

Halitose - O que o ORL deve saber: Revisão da literatura

Antônio Trigueiros Cunha • Luís Rio Rodrigues • Fernando Canavarros • Alberto Santos • Carlos Macor

RESUMO

A halitose define-se como um odor desagradável emanado pela cavidade oral, além do socialmente aceitável. É uma condição que atinge cerca de 1/3 da população com implicações clínicas, psicológicas e sociais e diminuição da qualidade de vida.

A etiologia da halitose é multifatorial, mas está associada a patologia oral em 80-90% dos casos. Outras etiologias potencialmente causadoras deste quadro são as patologias ORL (como as rinosinusites crônicas ou amigdalites crônicas caseosas), a patologia respiratória (como a fibrose quística ou abscessos pulmonares), patologia gastrointestinal (Refluxo gastroesofágico ou o Divertículo de Zenker), ou até, mais raramente, neoplasias do trato aerodigestivo superior e patologia sistêmica (insuficiência renal ou hepáticas crônicas) ou metabólica (como a cetoacidose diabética ou a trimetilaminúria).

O diagnóstico de halitose pode ser realizado a partir de testes subjetivos, chamados testes organoléuticos ou testes objetivos baseados na quantificação dos principais compostos causadores da halitose os Compostos Voláteis de Enxofre (CVE).

O tratamento da halitose depende da sua etiologia sendo, portanto, as medidas de higiene oral as mais frequentemente recomendadas.

Palavra chave: halitose, mau hálito, pseudo-halitose, halitofobia

INTRODUÇÃO

A halitose define-se como um odor desagradável emanado pela cavidade oral, além do socialmente aceitável¹. É uma condição que atinge cerca de 1/3 da população¹ com implicações clínicas, psicológicas e sociais, além da diminuição da qualidade de vida².

É um sintoma que atinge população de todas as idades, apesar da prevalência ser maior na idade adulta³. Homens e mulheres são afetados na mesma proporção⁴.

A etiologia da halitose é multifatorial, porém na grande maioria dos casos, esta advém de patologia intraoral (80-90%)⁵. Nos restantes 10-20% dos casos, é originada por causas nasais, respiratórias baixas, gastrointestinais ou sistêmica.

As causas ORL podem ser responsáveis por até 10% dos casos⁶.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa na plataforma PubMed com as palavras-chave “halitosis”, “bad breath”, “halitophobia”, “pseudo-halitosis”. Foram selecionados artigos em língua inglesa com data anterior a março de 2020. Foram escolhidos os artigos considerados relevantes após a leitura dos resumos.

DISCUSSÃO

Fisiopatologia

A via fisiopatológica mais frequentemente relacionada com halitose envolve acumulação de bactérias, maioritariamente anaeróbias gram-negativas (Tabela 1.), na cavidade oral que vão metabolizar os restos celulares e alimentares impactados⁷.

Por essa via, são produzidos vários compostos voláteis que estão na origem do mau odor.

O principal grupo de substâncias criado são os Composto Voláteis de Enxofre (CVE) dos quais se destacam o sulfeto de hidrogênio, metil mercaptano e dimetil sulfeto⁸. Outros compostos que podem também estar associados com a halitose estão listados na Tabela 2.

Outra via fisiopatológica também descrita pressupõe a formação de substâncias voláteis transportadas por via hematogénica que são posteriormente excretadas por via pulmonar. Esta está relacionada principalmente com patologia metabólicas sistêmica como Cetoacidose Diabética, a insuficiência Renal ou Hepática e a Trimetilaminúria¹⁰.

Antônio Trigueiros Cunha

Serviço de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço, Hospital Beatriz Ângelo, Loures

Luís Rio Rodrigues

Serviço de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço, Hospital Beatriz Ângelo, Loures

Fernando Canavarros

Serviço de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço, Hospital Beatriz Ângelo, Loures

Alberto Santos

Serviço de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço, Hospital Beatriz Ângelo, Loures

Carlos Macor

Serviço de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço, Hospital Beatriz Ângelo, Loures

Correspondência:

Antônio Trigueiros Cunha,
antonio.trigueiros.cunha@hbeatrizangelo.pt

Artigo recebido 25 de Outubro de 2021. Aceite para publicação a 21 de Março de 2022.



TABELA 1

Bactérias mais frequentemente envolvidas na halitose

| Classificação Gram | Bactérias |
|--------------------|---|
| Gram-Negativas | <i>Bacteroides forsythus, Porphyromonas gingivalis, Prevotella intermedia, Fusobacterium nucleatum, Treponema denticola, Tannerella forsythensis, Porphyromonas endodontalis, Eubacterium spp</i> |
| Gram-Positivas | <i>Solobacterium moorei</i> |

TABELA 2

Compostos gasosos produzidos na cavidade oral

| Gases | Produtos Metabolizados |
|---|--|
| Compostos Voláteis de Enxofre (Sulfeto de hidrogênio, Metil mercaptano e Dimetil sulfeto) | Aminoácidos (Metionina e Cisteína) Glicoproteínas |
| Indol, Escatol | Triptano |
| Cadaverina | Lisina |
| Putrescina | Arginina |
| Ácidos Gordos de cadeia curta (Ác. butírico, Ác. valérico e Ác. propiônico) | Ácidos Gordos de cadeia longa |

Classificação

A halitose é primeiramente classificada em relação à sua origem como Halitose Genuína, Halitose Subjetiva e Halitofobia (Fig. 1).

A Halitose Genuína é definida como mau odor proveniente da cavidade oral e/ou nasal sendo esta perceptível a terceiros^{9,10}. Esta é ainda subclassificada em Halitose Fisiológica, Transitória e Patológica.

A Halitose Fisiológica ou halitose matina ocorre por diminuição do fluxo salivar durante o sono permitindo a acumulação de bactéria causadoras de halitose na cavidade oral. Resolve com a ingestão alimentar ou higiene oral¹⁰.

A Halitose Transitória é uma entidade definida por um mau odor com duração de horas, sem relação com qualquer entidade patológica. Geralmente está relacionada com consumo de alguns alimentos como alho, cebola, pickles, rabanete, especiarias ou álcool¹⁰.

A Halitose Patológica é um quadro originado por patologia subjacente sendo que, como já referido, a principal etiologia é a patologia intra-oral¹⁰.

Por seu turno, a Halitose Subjetiva é apenas perceptível pelo próprio doente, não havendo tradução clínica da mesma^{9,10}.

Finalmente, na Halitofobia não existe verdadeiramente queixa de mau hálito, mas sim um desconforto/ansiedade causado pelo medo de apresentar este sintoma^{9,10}. Estima-se que 0.5-1% da população adulta padece desta condição¹⁵

Causas

As causas de halitose são, habitualmente, classificadas em causas Intraorais e Extraorais sendo estas subclassificadas em causas nasais, respiratórias, gastrointestinais, neoplásicas e sistémicas. Neste artigo foi destacado um subgrupo constituído por causas intra e extraorais, que foi denominado de causas ORL.

Como referido acima, a patologia Intraoral é a causa predominante de halitose correspondendo a 80-90% dos casos. No que concerne às causas extraorais, a literatura não é conclusiva quanto a proporção de cada subgrupo pelo que serão descritos no sentido crânio-caudal.

FIGURA 1

Classificação da Halitose. Adaptado de Trigueiros-Cunha, SPORL 2020

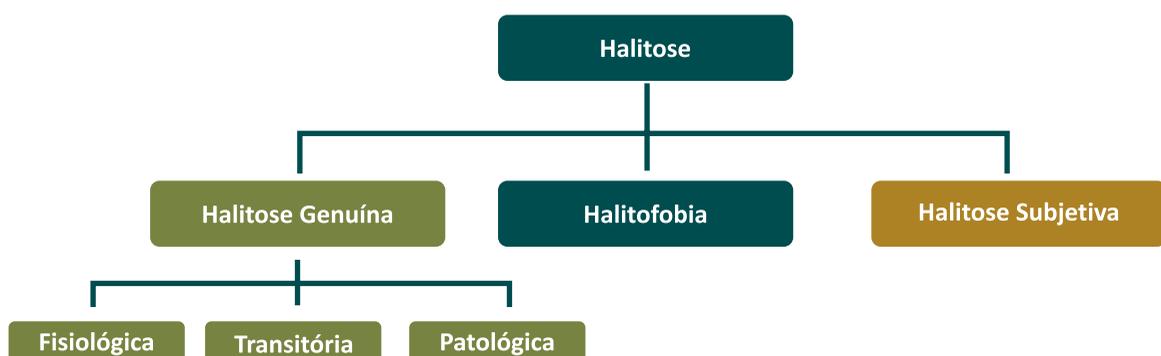


TABELA 3

Causas de Halitose

| Classificação | Etiologia |
|----------------------|--|
| Halitose Fisiológica | ↓fluxo salivar durante o sono |
| Halitose Patológica | |
| Causas Intraorais | Coating lingual, Gengivite/Periodontite, Má higiene dentária, Xerostomia, Úlceras orais, Próteses dentárias ou goteiras |
| Causas ORL | Amigdalite aguda, Amigdalite crónica, Tonsilólitos (caseum), Abscesso periamigdalino, Rinorreia posterior persistente, Rinossinusite Crónica, Adenodite Crónica, Corpos Estranhos nasais |
| Causas Respiratórias | Bronquite, Bronquiectasias, Pneumonia, Abscesso Pulmonar |
| Causas GI | DRGE, Divertículo de Zenker, Acalásia, Doença Ulcerosa Péptica, Estenose do Píloro, Gastroparésia, Obstrução Intestinal, Fístula Gastrocólica ou Traqueoesofágica |
| Causas Neoplásicas | Neoplasias do Trato Aerodigestivo Superior |
| Causas Sistémicas | Insuficiência Renal Crónica, Insuficiência Hepática Crónica, Cetoacidose Diabética, Trimetilaminúria |

1. Causas Intraorais

A principal etiologia da Halitose Patológica é a patologia intraoral. As condições de humidade e temperatura da cavidade oral tornam este o ambiente ideal para o crescimento de bactérias e a metabolização de aminoácidos (metionina e cisteína) e produção de CVE¹¹.

A) Língua Saburrosa ou Coating Lingual

Causa mais comum de halitose¹². No dorso da língua, devido à sua superfície irregular, a acumulação de restos celulares e alimentares proporciona condições ideais para a proliferação de bactérias¹³. A raspagem ou escovagem diária da língua é o melhor método para resolução desta condição ao remover o substrato e não os agentes causadores da mesma^{14,15}.

B) Causas Odontogénicas e Periodontogénicas

Má higiene oral, placa bacteriana, cáries ou uso de goteiras de relaxamento ou outras que não são frequentemente lavadas são causas frequentes de halitose¹⁵. Porém, a Gengivite e Periodontite são entidades que adquirem maior importância da etiologia desta condição pelo facto de, nestes locais, se alojarem com facilidade bactérias gram-negativas produtoras de CVE's⁹.

C) Xerostomia

A diminuição da produção de saliva, aumenta o número de bactérias na cavidade oral por diminuição da remoção destas e a ausência do efeito antimicrobiano da saliva. Há ainda evidência que a diminuição de saliva leva a uma alteração da população bacteriana na cavidade oral com a maior predominância de gram-positivos a ser substituída por gram-negativos.

Síndrome de Sjögren, Diabetes Mellitus, síndromes angostressivas, medicação (anticolinérgicos, antihistamínicos e diuréticos, por exemplo), radioterapia e respiração bucal são causas possíveis de xerostomia¹⁵.

O tratamento deste sintoma passa por aumento da ingestão de água, sialogogos ou saliva artificial.

D) Outras Causas Intraorais

Úlceras orais, neoplasias intraorais, lesões pós exodontia, são outras possíveis causas intraorais de halitose.

2. Causas ORL

As causas do território ORL podem ser responsáveis por até 10% dos casos de Halitose, dos quais 3% têm origem nas amígdalas palatinas e região periamigdalina¹⁶.

As amigdalites agudas são a causa mais importante de halitose no território ORL, em especial as de causa bacteriana. Também a amigdalite crónica e a presença de tonsilólitos são importantes fatores etiológicos uma vez que a sua presença faz aumentar a concentração de CVE em até 10 vezes¹⁷. Isto ocorre devido à presença de Eubacterium, Fusobacterium, Porphyromonas, Prevotella, Selenomonas e Tanerella¹⁸. Os abscessos periamigdalinos também podem causar halitose.⁹ A halitose é considerada uma indicação menor para amigdalectomia, sendo apenas considerada quando o tratamento com medidas locais falha¹⁵. As causas nasais mais frequentes de mau odor são a rinorreia posterior persistente, em que há acumulação de muco nasal no dorso da língua, sendo os seus componentes metabolizados pelas bactérias comensais, a Rinossinusite Crónica (com especial ênfase para as causadas por fatores odontogénicos) em que 50-70% dos doentes se queixam de exalarem mau odor¹⁹. Nas crianças destacam-se a Adenoidite crónica e os corpos estranhos nasais⁹.

3. Causas Respiratórias

As causas respiratórias de halitose prendem-se, acima de tudo, com infeções respiratórias baixas tais como bronquites, pneumonias, abscessos pulmonares em que há necrose tecidual nestas localizações^{9,15}.

4. Causas Gastrointestinais

As causas gastrointestinais podem ser divididas topograficamente em causas esofágicas, gástricas e intestinais.

Das causas esofágicas destacam-se patologias como o divertículo de Zenker, a Acalásia e a Doença do Refluxo Gastro Esofágico (DRGE). Deste último, existe evidência de que a halitose aumenta de frequência com a gravidade dos sintomas de refluxo²⁰. Devemos pensar neste diagnóstico se, além de halitose o doente apresentar rinorreia posterior, tosse persistente, pirose, regurgitação ou esofagite.

As causas gástricas e intestinais são relativamente mais raras, destacando-se a Doença Ulcerosa Péptica (associada ou não ao *H. pylorii*), condições que aumentem o tempo de permanência do conteúdo gástrico como gastroparésia ou estenose do piloro e a obstrução intestinal de longa duração.

5. Causas Neoplásicas

Neoplasias do trato aerodigestivo superior podem ser geradores de mau odor. Seja por necrose tumoral ou por um fenótipo ulceroso.

6. Causas Sistêmicas ou Metabólicas

Certas patologias vão culminar na produção e/ou acumulação de substâncias a nível sistémico que, após metabolização por vias secundárias (ou seja, por vias que num doente saudável não ocorreriam na mesma proporção) são transformadas em metabolitos voláteis excretados por via pulmonar originando muitas vezes um odor característico.

São exemplo o hálito urémico na Insuficiência Renal Crónica, o Fetor Hepaticus na Insuficiência Hepática Crónica, o hálito cetónico na Cetoacidose diabética ou o odor a peixe na Trimetilaminúria.

Diagnóstico

O diagnóstico de halitose é clínico. Na abordagem destes doentes, devemos ter sempre em atenção o possível impacto social e psicológico deste sintoma.

Deve ser questionada qual a frequência e duração da sintomatologia, se aparece em alguma altura do dia predominante e se esta é ou não perceptível a terceiros¹⁰ (podemos perguntar ao acompanhante ou perguntar ao doente se alguém lhe indicou que apresenta mau odor). Esta última pergunta é deveras importante pois podemos deparar com um quadro de halitose subjetiva (quadro que representa até 28% dos doentes com queixas de mau hálito)¹⁵.

Devemos ainda questionar o doente acerca de hábitos de higiene oral, alimentares tabágicos e etílicos, ou ainda se apresentam algum outro sintoma que nos permita conjecturar diagnósticos diferenciais.

O Exame Objetivo deve ser minucioso e em primeiro lugar devemos ter em especial atenção a cavidade oral e dentição, se existe saburra lingual, avaliar as amígdalas palatinas e orofaringe e realizar a rinoscopia anterior e posterior⁹.

Deveremos posteriormente dirigir o nosso exame objetivo às hipóteses diagnósticas mais prováveis.

Em relação aos Exames Complementares de Diagnóstico, podemos dividi-los em dois grupos: Testes Organoléticos e Testes Objetivos.

Os Testes Organoléticos são atualmente considerados o *Gold Standard* no diagnóstico da halitose^{9,10,15,21} e consiste na avaliação direta da intensidade do odor exalado pelo nariz ou boca (separadamente), saliva, *coating* lingual, região interdôntica e próteses dentárias.

Os odores avaliados são depois classificados pela escala de Rosenberg e McCulloch²² de 0 a 5 (Tabela 4).

TABELA 4

Escala de Rosenberg e McCulloch

| Escala de Rosenberg e McCulloch | Descrição |
|---------------------------------|-----------------------------|
| 0 | Sem odor detetável |
| 1 | Odor dificilmente detetável |
| 2 | Odor ligeiro |
| 3 | Odor moderado |
| 4 | Odor forte |
| 5 | Odor muito forte |

O doente deve ser instruído para não realizar higiene oral nas 3 horas prévias à consulta, assim como não deverá consumir alimentos como alho, cebola, alimentos muito condimentados ou produtos de tabaco.

Os testes de odores orais ou nasais são realizados com doente a respirar pela boca ou contando até 10 em voz alta ou enquanto respira pelo nariz (de boca fechada). O observador cheira o odor exalado distanciando-se 5 a 10cm do doente.

O teste da saliva é realizado após o doente lambem o seu pulso e o observador deve cheirar a região após secagem da saliva.

O teste do *coating* lingual é semelhante, mas é realizado após raspagem do dorso lingual, sendo avaliados os detritos retirados.

O teste da região interdôntica é realizado após passagem de fio dental entre dentes e posteriormente cheirado e classificado.

Também é avaliado o odor emanado por próteses dentárias ou goteiras utilizadas pelo doente.

As vantagens dos testes organoléticos é que são baratos, não sendo necessário qualquer equipamento. Porém a sua subjetividade é bastante elevada não sendo, por isso, reproduzíveis. Os testes objetivos ou instrumentais permitem a deteção e quantificação dos componentes responsáveis pelo mau odor no ar exalado.

Atualmente, os dispositivos mais difundidos e já com uma aplicabilidade clínica difundida são os detetores portáteis de CVE como o Halímetro[®] ((Interscan, Chatsworth, CA) desenvolvido no início dos anos 1990 por Rosenberg. Porém estes aparelhos detetam apenas CVE e a ausência destes não exclui halitose. Além disso não discrimina quais compostos estão presentes na amostra.

A cromatografia gasosa é um método bastante promissor pois pode ser realizado em várias amostras (ar exalado, saliva, detritos linguais) tendo a capacidade de detecção e quantificação de praticamente todos os componentes do ar exalado com alta sensibilidade e especificidade, porém não é um método largamente difundido²³. Recentemente foi também desenvolvido um dispositivo portátil de cromatografia gasosa, estando apenas destinada à detecção de CVE. Este tem, como vantagem a discriminação dos diferentes CVE presentes.

A detecção unicamente de CVE e não de outros compostos voláteis orgânicos ganha maior importância pois estes compostos não estão presentes nos casos de halitose de causa sistêmica²⁴.

Têm sido desenvolvidos vários outros métodos de detecção de CVE e outros gases, mas a grande maioria mantém ainda a sua aplicabilidade no meio experimental.

Tratamento

O Tratamento da halitose patológica pode ser dividido em duas partes. Tratamento do fator etiológico, e o tratamento sintomático. Este último será exposto abaixo. O tratamento sintomático da halitose consiste na eliminação mecânica ou química dos microrganismos causadores desta entidade, no mascaramento de odores ou na neutralização química dos CVE^{25,26}.

A eliminação mecânica dos microrganismos consiste na escovagem dos dentes, raspagem da língua e na utilização de fio dental ou outros dispositivos que permitam a remoção de detritos dos espaços interdentais.

Como referido acima, o *coating* lingual é a principal causa de halitose pelo que deve ser tida em especial atenção. Uma revisão da Cochrane revelou uma ligeira, mas estatisticamente significativa redução dos CVE em doentes que usaram raspadores de língua ao invés da escovagem da mesma²⁷. Ter em atenção que a região de maior acumulação de microrganismos é no terço posterior pelo que a escovagem desta região não deve ser descurada¹⁵.

A remoção química pode ser feita com recurso a pastas de dentes ou elixires bucais. A utilização da Clorexidina é considerada *Gold Standard*²⁸, mas produtos contendo cloreto de cetilpiridínio, triclosan ou em combinação também têm evidência de efeito na redução da halitose²⁹. A neutralização química dos CVE pode ser feita com recurso a produtos contendo zinco, cobre ou mercúrio. Parece haver evidência de que um elixir contendo clorexidina, cloreto de cetilpiridínio e lactato de zinco é mais eficaz no tratamento da halitose que a utilização de clorexidina isolada, pois haverá um efeito sinérgico entre a clorexidina e o lactato de zinco³⁰.

Por fim, para o mascaramento de odores pode ser usado uma variada gama de produtos disponíveis comercialmente como pastas de dentes e elixires, mas também pastilhas elásticas, drageias e sprays estão largamente disponíveis²⁹.

O Tratamento da Pseudo-halitose ou da halitofobia

deverá passar por apoio psicológico ou psiquiátrico não sendo de descartar o uso de medicação anti-depressiva²⁹. Deve ser evitado o uso de antidepressivos tricíclicos pois um dos efeitos adversos destes fármacos é a xerostomia.

CONCLUSÃO

A halitose é uma condição bastante frequente que atinge cerca de 1/3 da população e causa grande diminuição da qualidade de vida. Possui uma etiologia muito variada, sendo a principal causa a patologia oral. O diagnóstico pode ser feito com base em testes subjetivos (testes organoléticos), ou objetivos (cromatografia gasosa, halímetro) O tratamento depende da etiologia e o seu sucesso implica a terapêutica da patologia orgânica associada ao tratamento sintomático baseado na higiene oral.

Conflito de Interesses

Os autores declaram que não têm qualquer conflito de interesse relativo a este artigo.

Confidencialidade dos dados

Os autores declaram que seguiram os protocolos do seu trabalho na publicação dos dados de pacientes.

Proteção de pessoas e animais

Os autores declaram que os procedimentos seguidos estão de acordo com os regulamentos estabelecidos pelos diretores da Comissão para Investigação Clínica e Ética e de acordo com a Declaração de Helsínquia da Associação Médica Mundial.

Financiamento

Este trabalho não recebeu qualquer contribuição, financiamento ou bolsa de estudos.

Disponibilidade dos Dados científicos

Não existem conjuntos de dados disponíveis publicamente relacionados com este trabalho.

Referências bibliográficas

- Hughes FJ, McNab R. Oral malodour—a review. Arch Oral Biol. 2008 Apr;53 Suppl 1:S1-7. doi: 10.1016/S0003-9969(08)70002-5.
- Porter SR, Scully C. Oral malodour (halitosis). BMJ. 2006 Sep 23;333(7569):632-5. doi: 10.1136/bmj.38954.631968.AE.
- Villa A, Zollanvari A, Alterovitz G, Cagetti MG, Strohmenger L, Abati S. Prevalence of halitosis in children considering oral hygiene, gender and age. Int J Dent Hyg. 2014 Aug;12(3):208-12. doi: 10.1111/ihd.12077.
- Nadanovsky P, Carvalho LB, Ponce de Leon A. Oral malodour and its association with age and sex in a general population in Brazil. Oral Dis. 2007 Jan;13(1):105-9. doi: 10.1111/j.1601-0825.2006.01257.x.
- Fedorowicz Z, Aljufairi H, Nasser M, Outhouse TL, Pedrazzi V. Mouthrinses for the treatment of halitosis. Cochrane Database Syst Rev. 2008 Oct 8;(4):CD006701. doi: 10.1002/14651858.CD006701.pub2.
- Bollen CM, Beikler T. Halitosis: the multidisciplinary approach. Int J Oral Sci. 2012 Jun;4(2):55-63. doi: 10.1038/ijos.2012.39.
- Rosenberg M. Clinical assessment of bad breath: current concepts. J Am Dent Assoc. 1996 Apr;127(4):475-82. doi: 10.14219/jada.archive.1996.0239.
- Tonzetich J. Production and origin of oral malodor: a review of mechanisms and methods of analysis. J Periodontol. 1977 Jan;48(1):13-20. doi: 10.1902/jop.1977.48.1.13.

- 9.Villa A, Bruch JM. Bad Breath. UpToDate. 2020. Available from: <http://www.uptodate.com/online>.
- 10.Kapoor U, Sharma G, Juneja M, Nagpal A. Halitosis: Current concepts on etiology, diagnosis and management. *Eur J Dent.* Apr-Jun 2016;10(2):292-300. doi: 10.4103/1305-7456.178294.
- 11.Wu J, Cannon RD, Ji P, Farella M, Mei L. Halitosis: prevalence, risk factors, sources, measurement and treatment - a review of the literature. *Aust Dent J.* 2020 Mar;65(1):4-11. doi: 10.1111/adj.12725
- 12.Roldán S, Herrera D, Sanz M. Biofilms and the tongue: therapeutical approaches for the control of halitosis. *Clin Oral Investig.* 2003 Dec;7(4):189-97. doi: 10.1007/s00784-003-0214-7.
- 13.Collins LM, Dawes C. The surface area of the adult human mouth and thickness of the salivary film covering the teeth and oral mucosa. *J Dent Res.* 1987 Aug;66(8):1300-2. doi: 10.1177/00220345870660080201.
- 14.Quirynen M, Avontroodt P, Soers C, Zhao H, Pauwels M, van Steenberghe D. Impact of tongue cleansers on microbial load and taste. *J Clin Periodontol.* 2004 Jul;31(7):506-10. doi: 10.1111/j.0303-6979.2004.00507.x.
- 15.Bollen CM, Beikler T. Halitosis: the multidisciplinary approach. *Int J Oral Sci.* 2012 Jun;4(2):55-63. doi: 10.1038/ijos.2012.39.
- 16.van den Broek AM, Feenstra L, de Baat C. A review of the current literature on aetiology and measurement methods of halitosis. *J Dent.* 2007 Aug;35(8):627-35. doi: 10.1016/j.jdent.2007.04.009.
- 17.Fletcher SM, Blair PA. Chronic halitosis from tonsilloliths: a common aetiology. *J La State Med Soc.* 1988 Jun;140(6):7-9.
- 18.Tsuneishi M, Yamamoto T, Kokeyuchi S, Tamaki N, Fukui K, Watanabe T. Composition of the bacterial flora in tonsilloliths. *Microbes Infect.* 2006 Aug;8(9-10):2384-9. doi: 10.1016/j.micinf.2006.04.023.
- 19.Lanza DC. Diagnosis of chronic rhinosinusitis. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl.* 2004 May;193:10-4. doi: 10.1177/00034894041130s504.
- 20.Struch F, Schwahn C, Wallaschofski H, Grabe HJ, Völzke H, Lerch MM. et al. Self-reported halitosis and gastro-oesophageal reflux disease in the general population. *J Gen Intern Med.* 2008 Mar;23(3):260-6. doi: 10.1007/s11606-007-0486-8.
- 21.Erovic Ademovski S, Lingström P, Winkel E, Tangerman A, Persson GR, Renvert S. Comparison of different treatment modalities for oral halitosis. *Acta Odontol Scand.* 2012 May;70(3):224-33. doi: 10.3109/00016357.2011.635601.
- 22.Rosenberg M, McCulloch CA. Measurement of oral malodour: current methods and future prospects. *J Periodontol.* 1992 Sep;63(9):776-82. doi: 10.1902/jop.1992.63.9.776.
- 23.Tonzetich J, Coil JM, Ng W. Gas chromatographic method for trapping and detection of volatile organic compounds from human mouth air. *J Clin Dent.* 1991;2(3):79-82.
- 24.Nakhleh MK, Quatredeniens M, Haick H. Detection of halitosis in breath: between the past, present and future. *Oral Dis.* 2018 Jul;24(5):685-695. doi: 10.1111/odi.12699.
- 25.Bradshaw DJ, Perring KD, Cawkill PM, Provan AF, McNulty DA, Saint EJ. et al. Creation of oral care flavours to deliver breath-freshening benefits. *Oral Dis.* 2005;11 Suppl 1:75-9. doi: 10.1111/j.1601-0825.2005.01098.x.
- 26.Armstrong BL, Sensat ML, Stoltenberg JL. Halitosis: A review of current literature. *J Dent Hyg.* Spring 2010;84(2):65-74.
- 27.Outhouse TL, Al-Alawi R, Fedorowicz Z, Keenan JV. Tongue scraping for treating halitosis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006 Apr 19;(2):CD005519. doi: 10.1002/14651858.CD005519.pub2.
- 28.Roldán S, Herrera D, Santa-Cruz I, O'Connor A, González I, Sanz M. Comparative effects of different chlorhexidine mouth-rinse formulations on volatile sulphur compounds and salivary bacterial counts. *J Clin Periodontol.* 2004 Dec;31(12):1128-34. doi: 10.1111/j.1600-051X.2004.00621.x.
- 29.Aylıkçı BU, Colak H. Halitosis: From diagnosis to management. *J Nat Sci Biol Med.* 2013 Jan;4(1):14-23. doi: 10.4103/0976-9668.107255.
- 30.Young A, Jonski G, Rölla G. Inhibition of orally produced volatile sulphur compounds by zinc, chlorhexidine or cetylpyridinium chloride -- effect of concentration. *Eur J Oral Sci.* 2003 Oct;111(5):400-4. doi: 10.1034/j.1600-0722.2003.00063.x.