, oral and extraoral causes. The volatile sulphur compounds (VSC): hydrogen sulfide and methyl mercaptan are the prominent elements of malodour. Intraorally there is a significant correlation between VSC concentrations and periodontopathogenic bacteria. In patients with no gum disease the halitosis is originated mainly in the dorsal surface of the tongue, so cleaning or brushing it is an effective method to prevent or decrease halitosis. There are multiple chemical options for the treatment of the malodour that will depend on the origin and severity of it. This article reviews the origin and mechanical and chemical treatments that are available.

KEYWORDS: Halitosis; Malodour; Origin; Treatment; Mechanical; Chemical.

INTRODUCCIÓN

La halitosis, comúnmente llamada mal olor, se produce como resultado de la liberación de sustancias volátiles malolientes que emanan de la cavidad oral. No existe un perfil del paciente que sufre esta condición, sin embargo; una vez que este mal olor se experimenta como un problema la autoestima, la autoconfianza y la autoimagen de la persona se ve afectada (1). Esto conlleva inevitablemente a crear inseguridad en situaciones sociales. Los pacientes buscan como primera consulta a un médico de familia o un especialista otorrinolaringólogo, a pesar de que la causa principal sea intraoral (2). Aunque el reconocimiento del tratamiento para el mal olor puede parecer insignificante entre la gran existencia de condiciones médicas, éste puede provocar un profundo efecto en las relaciones sociales de una persona (3).

Mediante una encuesta a diferentes grupos de profesionales del área de la salud e higienistas se observó que la halitosis es primariamente un problema intraoral. Muchos están convencidos de que la periodontitis es la principal causa, existiendo otras muchas posibilidades (3).

Scully y Greenman describen y caracterizan los diferentes términos de Halitosis (Figura 1) (1). En la mayoría de los pacientes con una halitosis

genuina, la fuente oral fue diagnosticada en un 96.2% de los casos. Un 17.3% fueron pacientes con halitosis psicológica y se detectó un aumento en este diagnóstico con los años. El 31.3 % de los pacientes no conocía la causa y la mayoría de pacientes (94.5%) había buscado algún tipo de remedio como chicles o confites . El diagnóstico y el enfoque terapéutico con el paso de los 7 años del estudio de Zürker *et al.* demostró que el mal aliento es frecuentemente eliminado a través de simples medidas (4).

El objetivo de este estudio es hacer una revisión narrativa de la halitosis, principios básicos sobre su etiología y los posibles tratamientos, mecánicos y químicos, disponibles.

FUENTES DE INVESTIGACIÓN Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS

Se utilizaron las bases de datos de PUBMED para sistematizar la búsqueda del acervo bibliográfico que respaldaría la presente revisión narrativa. La búsqueda se realizó utilizando como palabras clave halitosis, mal olor, origen, tratamiento, mecánico y químico (fecha 06/07/2015). De las 1641 referencias recuperadas, se realizó una revisión crítica de los resúmenes de cada publicación, con el fin de identificar aquellos documentos con mayor relación para completar la información y conocer los principales agentes etiológicos que participan

en la halitosis, y algunas de las opciones químico-mecánicas disponibles para su tratamiento, llegando a una selección de 416 artículos en los últimos 20 años (Figura 2).

ETIOLOGÍA

La etiología de la halitosis es multifactorial (1,2,3,4) (Figura 3).

A. CAUSAS NO ORALES

Las causas no orales están generalmente relacionadas con problemas sistémicos y/o medicamentos, sin embargo; todas juntas, estas condiciones afectan sólo un pequeño porcentaje de la población con halitosis. Dentro de los problemas sistémicos podemos destacar desórdenes respiratorios, gastrointestinales y metabólicos. Por ejemplo, algunos desórdenes respiratorios tales como: bronquitis, infecciones de pulmón, cuerpos extraños en la nariz, malignidad faríngea, entre otros, podrían manifestarse como gases olorosos. Entre los desórdenes gastrointestinales que tendrían este mismo efecto, el reflujo gastroesofágico es el más frecuente. Desórdenes metabólicos pueden resultar en agentes circulantes olorosos en el torrente sanguíneo y ser exhalados en el aliento (diabetes, enfermedades hepáticas, enfermedad renal, trimetilaminuria (TMAU; síndrome del olor a pescado), dimetilglicinuria, hipermetionianemia) (5).

Otras causas del mal olor (clasificadas como transitorias) se consideran ciertos hábitos en el estilo de vida tales como fumar tabaco y tomar alcohol, o ingerir comidas o bebidas olorosas (ajo, cebolla, condimentos, repollo, coliflor, rábano). También el mal olor puede ser un efecto secundario del uso de drogas que contienen una estructura dimetilsulfito (5,6).

Aproximadamente un 5% de los casos autoreferidos consiste de sujetos que se quejan de un persistente mal olor, pero que no presentan

signos objetivos de halitosis por examinación o investigación. A esta condición se le conoce como "halitofobia" y puede requerir de soporte psicológico o psiquiátrico (1,7).

B. CAUSAS EXTRAORALES EN FARINGE

Individuos con labio y/o paladar hendido pueden tener los mismos niveles de compuestos volátiles sulfurados (CVS) que individuos sin esta condición (8), sin embargo, puede ser incrementado en pacientes con labio paladar hendido (LPH), y con narinas afectadas, por lo tanto pacientes con LPH están predispuestos al mal olor nasal y oral (9).

Una causa poco común pero que debe ser considerada es un tonsilolito y evitar diagnósticos erróneos pensando que es una halitofobia. Pacientes con TCC (Tonsilolitis casera crónica) tenían tonsilolitos y a la examinación presentaron valores anormales de Halitometría CVS 5 veces mayores (10).

C. OTRAS CAUSAS

El uso de aparatos de ortodoncia incrementa el mal olor. Es mayor con el uso de brackets tradicionales, ya que éstos producen un aumento de la agregación de placa bacteriana. Es por esto que los brackets con ligaduras elastoméricas no son recomendados en pacientes con mala higiene oral. Los brackets de tipo SLB (del inglés *self-ligating brackets*) tienen menores valores de halitosis y afectación periodontal, sin embargo, no se encontró diferencias con respecto a la alteración en la colonización bacteriana (11).

El consumo diario de alcohol mencionado anteriormente es un factor de riesgo pero éste es asociado con periodontitis más que con la cantidad de CDL o hábitos de higiene oral (12).

En niños un estudio encontró resultados inconsistentes entre las lecturas de CVS y los valores organolépticos, lo que puede sugerir que

otros factores estarían involucrados en la población pediátrica. Sólo se encontró una relación entre los CVS de los niños y las evaluaciones organolépticas, entre lo reportado por los jueces y las madres, posiblemente porque aquellos gases que no contienen sulfuro son mejor detectados por la nariz humana. Tampoco se encontró una relación positiva entre los CVS de las madres y sus hijos. Los CVS fueron disminuyendo después del debridamiento mecánico de la lengua independientemente del método utilizado (13).

El dimetilsulfito es el primer contribuyente de los CVS de la halitosis extraoral con origen sanguíneo, seguidamente por el metilmercaptano. Un descenso en el flujo salival resulta en un incremento de pH de la matriz de biofilme, lo que altera el rango de generación y la fase de equilibrio de los VSC entre las formas gaseosas y líquidas (14).

D. CAUSAS ORALES

Entre las causas orales los CVS con sulfuro de hidrógeno (H_2S) y metilmercaptano (CH_3SH) son los elementos prominentes del mal olor (1,5,7). La enfermedad periodontal aumenta la severidad del mal olor al aumentar la producción de CVS desde las bolsas periodontales y también debido al aumento en la cantidad de substratos disponibles para ser metabolizados (15).

Los resultados del estudio de Imai indican que los efectos tóxicos del H_2S pueden ocurrir en el hueso alveolar, ya que fue demostrado que el H_2S inhibe la proliferación de osteoblastos humanos normales (NH0st) y de osteoblastos murine (cell line MC3T3-E1) en una forma dosis dependiente a través de cascadas de las quinasas proteínas nitogeno activadas (MAPK). Se sugiere que la relación entre la cascada p38 y los osteoblastos no ha sido totalmente aclarada, cascadas adicionales que regulan o suprimen la proliferación puede estar involucradas (16). Yoneda *et al.* presentan

un caso clínico de un paciente con persistente mal olor sin respuesta al tratamiento rutinario periodontal. Obtuvieron como origen del mismo una reabsorción radicular múltiple en una pieza dental, considerando que la verdadera causa del mal olor era el tejido de granulación. Se sugiere un diagnóstico adecuado que incluya inspección quirúrgica exploratoria como una forma importante de tratar la halitosis por una inusual periodontitis localizada (17).

Existe una correlación significativa entre las concentraciones de CVS y el porcentaje de *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum* que son las que producen H_2S y CH_3SH . Este resultado sugiere que bacterias periodontopatogénicas en la CDL están asociadas con las concentraciones de CVS en el aire. Las concentraciones de CH_3SH en pacientes con periodontitis fueron más altas que en aquellos que no tenían periodontitis. Por lo tanto, los CVS en presencia de enfermedad periodontal se originan principalmente de las bolsas periodontales, mientras que en pacientes sin enfermedad periodontal se origina principalmente de la cobertura de la lengua (18).

En el estudio de Haraszthy se identificaron 32 especies bacterianas incluyendo 13 "no cultivables" o "no identificables", que fueron encontradas solo en pacientes con halitosis. Solo *bacterium moorei* (*S. moorei*) estaba presente en todos los pacientes con halitosis pero ausente en los pacientes control. Esto puede sugerir la presencia de bacterias específicas en la CDL distintas de las especies bacterianas presentes en pacientes que no tienen halitosis (19).

Todos los indicadores de cadenas de bacterias gram-positivas fueron inhibidas por el probiótico *Streptococcus salivarius* (*S. salivarius*) K12. Bacteriocina producida por cadenas de *S. salivarius* K12 desarrolla una actividad antimicrobiana contra varios tipos de bacterias asociadas a la halitosis incluyendo *S. moorei* (20).

Allaker en su estudio describe detalladamente un mapeo de la CDL en relación con las bacterias asociadas al mal olor y demuestra que el área dorsal posterior a las papilas circunvaladas carga consistentemente la mayor cantidad de bacterias capaces de contribuir al mal olor (21).

La erradicación de *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) gástrica alivia significativamente la

halitosis y la CDL. En el grupo de pacientes en los cuales la erradicación de *H. pylori* fue exitosa, la prevalencia de ambas condiciones disminuyó significativamente (6%) (22).

Otras causas orales pueden ser: estomatitis, neoplasias intraorales, pulpas necrótidas expuestas, alveolitis, apiñamiento, peri-implantitis, pericoronitis, úlceras orales recurrentes y gingivitis herpética (23).

Términos utilizados	Definición
Halitosis	Cualquier olor desagradable que emane al aire sin importar el origen.
Mal aliento	Otro término para halitosis.
Halitosis genuina	Cuando el mal olor se puede verificar objetivamente: <ul style="list-style-type: none"> • Halitosis psicológica (también llamada transitoria). Ejm: Mal aliento matutino. • Halitosis patológica. Subclasificada en: Mal olor oral (Foetor oris, Foetor ex oris) y extra-oral.
Pseudo-halitosis	No hay evidencia objetiva del mal olor, pero el paciente piensa que sí lo tiene.
Halitofobia	El paciente insiste en creer que tiene halitosis a pesar de una firme evidencia de ausencia de evidencia objetiva.

Figura 1. Varios términos descritos y las características de diferentes aspectos de la Halitosis según Scully y Greenman 2008.

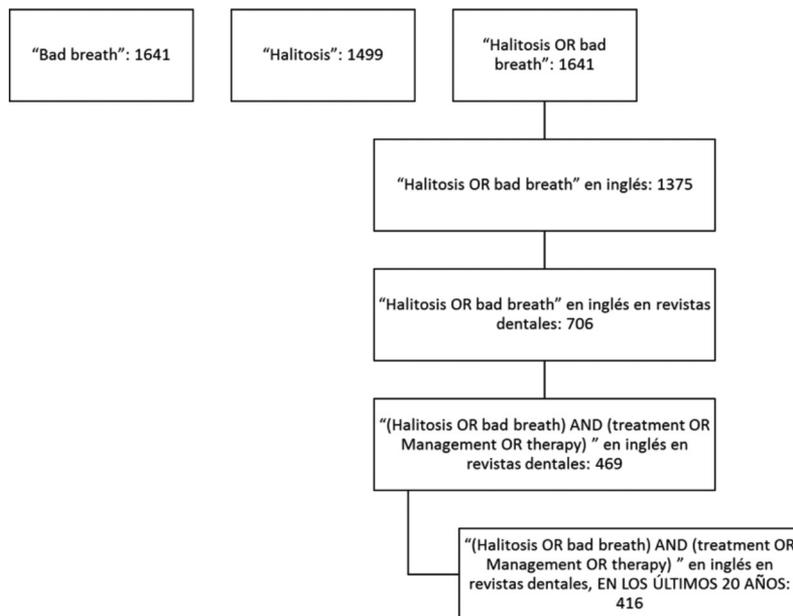


Figura 2. Flujograma sobre la selección de artículos. Se puede observar como en una primera búsqueda aparecen 1641 artículos que contenían la palabra "bad breath" o "halitosis" pero de los cuales sólo 706 eran en idioma inglés y que aparecían en revistas científicas, de ellos solamente 469 en revistas dentales y 416 incluían los últimos 20 años.

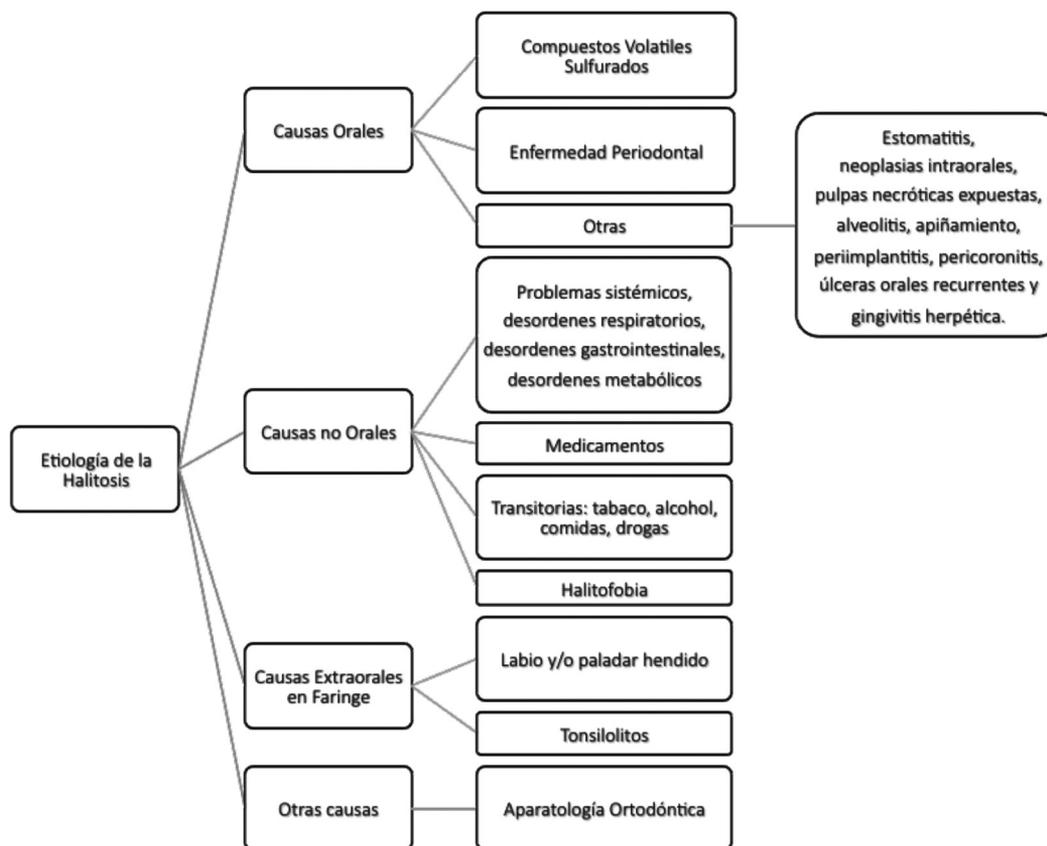


Figura 3. Etiología multifactorial de la halitosis. En esta revisión se agruparon las causas en: orales, no orales, extraorales y otras.

TRATAMIENTO

A continuación, se describen las opciones de tratamiento mecánico y químico (Figura 4).

Halitosis: Opciones de tratamiento intraoral

Mecánico:

Cepillos
Raspadores linguales
Mixto

Químico:

Geles
Colutorios
Pastas
Gomas de mascar
Aceites esenciales

Figura 4. Esquema sobre las opciones de tratamiento intraoral revisadas en este artículo.

La limpieza de la lengua es un método efectivo de prevenir o disminuir la halitosis (18,24,

25,26). El raspado es una acción muy importante al remover debris de la lengua, el cepillado también es importante como un procedimiento previo de limpieza que elimina debris en áreas más profundas de la lengua (26). Ileri *et al.* en su estudio clínico controlado demostraron que los niveles de VSC fueron mayores en niños de mayor edad. Esta tendencia de incremento puede verse afectada por las alteraciones en los tejidos gingivales y por los hábitos de higiene oral de niños de mayor edad. Su estudio demostró que el cepillado de la lengua junto con el cepillado de los dientes durante dos semanas resulta en una reducción despreciable en la carga bacteriana de la lengua, y en una reducción significativa de la cantidad en la CDL. Por lo tanto, el efecto de limpiar la lengua es el de remover los sustratos de putrefacción, no la carga bacteriana en sí (27,28).

Por el contrario, los valores de H₂S y CH₃SH disminuyeron en más de un 50% después del cepillado de la lengua en el estudio de Tsai *et al.* (29). Seemann *et al.* (30) en su estudio muestran que dos tipos de limpiadores de lengua producen una reducción estadísticamente significativa de niveles de CVS realizado con cepillo regular usado de una manera estandarizada.

La combinación de cepillado 5 veces y raspado 5 veces con un limpiador de lengua puede ser levemente más efectivo que hacer cada uno de esos procedimientos por separado realizado 10 veces. Sin embargo, los autores no fueron capaces de reducir en ninguno de los pacientes la detección de CVS por más de 30 minutos después de limpiar (30). Pedrazzi *et al.* en su estudio afirmaron que tanto el raspador de lengua como el cepillo suave probaron su eficiencia en remover la CDL, sin embargo, el raspador de lengua tuvo una eficacia mayor (75%) comparado con el cepillo suave (40%) (31,26).

Guentsch *et al.* demostraron que una profilaxis oral es capaz de alterar los parámetros asociados a la halitosis. La placa supra y subgingival y la remoción de cálculo en combinación con la limpieza de la lengua reducen los VSC en pacientes con periodontitis y controles saludables periodontales. Sin embargo, aquellos pacientes con enfermedad periodontal volvieron a tener niveles de VSC comparables con los medidos antes del tratamiento, 2 semanas después de la profilaxis oral. Esto demuestra que el tratamiento de profilaxis no es capaz de alterar el biofilme subgingival por un período de tiempo más largo en estos pacientes. La flora bacteriana en la lengua es resiliente ya que la recolonización del entorno subgingival se produce por el crecimiento hacia abajo de la placa supragingival y el rebrote de las bacterias remanentes subgingivales (32).

En un estudio de 6 meses se indica que la degradación mecánica en combinación con

mejoramiento de la higiene oral (incluyendo raspado de la lengua) reduce los niveles de CVS en la cavidad oral (33).

Una reducción alta estadísticamente significativa se observó en el cepillado seguido por el limpiador de lengua con el eyector de saliva/enjuague. Solo un raspado regular dos veces al día sumado al cepillado en los dientes entre cada visita clínica resultó en una reducción significativa comparados con el conteo inicial (28).

Van der Sleen *et al.* en su revisión de literatura afirman que la limpieza mecánica de la lengua adicionada al cepillado de la misma tiene un efecto positivo en el mal olor y CDL (34) pero en la revisión de literatura de Danser *et al.* parece que no hay datos que justifiquen la necesidad de limpiar la lengua de forma regular, a excepción de cuando hay mal olor (25).

Con respecto al mal aliento matutino, Haas *et al.*, no encontraron diferencias en las anotaciones organolépticas cuando individuos limpian o no el dorso de la lengua. Este estudio clínico controlado demuestra que la limpieza de la prótesis durante 4 días consecutivos tiene un minúsculo efecto en el desarrollo del mal aliento matutino en sujetos sanos periodontalmente. Los resultados demostraron que pueden haber individuos donde del biofilme de la lengua no juega un rol determinante en el desarrollo del mal aliento matutino. También se demostró que la limpieza de la lengua mejora el sentido del gusto aun sin cambios significativos en la carga bacteriana en la lengua. Se concluye por tanto que la limpieza de la lengua con un raspador no fue capaz de prevenir el mal aliento matutino en ausencia de limpieza dental en individuos periodontalmente sanos (35).

Por otro lado los resultados del estudio de Kaveri *et al.* con voluntarios libres de enfermedad periodontal sugieren que la ausencia de limpieza de la lengua es capaz de aumentar las

concentraciones de CVS y promover el mal aliento matutino. Por lo tanto el raspar la lengua aparece como el procedimiento de higiene más importante para reducir el mal aliento matutino y debe ser parte de los procedimientos de higiene oral en casa (36).

Silveria *et al.*, demostraron la efectividad del control de placa supragingival en la reducción de la halitosis en pacientes con periodontitis crónica (37). No se encontraron diferencias detectables entre la limpieza de la lengua y cuando ésta no se hace en ningún punto del estudio (38). Al principio, 96.29% de los pacientes tenían altos puntajes de halitosis que iban desde moderado (puntaje 3) hasta olor extremo (puntaje 5), pero después de la intervención el 44.45% de los pacientes recibieron puntajes entre el 0 y el 2. Si se considera que el puntaje menor de 3 (casi no se nota el mal olor) esto representa un 64.21% de los individuos. Los resultados no demostraron diferencia de los individuos con limpieza de la lengua probablemente debido al reducido número de participantes en cada grupo (37).

El tratamiento periodontal y la limpieza de lengua impactan en la reducción del mal olor, pero el tratamiento periodontal resulta en un aumento mayor que la limpieza de lengua en pacientes con periodontitis, mientras que la limpieza de lengua sola puede ser muy efectivo en la reducción del mal olor de pacientes con gingivitis (39).

Una limpieza total de la boca, uso de hilo dental, pulidos y limpieza de la lengua no sólo previenen de caries o enfermedad periodontal, sino que también reducen los síntomas de halitosis en pacientes sanos (32).

Se ha descrito que la combinación del cepillado y la limpieza de lengua, en conjunto con el uso de un limpiador en gel brinda el mejor resultado. Esto se da por el tratamiento mecánico en conjunto con el efecto antibacteriano local,

que logra alcanzar áreas profundas de la lengua (40). Otro estudio demostró mayor eficacia en la reducción de VSC de la pasta en gel contra la pasta dental regular con triclosán. Su mayor eficacia podría explicarse al alto contenido de surfactante, pudiendo generar el doble de espuma que la pasta dental. Estas características maximizan la eficacia limpiadora de superficies, producen mayor remoción de bacterias y, por lo tanto, mejoran el control del mal olor (41).

En cuanto a los enjuagues, el efecto reductor de la halitosis se debe principalmente a la reducción de los microorganismos relacionados a CVS, y no tanto a la reducción de la placa supragingival (42). Es por esto que se ha sugerido que el tratamiento periodontal en conjunto con el uso de enjuagues produce una mayor reducción de la halitosis (37,33). El enjuague a utilizar debe ser antiséptico y debe tener la capacidad de producir una reducción de niveles de CVS que se mantenga por largo tiempo. La concentración de los agentes antibacterianos en los enjuagues debe ser la mínima necesaria, de manera que se eviten los efectos secundarios no deseados, como cambios en el gusto o coloración de los dientes (43,44). La clorhexidina se ha considerado el gold standard en el tratamiento de la halitosis, gracias a su capacidad de inhibir la formación de CVS. Una solución de CHX 0.2% + alcohol o de CHX 0.05% + CPC 0.05% sin alcohol ofrecen un efecto adjunto beneficioso. Reducciones microbianas en la lengua son difíciles de obtener sin el uso de antisépticos y parece que el efecto en la limpieza de la lengua en la halitosis es causado por la eliminación de sustratos de especies anaeróbicas, más que por la remoción de bacterias (33). Sin embargo, debido a los efectos secundarios mencionados, generalmente se recomienda el uso de enjuagues sin clorhexidina (42). Por esta razón se ha investigado la capacidad del acetato de zinc de reducir la formación de CVS. Un estudio propone el uso del acetato de zinc en enjuagues como gold standard, debido a su capacidad de

reducir la formación de CVS, su bajo costo y el que no produce manchas en los dientes (45). Es importante recordar que el efecto de reducción de CVS de la clorhexidina se mantiene más estable durante el tiempo, siendo éste dependiente de la dosis (46). Por el contrario, el efecto de reducción de CVS del zinc es dosis y tiempo dependiente (43). Además, la eficacia de la clorhexidina varía según su formulación, aún en la misma concentración (46,44).

Se ha demostrado que la combinación de iones de zinc y clorhexidina produce un mejor efecto de reducción de CVS, que los iones de zinc y clorhexidina por separado (47,48).

El efecto de las pastas dentales para controlar la halitosis, se debe a la actividad antimicrobiana de algunos de sus componentes y en algunos casos debido a la neutralización química de éstos (49). Las pastas dentales con triclosán/copolímero presentan un mayor efecto antimicrobiano, demostrando una reducción significativa en la cantidad de bacterias orales con su uso prolongado (50). Estas pastas dentales presentan mayores efectos antimicrobianos que se mantienen estables en el tiempo (51). El copolímero mejora la retención del triclosan a las superficies orales, aumentando la inhibición de crecimiento bacteriano, lo que permite el control de la halitosis por más tiempo (52). El zinc produce una neutralización química de CVS, provocando una reducción del mal olor posterior al cepillado (41). Se ha evaluado también la posible disminución de la halitosis debido a la presencia de agentes químicos de sabor en pastas dentales comerciales, al disminuir la formación de CVS (53).

Un estudio encontró que el uso diario de goma de mascar con probióticos puede tener un leve efecto beneficioso en el tratamiento de

la halitosis. Los probióticos podrían afectar las bacterias, siendo coadyuvantes en la disminución del mal olor (54). Si bien la goma de mascar por sí misma produce estimulación del flujo salival y limpieza mecánica, se ha comprobado la mayor eficacia en la reducción de mal olor de las pastillas oxidativas (55).

Finalmente, los aceites esenciales producen una disminución del mal olor, en corto tiempo, con un efecto reducido y la reducción de bacterias productoras de mal olor es limitada. Es importante recalcar la necesidad de realizar más estudios en este campo (23).

CONCLUSIONES

Con base en la revisión de literatura efectuada se puede destacar que:

- El mal aliento tiene múltiples orígenes por lo que el odontólogo debe estar informado para diagnosticar su causa.
- El tratamiento mecánico (técnica de cepillado y raspado lingual) es efectivo cuando los pacientes están libres de enfermedad periodontal.
- El abordaje periodontal es la principal manera de reducir la halitosis por encima de cualquier otro tratamiento mecánico o químico cuando hay presencia de enfermedad periodontal.
- El tratamiento químico consta de diferentes métodos que dependerán del grado de severidad y del origen del mal aliento.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras agradecen al Programa de Producción de Publicaciones de la Facultad de Odontología por la orientación y colaboración técnica en la realización de esta revisión.

REFERENCIAS

1. Scully C., Greenman J. Halitosis (breath odor). *Periodontol* 2000. 2008;48:66-75. doi: 10.1111/j.1600-0757.2008.00266.x. Review. PubMed PMID:18715357
2. Roth B., Oppliger N., Filippi A. Knowledge of different medical and dental professional groups in Switzerland about halitosis. *Swiss Dent J*. 2014; 124 (12): 1302-12. English, German. PubMed PMID: 25503646.
3. McKeown L. Social relations and breath odour. *Int J Dent Hyg*. 2003 Nov; 1 (4): 213-7. PubMed PMID: 16451502.
4. Zürcher A., Filippi A. Findings, diagnoses and results of a halitosis clinic over a seven year period. *Schweiz Monatsschr Zahnmed*. 2012; 122(3): 205-16. English, German. PubMed PMID: 22418723.
5. Scully C., Greenman J. Halitology (breath odour: aetiopathogenesis and management). *Oral Dis*. 2012 May; 18 (4): 333-45. doi: 10.1111/j.1601-0825.2011.01890.x. Epub 2012 Jan 25. Review. PubMed PMID: 22277019
6. Machado N., Strini P., Carneiro M., Junior R., Neto A. Halitosis: a review of basic principles. *Braz J Oral Sci*. 2008; 7 (26), pp. 1627-1630.
7. Hughes F. J., McNab R. Oral malodour--a review. *Arch Oral Biol*. 2008 Apr; 53Suppl 1:S1-7. doi: 10.1016/S0003-9969(08)70002-5. Review. PubMed PMID: 18460398
8. Monteiro-Amado F., Chinellato L. E., de Rezende M. L. Evaluation of oral and nasal halitosis parameters in patients with repaired cleft lip and/or palate. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2005 Dec;100 (6): 682-7. Epub 2005 Sep 21. PubMed PMID: 16301148.
9. Doruk C., Oztürk F., Ozdemir H., Nalçacı R. Oral and nasal malodor in patients with and without cleft lip and palate who had undergone orthodontic therapy. *Cleft Palate Craniofac J*. 2008 Sep; 45 (5): 481-4. doi: 10.1597/07-074.1. Epub 2008 Jan 9. PubMed PMID: 18788873
10. Ansai T., Takehara T. Tonsillolith as a halitosis-inducing factor. *Br Dent J*. 2005 Mar 12; 198 (5): 263-4. PubMed PMID: 15870743.
11. Nalçacı R., Özat Y., Çokakoğlu S., Türkkahraman H., Önal S., Kaya S. Effect of bracket type on halitosis, periodontal status, and microbial colonization. *Angle Orthod*. 2014 May; 84 (3): 479-85. doi: 10.2319/061913-461.1. Epub 2013 Nov 4. PubMed PMID: 24188122
12. Suzuki N., Yoneda M., Haruna K., Masuo Y., Nishihara T., Nakanishi K., Yamada K., Fujimoto A., Hirofuji T. Effects of S-PRG eluate on oral biofilm and oral malodor. *Arch Oral Biol*. 2014 Apr; 59 (4): 407-13. doi: 10.1016/j.archoralbio.2014.01.009. Epub 2014 Feb 1. PubMed PMID: 24530472
13. Lin M. I., Flaitz C. M., Moretti A. J., Seybold S. V., Chen J. W. Evaluation of halitosis in children and mothers. *Pediatr Dent*. 2003 Nov-Dec; 25 (6): 553-8. PubMed PMID: 14733469.
14. Gulsahi A., Evirgen S., Öztaş B., Genç Y., Çetinel Y. Volatile sulphur compound levels and related factors in patients with chronic renal failure. *J Clin Periodontol*. 2014 Aug;41 (8): 814-9. doi: 10.1111/jcpe.12280. Epub 2014 Jul 7. PubMed PMID: 24923904
15. Klokkevold PR. Oral malodor: a periodontal perspective. *J Calif Dent Assoc*. 1997 Feb; 25 (2): 153-9. Review. PubMed PMID: 9534445.
16. Imai T., Ii H., Yaegaki K., Murata T., Sato T., Kamoda T. Oral malodorous compound inhibits osteoblast proliferation. *J Periodontol*. 2009 Dec; 80 (12): 2028-34. doi: 10.1902/jop.2009.090208. PubMed PMID: 19961386
17. Yoneda M., Naito T., Suzuki N., Yoshikane T., Hirofuji T. Oral malodor associated with internal resorption. *J Oral Sci*. 2006 Jun; 48 (2): 89-92. PubMed PMID: 16858138.
18. Amou T., Hinode D., Yoshioka M., Grenier D. Relationship between halitosis and perio-

- dontal disease - associated oral bacteria in tongue coatings. *Int J Dent Hyg.* 2014 May; 12 (2): 145-51. doi: 10.1111/idh.12046. Epub 2013 Jul 26. PubMed PMID: 23890391
19. Haraszthy V. I., Zambon J. J., Sreenivasan P. K., Zambon M. M., Gerber D., Rego R., Parker C. Identification of oral bacterial species associated with halitosis. *J Am Dent Assoc.* 2007 Aug; 138 (8): 1113-20. PubMed PMID: 17670880.
 20. Masdea L., Kulik E. M., Hauser-Gerspach I., Ramseier A. M., Filippi A., Waltimo T. Antimicrobial activity of *Streptococcus salivarius* K12 on bacteria involved in oral malodour. *Arch Oral Biol.* 2012 Aug; 57 (8): 1041-7. doi: 10.1016/j.archoralbio.2012.02.011. Epub 2012 Mar 10. PubMed PMID: 22405584
 21. Allaker R. P., Waite R. D., Hickling J., North M., McNab R., Bosma M. P., Hughes F. J. Topo-graphic distribution of bacteria associated with oral malodour on the tongue. *Arch Oral Bi-ol.* 2008 Apr; 53 Suppl 1:S8-S12. doi: 10.1016/S0003-9969(08)70003-7. PubMed PMID: 18460402
 22. Zaric S., Bojic B., Popovic B., Milasin J. Eradication of Gastric *Helicobacter pylori* ame-liorates Halitosis and Tongue Coating. *J Contemp Dent Pract.* 2015 Mar 1; 16 (3): 205-9. PubMed PMID: 26057919.
 23. Bollen C. M., Beikler T. Halitosis: the multidisciplinary approach. *Int J Oral Sci.* 2012 Jun; 4 (2): 55-63. Review. PubMed PMID: 22722640; PubMed Central PMCID: PMC3412664.
 24. Yaegaki K., Coil J. M., Kamemizu T., Miyazaki H. Tongue brushing and mouth rinsing as basic treatment measures for halitosis. *Int Dent J.* 2002 Jun; 52 Suppl 3:192-6. PubMed PMID: 12090451.
 25. Danser M. M., Gómez S. M., Van der Weijden G. A. Tongue coating and tongue brushing: a literature review. *Int J Dent Hyg.* 2003 Aug; 1 (3): 151-8. Review. PubMed PMID: 16451515.
 26. Casemiro L. A., Martins C. H., de Carvalho T. C., Panzeri H., Lavrador M. A., Pires-de-Souza Fde C. Effectiveness of a new toothbrush design versus a conventional tongue scraper in improving breath odor and reducing tongue microbiota. *J Appl Oral Sci.* 2008 Jul-Aug; 16 (4): 271-4. PubMed PMID: 19089259; PubMed Central PMCID: PMC4327536.
 27. Ileri Keceli T., Gulmez D., Dolgun A., Tekcicek M. The relationship between tongue brushing and halitosis in children: a randomized controlled trial. *Oral Dis.* 2015 Jan; 21 (1): 66-73. doi: 10.1111/odi.12210 Epub 2013 Dec 16. PubMed PMID: 24245753
 28. Bordas A., McNab R., Staples A. M., Bowman J., Kanapka J., Bosma M. P. Impact of differ-ent tongue cleaning methods on the bacterial load of the tongue dorsum. *Arch Oral Biol.* 2008 Apr; 53 Suppl 1:S13-8. doi: 10.1016/S0003-9969(08)70004-9. PubMed PMID: 18460399
 29. Tsai C. C., Chou H. H., Wu T. L., Yang Y. H., Ho K. Y., Wu Y. M., Ho Y. P. The levels of volatile sulfur compounds in mouth air from patients with chronic periodontitis. *J Periodontal Res.* 2008 Apr; 43 (2): 186-93. doi: 10.1111/j.1600-0765.2007.01011.x. PubMed PMID: 18302621
 30. Seemann R., Kison A., Bizhang M., Zimmer S. Effectiveness of mechanical tongue cleaning on oral levels of volatile sulfur compounds. *J Am Dent Assoc.* 2001 Sep; 132 (9): 1263-7; quiz 1318. PubMed PMID: 11665351.
 31. Pedrazzi V., Sato S., de Mattos Mda G., Lara E. H., Panzeri H. Tongue-cleaning methods: a comparative clinical trial employing a toothbrush and a tongue scraper. *J Periodontol.* 2004 Jul; 75 (7): 1009-12. PubMed PMID: 15341360.
 32. Guentsch A., Pfister W., Cachovan G., Raschke G., Kuepper H., Schaefer O., Eick S. Oral prophylaxis and its effects on halitosis-associated and inflammatory parameters in

- patients with chronic periodontitis. *Int J Dent Hyg.* 2014 Aug; 12 (3):199-207. doi: 10.1111/idh.12063. Epub 2013 Dec 7. PubMed PMID: 24314016.s.
33. Quirynen M., Zhao H., Soers C., Dekeyser C., Pauwels M., Coucke W., Steenberghe Dv. The impact of periodontal therapy and the adjunctive effect of antiseptics on breath odor-related outcome variables: a double-blind randomized study. *J Periodontol.* 2005 May; 76 (5): 705-12. PubMed PMID: 15898930.
 34. Van der Sleen M. I., Slot D. E., Van Trijffel E., Winkel E. G., Van der Heijden G. A. Effectiveness of mechanical tongue cleaning on breath odour and tongue coating: a systematic review. *Int J Dent Hyg.* 2010 Nov; 8 (4): 258-68. doi: 10.1111/j.1601-5037.2010.00479.x. Epub 2010 Sep 6. Review. PubMed PMID: 20961381.
 35. Haas A. N., Silveira E. M., Rösing C. K. Effect of tongue cleansing on morning oral malodour in periodontally healthy individuals. *Oral Health Prev Dent.* 2007; 5 (2): 89-94. PubMed PMID: 17722433.
 36. Faveri M., Hayacibara M. F., Pupio G. C., Cury J. A., Tsuzuki C. O., Hayacibara R. M. A cross-over study on the effect of various therapeutic approaches to morning breath odour. *J Clin Periodontol.* 2006 Aug; 33 (8): 555-60. PubMed PMID: 16899098.
 37. Silveira E. M., Piccinin F. B., Gomes S. C., Oppermann R. V., Rösing C. K. Effect of gingivitis treatment on the breath of chronic periodontitis patients. *Oral Health Prev Dent.* 2012; 10 (1): 93-100. PubMed PMID: 22908093.
 38. G. Soares L., Castagna L., C. Weyne S., G. Silva D., E. V. Falabella M., M. B. Tinoco E. Effectiveness of full- and partial-mouth disinfection on halitosis in periodontal patients. *J Oral Sci.* 2015; 57 (1): 1-6. doi: 10.2334/josnusd.57.1. PubMed PMID: 25807902.
 39. Pham T. A., Ueno M., Zaitso T., Takehara S., Shinada K., Lam P. H., Kawaguchi Y. Clinical trial of oral malodor treatment in patients with periodontal diseases. *J Periodontal Res.* 2011 Dec; 46 (6): 722-9. doi: 10.1111/j.1600-0765.2011.01395.x. Epub 2011 Jul 18. PubMed PMID: 21762407.
 40. Wilhelm D., Himmelmann A., Axmann E. M., Wilhelm K. P. Clinical efficacy of a new tooth and tongue gel applied with a tongue cleaner in reducing oral halitosis. *Quintessence Int.* 2012 Sep; 43 (8): 709-18. PubMed PMID: 23034424.
 41. Newby E. E., Hickling J. M., Hughes F. J., Proskin H. M., Bosma M. P. Control of oral malodour by dentifrices measured by gas chromatography. *Arch Oral Biol.* 2008 Apr; 53 Suppl 1: S19-25. doi: 10.1016/S0003-9969(08)70005-0. PubMed PMID: 18460400.
 42. M.D. Carvalho, C.M. Tabchoury, J.A. Cury, S. Toledo, G.R Nogueira-Filho. 2004. "Impact of mouthrinses on morning bad breath in healthy subjects." *Journal of Clinical Periodontology*, 31: 85-90.
 43. A. Young, G. Jonski, G. Rølla. 2003. "Inhibition of orally produced volatile sulfur compounds by zinc, chlorhexidine or cetylpyridinium chloride--effect of concentration." *European Journal of Oral Sciences* 111(5): 400-4.
 44. Roldán et al, 2003 # 29 Froum SJ, Rodriguez Salaverry K. The dentist's role in diagnosis and treatment of halitosis. *Compend Contin Educ Dent.* 2013 Oct; 34 (9): 670-5; quiz 676-7. PubMed PMID: 24564753.
 45. Rösing C. K., Jonski G., Rølla G. Comparative analysis of some mouthrinses on the production of volatile sulfur-containing compounds. *Acta Odontol Scand.* 2002 Jan; 60 (1): 10-2. PubMed PMID: 11902607.

46. P. K. Sreenivasan, and E. Gittins. 2004. "Effects of low dose chlorhexidine mouthrinses on oral bacteria and salivary microflora including those producing hydrogen sulfide." *Oral Microbiology and Immunology* 19: 309-313.
47. Young A., Jonski G., Rölla G. Combined effect of zinc ions and cationic antibacterial agents on intraoral volatile sulphur compounds (VSC). *Int Dent J.* 2003 Aug; 53 (4): 237-42. PubMed PMID: 12953892.
48. S. E. Ademovski, G. R. Persson, E. Winkel, A. Tangerman, P. Lingström, S. Renvert. 2013. "The short-term treatment effects on the microbiota at the dorsum of the tongue in intra-oral halitosis patients--a randomized clinical trial." *Clinical Oral Investigations.* 17 (2): 463-73.
49. D. Payne, J. J. Gordon, S. Nisbet, R. Karwal, ML. Bosma. 2011. "Arandomised clinical trial to assess control of oral malodour by a novel dentifrice containing 0.1%w/w o-cymen-5-ol, 0.6%w/w zinc chloride." *International Dental Journal.* 61 Suppl 3:60-6.
50. Sreenivasan P. The effects of a triclosan/copolymer dentifrice on oral bacteria including those producing hydrogen sulfide. *Eur J Oral Sci.* 2003 Jun;111 (3): 223-7. PubMed PMID: 12786953.
51. Sreenivasan P. K., Furgang D., Zhang Y., DeVizio W., Fine D. H. Antimicrobial effects of a new therapeutic liquid dentifrice formulation on oral bacteria including odorigenic species. *Clin Oral Investig.* 2005 Mar; 9 (1): 38-45. Epub 2004 Sep 22. PubMed PMID: 15449114.
52. Hu D., Zhang Y. P., Petrone M., Volpe A. R., DeVizio W., Proskin H. M. Clinical effectiveness of a triclosan/copolymer/sodium-fluoride dentifrice in controlling oral malodor: a three-week clinical trial. *Compend Contin Educ Dent.* 2003 Sep; 24 (9 Suppl): 34-41; quiz 43. PubMed PMID: 14692211.
53. D. C. Peruzzo, S. L. Salvador, A. W. Sallum, GR. Nogueira-Filho. 2008. "Flavoring agents present in a dentifrice can modify volatile sulphur compounds (VSCs) formation in morning bad breath." *Brazilian oral research.* 22 (3): 252-257.
54. Keller M. K., Bardow A., Jensdottir T., Lykkeaa J., Twetman S. Effect of chewing gums containing the probiotic bacterium *Lactobacillus reuteri* on oral malodour. *Acta Odontol Scand.* 2012 May; 70 (3): 246-50. doi: 10.3109/00016357.2011.640281. Epub 2011 Dec 20. PubMed PMID: 22182258
55. Greenstein R. B, Goldberg S., Marku-Cohen S., Sterer N., Rosenberg M. Reduction of oral malodor by oxidizing lozenges. *J Periodontol.* 1997 Dec; 68 (12): 1176-81. PubMed PMID: 9444592.



Attribution (BY-NC) - (BY) You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggest the licensor endorses you or your use. (NC) You may not use the material for commercial purposes.