UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO

JERONIMO MANÇO DE OLIVEIRA NETO

**AVALIAÇÃO CLÍNICA EM ESTUDO CRUZADO E RANDOMIZADO DE
DIFERENTES MÉTODOS PARA A REDUÇÃO DA HALITOSE MATINAL**

Ribeirão Preto
2010

JERONIMO MANÇO DE OLIVEIRA NETO

**AVALIAÇÃO CLÍNICA EM ESTUDO CRUZADO E RANDOMIZADO DE DIFERENTES
MÉTODOS PARA A REDUÇÃO DA HALITOSE MATINAL**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Odontologia de Ribeirão Preto da
Universidade de São Paulo para obtenção
do título de Mestre em Odontologia

Área de Concentração: Reabilitação Oral

Orientador: Prof. Dr. Vinícius Pedrazzi

Ribeirão Preto
2010

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

FICHA CATALOGRÁFICA

Oliveira-Neto, Jeronimo Manço de

Avaliação clínica em estudo cruzado e randomizado de diferentes métodos para a redução da halitose matinal. Ribeirão Preto, 2010.

118 p. : il. ; 30cm

Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto/USP para obtenção do título de mestre. Área de concentração: Reabilitação Oral.

Orientador: Pedrazzi, Vinícius

1. Halitose matinal.
2. Higienizador Lingual.
3. Enxaguatório Bucal.
4. Escova Dental.
5. Dentífrício.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Jeronimo Manço de Oliveira Neto

**Avaliação clínica em estudo cruzado e randomizado de diferentes métodos
para a redução da halitose matinal**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Odontologia de Ribeirão Preto da
Universidade de São Paulo para obtenção
do título de Mestre em Odontologia.

Área de Concentração – Reabilitação Oral.

Aprovado em ____/____/____

Banca Examinadora

Prof(a). Dr(a) _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a) _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a) _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Dedicatória

A DEUS: A quem sou grato a todo o momento por sua infindável benevolência, pela vida que me é dada, pela segurança nos momentos incertos e pelo amparo contínuo. Pela fé e força de vontade que me faz superar os obstáculos e me colocar sempre de volta à caminhada e ao alcance de meus objetivos!

Aos meus amados pais Maria e Valter: Por receber de vocês o amor incondicional, a educação, por acreditarem em minhas idealizações e almejar a minha felicidade. Pela virtude de me conduzir sempre pelo caminho da honestidade e respeito. Pelo exemplo de retidão, humildade, dedicação, enfim, pelas pessoas simples e tão sábias nas quais tento me espelhar. Sou eternamente grato a vocês dois: meus grandes e verdadeiros heróis!

À minha amada irmã Athina: Minha grande companheira nas alegrias, nas conquistas, nos apertos e todo o turbilhão de emoções que somente o convívio de irmãos é capaz de proporcionar. Pela pessoa perseverante, inteligente, dedicada, sincera, amiga e fraterna que é. Desejo que seja capaz de exercer sua profissão sempre com a grande virtude que lhe é inerente: o caráter humanitário. Maninha querida, mais uma etapa sendo vencida!

À Renata: Minha namorada, meu amor. Minha grande confidente e fonte de incentivo ao meu crescimento pessoal. Por sempre acreditar e confiar em mim. Pelos momentos felizes e as horas difíceis. Por todo seu apoio, compreensão e carinho nessa etapa tão importante da minha carreira e pela paciência e companheirismo que ainda serão necessários nas demais etapas de nossas vidas!

Aos voluntários desta pesquisa: Pessoas incríveis que me abriram seus lares e se prontificaram para contribuir com a pesquisa em saúde. Pela confiança em meu trabalho, pela solicitude e, acima de tudo, pela colaboração em benefício do bem comum.

Em especial: Rodrigo Alvim, Leandro Ikuma e Paulo Henrique Oliveira, pela amizade, admiração e pelas pessoas especiais que são.

A todos vocês, dedico este trabalho

Agradecimientos

Agradecimento Especial

Ao meu amigo e orientador **Prof. Dr. Vinícius Pedrazzi**, a quem devo o mérito de grande parte desse trabalho, pela competência, dedicação e paixão à Odontologia e ao ensino. Professor pelo título, mas também em sua essência, e com todos os significados que o termo lhe deixa designar. A convivência contigo é uma experiência enriquecedora, pelo conhecimento e, principalmente, aos seus valores éticos, morais e humanos. Sua paciência, capacidade, humildade, bom humor, patriotismo e religiosidade te tornam admirável. Serei sempre grato pela oportunidade e a honra de trabalharmos juntos e por ter aprendido de modo tão intenso. O amadurecimento, o aprendizado e a humildade em reconhecer as falhas e saber superá-las me tornam uma pessoa melhor.

Agradeço a Deus pela benção de nossa amizade e pelo amparo que isso nos traz.

Ensinaamentos e valores que jamais serão esquecidos e uma amizade que nunca minguará. Este é o meu saldo. Já não tenho mais o que pedir. Só a agradecer. MUITO OBRIGADO, VINÍCIUS.

Agradecimentos

À **Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo**, da qual muito me orgulho e considero minha segunda casa pela formação profissional e acadêmica, nas pessoas do Diretor **Prof. Dr. Osvaldo Luiz Bezzon** e do Vice-Diretor **Prof. Dr. Valdemar Mallet da Rocha Barros**.

Aos **docentes do Departamento de Materiais Dentários e Prótese da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto**, nas pessoas da chefe de Departamento **Profa. Dra. Helena de Freitas Oliveira Paranhos** e da Vice-chefe **Profa. Dra. Fernanda de Carvalho Panzeri Pires de Souza**, que contribuíram de maneira indispensável para minha formação de Mestre.

À coordenadora do curso de pós-graduação em Reabilitação Oral **Prof. Dra. Fernanda Panzeri Pires-de-Souza**.

A **todos os funcionários da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo**, impossível listá-los individualmente, porém pessoas queridas e inesquecíveis, agradeço a amizade e o carinho.

Aos **queridos amigos do mestrado, Ana Paula Farina, Ana Paula Godoi, Daniella Silva-Herzog, Fábio Aguiar, Fernando Dias, Keico Sano, Marcela Piantino, Lariça Raimundo, Paulo Vasconcelos, Richard Honorato, Rômulo Regis e Wendel Teixeira**. Pela amizade construída nesse período ímpar de convivência. Sempre generosos, compartilharam comigo de seu conhecimento e apoio. Vocês seguramente fazem parte dessa vitória.

À **querida amiga Dra. Sandra Sato**. Pela sua contribuição INESTIMÁVEL no entendimento, planejamento e execução dos cálculos estatísticos deste trabalho, pela sua alta capacidade, paciência, solicitude, dedicação, solidariedade e, sobretudo, pela amizade.

À **grande amiga e Profa. Dra. Maria Cristina Borsatto**, a quem admiro e respeito por sua fantástica capacidade profissional. Serei eternamente grato pelos valiosos conselhos, ensinamentos, confiança e o incentivo que me são dados para o constante aprimoramento da minha condição de professor. E acima de tudo, agradeço por sua amizade e carinho.

A todos os voluntários que participaram desse estudo, a vocês o mérito de todo o experimento, pela magnífica contribuição e concretização desse sonho. Por acreditar no meu trabalho em prol do progresso científico.

A todos meus **familiares, primos, tios, avós e todos os amigos** que estão em meu coração e sei que torcem pelo meu sucesso.

Aos funcionários da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo, em especial à **Regiane de Cássia Tirado, Ana Paula Xavier, Regiane Moi e Isabel Sola**,

Por todo suporte a mim oferecido durante o curso e pelo carinho constante e bons momentos compartilhados.

A todos que de alguma forma colaboraram para a realização deste trabalho.

Muito Obrigado!

Resumo

OLIVEIRA NETO, JM. **Avaliação clínica em estudo cruzado e randomizado de diferentes métodos para a redução da halitose matinal.** Dissertação (Mestrado em Reabilitação Oral). Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2010.

Resumo

O objetivo deste estudo foi de avaliar a eficácia clínica de métodos comumente indicados para o combate da halitose bucal, disponíveis no mercado brasileiro, com o uso do monitor portátil de sulfetos BreathAlertTM. Foram testados: um higienizador lingual da marca Kolbe[®], um higienizador integrado à escova dental Professional Extreme[®] (Johnson & Johnson), dois enxaguatórios bucais: Oral-B[®] (Oral-B) e Periotherapy[®] (Bitufo) e escova dental com dentífrico fluoretado. Foram selecionados 20 voluntários de ambos os gêneros, com idade entre 18 e 50 anos, em estudo cruzado. Todos os voluntários foram aleatoriamente alocados a uma das cinco sequências, previamente definidas, de uso dos produtos e orientados a permanecer por 24 horas sem qualquer tipo de higiene bucal, para registro dos índices iniciais de halitose. Cada produto foi utilizado uma vez seguido por uma semana de *washout*. O hálito foi mensurado antes (00), imediatamente após (0) e após 1, 2 e 3 horas do procedimento. Os produtos e os tempos foram comparados entre si pelo teste de Friedman ($p < 0,05$) e, quando determinadas diferenças significantes, foram analisados aos pares pelo teste de Wilcoxon, com ajuste de Bonferroni. As sequências foram comparadas pelo teste de Kruskal-Wallis e, quando houve diferenças significantes, utilizou-se o teste de Dunn, com o ajuste de Bonferroni. Imediatamente após o uso dos produtos, somente o higienizador lingual acoplado à escova foi capaz de reduzir significativamente o hálito e seu efeito perdurou por até 2 horas. A clorexidina reduziu o hálito somente no final da segunda e terceira horas, enquanto que a higienização bucal com escova e dentífrico foi eficaz em reduzir o hálito já na primeira hora, perdurando por até 3 horas. Conclui-se que a limpeza mecânica da língua é capaz de reduzir imediatamente o hálito, porém com relativamente curta duração de seu efeito, enquanto que a clorexidina e a higienização da boca conseguem reduzir o hálito por períodos maiores do que os observados na literatura que trabalha com halitose persistente.

Palavras-chave: Halitose matinal, higienizador lingual, enxaguatórios bucais, escova dental, dentífrico.

Abstract

OLIVEIRA NETO, JM. **Effect of different treatment methods for reducing morning bad breath. A randomized crossover clinical trial.** Dissertação (Mestrado em Reabilitação Oral). Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2010.

Abstract

The aim of this study was to evaluate the clinical efficacy of commonly used methods for treating oral malodor with products available in Brazilian market, measured by a hand-held sulfide monitor BreathAlert™. Were tested: a Kolbe® tongue scraper, a tongue scraper coupled at the back of a toothbrush's head Professional Extreme® toothbrush (Johnson & Johnson), two mouthwashes: Oral-B® (Oral-B) and Periotherapy® (Bitufo) and a regular toothbrush with fluoride toothpaste. Were selected 20 volunteers of either gender, from 18 to 50 years-old, into a crossover study. All volunteers were randomly assigned to one of five sequences, as previously defined, to use the products and asked to refrain from any kind of oral hygiene for a 24-hours period, to record the initial levels of halitosis (baseline). Each product was used at once, followed by one week washout period. The breath was measured before (00), immediately after (0) and after 1, 2 and 3 hours after the procedure. A Friedman's test ($p < 0.05$) was used for products' and times' comparison and, when significant differences were detected, a Wilcoxon's test with Bonferroni correction was used (group to group). The sequences were compared using a Kruskal-Wallis's test and, when significant differences were detected, a Dunn's test, with Bonferroni adjustment was used. Immediately after the products use, only the toothbrush's tongue scraper was able to significantly reduce the breath and its effect lasted for up to two hours. Chlorhexidine reduced the breath only at the final of the second hour and lasted for three hours, while oral hygiene with toothbrush and toothpaste was effective in reducing breath in the first hour and lasts for up to three hours. We concluded that mechanical cleaning of the tongue is able to immediately reduce the breath, but with relatively short duration of its effect, while chlorhexidine and oral hygiene can reduce the breath for longer periods than those observed in the literature that works with chronic halitosis.

Keywords: Morning Breath, Tongue cleaner, mouthwashes, toothbrush, dentifrice.

Sumário

Sumário

1. INTRODUÇÃO	18
2. REVISTA DA LITERATURA	23
2.1 HISTÓRICO	23
2.2 EPIDEMIOLOGIA	26
2.3 TERMINOLOGIA	29
2.4 ETIOLOGIA	31
2.4.1 Fatores Intra-orais que contribuíram para bactérias associadas a halitose.....	33
2.4.2 Fatores extra-orais que contribuem para a halitose	37
2.5 MÉTODOS/EXAMES DE DIAGNÓSTICO	40
2.5.1 Teste organoléptico.....	41
2.5.2 Monitor portátil de sulfetos	43
2.5.3 Cromatografia gasosa	45
2.6 CLASSIFICAÇÃO DA HALITOSE	46
2.7 TRATAMENTO	49
3. PROPOSIÇÃO	58
4. MATERIAL E MÉTODO	60
4.1. SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES:.....	60
4.2. DESENHO DO ESTUDO	61
4.3. FASE PRÉ-EXPERIMENTAL	61
4.4. PRODUTOS/MÉTODOS TESTADOS/AVALIADOS	61
4.5. MÉTODO EXPERIMENTAL	62
4.6. ANÁLISE DOS DADOS	65

5. RESULTADOS.....	67
5.1 COMPARAÇÕES INTERGRUPOS	67
5.2 COMPARAÇÕES INTRAGRUPOS	68
5.3 COMPARAÇÕES DAS SEQUÊNCIAS.....	71
6. DISCUSSÃO	74
6.1 COMPORTAMENTO DE CADA MÉTODO.....	77
7. CONCLUSÃO	87
8. REFERÊNCIAS.....	89
APÊNDICES	110
ANEXOS	117

Introdução

1. INTRODUÇÃO

A comunicação pela fala é elemento fundamental para o indivíduo se relacionar com os seus semelhantes na sociedade moderna, onde a empatia e capacidade de se fazer compreender, de expor ideias, de ensinar, de dialogar, de solicitar, exigir quando necessário for, facilita a aproximação das pessoas e é indicativo de saúde (bem estar físico, mental, espiritual e social).

O hálito não costuma apresentar odores desagradáveis podendo, em alguns casos, até ter características adocicadas (CROHN e DROSD, 1942; HAWXHURST, 1973); quando passa a ter efeito de mau odor, existe uma desordem funcional. O termo halitose deriva do latim *halitus* (ar expirado) e o sufixo *osis* (alteração patológica) (HINE 1957; LU 1982; NG e TONZETICH 1984).

Também chamado de hálito fétido, mau hálito, fedor da boca, *fetor ex ore*, *fetor oris*, ozostomia ou cacostomia é o odor desagradável eliminado pela cavidade bucal (TONZETICH e JOHNSON 1977; BOGDASARIAN 1986; BOSY, KULKARNI et al. 1994).

A halitose é uma condição desagradável tanto para o portador como para as pessoas com as quais ele se relaciona por ao menos três razões: 1) ser causa de uma restrição social; 2) o medo de possuí-la pode precipitar uma neurose; 3) pode representar uma condição de doença sistêmica ou local, assim pode auxiliar no diagnóstico de tais doenças (TÁRZIA, 2003). Até mesmo os dentistas devem prestar atenção aos seus próprios odores bucais por uma questão de educação e delicadeza profissional (FUKUI, YAEGAKI et al. 2008).

Estima-se que 87% a 90% dos casos de halitose sejam provenientes da cavidade bucal, sendo a saburra lingual juntamente com a doença periodontal os seus principais fatores causais (TONZETICH e JOHNSON 1977; DELANGHE, GHYSELEN et al. 1999). O nariz é responsável por 5% a 10% dos casos, seguido pelas tonsilas com 3%, sendo que menos de 1% dos casos tem origem abaixo da região das tonsilas (MASSLER, EMSLIE et al. 1951; TONZETICH 1977; ROSENBERG, KULKARNI et al. 1991; ROSENBERG, SEPTON et al. 1991; ROSENBERG e MCCULLOCH 1992; SCULLY, PORTER et al. 1994; ROSENBERG 1995).

Dentre as principais causas da halitose originada na cavidade bucal, encontra-se a doença periodontal, a qual deve ser tratada por raspagem, alisamento radicular e eliminação de bolsas acrescentando-se a adequação dos hábitos de higiene bucal e também a eliminação da saburra lingual. Esta é uma massa bacteriana formada por células epiteliais descamadas, proteínas salivares e restos proteicos alimentares que são metabolizados por bactérias proteolíticas, originando compostos de odor ruim chamados de compostos sulfurados voláteis (CSVs) (ROSENBERG e MCCULLOCH 1992; ROSENBERG 1995; ROSENBERG 1996), como o sulfeto de hidrogênio (H_2S), a metilmercaptana (CH_3SH) (PERSSON, CLAEISSON et al. 1989; PERSSON, EDLUND et al. 1990) e dimetilsulfeto ($CH_3)_2S$ (KLEINBERG e WESTBAY 1992).

A halitose pode não ser percebida pela própria pessoa de forma que nem sempre o portador se dá conta da causa de seu isolamento e da necessidade de tratá-la (TÁRZIA, 2003). Isso se torna um dos maiores desafios para o seu diagnóstico ou sua identificação por um teste seguro. O diagnóstico preciso é ponto primordial para o correto tratamento. Com esse objetivo, os primeiros métodos para diagnóstico da halitose utilizavam meios subjetivos como o teste organoléptico (tido como padrão ouro) e do osmoscópio. Nesses testes, o hálito é avaliado pelo olfato de um ou mais examinadores. Apesar da simplicidade do teste e da sensibilidade do olfato humano, há dificuldade na padronização dos resultados obtidos por estes devido a sua subjetividade (BRENING, SULSER et al. 1939; YAEGAKI e COIL 2000).

Com o objetivo de padronizar os resultados foram construídos os monitores de sulfetos como o Halímetro (ROSENBERG, SEPTON et al. 1991), aparelho portátil que mede a concentração dos compostos sulfurados voláteis (CSV) em partes por bilhão (PPB), e o dispositivo de mão Breath Alert® (PEDRAZZI, SATO et al. 2004; JOHN e VANDANA 2006) que detecta e pontua em escores os compostos sulfurados voláteis e gases hidrocarbonetos; e mais recentemente o OralChroma®, aparelho também portátil que mede cada composto sulfurado volátil separadamente através de um software específico (TANGERMAN e WINKEL 2008). Este último geralmente é utilizado em pesquisas devido ao seu alto custo e necessidade de técnicos treinados, e apresenta limitações para medir halitose em várias amostras em um curto período de tempo (TONZETICH e RICHTER 1964).

Estratégias para controlar o mau hálito estão relacionadas com o controle do crescimento de bactérias, principalmente as proteolíticas, e envolve a limpeza de dentes e língua em combinação com o uso de agentes antimicrobianos (LOESCHE e KAZOR 2002). Logo, uma variedade de produtos tem sido utilizada na tentativa de inibir ou mascarar o mau odor bucal, incluindo higienizadores de língua, agentes em gomas de mascar, enxaguatórios e dentifrícios.

A limpeza da língua tem sido defendida com o intuito de combater a halitose e reduzir a reinfecção de nichos periodontais, pela eliminação da saburra lingual e/ou redução da putrefação por bactérias (QUIRYNEN, AVONTROODT et al. 2004). Instrumentos específicos ou escovas dentais têm sido rotineiramente utilizados para remoção do biofilme da língua e melhorar o hálito. Higienizadores de língua acoplados na parte posterior da escova dental foram recentemente introduzidos no mercado (CASEMIRO, MARTINS et al. 2008).

A principal preocupação que leva ao uso frequente de enxaguatórios é a halitose (WENNSTROM 1988). De acordo com Loesche (1999)(LOESCHE 1999), os primeiros ensaios clínicos com enxaguatório contra o mau odor foram projetados com uma pretensão cosmética (SCHMIDT e TARBET 1978; PITTS, BROGDON et al. 1983; YAEKAKI e SUETAKA 1989; ROSENBERG 1992; KOZLOVSKY, GOLDBERG et al. 1996; NACHNANI 1997).

Portanto, pesquisas recentes apontam a relevância de estudos comparativos para verificar a real eficácia de tais bochechos (SILWOOD, GROOTVELD et al. 2001; VAN STEENBERGHE, AVONTROODT et al. 2001; ROSING, JONSKI et al. 2002). Indivíduos saudáveis que se queixam do mau hálito têm utilizado bochechos contendo agentes mascaradores ou antimicrobianos (ROSENBERG 1992; ROSENBERG 1995; VAN STEENBERGHE 1997).

O uso de enxaguatórios à base de clorexidina (LOESCHE 1999; SREENIVASAN e GITTINS 2004), óleos essenciais (LOESCHE 1999; FINE, FURGANG et al. 2005), ou cloreto de cetilpiridínio (LOESCHE 1999), por exemplo, tem sido estudados com o intuito de reduzir os microrganismos que poderiam estar relacionados ao mau hálito.

Diversos produtos com diferentes formulações e diferentes mecanismos de ação já foram propostos com o objetivo de auxiliar no combate à halitose, entre eles podemos citar: cloreto de cetilpiridínio, triclosan, digluconato de clorexidina, dióxido de cloro, fluoreto estanoso, óleos essenciais, lactato e citrato de zinco

(BRUNETTE, PROSKIN et al. 1998; SILWOOD, GROOTVELD et al. 2001; CARVALHO, TABCHOURY et al. 2004; ROLDAN, HERRERA et al. 2005).

Apesar de existir um grande número de trabalhos avaliando a ação desses produtos sobre a halitose, ainda há muita divergência entre os resultados e a sua real eficácia. Em função da literatura relativamente escassa que avalie a eficiência/eficácia de enxagatários bucais (métodos químicos) frente a escovas dentais e higienizadores linguais (métodos mecânicos) no combate e/ou controle da halitose, foi premissa deste trabalho uma avaliação *in vivo*, em estudo delineado como *crossover*, o enfoque de ambos os métodos e sua comparação para o estabelecimento de um protocolo de combate à halitose de origem bucal.

Revista da Literatura

2. REVISTA DA LITERATURA

2.1 HISTÓRICO

A halitose tem incomodado o ser humano desde gerações ancestrais, como um problema de desaprovação social entre indivíduos da sociedade.

Entre muitos exemplos, há referências que datam de 1550 a.C., ainda em papiros, e também de Hipócrates que dizia que toda moça devia ter um hálito agradável, tendo o cuidado de sempre lavar sua boca com vinho, erva doce e sementes de endro (BOSY 1997). O antigo testamento da Bíblia Sagrada pode ser citado onde Jó se lamenta: “O meu hálito se fez estranho à minha mulher...”.

Titus Marcius Pláutus (254-184 a.C.), dramaturgo romano, classificou o fedor da boca entre as muitas razões de infidelidade conjugal, ao dizer: “o hálito da minha esposa tem um cheiro terrível, melhor seria beijar um sapo” (GREIN et al., 1982).

Plutarco (6-120 d.C.), em sua obra “Escrevendo sobre Moralidade”, diz que depois que Heron de Siracusa foi informado pelo médico sobre seu hálito, o tirano repreendeu sua mulher dizendo: “Por que não me advertiste de que meu hálito te fere a cada vez que te beijo?”. Ao que ela respondeu altivamente: “Sempre pensei que o hálito de todos os homens tivesse esse terrível odor”. (GREIN et al., 1982).

Um outro exemplo vem do Talmude, que data há mais de dois mil anos, ao relatar que, diante de algumas condições como, por exemplo, o mau odor de um dos parceiros, há a possibilidade de se quebrar legalmente a licença de matrimônio, o Ketuba (SANZ, ROLDAN et al. 2001).

Um tratado da literatura islâmica do ano 850 discorre sobre a odontologia, fazendo referências ao tratamento de hálito fétido. Como recomendação era feito o uso do *siwak* ou *toothbrush tree* (um galho de *Salvadora persica*), quando o hálito estivesse mudado ou em qualquer momento ao se levantar da cama (RING, 1998).

Os hindus consideram a boca como porta de entrada do corpo e, portanto, insistem em mantê-la limpa, principalmente antes das suas orações. O ritual não se limita à escovação dos dentes, mas também à raspagem da língua com um

instrumento especial e o uso de bochechos. Os monges budistas no Japão também preconizavam a escovação dos dentes e a raspagem da língua, antes das primeiras orações matinais (RING, 1998).

Na peça *Muito Barulho por Nada*, ato 5, cena 2, Shakespeare menciona: “Palavras fétidas são apenas vento fétido, e vento fétido é apenas hálito fétido e hálito fétido é nauseante, portanto eu vou partir sem ser beijado”.

Para Millôr Fernandes, escritor de nossos dias, “O maior anticoncepcional do mundo é o mau hálito” (FERNANDES, 1994).

Em uma resenha recente, há o relato do famoso episódio norte-americano de John Peter Zenger que em 1734 foi preso e condenado por calúnia ao publicar, no ano anterior, em primeira mão, que o governador William Cosby (um aristocrata britânico que se tornou governador de Nova York, EUA) tido como incompetente, tirano e egoísta, possuía “repugnantes dentes postiços e uma boca suja” e era portador crônico de halitose severa. Um dia mais tarde, depois de dez minutos de deliberação do júri, Zenger não foi considerado culpado. Esta primeira famosa vitória, mais tarde foi chamada de “germe da liberdade americana” por determinar que a verdade era uma defesa contra a acusação de difamação. Assim, pavimentou-se o caminho para a Primeira Emenda dos Direitos da América (CHRISTEN 2010).

No entanto, a halitose somente se tornou uma entidade clínica, quando foi estudada e descrita por Howe em 1874, de forma que o hálito ofensivo deriva sua importância do fato de se tornar fonte constante de infelicidade para o paciente, e é ainda pior quando destrói a comunicação entre amigos e os prazeres dos contatos sociais (HINE 1957).

A abordagem científica desse assunto vem atraindo um crescente interesse em diversas áreas, especialmente na Odontologia. Antes da década de 30, a maioria dos estudos sobre halitose não era fundamentada cientificamente.

Em 1934, o odor bucal começou a ser medido de forma subjetiva e semiquantitativa, com um osmoscópio (um tubo que recebe o ar exalado pelo paciente e o elimina pela outra extremidade, com perfurações laterais que podem se fechar). O osmoscópio podia ser usado pela diluição do ar até que o odor desaparecesse, ou pela diminuição dessa diluição (fechamento das perfurações) até que o odor fosse detectável, e cada posição (total 6) correspondia a uma diluição de 2 vezes, chegando portanto a uma ordem de 64 diluições (HINE 1957).

Durante as décadas de 1960 e 1970, as pesquisas concentraram-se, principalmente, na aplicação de métodos químicos e instrumentais de análises direcionadas para a identificação de compostos causadores da halitose (DAL RIO, NICOLA et al. 2007). Naquela época, um método sensível e específico de cromatografia gasosa foi adaptado para a medição direta dos compostos sulfurados voláteis (CSV), dando início à utilização de testes objetivos para a mensuração do hálito (TONZETICH 1977).

Estudos iniciais foram feitos com saliva putrefeita. Através da adição de inibidores de substrato e enzimas na saliva, detectou-se que os CSV são as principais substâncias responsáveis pelo mau odor da saliva putrefeita (TONZETICH e RICHTER 1964).

Somente a partir da década de 1980, a pesquisa nessa área tomou novo impulso, principalmente pela contribuição do microbiologista israelense Mel Rosenberg, da Universidade de Tel Aviv (ROSENBERG, BARKI et al. 1989).

Reconhecer o problema é relativamente simples, porém quando o mau hálito ocorre devido a alguma doença, pode produzir distintamente diferentes odores, os quais são de grande auxílio na diferenciação da etiologia se os vários fatores causais forem entendidos (LU 1982).

Embora a halitose possa ter causas fisiológicas e/ou patológicas, a principal causa da halitose está relacionada à cavidade bucal (TONZETICH 1977) e vem sendo uma queixa cada vez mais comum entre pacientes adultos que procuram o consultório odontológico (LOESCHE e KAZOR 2002).

A presença da halitose é geralmente indicação da existência de uma condição anormal que deve ser localizada e corrigida (HINE 1957) e de acordo com o Conselho de Assuntos Científicos da ADA é uma condição identificável que deve ser tratada pelo profissional da área odontológica (ADA COUNCIL ON SCIENTIFIC AFFAIRS 2003).

Hoje o mau hálito é uma questão social grave, clinicamente relevante e que afeta uma grande fração da população. Infelizmente, a ciência do odor do hálito permanece com limitações e o ensino sobre o hálito e seu papel de diagnóstico é muitas vezes negligenciada nos currículos médicos. Recentemente, no entanto, tanto o profissional da saúde quanto a indústria farmacêutica têm mostrado, de forma marcante, aumento de interesse nesse assunto. Além de estudos epidemiológicos, protocolos terapêuticos e elaboração de metodologias de análises

são publicados mensalmente, o que é encorajador. Desde então muito dinheiro está envolvido e há o risco de muitas vezes se promover o mascaramento temporário do hálito ao invés de se estabelecer corretamente o diagnóstico e posteriormente o tratamento de sua etiologia (GREENMAN e STEENBERGHE 2008).

2.2 EPIDEMIOLOGIA

Muitos fatores influenciam a maneira pela qual os odores geralmente são percebidos. Gabassi e Zanuttini salientam que os julgamentos qualitativos dos odores dependem em grande parte da experiência de uma pessoa e dos traços de personalidade. Perceber o odor da própria respiração é ainda mais complexo. De modo geral, as pessoas parecem ser incapazes de dizer se possuem mau hálito. Esta incapacidade denomina-se paradoxo do mau hálito e resulta em milhões de pessoas que tem mau hálito, mas são inconscientes, enquanto milhões de outras pessoas que não têm mau hálito perceptível acham que o possuem (ELI, BAHT et al. 2001).

As consequências desse paradoxo são imensas. Pessoas que não estão cientes de seu mau hálito podem encontrar rejeição social, afetiva e profissional sem saber por quê. Uma vez que o mau hálito e os odores corporais são assuntos íntimos, poucos estão dispostos a enfrentar pessoas com esse problema. Isso é lamentável, pois o mau hálito é frequentemente indicativo das condições bucais e médicas que podem ser tratados (ELI, BAHT et al. 2001).

Por outro lado, nos casos de halitofobia, a pessoa passa a vida inteira obcecada com a ideia de que possui mau hálito. Essa obsessão faz com que restrinjam severamente seu comportamento, evitem interações sociais e regularmente acabam tentando encobrir um problema que não existe (ELI, BAHT et al. 2001).

No Japão, 80% dos pacientes que visitaram uma clínica de halitose alegaram "auto-consciência" do estado, mas apenas 24% realmente tinham halitose (IWAKURA, YASUNO et al. 1994). No Canadá, de 0,5 a 1,0% da população adulta em geral se preocupa com o mau hálito na medida em que reflete em tudo o que fazem (ELI, BAHT et al. 2001).

Em um estudo realizado por Miyazaki et al. (1995), em um grupo de 2672 trabalhadores japoneses, observou-se a prevalência de halitose de 14% no período do início da manhã, 23% no fim da manhã, 6% no início da tarde e 16% no fim da tarde, ou seja, a piora do hálito associada ao final de cada período (MIYAZAKI, SAKAO et al. 1995).

A prevalência da halitose na população mundial adulta é desconhecida. (LOESCHE 1999), (LOESCHE e KAZOR 2002). De acordo com Tonzetich e Ng (TONZETICH e NG 1976), o mau hálito é uma condição comumente encontrada em cerca de 50% da população adulta. Alguns autores têm indicado que, pelo menos ocasionalmente, a maioria dos adultos tem mau hálito temporário, geralmente imediatamente depois de acordar ou depois de consumir determinados tipos de alimentos (TONZETICH 1978; ELI, BAHT et al. 1996; SPIELMAN, BIVONA et al. 1996).

Outros afirmaram que pelo menos 50% da amostra estudada sofriam de halitose persistente, e que para cerca de metade destas pessoas (ou seja, 25% da população) o mau hálito constituía um problema crônico severo (BOSY 1997) de modo que outras pessoas possuíam “dificuldade em desfrutar de sua companhia” (ROSENBERG 2002; NADANOVSKY, CARVALHO et al. 2007). Acredita-se que a prevalência de mau hálito nos Estados Unidos é alta e que essa condição lidera um ranque de queixa principal que fica atrás apenas da cárie dental e de doenças periodontais. (LOESCHE 1999; LOESCHE e KAZOR 2002).

Estudos epidemiológicos apresentam limitações quanto à prevalência do mau odor bucal (BOSY, KULKARNI et al. 1994; MIYAZAKI, SAKAO et al. 1995; MESKIN 1996; SODER, JOHANSSON et al. 2000; LOESCHE e KAZOR 2002; IWANICKA-GRZEGOREK, MICHALIK et al. 2005) Loesche et al, 1996; Yaegaki et al, 1996; Lee et al, 1999; Iwanicka-Grzegorek et al, 2005; Knaan et al, 2005; Liu et al, 2005; Lee 2007). A divergência é tanta que entre esses estudos existe uma variação de prevalência que varia de 2% a 50%.

Os resultados inconsistentes são provavelmente devido à não especificação da classificação, terminologia e critérios empregados em diferentes estudos para medir e definir o mau hálito (SCULLY e GREENMAN 2008). Além disso, raramente as amostras pesquisadas representavam as populações em geral (MIYAZAKI, SAKAO et al. 1995; SODER, JOHANSSON et al. 2000; LOESCHE e

KAZOR 2002; VAN DEN BROEK, FEENSTRA et al. 2007); Iwanicka-Grzegorek et al, 2005; Knaan et al, 2005; Liu et al, 2005).

Segundo Tárzia (2003), cerca de 30% da população brasileira apresenta alguma forma de mau odor bucal com consequências biopsicossociais e a incidência do mau hálito na população brasileira é, segundo a ABPO (Associação Brasileira de Pesquisas dos Odores Bucais), de 40%. Sendo 17% de 0 a 12 anos, 41% de 12 a 65 anos, 71% acima de 65 anos, talvez devido à redução da função das glândulas salivares (ULIANA, 2003).

A prevalência de halitose persistente em um estudo da população do Rio de Janeiro, conduzido em 1999 e publicado em 2007 foi de 15%. Atingia quase três vezes mais homens do que mulheres (independentemente da idade) e o risco era um pouco maior que três vezes em pessoas acima de 20 anos de idade comparados com aqueles com 20 anos ou menos (NADANOVSKY, CARVALHO et al. 2007).

Nesse mesmo trabalho, estudantes possuíam pelo menos um membro da família com mau hálito habitual, com graves implicações: 24% relataram ter problemas em desfrutar da companhia do membro da família com halitose e 62% disseram que foram afetados de alguma forma pelo problema de hálito do seu parente. Mesmo assim, 24% não informaram ao portador sobre a existência do problema (NADANOVSKY, CARVALHO et al. 2007).

Liu et al. (2006) avaliaram a prevalência de halitose em uma amostra de 2000 chineses (1000 homens e 1000 mulheres), com idades variando entre 15 e 64 anos. A prevalência de halitose encontrada foi de 27,5% na amostra analisada, sendo a saburra lingual, seguida da condição periodontal, os principais fatores relacionados à produção de CSVs (LIU, SHINADA et al. 2006).

Nos Estados Unidos estima-se que a população Norte-Americana gasta entre 3 e 4 bilhões de dólares anualmente em chicletes, balas e refrescantes do hálito e não há sinal de que a popularidade desses produtos diminuirá em um período muito breve. Assim, quando os produtos de venda livre falham, não é incomum para alguns consultar ou ao menos mencionar sobre o hálito com seu dentista (LEE, ZHANG et al. 2007; GREENMAN e STEENBERGHE 2008).

Os dentistas devem estar informados sobre as causas e classificações atuais da halitose, diagnóstico e forma de tratamento que melhor atenda às necessidades dos pacientes que o procuram, quer por auto-relato ou diagnosticados com o problema (ARMSTRONG, SENSAT et al. 2010).

2.3 TERMINOLOGIA

O mau hálito é um descritor genérico para os maus cheiros provenientes da boca. O termo não implica em qualquer origem ou causa por si só. É um auxílio para o diagnóstico e inclui as denominações ozostomia, cacostomia, estomatodisodia, halitose, e *fetor ex ore/ fetor oris* (KLEINBERG e WESTBAY 1990).

Alguns autores associam os termos a diferentes tipos de mau odor bucal, assim como diferentes etiologias.

Ozostomia (do grego *ozo* = cheirar, e *stoma* = boca) refere-se a um cheiro pútrido que é detectado a partir da boca, mas deriva do trato respiratório superior, nomeadamente as cavidades nasais e seios, a faringe e a laringe (STEDMAN'S MEDICAL DICTIONARY).

A etiologia da ozostomia inclui rinite, sinusite, faringite, laringite e tonsilite, bem como qualquer outra condição inflamatória, neoplásica ou putrefativa do trato respiratório superior, por exemplo, um carbúnculo nasal, pólipos, ou carcinoma (FLETCHER e BLAIR 1988).

A cacostomia (do grego *kakos* = mau, ruim; e *stoma* = boca) significa halitose ou vício de pronúncia, ou ainda se refere à condição doente ou gangrenosa da boca (WEBSTER'S REVISED UNABRIDGED DICTIONARY, 2010).

A estomatodisodia (do grego *stoma* = boca e *disodia* = mau cheiro) se refere ao mau hálito da boca proveniente de áreas locais do trato respiratório inferior, particularmente abaixo da carina traqueal, nos brônquios, bronquíolos e alvéolos, ou outras partes contíguas do pulmão, por exemplo, a pleura (STEDMAN'S MEDICAL DICTIONARY).

A etiologia da estomatodisodia inclui processos infecciosos ou necróticos do trato respiratório inferior, como bronquite, bronquiectasia, abscesso pulmonar, tuberculose, pneumonia, enfisema, infecção secundária e necrose por neoplasias, infarto pulmonar, com todas as suas sequelas, a estagnação de muco, e cheiros de fumaça inalada (STEDMAN'S MEDICAL DICTIONARY).

Halitose (do latim *halitus* = respiração e *osis* = condição) refere-se a um mau cheiro no hálito, decorrentes das condições metabólicas sistêmicas, incluindo o trato gastrointestinal e o seu conteúdo, bem como condições fisiopatológicas generalizadas que iniciam o transporte de substâncias de mau cheiro através do

abastecimento sanguíneo para os pulmões ou intestinos, o que, então, age como um mecanismo de excreção ou secreção de um ou mais produtos específicos sugestivos de sua causa. Este termo foi registrado por Listerine® em 1921, produtor do primeiro enxaguatório de venda livre nos EUA em 1914, produto que tinha como indicação o combate à “halitose crônica”, assim como a limpeza do chão (RAYMAN e ALMAS 2008; FINE 2010).

A halitose pode ser fisiológica ou patológica (BOGDASARIAN 1986; ROSENBERG e GABBAY 1987). A halitose fisiológica será de natureza temporária e existe quando as substâncias voláteis odoríferas contidas no sangue são liberados para os pulmões a partir dos alimentos, particularmente ervas, especiarias, curries e legumes selecionados, tais como cebola, alho, rabanetes, nabos e alho-poró; ou de bebidas aromáticas, como chá e café, e particularmente aqueles que contêm derivados exclusivos de ésteres solúveis em água e álcool e polifenóis. Estes incluem vinho, conhaque, whisky, licores e cervejas. A halitose fisiológica também ocorre com a desidratação, fome, constipação, diarreia ou outras condições que podem afetar o intestino, a maioria dos quais são reversíveis. A halitose patológica ocorre essencialmente pelo mesmo mecanismo da halitose fisiológica mas, ainda, pela liberação pulmonar de substâncias contidas no sangue. Esta halitose não é facilmente reversível, no entanto, e tende a persistir sem tratamento. Ela decorre da patologia regional ou sistêmica, como a cetoacidose diabética (de produção de ácido acetoacético, ácido hidroxibutírico, acetona e outras cetonas), uremia, gastrite, úlcera gástrica, esofagite, estenose pilórica, ou hepatite (TONZETICH 1977; MADARIKAN e REES 1990).

O *fetor oris/fetor ex ore* (do latim *fetor* = odor ofensivo, e os, gen. *oris*, plural *ora* = boca) é um odor desagradável que surge a partir de fontes na boca (STEDMAN'S MEDICAL DICTIONARY).

Contudo, no meio científico, o termo halitose tem se consagrado desde 1939, com Brening até os dias atuais para descrever o estudo dessa entidade físi ou patológica do hálito (BRENING, SULSER et al. 1939; EVANS 1948; ANTONINI 1950; HINE 1957; EWART 1975; BOGDASARIAN 1986; READ 2000; MESSADI e YOUNAI 2003; SCULLY e ROSENBERG 2003; SCULLY CBE e PORTER 2005; RITTER 2006; LEE, ZHANG et al. 2007; MOSHKOWITZ, HOROWITZ et al. 2007; CORTELLI, BARBOSA et al. 2008; RAYMAN e ALMAS 2008; SCULLY e GREENMAN 2008; ARMSTRONG, SENSAT et al. 2010; CHRISTEN 2010;

SETTINERI, MENTO et al. 2010; SHINADA, UENO et al. 2010; YASUKAWA, OHMORI et al. 2010).

2.4 ETIOLOGIA

O hálito humano é composto pelo ar expirado após a hematose – trocas gasosas fisiológicas, associado às substâncias eliminadas por via pulmonar. Estas substâncias partem do intestino e vão para o fígado, para a bile, para o sangue e finalmente para os pulmões quando são expirados (MOREANO; SOUZA, 1986). Esta via foi testada usando-se alho, cebola, óleo de hortelã-pimenta, óleo de menta, indol e escatol. Todos estes produtos terminaram por aparecer no ar expirado (CROHN E DROSD, 1942).

Em condições normais, o pulmão elimina diversas substâncias que se encontram na circulação na forma gasosa, como o gás carbônico e alguns compostos nitrogenados; ou na forma de líquidos voláteis, que se volatilizam no pulmão devido às diferenças de pressão entre os meios interno e externo. Entre as substâncias normalmente eliminadas pelo pulmão algumas são capazes de produzir um pequeno potencial de excitação olfativa, de forma que todo hálito tem cheiro (TÁRZIA, 2003).

O cheiro desagradável do hálito no ar expelido pela boca e/ou cavidade nasal é que constitui a halitose e se deve à presença ou ao aumento da quantidade de odoríferos. A identificação das substâncias responsáveis pelo mau hálito foi um passo importante no entendimento da patogenia das halitoses (TÁRZIA, 2003).

Na década de 1960, o Canadense Tonzetitch e seus colaboradores nos EUA foram responsáveis pelos principais avanços na pesquisa sobre a halitose. Eles abriram o caminho identificando os compostos voláteis de enxofre no ar da boca como os principais causadores do mau hálito. Em seus estudos, a saliva era incubada e o resultado de sua putrefação era a produção dos gases sulfurados (TONZETICH e RICHTER 1964).

O odor decorre da degradação microbiana de aminoácidos sulfurados, como cistina, cisteína e metionina, componentes estruturais da queratina presente nas células epiteliais, em alguns alimentos, saliva, fluido crevicular, tecidos moles e

debris retidos. São chamados de compostos sulfurados voláteis (CSVs), e são eles o sulfeto de hidrogênio (H_2S), a metilmercaptana (CH_3SH) (ambos contribuem com aproximadamente 90% da concentração de CSVs presentes no ar exalado) e o dimetilsulfeto ($(CH_3)_2S$) (RICHTER e TONZETICH 1964; TONZETICH 1971; TONZETICH 1977; ROSENBERG, SEPTON et al. 1991; RICHTER 1996).

Os odorívetores são compostos de baixo peso molecular que se dispersam no ar e possuem a capacidade de sensibilizar as células olfativas e são classificados em três tipos (TONZETICH 1978):

- *Compostos Sulfurados Voláteis (CSV): Sulfidretos; Metilmercaptanas e Dimetilsulfetos (que surgem da decomposição de proteínas, células epiteliais descamadas, leucócitos e saburra lingual);*
- *Compostos Orgânicos Voláteis (COV): Putrescina; Cadaverina; Fenol, Indol e Escatol, Aminas e Metano (provenientes do sangue e focos necróticos- de origem putrefativa);*
- *Compostos de Origem Metabólica: Substâncias presentes na circulação sanguínea que serão eliminados através da via pulmonar.*

É um grande erro acreditar que todo o hálito desagradável seja sempre indicativo de alterações orgânicas. São encontradas alterações do hálito em pessoas saudáveis, pela manhã ou quando em jejum. Isto acontece pelo baixo teor de glicogênio do organismo, tendo o mesmo que se utilizar das gorduras para suas necessidades calóricas, que resultam em ácidos graxos voláteis e substâncias aromáticas que são eliminadas pelos pulmões (GREIN et al., 1982).

O hálito da maioria das pessoas, ao acordar, se apresenta desagradável também por um aumento da microbiota bucal com a quebra de restos alimentares e células epiteliais descamadas que se depositam mais rapidamente durante a noite (TONZETICH 1977). Fisiologicamente, durante o sono há grande redução do fluxo salivar originando depósitos saburróides subclínicos no dorso da língua (COSTA, 1987).

A saliva desempenha o papel central na formação do mau odor bucal, já que contém substratos oxidantes que podem causar degradação do oxigênio e favorecem a formação do hálito fétido. Seu fluxo rápido e aumentado possui maior disponibilidade de oxigênio e menor oportunidade das proteínas salivares serem

degradadas pelas bactérias bucais (RICHTER e TONZETICH 1964; TONZETICH e RICHTER 1964; KLEINBERG e WESTBAY 1990).

Quando a halitose é apenas devido à hipossalivação noturna, desaparece logo após a primeira refeição e ainda pode ser completamente eliminada pela escovação bucal. A ingestão de alimentos realiza a limpeza mecânica da língua, estimula o fluxo salivar e ainda normaliza os níveis de glicose (COSTA, 1987).

Problemas transitórios de hálito pela ingestão de alimentos picantes, jejuns prolongados, estresse, tabagismo e algumas bebidas frequentemente desaparecerão logo após a descontinuidade de seu uso ou cessado o fator causal (YOUNG, OXTOBY et al. 1993; CLARK, NACHNANI et al. 1997; DAL RIO, NICOLA et al. 2007).

No entanto, enquanto a eliminação destes fatores pode normalizar o hálito da maioria das pessoas com sucesso, algumas podem continuar a apresentar problemas crônicos de mau hálito. Estima-se que mais de 25% da população sofre de halitose regularmente, apesar de terem boa saúde física e bucal. Dessa forma, esses pacientes necessitam mais da atenção do cirurgião-dentista (BOSY, KULKARNI et al. 1994; MIYAZAKI, SAKAO et al. 1995).

Diversos estudos confirmaram que, embora a halitose possa ter causas fisiológicas e/ou patológicas, a sua principal causa esta relacionada com a cavidade bucal, sendo esta responsável por cerca de 85-90% dos casos de halitose (ROSENBERG 1996; 2003; ADA COUNCIL ON SCIENTIFIC AFFAIRS 2003; DAL RIO, NICOLA et al. 2007; VAN DEN BROEK, FEENSTRA et al. 2008). O trato respiratório é responsável por 8%, o trato gastrointestinal e outras causas diversas (como diabetes, lesões tumorais e disfunções renais) são responsáveis por apenas 2% dos casos (DAL RIO, NICOLA et al. 2007).

2.4.1 Fatores Intra-orais que contribuíram para bactérias associadas a halitose

Parece haver consenso que a halitose resulta da saburra lingual, doença periodontal e doença periimplantar, lesões de cárie profunda, dente com polpa necrosada exposta, pericoronarite, ulcerações mucosas, cicatrização de feridas, restos de alimentos impactados, restaurações imperfeitas, próteses sujas e fatores

que causam diminuição do fluxo salivar (YAEGAKI e SANADA 1992; YAEGAKI e SANADA 1992; MORITA e WANG 2001; KLEINBERG e CODIPILLY 2002; KLEINBERG, WOLFF et al. 2002; HINODE, FUKUI et al. 2003; QUIRYNEN, AVONTROODT et al. 2004; SCULLY e FELIX 2005; VERRAN 2005; LIU, SHINADA et al. 2006; LEE, ZHANG et al. 2007; ARMSTRONG, SENSAT et al. 2010).

Como discutido anteriormente, CSVs são produzidos na boca por putrefação bacteriana. As bactérias mais comuns em produzir estes compostos são gram-negativas anaeróbias, tais como *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum*, *Bacteroides forsythus* e *Treponema denticola* (SCULLY e FELIX 2005; PORTER e SCULLY 2006). Muitos sites abrigam essas bactérias, como os dentes, mucosas, bolsas periodontais, restaurações defeituosas e próteses parciais removíveis. No entanto, nos casos de halitose a superfície dorsal posterior da língua é considerada como sítio primário (ADA COUNCIL ON SCIENTIFIC AFFAIRS 2003; SCULLY e FELIX 2005; PORTER e SCULLY 2006).

A língua é forte contribuinte para a halitose por abrigar bactérias que produzem CSVs e a doença periodontal pode também contribuir para o aumento da produção dos mesmos (MORITA e WANG 2001; LEE, KHO et al. 2003).

Se ampliada, a língua é comparada à "superfície da lua, após uma chuva" (LEE, ZHANG et al. 2007). Crateras, fendas e picos são cobertos com uma substância pegajosa que abriga as bactérias produtoras de mau cheiro. Pesquisadores relataram que uma única célula epitelial na cavidade bucal pode abrigar até 25 bactérias, enquanto que uma célula epitelial no dorso da língua pode abrigar até 100 bactérias (HARASZTHY, ZAMBON et al. 2007). Fissuras da língua criam um ambiente ideal para que as bactérias proliferem e produzam CSVs. O dorso da língua e as bactérias nele contida tem sido objeto de vários estudos (KAZOR, MITCHELL et al. 2003; DONALDSON, MCKENZIE et al. 2005; QUIRYNEN, ZHAO et al. 2005; HARASZTHY, ZAMBON et al. 2007; PERUZZO, JANDIROBA et al. 2007; RIGGIO, LENNON et al. 2008; CALIL, LIBERATO et al. 2009; YASUKAWA, OHMORI et al. 2010).

A análise microbiológica da língua foi conduzida em pacientes com e sem halitose por Donaldson e cols. em 2005. O grupo experimental (pacientes com halitose) e grupo controle (pacientes sem halitose) tinham um nível predominante de espécies de *Veillonella*, *Prevotella* e *Fusobacterium*. O grupo de halitose, entretanto, apresentou espécies mais diversas. Muitas destas espécies foram bacilos gram-

negativos e gram-positivos, junto com cocobacilos gram-negativos, não identificáveis. Os pesquisadores concluíram que a halitose é um resultado da interação multifacetada entre diversas espécies de bactérias (DONALDSON, MCKENZIE et al. 2005).

Em outro estudo destinado a identificar espécies de bactérias da língua associada à halitose, por Haraszthy et al. (2007), os resultados indicaram que ambas as espécies comuns e incomuns estavam presentes no grupo experimental e controle. A maioria das espécies bacterianas prevalentes em ambos os grupos foram de *Streptococcus salivarius*, *Prevotella melaninogenica*, *Streptococcus parasanguinis*, *Campylobacter concisus* e *Streptococcus mitis*. No entanto, as bactérias estavam presentes em maior número e com maior diversidade no grupo experimental (com halitose). Dentre as identificadas, 32 estavam presentes apenas no grupo halitose (84 espécies bacterianas no grupo halitose, com 16-23 por indivíduo, 69 no grupo controle, com 11-19 espécies por indivíduo). Treze destas espécies não eram identificáveis ou não foram cultivadas. *Solobacterium moorei* foi a única espécie-chave para todos os indivíduos com halitose. *S. moorei* é uma bactéria gram-positiva referida pela primeira vez em fezes humanas e tem sido associada à bacteremia, septicemia e infecções endodônticas refratárias. Os resultados deste estudo confirmam a importância da presença de determinadas espécies bacterianas associadas à halitose e as diferenças entre os pacientes (HARASZTHY, ZAMBON et al. 2007).

Riggio et al. (2008) confirmaram os resultados anteriores de Donaldson et al. (2005). A diversidade de bactérias, as espécies não identificadas e uma maior abundância de bactérias foram novamente identificadas nos indivíduos com halitose. As espécies bacterianas *Veillonella*, *Prevotella* e *Fusobacterium* foram identificados nos dois grupos. No entanto, foi observada uma quantidade não significativa de periodonto-patogênicos. Esses autores recomendaram que estudos futuros investiguem o processo de produção e acúmulo de CSVs por espécies bacterianas individualmente (DONALDSON, MCKENZIE et al. 2005; RIGGIO, LENNON et al. 2008).

Conforme cresce o entendimento do papel desempenhado pelas bactérias, os pesquisadores estão analisando outras áreas da cavidade bucal como fontes potenciais de CSVs. Há muito é aceito a existência da relação entre doença periodontal e mau hálito (MORITA e WANG 2001; SANZ, ROLDAN et al. 2001).

Um estudo foi conduzido por Awano e cols. (2002) para determinar a relação entre a doença periodontal, doença associada a bactérias e produção de halitose. Indivíduos com *B. forsythus* na saliva tiveram níveis mais elevados de CSVs e condições periodontais mais graves em comparação com aqueles sem. Indivíduos com níveis mais elevados de *P. gingivalis* tinham níveis mais elevados de produção de metilmercaptana. A presença de *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (leia-se *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*) e *P. intermedia* na saliva não se correlacionou com a produção de CSVs nos indivíduos (AWANO, GOHARA et al. 2002).

Muitas das bactérias associadas à halitose produzem níveis elevados de CSVs, que podem ser tóxicos para o organismo, tendo um papel importante na patogenia de doenças inflamatórias (HARASZTHY, ZAMBON et al. 2007). Este mau odor aumenta, sobretudo, na presença de doenças periodontais, pois os CSVs aceleram a destruição dos tecidos do periodonto, o que provoca aumento da halitose (KOZLOVSKY, GORDON et al. 1994; KAZOR, MITCHELL et al. 2003; QUIRYNEN, ZHAO et al. 2005; PERUZZO, JANDIROBA et al. 2007; LODHIA, YAEGAKI et al. 2008; RAYMAN e ALMAS 2008).

O Sulfeto de hidrogênio e a metilmercaptana, ambos associados à halitose intra-oral, tem sido considerados potenciais facilitadores da penetração de lipopolissacarídeo no epitélio gengival, induzindo assim à inflamação. Acredita-se que ambos também ajudem na invasão bacteriana para o tecido conjuntivo pelos seus efeitos tóxicos sobre as células epiteliais (MORITA e WANG 2001).

Um estudo realizado por Tangerman and Winkel, em 2007, mostrou uma clara distinção de concentrações e localização de CSVs com a halitose extra e intra-bucal. Indivíduos com halitose intra-bucal tinha odor que saiam da boca, mas não do nariz, enquanto indivíduos com halitose extra-oral tinham o mau odor, veiculado pelo sangue, que foi mensurável tanto pela boca quanto pelo nariz. Dimetilsulfeto ($(\text{SH}_3)_2\text{S}$) foi o único composto fétido encontrado em níveis significantes na halitose extra-oral, ao passo que metilmercaptanas e sulfeto de hidrogênio foram compostos mais associados à halitose de origem intra-bucal (TANGERMAN e WINKEL 2007).

2.4.2 Fatores extra-orais que contribuem para a halitose

A etiologia não-bucal da halitose inclui distúrbios do trato respiratório superior e inferior, algumas doenças sistêmicas, desordens metabólicas, medicamentos e carcinomas (TANGERMAN 2002).

Cerca de 10% dos casos de halitose se originam de condições sistêmicas ou outro local que não a cavidade bucal. Esses casos são chamados de halitose extra-oral. O dentista, portanto, deve ser diligente para completar a história médica e compreender todas as origens possíveis (ADA COUNCIL ON SCIENTIFIC AFFAIRS 2003; TANGERMAN e WINKEL 2007).

Estima-se que aproximadamente 8% da halitose seja de origem respiratória ou otorrinolaringológica (TONZETICH e JOHNSON 1977; QUIRYNEN, AVONTROODT et al. 2004). Dentre as principais patologias otorrinolaringológicas associadas à halitose estão: faringotonsilites virais ou bacterianas, abscessos retrofaríngeos, presença de criptas tonsilares profundas, corpo estranho na cavidade nasal ou sinusal, rinossinusopatias agudas e crônicas. A etiologia primária deste tipo de halitose é a mesma da halitose oral, ou seja, ação bacteriana e produção de CSV. As criptas das tonsilas palatinas favorecem o acúmulo de bactérias, restos alimentares e celulares, se tornando um dos locais do trato aéreo superior mais propício à ação de bactérias anaeróbias proteolíticas e à produção de CSV (DAL RIO, NICOLA et al. 2007).

Lesões neoplásicas também podem promover a produção de compostos voláteis devido às ulcerações e ao processo de necrose (GLICKMAN, 1972).

A halitose extra-oral pode ainda ter sua origem, tanto pelas vias respiratórias quanto pelo sangue. As de origens de trato respiratório superior e inferior geralmente resultam de bronquite crônica, bronquiectasias, pneumonia e abscesso pulmonar, ulcerações e/ou carcinoma brônquico que podem causar necroses teciduais e são confirmações geralmente baseadas em avaliações médicas desses sistemas (LU 1982; MCGREGOR, WATSON et al. 1982; DURHAM, MALLOY et al. 1993; TANGERMAN 2002; TANGERMAN e WINKEL 2007). Infecções do trato respiratório criam corrimento nas cavidades nasais e nos seios maxilares, que por sua vez, podem contribuir para a halitose e tonsilite (PORTER e SCULLY 2006). Os odores produzidos no sangue são transportados para os pulmões, sua emissão

pulmonar e das toxinas associadas são exalados através do nariz e da boca (TANGERMAN 2002; LEE, ZHANG et al. 2007).

A halitose extra-oral que se origina no sangue pode ser proveniente de qualquer composto. No entanto, o odoriveto mais identificável é dimetilsulfeto (LEE, ZHANG et al. 2007).

Outros problemas sistêmicos são responsáveis por 2% das causas de halitose (TONZETICH e JOHNSON 1977) (QUIRYNEN, AVONTROODT et al. 2004). Dentre eles podemos destacar: a cirrose hepática, que pode levar a uma halitose severa causada pelo dimetilsulfeto (TANGERMAN, MEUWESE-ARENDTS et al. 1994); diabetes, que pela dificuldade de metabolizar a glicose sanguínea há formação de corpos cetônicos, e são eliminados pela via pulmonar produzindo um hálito adocicado característico (LU 1982), além disso o diabetes e outras situações de resistência à insulina também estão relacionadas a deficiências na secreção de fluidos corpóreos tais como lágrima e saliva, podendo ocorrer, portanto, xerostomia (ROCHA, CARVALHO et al. 2003).

As disfunções renais danificam a função glomerular e levam a um aumento do nível dos compostos nitrogenados no sangue, como ureia e amônia, que se volatilizam e são expelidos pela via pulmonar (BOGDASARIAN 1986; QUIRYNEN, AVONTROODT et al. 2004);

A trimetilaminúria ou "síndrome do odor de peixe podre", é uma desordem metabólica genética caracterizada pela falência na rota de oxidação da trimetilamina (TMA) para trimetilamina N-óxido (TMA-O) no fígado. Altos níveis de TMA na urina e em outros fluidos corporais e na respiração conferem o típico, desagradável e intermitente odor característico de peixe podre (TANGERMAN 2002). No entanto, essa síndrome também tem sido observada em indivíduos com doença renal ou hepática, em pequeno número de bebês prematuros e, em alguns casos, em mulheres no início da menstruação. Esta condição não deve mais ser considerada rara uma vez que mais casos estão sendo identificados (MITCHELL 2005).

Dentre as doenças gastrointestinais mais relacionadas à halitose podemos citar a hérnia hiatal, refluxo gastroesofágico (NORFLEET 1993), divertículo (CRESCENZO, TRASTEK et al. 1998) e síndromes de má absorção (SUAREZ, SPRINGFIELD et al. 1999). Uma halitose fisiológica transitória pode ser causada pela ingestão de alimentos com odor carregado, como cebola ou alho (SUAREZ, SPRINGFIELD et al. 1999) ou mesmo como efeito colateral da utilização de certos

medicamentos, tanto pela ação de seus metabólitos, sendo o caso do dinitrato de isordine, quanto pela redução do fluxo salivar, que é caso dos antihistamínicos, anfetaminas, antineoplásicos, antidepressivos, anticolinérgicos, antiinflamatórios, ansiolíticos, analgésicos, antipsicóticos, relaxantes musculares, anticonvulsivos e diuréticos (LU 1982).

Moshkowitz et al. (2007) encontraram uma associação significativa entre a halitose auto-percebida e doença do refluxo gastroesofágico (DRGE) e sugeriram que a halitose resultou do dano direto da mucosa da orofaringe, causando inflamação e sendo, portanto, um sintoma, uma manifestação da doença (MOSHKOWITZ, HOROWITZ et al. 2007).

Em um estudo de caso por Murata et al. (2003), os pesquisadores suspeitaram que o dimetilsulfeto foi resultado de um efeito colateral dos medicamentos para asma. Após a interrupção da medicação, o dimetilsulfeto não foi detectado. Este estudo de caso enfatiza a necessidade do dentista em reconhecer as manifestações extra-orais da halitose, tais como pelos medicamentos do paciente, de forma a encaminhar ao médico adequado (MURATA, FUJIYAMA et al. 2003).

O tabagismo também induz a halitose, pois estimula a formação de língua pilosa, reduz o fluxo salivar e aumenta a descamação epitelial, além de exalar o próprio odor do tabaco (KOBAYASHI et al., 2004).

O estresse acaba por afetar todo o organismo, produzindo alterações significativas do metabolismo. Não apenas o hálito costuma ser alterado, mas também o odor exalado do corpo através da sudorese e o cheiro da urina (BOGDASARIAN 1986).

Três fatores sistêmicos importantes foram observados na etiologia da halitose em pacientes estressados: xerostomia, aumento do peristaltismo gástrico e hipoglicemia. O aumento do refluxo é revelado pela frequente regurgitação de material do estômago e queixa de queimação e gosto ruim na boca (SWENSON 1977).

Quando uma avaliação completa for concluída, o dentista pode então classificar o mau hálito e estabelecer o tratamento. Assim, compreender as origens extra e intra-oral é importante para determinar o curso apropriado do mesmo .

2.5 MÉTODOS/EXAMES DE DIAGNÓSTICO

Um dos grandes desafios à pesquisa da halitose é a validação de testes seguros para seu diagnóstico. Esta geralmente não é descoberta pela própria pessoa. A incapacidade de avaliar o próprio hálito decorre da adaptação olfatória ou fadiga olfativa (DALTON e WYSOCKI 1996). Quando o odor é constante, o bulbo olfativo se impregna e por fadiga olfativa deixa de senti-lo. Assim portadores crônicos são incapazes de dizer se possuem mau hálito enquanto que pessoas sem hálito perceptível podem imaginar que o possuem, ou vivem com o medo de tê-la (ELI, BAHT et al. 2001).

Para que o tratamento adequado da halitose possa ocorrer, um diagnóstico preciso deve ser obtido. A avaliação é feita, em um primeiro instante, pela história clínica e exame clínico detalhados para constatação do mau cheiro característico. Inicialmente deve-se tentar eliminar as possibilidades de causas fisiológicas e halitose secundária a outras doenças. Em um segundo momento, o diagnóstico é realizado pela quantificação ou qualificação dos compostos, o que permite uma avaliação da gravidade do problema, além do acompanhamento da evolução do tratamento e conclusão do diagnóstico de pacientes com pseudo-halitose ou halitofobia (DAL RIO, NICOLA et al. 2007; VAN DEN BROEK, FEENSTRA et al. 2008).

A) Anamnese e Exame Clínico:

Em todos os pacientes com queixa de halitose é necessário realizar uma anamnese exaustiva, com história médica e exame clínico completos. A história do paciente que deve conter as suas queixas, os relatos médicos, dentários e de halitose, incluindo informações sobre a dieta, os hábitos sociais do paciente e o histórico emocional. O exame clínico deve englobar o exame intra-bucal (com especial atenção para a língua e tecidos periodontais) de dentes e restaurações em busca de sinais de higienização precária e áreas com inflamação, e extra-bucal juntamente com o trato respiratório superior (DAL RIO, NICOLA et al. 2007; VAN DEN BROEK, FEENSTRA et al. 2008).

O teste salivar (avaliação do fluxo salivar em repouso e quando estimulado) também é muito importante, pois a redução de fluxo salivar poderá

contribuir para a formação de biofilme lingual, e levar ao aparecimento da halitose (ULIANA, 2003).

B) Métodos Diagnósticos

O mau hálito presente na cavidade bucal, e atribuído aos compostos sulfurados voláteis, pode ser calculado através de vários testes (ROSENBERG 1996). Os três métodos mais usados para diagnosticar a halitose são o teste organoléptico, a cromatografia gasosa e o monitor portátil de sulfetos - teste do Halímetro® (IWAKURA, YASUNO et al. 1994; YONEDA, NAITO et al. 2006; VAN DEN BROEK, FEENSTRA et al. 2008). Métodos como o teste BANA (que identifica microrganismos anaeróbios proteolíticos), o sensor químico e o teste de incubação de saliva podem ser usados como alternativa aos testes principais ou de maneira adicional a esses (VAN DEN BROEK, FEENSTRA et al. 2007). Todos estes métodos possuem limitações e desvantagens (FELLER e BLIGNAUT 2005).

2.5.1 Teste organoléptico

O teste organoléptico é o método pelo qual o examinador respira o ar expirado pelo paciente. É um exame simples, prontamente disponível e barato, pois se baseia exclusivamente na capacidade olfativa do examinador, dispensando o auxílio de equipamentos sofisticados. É considerado o mais generalista, pois enquanto os monitores portáteis só detectam os compostos sulfurados voláteis, o olfato humano consegue distinguir mais de 10 mil tipos de odores diferentes (MURATA, YAMAGA et al. 2002; DONALDSON, RIGGIO et al. 2007).

Para avaliação do odor, os pacientes não podem tomar antibiótico nas 3 semanas que antecedem o teste organoléptico e nas duas horas antecedentes, não podem comer, beber, usar mascaradores do hálito (pastilhas, sprays) ou fumar. Ainda, devem evitar usar perfumes, água-de-colônia, cremes ou algo que interfira com a percepção do odor bucal, no dia do teste (ROSENBERG 1996; YAEGAKI e COIL 2000; TANGERMAN e WINKEL 2007).

A avaliação organoléptica consiste em pedir ao paciente para inspirar profundamente pelas narinas mantendo a boca fechada durante 30 segundos, depois exalar o ar pela boca, enquanto o examinador avalia o ar expirado colocando-se a uma distância de aproximadamente 10-20 cm do paciente, classificando o ar numa escala de 0 a 5, de acordo com o que considera desagradável, na qual o 0 corresponde a ausência de mau odor e o 5 indica concentrações muito fortes de halitose (ROSENBERG, KULKARNI et al. 1991; IWAKURA, YASUNO et al. 1994; GREENMAN, DUFFIELD et al. 2004; DAL RIO, NICOLA et al. 2007; ROSENBERG, KNAAN et al. 2007; TANGERMAN e WINKEL 2007).

No Brasil, foi criada uma classificação baseada no grau de propagação do odor com escala de 0 a 4 onde: 0 = ausência de odor; 1 = odor natural; 2 = halitose da intimidade (distância de 15cm); 3 = halitose do interlocutor (distância de 50cm); 4 = halitose social (distância de + de 50cm). Nessa escala a classificação da halitose é feita de acordo com a distância em que ela foi percebida, o que melhora a padronização dos resultados e diminui sua subjetividade. Outra vantagem desse teste é que ele pode ser realizado até mesmo sem a percepção do paciente, durante uma conversa informal, anamnese ou exame clínico, onde o examinador está mais próximo do paciente, evitando constrangimento por parte do paciente (FALCÃO, VIEIRA, 2003; VIEIRA, FALCÃO, 2007).

Apesar da sua praticidade e similaridade com as situações do dia-a-dia, o método organoléptico apresenta limitações. As oscilações sofridas pela capacidade olfativa do examinador e a subjetividade inerente a esse exame dificultam a sua reprodutibilidade intra e inter-examinadores e diminuem a sua confiabilidade. Além disso, durante a inalação direta do ar expirado, os avaliadores correm o risco de sofrer contaminação e infecção cruzada (LEE, MAK et al. 2004; QUIRYNEN, AVONTROODT et al. 2004; DONALDSON, RIGGIO et al. 2007).

Em 2009, Kim e cols. com o objetivo de acabar com as limitações do método organoléptico, devido à sua falta de objetividade e reprodutibilidade, desenvolveram um método novo usando uma seringa. O propósito do estudo era investigar, com 52 participantes, a utilidade clínica deste novo método analisando as correlações entre a contagem organoléptica medida com a seringa, com dados de um halímetro e cromatografia gasosa. O teste organoléptico foi executado de um modo unificado usando uma seringa hermética e um copo de papel conectado a um canudo de plástico. Como resultado se verificou que a medida organoléptica pelo

novo método mostrou uma correlação positiva significativa com as concentrações de CSV totais medidas através da cromatografia gasosa e Halímetro, concluindo que é este novo método pode ser utilizado como uma valiosa ferramenta para medição de halitose com menos limitações que o método tradicional (KIM, LEE et al. 2009).

Não obstante às suas limitações, o teste organoléptico tem sido considerado o padrão ouro entre os diversos métodos diagnósticos disponíveis para a halitose (GREENMAN e ROSENBERG 2005) o mais confiável (ROSENBERG 1995) e de maior importância para os pacientes (TSUNODA, SATO et al. 1981). Suas limitações podem ser compensadas pela associação com um método mais objetivo, como o monitor portátil de enxofre, por ser um método mais reproduzível (SILWOOD, GROOTVELD et al. 2001) ou a cromatografia gasosa (SOLIS-GAFFAR, NILES et al. 1975; FEDOROWICZ, ALJUFAIRI et al. 2008).

2.5.2 Monitor portátil de sulfetos

O monitor portátil de sulfetos, comercialmente conhecido como Halimeter[®], ou Halímetro, é o aparelho mais usado para detecção da halitose e consiste em quantificar, por meio da ativação de um sensor eletroquímico, partículas por bilhão de enxofre presentes no ar expirado (ROSENBERG, SEPTON et al. 1991).

Para se usar o halímetro, antes de cada leitura deve-se fazer corresponder o 0 com o ar ambiental envolvente. O halímetro deve ser colocado a 4 cm do paciente e este deve expirar, após ter mantido a boca fechada durante cerca de 1 minuto. O ar expirado passa através de um sensor que registra os níveis de sulfetos de hidrogênio (ROSENBERG, SEPTON et al. 1991; TANGERMAN e WINKEL 2007).

Apresenta como limitação a capacidade de identificar apenas os CSVs, de forma total, sem distinção entre os diferentes tipos (ROSENBERG, SEPTON et al. 1991; UENO, SHINADA et al. 2008). Indica, portanto, valores quantitativos, mas não qualitativos (REINGEWIRTZ, GIRAULT et al. 1999).

Além disso, os monitores portáteis de sulfetos parecem apresentar uma menor sensibilidade ao dimetilsufeto e à metilmercaptana, quando comparados com o sulfeto de hidrogênio. Apesar disso, estudos mostram que as medidas obtidas mediante sua utilização apresentam uma correlação significativa com as do teste organoléptico

(ROSENBERG, SEPTON et al. 1991; IWANICKA-GRZEGOREK, MICHALIK et al. 2005; SOPAPORNAMORN, UENO et al. 2006; KIM, LEE et al. 2009)).

No entanto as metilmercaptanas parecem ser o principal componente da halitose patológica bucal, e estudos anteriores mostraram um aumento da razão metilmercaptana/sulfeto de hidrogênio em periodontite (COLI e TONZETICH 1992; YAEGAKI e SANADA 1992). Já o dimetilsulfeto mostrou a correlação mais fraca, confirmando o seu papel limitado na halitose e sua concentração cerca de 100 vezes menor do que as de sulfeto de hidrogênio e metilmercaptana. Portanto, é improvável que o dimetilsulfeto realmente contribua para o mau hálito intra-oral (VAN DEN VELDE, VAN STEENBERGHE et al. 2009) e há trabalhos recentes que sugerem que as concentrações elevadas deste composto estão associadas às causas extra-orais da halitose (TANGERMAN e WINKEL 2007).

O fato de ser um método diagnóstico confiável, relativamente barato, não invasivo, fácil de usar e altamente reproduzível, faz do monitor portátil de sulfetos uma ótima opção tanto para a clínica diária quanto para a pesquisa (ROSENBERG, KULKARNI et al. 1991; ROSENBERG, SEPTON et al. 1991; IWANICKA-GRZEGOREK, MICHALIK et al. 2005; UENO, SHINADA et al. 2008).

O Breath Alert™ (Tanita Corp.® of América Inc., Japão), comercializado no Brasil, é um método rápido, simples, barato e bastante confiável (PEDRAZZI, SATO et al. 2004; JOHN e VANDANA 2006; CASEMIRO, MARTINS et al. 2008). Ele detecta e mede os compostos voláteis de sulfetos e gás de hidrocarboneto (Figura 1) em poucos segundos classificando-o em quatro níveis: o escore 1 não é hálito perceptível ao nariz humano, enquanto que os escores 2, 3 e 4 são hálito perceptível, moderado e forte, respectivamente. O uso do aparelho consiste em aproximar o sensor da boca entreaberta do paciente que deverá expelir o ar no sensor do aparelho, por cerca de 10 segundos, até ouvir um bip. Após esse tempo, a mensuração é determinada e observada no visor (PEDRAZZI, SATO et al. 2004; CASEMIRO, MARTINS et al. 2008).

John e Vandana (JOHN e VANDANA 2006) descrevem que o monitor portátil de mão fornece uma leitura subjetiva (em relação ao Halímetro) que favorece a avaliação organoléptica. Os detectores compactos e simples foram desenvolvidos empregando sensores de gases semi condutores e estes estão se tornando populares na área clínica (PEDRAZZI, SATO et al. 2004; JOHN e VANDANA 2006; CASEMIRO, MARTINS et al. 2008).

Como desvantagem desse dispositivo, não é possível quantificar em ppb, já que mede por escores, ou distinguir, individualmente, os compostos do hálito, além de possuir um sensor muito sensível às alterações ambientais de umidade, calor, vento e ar poluído que podem interferir na leitura do aparelho (TANITA, 2010).

2.5.3 Cromatografia gasosa

A cromatografia gasosa apresenta a capacidade de identificar e quantificar, separadamente, os diferentes CSVs presentes no hálito, na saliva incubada e no fluido do sulco gengival envolvidos na formação dos odores bucais (MURATA, YAMAGA et al. 2002; VAN DEN BROEK, FEENSTRA et al. 2007).

Devido à sua alta sensibilidade e especificidade, é considerada a melhor e mais objetiva técnica para detecção de odores bucais e diagnóstico de halitose para fins de pesquisa (TONZETICH e RICHTER 1964; AWANO, GOHARA et al. 2002).

Entretanto, em razão do elevado custo, dimensões do equipamento, necessidade de pessoal treinado para a sua correta utilização e o tempo despendido na análise, essa tecnologia é a mais utilizada em centros de pesquisa especializados por fazer diagnósticos diferenciais de causas orais e não-orais, e não para o uso clínico (NAKANO, YOSHIMURA et al. 2002; QUIRYNEN, ZHAO et al. 2003; VAN DEN BROEK, FEENSTRA et al. 2007).

O OralChroma[®] (Abimedical Corporation; Osaka, Japão) é outro monitor com sensor de Óxido de Índium e destaca-se dos anteriores, pois além de detectar os três compostos sulfurados também quantifica cada um deles, por esse motivo é também chamado de aparelho de cromatografia gasosa portátil (VAN DEN VELDE, QUIRYNEN et al. 2007). Segundo Tangerman & Winkel (2008) o hardware do OralChroma possui qualidades que podem colocá-lo como método de eleição no diagnóstico da halitose. Contudo, o software, devido a algumas imperfeições, precisa de uma grande revisão porque, às vezes, as concentrações para os diferentes CSVs são totalmente incorretas devido a uma atribuição errada ao seu programa, o cromatograma (TANGERMAN e WINKEL 2008).

Na impossibilidade de utilizar a cromatografia gasosa, o teste organoléptico associado ao monitor portátil de enxofre ainda é uma boa alternativa (MURATA, YAMAGA et al. 2002).

O teste BANA (benzoil-DL-arcenine-2-naphthylamide/ Knowell Therapeutic Technologies), identifica, através do raspado lingual, bactérias anaeróbias gram-negativas como *P. gingivalis*, *B. forsythus* e *T. denticola*. Estes microrganismos produzem uma enzima semelhante à tripsina, que degrada tanto as proteínas da matriz extracelular do hospedeiro como hidrolisa um peptídeo sintético (Bana). A sua hidrólise libera o cromóforo b naftilamida, que pode ser associado ao corante preto de Evans e ser interpretado como uma alteração de cor no cartão-teste reagente (KOZLOVSKY, GORDON et al. 1994; DE BOEVER e LOESCHE 1995; NACHNANI, MAJERUS et al. 2005; MUTHUKUMAR e SURESH 2009). Fornece, portanto, informação adicional sobre a microbiota associada à halitose, pois detecta a presença de periodonto-patogênicos e podem melhorar a correlação entre as medidas de sulfetos e as medições efetuadas por um avaliador de odor (NAKANO, YOSHIMURA et al. 2002; KAZOR, MITCHELL et al. 2003; QUIRYNEN 2003).

O método de avaliação salivar ou o do fio dental são métodos de auto-avaliação, através do sentido olfativo do ar exalado da saliva ou biofilme presente no fio, revelando resultados pouco fidedignos (NAKANO, YOSHIMURA et al. 2002; QUIRYNEN 2003).

2.6 CLASSIFICAÇÃO DA HALITOSE

Em 1995, A Sociedade Internacional de Pesquisa dos Odores do Hálito (International Society for Breath Odour Research- ISBOR) foi formada para promover pesquisa multidisciplinar sobre todos os aspectos dos odores do hálito. Dessa forma, estabeleceu um método de classificação de halitose através de análises científicas (YAEAGAKI e COIL 2000; MURATA, YAMAGA et al. 2002; ARMSTRONG, SENSAT et al. 2010). O sistema de classificação é aceite atualmente como padrão mundial e permite à equipe odontológica identificar fatores causais e estabelecer potenciais protocolos de tratamento (ARMSTRONG, SENSAT et al. 2010)(Quadros 1 e 2).

A halitose genuína, reconhecida como aquela cujo nível está acima do socialmente aceitável, caracteriza-se pela presença de odorívetores ofensivos ao

olfato humano no fluxo expiratório. Clinicamente, a sua presença é confirmada pelos testes organolépticos e/ou por aparelhos portáteis que quantificam ou detectam os compostos sulfurados voláteis presentes no ar bucal e/ou nasal. Pode ser subclassificada em fisiológica ou patológica (YAEAGAKI e COIL 2000).

A halitose fisiológica origina-se de processos putrefativos na cavidade bucal, principalmente na parte posterior da língua derivados da saburra lingual (YAEAGAKI e COIL 2000).

Já a halitose patológica pode ser subdividida em intra ou extrabucal, de acordo com seu local de origem (YAEAGAKI e COIL 2000; MURATA, YAMAGA et al. 2002). A diferenciação é feita através da inspeção do odor bucal e do odor nasal, pois os pacientes que apresentam halitose proveniente da cavidade bucal só liberam mau odor pela boca, enquanto que pacientes com halitose extra-oral podem ter mau odor proveniente somente da cavidade nasal ou proveniente da cavidade bucal e nasal simultaneamente (TANGERMAN e WINKEL 2007).

Pacientes com halitose intra-oral apresentam um aumento dos níveis de metilmercaptanas e de sulfetos de hidrogênio, ao passo que os pacientes com halitose extra-oral apresentam as concentrações de dimetilsulfetos aumentadas (TANGERMAN e WINKEL 2007).

Caso a halitose não seja detectada por meio de testes clínicos nem por equipamentos e ainda assim o indivíduo insista na sua existência, ela deverá ser classificada como pseudo-halitose ou halitose imaginária. Essa é uma alteração senso-perceptiva decorrente de distúrbios que modificam a percepção gustativa e/ou olfativa do indivíduo. Os casos nos quais o tratamento para halitose genuína ou pseudo-halitose não resulte no abandono da queixa pelo indivíduo, apesar da confirmação da ausência de odorívetores no ar por ele expirado, são classificados como halitofobia (MURATA, YAMAGA et al. 2002).

Indivíduos que apresentam halitofobia costumam interpretar certas atitudes de outras pessoas como cobrir o nariz com a mão, virar o rosto ou se afastar durante um diálogo como sinais de que seu hálito é desagradável. Entretanto, na maioria das vezes essas atitudes nada têm a ver com alterações do hálito (YAEAGAKI e COIL 2000).

Por estar associada com problemas psicossomáticos e de aceitação social, a halitofobia exige tratamento psicológico especializado (YAEAGAKI e COIL

2000). O quadro 1 representa de maneira esquematizada a classificação da halitose associada às respectivas necessidades de tratamento.

Classificação	Necessidade de Tratamento	Descrição
I. Halitose Genuína		1. Mau odor óbvio, é percebido com intensidade acima do nível socialmente aceito.
A. Halitose Fisiológica	NT-1	1. Mau cheiro surge através de processos putrefativos dentro da cavidade oral. Nem uma doença específica ou condição patológica que possa causar halitose é encontrada. 2. A origem é principalmente a região posterior do dorso da língua. 3. Halitose temporária devido a fatores dietéticos deve ser excluída.
B. Halitose patológica		
(i). Bucal	NT1 e NT-2	1. Halitose causada por doença, condição patológica ou mau funcionamento dos tecidos bucais. 2. A halitose derivada de saburra lingual, modificada pela condição patológica (ex.: doença periodontal, xerostomia), está incluída nesta subdivisão.
(ii). Extra-bucal	NT1 e NT-3	1. Halitose tem origem nasal, seios paranasais e/ou regiões da laringe. 2. Mau cheiro proveniente do trato pulmonar ou do trato digestivo superior. 3. Mau cheiro proveniente de distúrbios em qualquer parte do corpo em que o odor é levado pelo sangue e emitido através dos pulmões (por exemplo, diabetes mellitus, cirrose hepática, uremia, hemorragia interna).
II. Pseudo-halitose	NT1 e NT-4	1. Mau cheiro óbvio não é percebido pelos outros, embora o paciente queixa-se obstinadamente da sua existência. 2. Condição é melhorada através de aconselhamento (com suporte da literatura, da educação e explicação dos resultados dos exames) e medidas simples de higiene bucal.
III. Halitofobia	NT-1 e NT-5	1. Após o tratamento para halitose genuína ou pseudo-halitose, o paciente persiste em acreditar que possui halitose. 2. Nenhuma evidência física ou social existe para sugerir que a halitose está presente.

Quadro 1: Classificação da halitose com as necessidades de tratamento correspondentes (NT)(YAEGAKI e COIL 2000).

Categoria	Descrição
NT-1*	Explicação sobre a halitose e instruções de higiene bucal (apoio e reforço de um paciente ao autocuidado para melhorar ainda mais a sua higiene bucal)
NT-2	Profilaxia bucal, limpeza profissional e tratamento de doenças bucais, especialmente doenças periodontais
NT-3	Consulta de um médico ou um médico especialista
NT-4	Explicação dos dados do exame, adicionado à instrução profissional, educação e reafirmação
NT-5	Encaminhamento para um psicólogo, um psiquiatra ou outro psicólogo especialista.

Quadro 2: Necessidades de tratamento (NT) para o mau hálito (YAEGAKI e COIL 2000).

*NT-1 é aplicável a todos os casos que requeiram NT-2, NT-3, NT-4 ou NT-5.

O significado dessas categorias e os caminhos recomendados ajudam o dentista com o planejamento do tratamento e priorização de atendimento .

2.7 TRATAMENTO

Uma vez reconhecida a causa do problema, o tratamento constituirá na sua eliminação. Assim, em 2000, Yaegaki e Coil descreveram os tratamentos de acordo com a classificação do problema (YAEGAKI e COIL 2000).

A necessidade de tratamento (NT) para halitose na prática odontológica foi categorizada em cinco classes (Quadro 2) para fornecer orientações aos clínicos. Os tratamentos da halitose fisiológica (NT-1), halitose patológica de origem bucal (NT-2) e pseudo-halitose (NT-4) são de responsabilidade do dentista. O tratamento da halitose patológica extrabucal (NT-3) deverá ser conduzido por um médico ou especialista, portanto os pacientes serão encaminhados. O tratamento de halitofobia (NT-5) será conduzido por um médico, um psiquiatra ou um psicológico especialista.

A origem da halitose fisiológica está principalmente na região dorsoposterior da língua, e o mau cheiro é derivado da saburra, microbiota bacteriana e redução de saliva na boca. Portanto, em NT-1, a língua limpa é uma condição muito eficaz para solucionar a halitose fisiológica.

Como não foi encontrada doença específica nem condição patológica que possa causar a halitose, não há tratamento curativo específico. Portanto, em NT-1, é essencial explicar para o paciente sobre a halitose e as instruções de higiene bucal de modo a reforçar seus cuidados pessoais para melhorá-los ao máximo como método preventivo. Essas recomendações devem fazer parte do tratamento das outras 4 classificações de halitose.

Por outro lado, alguns pacientes higienizam a língua exageradamente até alcançar a tonsila lingual, porque têm sido orientados a limpar o mais posterior da língua possível. É importante demonstrar ao paciente a posição do sulco terminal da língua (o V lingual) e os limites anatômicos para sua limpeza.

O baixo nível de saliva durante a noite é fisiológico e pode ser agravado pela respiração bucal ou ronco. Esse efeito pode ser facilmente tratado por estimulação salivar através do café da manhã, ou com consumo de alimentos ácidos ou substitutos da saliva (NORRIS, NOBLE et al. 1984; MACKIE e PANGBORN 1990; KLEINBERG e WESTBAY 1992; EDGAR, HIGHAM et al. 1994; VAN DEN BROEK, FEENSTRA et al. 2008).

A halitose patológica de origem bucal é causada principalmente por doença, condições patológicas ou mal funcionamento dos tecidos bucais. Deriva da saburra lingual e que pode ser agravada ou modificada por patologias como as periodontopatias (KAIZU 1976; YAEGAKI e SANADA 1992; YAEGAKI e SANADA 1992; YAEGAKI e COIL 2000). É uma condição que exige tratamento periodontal, tratamento dental, quando for necessário corrigir restaurações defeituosas ou remover cáries e eliminar doenças ou fatores (como a xerostomia) que possam contribuir para a deficiência da saúde bucal (NT-2). Ainda é necessário remoção da saburra lingual e controle de sua microbiota que são grandes e principais fontes de CSVs. Para isso, em NT-2, são realizadas profilaxias bucais em consultório e utilização de métodos mecânicos e químicos de controle de biofilme e saburra lingual, que serão melhor descritos posteriormente.

Pacientes que apresentam mau hálito, mas que não evidenciam causa intra-bucal de halitose são classificados como tendo halitose patológica extra-oral e devem ser encaminhados para médicos especialistas (NT-3), pois geralmente é resultado de alterações do trato respiratório superior ou inferior, algumas doenças sistêmicas, desordens metabólicas, medicamentosas e carcinomas (TANGERMAN 2002).

Pacientes com pseudo-halitose erroneamente acreditam que o comportamento evasivo de outros indivíduos é causado pelo seu mau-hálito. Assim, esses pacientes precisam ser aconselhados, com o apoio da literatura (YAEGAKI e COIL 1999) instruídos e advertidos sobre os resultados dos exames (NT-4), de que a intensidade do odor de sua boca não está além de um nível socialmente aceitável. Esta etapa no manejo do paciente é mais importante na diferenciação de pseudo-halitose e da halitofobia. Pacientes com pseudo-halitose geralmente respondem favoravelmente à NT-4, pois podem aceitar a orientação.

Pacientes que não conseguem aceitar que a sua percepção do odor está equivocada são classificados como halitofóbicos e necessitam de ajuda de um psicólogo especialista (NT-5). Assim também são os pacientes com halitose genuína que se submeteram à eliminação bem-sucedida da halitose pela NT-2 ou NT-3, porém, ainda acreditam que a possuem.

Pacientes halitofóbicos geralmente não conseguem reconhecer a sua condição psicossomática e se recusam a visitar um psicólogo especialista. Eles nunca duvidam de que possuem odor oral ofensivo. Portanto, estão insatisfeitos com o dentista, que diz que eles não têm a condição. Alguns dentistas podem hesitar em submeter esses pacientes a um especialista e os pacientes podem, então, começar a comprar produtos inadvertidamente. É importante, portanto, fornecer o tratamento NT-4 de aconselhamento a estes pacientes.

A) Utilização de higienizadores linguais

A putrefação microbiana na língua é um fator importante no desenvolvimento da halitose; compostos voláteis do enxofre, bactérias BANA-positivas na língua, o revestimento lingual e profundas fissuras na língua estão todos associados com mau odor oral e, por essa razão, mostram ser causas importantes no processo da halitose (DE BOEVER e LOESCHE 1995).

Tonzetich (1977) e Rosenberg (1990) afirmam que o melhor caminho para tratamento da halitose é motivar o paciente para boa prática de higiene oral; e que uma limpeza suave, mas efetiva da língua deve tornar-se parte da rotina diária de higiene oral (TONZETICH 1977; ROSENBERG 1990; ROSENBERG 1996).

Para isto o paciente deve ser lembrado que a porção posterior da língua, apesar de ser pouco acessível, é a que usualmente cheira pior (ROSENBERG 1995).

Diversos instrumentos foram idealizados para permitir, por meio de suave pressão, uma adequada remoção dos resíduos do dorso de língua nos processos de higienização bucal (YAEGAKI, COIL et al. 2002). A escova dental vem frequentemente sendo recomendada pelos dentistas como dispositivo para a limpeza do dorso da língua (ROSENBERG 1996).

Não obstante a escova dental comum usada na escovação da língua pode provocar reações de vômito. Para minimizar estes reflexos vomitivos a indústria de produtos odontológicos tem desenvolvido uma variedade de Higienizadores (limpadores) de língua (MARIANO et al., 1999).

Pedrazzi et al. (2004) concluíram em seu trabalho que a limpeza da língua tanto com o uso de escova dental com cerdas macias quanto com um higienizador lingual foram eficientes, porém o uso de higienizador lingual se mostrou notavelmente superior (35% menos CSVs emitidos); assim como os resultados obtidos por Seemann e cols. em 2001 (SEEMANN, KISON et al. 2001). Porém, neste último estudo, após os primeiros 30 minutos, a redução de CSVs não foi significativa quando ambos os dispositivos foram comparados. No trabalho de Pedrazzi (2004) os pacientes relataram preferência pelo higienizador lingual à escova dental (PEDRAZZI, SATO et al. 2004; ARMSTRONG, SENSAT et al. 2010).

Em uma revisão sistemática Cochrane sobre higienizadores linguais, os pesquisadores concluíram que estes, quando comparados à escovação dental, foram apenas ligeiramente mais eficientes do que a escovação dental por si só e não houve efeito de longo prazo (OUTHOUSE, AL-ALAWI et al. 2006).

Recentemente, os fabricantes têm incluído um dispositivo de limpeza da língua na parte posterior da cabeça da escova de dente. Os pesquisadores quiseram determinar se esses dispositivos foram tão eficazes quanto os higienizadores convencionais (CASEMIRO, MARTINS et al. 2008). Usando o Breath Alert® para pontuação do hálito e saliva não-estimulada para análise microbiológica, determinou-se que ambos os métodos de limpeza da língua foram igualmente eficazes na redução do número de bactérias na língua e CSVs.

Para entender como os diferentes métodos de higiene bucal reduzem a halitose e as concentrações de CSVs no hálito matinal, Faveri e cols (2006)

realizaram um estudo cruzado de 19 voluntários que foram divididos em 4 groups. Foram determinadas, com Halimeter® e escores organolépticos, a base de dados (baseline) inicial e final. Os grupos receberam diferentes regimes de higiene bucal: Grupo I escovar dente, dente Grupo II escovar e usar fio dental inter-dental, Grupo III escovar os dentes e raspar a língua e Grupo IV: escovar dentes, usar fio dental inter-dental e raspar a língua. Os indivíduos realizaram os procedimentos 3 vezes ao dia durante 7 dias. O hálito matinal foi avaliado novamente no final do estudo. As maiores médias de escores foram encontradas nos dois grupos que excluíram a raspagem da língua. Os dois grupos que incluíram raspagem de língua revelaram uma diferença estatística significativa dos grupos que não usaram o higienizador lingual ($p < 0,05$). Este estudo confirmou que a língua é o local identificado pela maior parte da produção de CSVs e que sua raspagem resulta em uma melhora na qualidade do hálito (FAVERI, HAYACIBARA et al. 2006) assim como apontam outros trabalhos (DONALDSON, MCKENZIE et al. 2005; RIGGIO, LENNON et al. 2008).

Estudos comparativos por períodos maiores são importantes para avaliar a eficácia dos produtos sobre o mau hálito persistente.

No estudo de Quirynen et al. (2004), duas semanas de escovação dental ou raspagem da língua por um grupo de pacientes sem periodontite resultaram em redução insignificante de bactérias na língua, enquanto a quantidade de saburra diminuiu significativamente. Portanto, a limpeza da língua parece reduzir os substratos de putrefação, ao invés da carga bacteriana (QUIRYNEN, AVONTROODT et al. 2004).

B) Utilização de soluções enxaguatórias

Dentifrícios e enxaguatórios com propriedades antimicrobianas podem reduzir o odor bucal pela redução do número de microrganismos quimicamente. Muitas vezes, os ingredientes ativos utilizados nestes produtos são de clorexidina, triclosan, óleos essenciais e cloreto de cetilpiridínio (BRADING e MARSH 2003).

Alguns produtos são utilizados para reduzir a halitose pela neutralização química dos CSVs. Os ingredientes ativos frequentemente desses produtos são íons metálicos e agentes oxidantes. Metais como zinco, sódio, estanho e magnésio são cogitados para interagir com enxofre. A interação forma sulfetos insolúveis. O mecanismo proposto é de que os íons de metal oxidem os grupos tiol nos

precursores dos CSVs (TONZETICH 1978; NG e TONZETICH 1984). No entanto, nenhuma correlação positiva foi encontrada entre a afinidade dos íons metálicos para o enxofre e os seus efeitos inibidores sobre os CSVs (WALER 1997). Os agentes oxidantes podem reduzir a halitose, ao reduzir as condições necessárias para o metabolismo de aminoácidos contendo enxofre (VAN DEN BROEK, FEENSTRA et al. 2008).

Loesche & Kazor (2002), afirmam que milhares de pessoas portadoras de halitose, proveniente do crescimento de bactérias anaeróbias proteolíticas na superfície de suas línguas, podem ser tratadas com sucesso por um regime que inclui escovação lingual, escovação dental e possivelmente fazer uso de enxaguatórios bucais contendo vários agentes (LOESCHE e KAZOR 2002).

Os enxaguatórios bucais indicados poderiam ser: óleos essenciais (Listerine[®]), cloreto de zinco ou cloreto de cetilpiridínio, os quais conseguiram reduzir os escores organolépticos de indivíduos com níveis moderados de halitose, na ausência da higienização lingual (LOESCHE 1999). Neste último trabalho, Loesche (1999) apontou a escassez de dados referente ao uso de enxaguatórios que excedessem um período de experimentação de 6 semanas. E ainda mencionou os enxaguatórios como sendo apenas “desodorantes bucais”, analogamente ao uso de sabonetes para o controle/eliminação de mau odor corporal.

Estudos preliminares relataram que o uso de enxaguatórios bucais sem álcool, causa menos desconforto e queimação do que os que o apresentam em sua formulação (BOLANOWSKI, GESCHEIDER et al. 1995).

Loesche & Kazor (2002), afirmaram que compostos contendo íons de zinco são capazes de reduzir os níveis de compostos sulfurados voláteis pela conversão destes em compostos não-voláteis, o que representaria um suporte ao apelo cosmético (LOESCHE e KAZOR 2002).

Sreenivasan & Gittins (2004), compararam a solução de clorexidina a 0,12% com uma solução controle no combate a microbiota relacionada à halitose e verificou que a clorexidina demonstrou reduções estatisticamente significantes que alcançaram valores de 81-90% na microbiota da língua e 89-95% na microbiota da saliva. Os efeitos dessa solução sobre bactérias anaeróbias, Gram-positivas e Gram-negativas, estiveram de acordo com os efeitos sobre as bactérias produtoras de sulfeto de hidrogênio ou de atividade proteolítica, responsáveis pela halitose (SREENIVASAN e GITTINS 2004).

Roldan et al. (2004) compararam os efeitos de diferentes formulações de clorexidina na redução de bactérias salivares e de compostos sulfurados voláteis. Utilizaram a clorexidina 0,12%, clorexidina 0,12% associada ao álcool, clorexidina 0,12% associada ao cloreto de cetilpiridínio 0,05%, clorexidina 0,12% associada ao fluoreto de sódio e clorexidina 0,12% com lactato de zinco. Com relação aos efeitos de combate ao mau hálito e atividade antimicrobiana a formulação combinada de clorexidina e cloreto de cetilpiridínio alcançaram os melhores resultados, enquanto que da combinação com o fluoreto de sódio se mostraram os piores. Clorexidina e lactato de zinco obtiveram o melhor resultado após uma hora, mas não conseguiram sustentar este efeito na marca de 5 horas. A impossibilidade de correlacionar os resultados com os índices de saburra lingual foi identificada como uma limitação do estudo (ROLDAN, HERRERA et al. 2004).

Os trabalhos de Frascella e cols (1998 e 2000) sobre a eficácia do uso de enxaguatórios contendo dióxido de cloro na redução do mau hálito encontraram, com um único uso desta solução, reduções significantes nas concentrações de CSVs da cavidade oral, contribuindo para o um odor mais agradável da boca por períodos de até, segundo o último trabalho, 8 horas após o uso (FRASCELLA, GILBERT et al. 1998; FRASCELLA, GILBERT et al. 2000).

Borden et al., (2002) encontraram resultados divergentes dos acima descritos quando compararam cloreto de cetilpiridínio, óleos essenciais, dióxido de cloro contendo zinco e solução placebo. Os resultados mostraram redução do mau hálito dentro de um período de 4 horas com as quatro soluções, sendo que o cloreto de cetilpiridínio se mostrou como mais efetivo enquanto que a solução placebo como menos efetiva. Já com o uso diário de tais soluções por um período de 4 semanas, o cloreto de cetilpiridínio foi o único que reduziu os valores do mau hálito em comparação com os dados iniciais (BORDEN, CHAVES et al. 2002). Atenção deve ser dada ao fato de que o trabalho foi conduzido por uma empresa de teste de produtos ao consumidor com patrocínio do fabricante do cloreto de cetilpiridínio, o que pode ocorrer alto nível de viés nesse estudo por conflito de interesse (FEDOROWICZ, ALJUFAIRI et al. 2008).

Young, Jonski e Rolla, (2003) pesquisaram a inibição da produção de CSVs bucais com a utilização de soluções de diversas concentrações de zinco, clorexidina e cloreto de cetilpiridínio. O zinco a 1% apresentou sabor desagradável enquanto que a solução a 0,1% foi aceitável. A clorexidina manteve um moderado

efeito anti-CSVs durante horas. Após 3 horas, a chx a 0,2% se mostrou a mais efetiva, porém com sabor relativamente desagradável. O cloreto de cetilpiridínio a 0,2% foi apenas parcialmente mais efetivo do que a clorexidina a 0,025% acima das 3 horas, enquanto que o CPC A 0,025% não obteve efeito anti-CSVs melhor do que o da água na segunda e terceira horas (YOUNG, JONSKI et al. 2003).

Ainda nesse mesmo trabalho, os três agentes apresentaram cinéticas anti-CSVs diferentes em função de suas concentrações. Apesar do zinco possuir o melhor resultado anti-CSVs na primeira hora, independente da concentração, a clorexidina a 0,2% foi ao menos tão efetiva quanto o zinco até a terceira hora, mais devidamente como resultado de sua substantividade (YOUNG, JONSKI et al. 2003).

A redução química dos microrganismos por antimicrobianos é eficaz apenas temporariamente. A eficácia dos ingredientes é dependente de sua concentração, acima do qual, podem ter efeitos colaterais desagradáveis. Bons resultados de curto prazo foram relatados com clorexidina. Triclosan parece ser menos eficaz. Óleos essenciais e cloreto de cetilpiridínio só são eficazes em períodos de curta duração de até 2 ou 3 horas (VAN DEN BROEK, FEENSTRA et al. 2008).

O ideal é que a concentração de agentes antibacterianos em enxaguatórios consiga tanto maximizar seus efeitos terapêuticos quanto minimizar os efeitos indesejáveis, tais como mau gosto (o zinco possui um distinto sabor metálico), ou manchamento dental (como a clorexidina) (YOUNG, JONSKI et al. 2003).

Não há ensaios clínicos comparando o efeito de antimicrobianos dos produtos de cuidados com saúde bucal com o efeito da redução mecânica de bactérias e substratos (VAN DEN BROEK, FEENSTRA et al. 2008).

Proposição

3. PROPOSIÇÃO

Este trabalho teve como objetivo geral avaliar a eficácia clínica *in vivo* de dois enxagatários bucais, de um higienizador lingual integrado à escova dental, de um higienizador lingual específico, comparados com a higiene bucal na redução da emissão de compostos sulfurados voláteis, responsáveis pela halitose oriunda da cavidade bucal, em estudo com desenho aleatorizado e *crossover*. Como objetivo específico, foi avaliada a eficácia de produtos disponíveis de venda livre no mercado brasileiro (*over-the-counter*) comparados à higienização bucal convencional.

Material e Método

4. MATERIAL E MÉTODO

4.1. SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES:

Após aprovação do projeto – Proc. nº 2006.1.1408.58.2 pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – USP (Anexo 1), foram selecionados para o estudo 20 voluntários (14 do gênero feminino e 06 do gênero masculino), na faixa etária compreendida entre 18 e 50 anos (média de 35,9 anos) com boa saúde geral, provenientes de consultório particular. Todos foram convidados a participar e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes da participação no estudo (Anexo 2).

Como critério de inclusão no estudo, os voluntários tiveram que preencher os seguintes requisitos (HARASZTHY, ZAMBON et al. 2007; PERUZZO, JANDIROBA et al. 2007):

1. Presença de no mínimo 20 dentes naturais;
2. Boa higiene bucal;
3. Ausência de doença periodontal, xerostomia, ou qualquer processo inflamatório crônico;
4. Foram excluídos voluntários tabagistas, grávidas ou lactantes, portadores de doenças sistêmicas (hepática, renal, diabetes), infecção faringea ou tonsilar, inflamações do trato respiratório superior ou inferior, portadores de próteses removíveis, próteses fixas insatisfatórias clinicamente, cáries dentais, lesões na mucosa bucal, que fizessem uso regular de medicamentos ou que tivessem feito tratamento com antibióticos há menos de três meses. Assim foi evitado o efeito de confundimento, ou seja, evitado que entre o fator de exposição e o desfecho houvesse um terceiro fator de interferência.

4.2. DESENHO DO ESTUDO

Este estudo consistiu em um ensaio clínico randomizado, cruzado, com cinco grupos e cinco períodos experimentais, unicêntrico e com mascaramento de análise. Foi utilizado um quadrado latino balanceado de Williams 5x5 com número amostral de 20, conforme anteriormente calculado por Newcombe e cols. em 1995 (NEWCOMBE, ADDY et al. 1995).

4.3. FASE PRÉ-EXPERIMENTAL

Na semana que antecedeu o início do estudo, os voluntários receberam instruções de higiene bucal e o conjunto escova dental (Reach® Professional Extreme - Johnson & Johnson) e dentífrico (Contente® - Suavetex) fornecidos pelo pesquisador, de modo a não fazer uso de qualquer tipo de enxaguatório bucal, desde a semana que antecederesse a primeira intervenção e que mantivessem por todo o período do estudo. O dentífrico eleito não continha princípios ativos anti-sépticos que não o fluoreto de sódio. O uso do fio dental não foi restringido, considerando o desenho crossover do estudo, no qual as variáveis individuais podiam ser compensadas como descrito por Peruzzo e cols. (PERUZZO, SALVADOR et al. 2008).

Antes de iniciar os experimentos, os voluntários foram instruídos a permanecer por 20 horas sem fazer uso de qualquer tipo de higiene bucal (a última escovação deveria ser feita até as 12h00) e que evitassem o consumo de alimentos cuja decomposição pudesse produzir forte odor (como alho, cebola, ovo, repolho) e a ingestão de bebidas alcoólicas, de modo a se registrar os índices iniciais de CSVs na manhã seguinte (vide apêndice).

4.4. PRODUTOS/MÉTODOS TESTADOS/AVALIADOS

Foi avaliada a eficácia na redução de CSVs, empregando-se os materiais dentários preventivos e correlatos abaixo discriminados e identificados pelos códigos presentes na Tabela 1:

Tabela 1. Produtos de higiene bucal testados quanto à eficácia na redução da emissão de compostos sulfurados voláteis

Código	Produto	Fabricante	Princípio ativo
A	Anti-Séptico Bucal Oral-B®	Oral-B	(CCP) Cloreto de Cetilpiridínio a 0,05%
B	Periotherapy®	Bitufo	Digluconato de clorexidina a 0,12%
C	Higienizador acoplado à escova dental	Johnson & Johnson	Professional Extreme®
D	Higienizador Lingual	Kolbe	
E	Escova dental e dentífrico fluoretado	J&J – Prof. Extreme® Suavetex	Higienização Bucal Controle Positivo

O método de higienização bucal, nesse caso, serviu como controle positivo, para comparação dos produtos tipo 1 (agentes químicos) e tipo 2 (métodos mecânicos) com um controle adequado, conforme as diretrizes para protocolos clínicos da ADA (2003) para estudos dos produtos de combate à halitose bucal (WOZNIAK 2005).

4.5. MÉTODO EXPERIMENTAL

Neste estudo *crossover*, cada um dos 20 indivíduos foi aleatoriamente alocado, por meio de sorteio, a uma das cinco sequências de uso dos produtos, descritas no quadro 3:

Sequência 1 - ABECD
Sequência 2 - BCADE
Sequência 3 - CDBEA
Sequência 4 - DECAB
Sequência 5 – EADBC

Quadro 3. As colunas representam os períodos e as linhas representam as sequências de uso dos produtos.

A detecção e medição dos CSVs foram obtidas por meio do ar expelido pela boca dos voluntários, em um monitor portátil de sulfetos Breath Alert™ (Tanita Corporation® - Japan), de acordo com o fabricante, demonstrado na Figura 1.

Figura 1. Monitor portátil de sulfetos e dispositivo descartável para uso individual.

Na manhã do experimento, os voluntários deveriam ter tomado o café da manhã sem que tivessem realizado nenhum tipo de higiene bucal e não deveriam usar nenhum cosmético que liberasse odor/perfume (PEDRAZZI, SATO et al. 2004).

O halímetro portátil foi empregado de acordo com as instruções do fabricante. O equipamento foi ajustado a zero agitando-se o mesmo por 4 a 5 vezes no ar, para eliminar quaisquer odores residuais de seu uso anterior.

Quando o aparelho é ligado, emite um “bip”; quando um segundo “bip” é ouvido, o voluntário deve expelir o ar no sensor do aparelho. Como procedimento de higiene, foram empregados canudos plásticos de 6 mm de diâmetro por 80 mm de comprimento, os quais eram descartados após uso único. Posteriormente ao terceiro “bip”, o índice de CSVs é apresentado por um dos seguintes valores: 1) sem odor, normal; 2) odor leve; 3) odor moderado; ou 4) odor forte. Se nenhum número aparece, ocorreu um erro de leitura e o procedimento deve ser repetido (PEDRAZZI, SATO et al. 2004; JOHN e VANDANA 2006; CASEMIRO, MARTINS et al. 2008).

Nível de Odor Bucal
Erro. Por favor tente novamente
Sem odor
Leve odor
Moderado odor
Forte odor

Cada indivíduo utilizou um produto, à razão de um minuto para os enxaguatórios bucais, conforme recomendações dos fabricantes, (ROSENBERG, GELERNTER et al. 1992) e 10 passadas do higienizador lingual/escova (SEEMANN, KISON et al. 2001), uma única vez em apenas um dia na semana. Dessa forma, o hálito de cada voluntário foi examinado nos seguintes intervalos de tempo:

- tempo 00 = antes da utilização do produto (dados iniciais/*baseline*);
- tempo 0 = logo após o bochecho ou higienização lingual ou bucal;
- tempo 1 = 1 hora após o bochecho ou higienização lingual ou bucal;

- tempo 2 = 2 horas após o bochecho ou higienização lingual ou bucal; e
- tempo 3 = 3 horas após o bochecho ou higienização lingual ou bucal.

Após a obtenção dos dados, os voluntários foram orientados a higienizar a boca, fazendo uso somente de escova dental, dentifrício fornecidos pelos pesquisadores pelo período de mais uma semana (*washout*) de forma a evitar interferência dos resultados obtidos com os da semana seguinte (*carry-over*) baseado em estudos similares com formulações de CHX (HARPER, MILSOM et al. 1995; SREENIVASAN 2003; ROLDAN, HERRERA et al. 2004; SREENIVASAN e GITTINS 2004; VAN STRYDONCK, DEMOOR et al. 2004; FAVERI, HAYACIBARA et al. 2006; FRANCO NETO, PAROLO et al. 2008; KOLAH, SOOLARI et al. 2008). Após esse período, o procedimento de mensuração dos CSVs era repetido, mas com os voluntários utilizando o próximo produto de acordo com a sequência pré-definida anteriormente, e assim sucessivamente até a quinta semana.

4.6. ANÁLISE DOS DADOS

O estudo apresenta uma variável categórica ordinal (halitose matinal), onde foram comparados 5 produtos para o controle da halitose (A, B, C, D e E) avaliados de maneira longitudinal em 5 tempos (T00, T0, T1, T2 e T3), sendo adotadas 5 sequências de uso dos produtos (1, 2, 3, 4 e 5).

A análise dos dados foi feita com o auxílio do *software* estatístico SPSS versão 17 para Windows (SPSS, Chicago, IL, USA) e do *software* NCSS 2007 (NCSS, Kaysville, USA) e foi estabelecido que as diferenças significantes seriam assinaladas apenas quando $p < 0,05$.

Foram comparados os 5 produtos entre si nos 5 tempos (teste de Friedman), os 5 tempos entre si para cada um dos 5 produtos (Friedman) e comparadas as 5 sequências de uso dos produtos (teste de Kruskal-Wallis).

Quando o teste de Friedman determinava diferenças significantes ($p < 0,05$), os produtos ou os tempos eram comparados aos pares pelo teste de Wilcoxon, ajustando-se o nível de significância original (0,05) para múltiplas comparações pelo método de Bonferroni. Com relação ao teste de Kruskal-Wallis, quando havia diferenças significantes, a comparação entre as sequências se dava pelo teste de Dunn, com o ajuste de Bonferroni para múltiplas comparações.

Resultados

5. RESULTADOS

A variável analisada foi a halitose, medida por meio de escores (variável categórica ordinal). Foram testados 2 enxaguatórios com agentes químicos tidos como produtos do tipo 1 pela ADA (2003) e dois controles mecânicos – tipo 2- (Perio Therapy®, Oral B®, Higienizador lingual Kolbe®, e o método convencional de higiene bucal) em 5 tempos (00, 0, 1, 2 e 3) para se verificar a modificação do hálito encontrada nesses tempos, com cada uma dessas soluções.

5.1 COMPARAÇÕES INTERGRUPOS

Todos os 5 produtos foram comparados entre si em cada tempo utilizando-se o teste de Friedman com diferenças significantes quando $p < 0,05$. Os resultados estão apresentados no Gráfico 1.

Gráfico 1. Medianas dos escores de halitose matinal, por produto e por tempo

Nesse caso, apenas no tempo T0 foram encontradas diferenças significantes entre os produtos. Para evidenciar quais produtos apresentaram

diferenças significantes foram realizados múltiplos testes de Wilcoxon para comparar os pares de produtos. Os resultados dos testes foram considerados significantes quando $p < 0,005$ (p com ajuste de Bonferroni – onde p é dividido pelo número de comparações possíveis), conforme Tabela 2.

Tabela 2. Comparação pareada de produtos.

	A	B	C	D	E
A					
B	NS ($p=0,033$)				
C	S ($p=0,0004$)	S ($p=0,0003$)			
D	S ($p=0,0003$)	S ($p=0,0002$)	NS ($p=0,675$)		
E	NS ($p=0,012$)	S ($p=0,0029$)	NS ($p=0,021$)	NS ($p=0,019$)	

A diferença foi significativa entre o CCP (A) e ambos os métodos de higienização da língua (C e D). A CHX (B) se diferiu dos dois métodos mecânicos e do controle positivo (com a higienização bucal).

5.2 COMPARAÇÕES INTRAGRUPOS

Cada um dos produtos teve os tempos comparados entre si. Nos casos de diferenças significantes evidenciadas pelo teste de Friedman, foram realizados múltiplos testes de Wilcoxon para comparar os pares de produtos e evidenciar quais apresentavam diferenças significantes. Os resultados dos testes foram considerados significantes quando $p < 0,005$ (p com ajuste de Bonferroni), conforme Tabelas 3 a 7.

Tabela 3. Produto A: houve diferença significativa entre os tempos (Friedman - $p < 0,001$ - S)

	T00	T0	T1	T2	T3
T00					
T0	S ($p=0,003$)				
T1	NS ($p=0,038$)	S ($p=0,0005$)			
T2	NS ($p=0,0069$)	S ($p=0,0001$)	NS ($p=0,034$)		
T3	NS ($p=0,023$)	S ($p=0,0003$)	NS ($p=0,303$)	NS ($p=0,738$)	

O CCP (A) elevou os escores do hálito imediatamente após seu uso. Houve redução dos escores após o tempo imediato mas, com relação aos valores iniciais, não houve diferença significativa após 1, 2 ou 3 horas.

Tabela 4. Produto B: houve diferença significativa entre os tempos (Friedman - $p < 0,001$ - S)

	T00	T0	T1	T2	T3
T00					
T0	S ($p=0,0005$)				
T1	NS ($p=0,020$)	S ($p=0,00009$)			
T2	S ($p=0,004$)	S ($p=0,00008$)	NS ($p=0,102$)		
T3	S ($p=0,017$)	S ($p=0,00005$)	NS ($p=0,021$)	NS ($p=0,157$)	

A CHX (B) foi capaz de elevar os valores do hálito no período imediato de maneira significativa. Após esse momento, houve redução significativa do hálito (comparada ao valor inicial) somente no final da segunda e terceira horas.

Tabela 5. Produto C: houve diferença significativa entre os tempos (Friedman - $p < 0,001$ - S)

	T00	T0	T1	T2	T3
T00					
T0	S ($p=0,0049$)				
T1	S ($p=0,031$)	NS ($p=0,157$)			
T2	S ($p=0,0008$)	NS ($p=0,011$)	NS ($p=0,046$)		
T3	NS ($p=0,007$)	NS ($p=0,1939$)	NS ($p=0,565$)	NS ($p=0,205$)	

O higienizador acoplado à escova dental (C) reduziu o valor do hálito imediatamente após seu uso e continuou reduzindo até a segunda hora. Após esse período, ao final da terceira hora, o hálito não se mostrou diferente do valor inicial.

Tabela 6. Produto D: houve diferença significativa entre os tempos (Friedman - $p < 0,001$ - S)

	T00	T0	T1	T2	T3
T00					
T0	NS ($p=0,0114$)				
T1	NS ($p=0,007$)	NS ($p=0,057$)			
T2	NS ($p=0,012$)	NS ($p=0,130$)	NS ($p=1,000$)		
T3	NS ($p=0,019$)	NS ($p=0,129$)	NS ($p=0,565$)	NS ($p=0,588$)	

O higienizador de língua específico Kolbe (D), apresentou uma diferença entre os tempos quando comparados simultaneamente pelo teste de Friedman. Porém, ao analisar os tempos dois a dois, com o ajuste de Bonferroni no teste de Wilcoxon, não houve diferença estatisticamente significativa entre nenhum deles especificamente. Considerando significativa quando $p < 0,005$, o tempo imediato (0) comparado ao inicial (00) foi o que mais se aproximou do valor de significância ($p=0,007$). Mas não se observou nenhuma diferença entre os tempos.

Tabela 7. Produto E: houve diferença significativa entre os tempos (Friedman - $p < 0,001$ - S)

	T00	T0	T1	T2	T3
T00					
T0	NS ($p=0,229$)				
T1	S ($p=0,002$)	S ($p=0,0008$)			
T2	S ($p=0,0008$)	S ($p=0,0003$)	NS ($p=0,157$)		
T3	S ($p=0,001$)	S ($p=0,0008$)	NS ($p=0,082$)	NS ($p=0,317$)	

A higienização bucal pela escovação (com dentífrico) dos dentes e escovação opcional da língua conseguiu reduzir o valor do hálito somente ao final da primeira hora. Alcançou o menor valor (hálito normal) nesse período e se manteve por até 3 horas.

5.3 COMPARAÇÕES DAS SEQUÊNCIAS

Com relação às comparações das sequências de uso dos produtos, o resultado do teste de Kruskal-Wallis demonstrou que as sequências eram diferentes entre si ($p < 0,0001$). Comparando-se as sequências aos pares pelo teste de Dunn, e adotando como significantes valores de z maiores que 2,8070 (z ajustado para múltiplas comparações pelo teste de Bonferroni), os resultados foram (Tabela 8):

Tabela 8. Comparação pareada das sequências de uso dos produtos

	1	2	3	4	5
1					
2	S ($z=5,4489$)				
3	S ($z=5,8783$)	NS ($z=0,4294$)			
4	S ($z=4,1959$)	NS ($z=1,2529$)	NS ($z=1,6823$)		
5	S ($z=6,6174$)	NS ($z=1,1686$)	NS ($z=0,7391$)	NS ($z=2,4215$)	

A sequência 1 se diferenciou de todas as demais. Foi a única que se destacou entre as outras por possuir os maiores valores de escores a partir dos 4 voluntários alocados nessa sequência. Contudo, seu comportamento se apresentou semelhante às demais sequências, como mostra o gráfico 2.

Gráfico 2. Medianas dos escores de halitose matinal, por sequência e tempo

Discussão

6. DISCUSSÃO

A ciência contemporânea tem demonstrado que pesquisadores precisam projetar ensaios clínicos para demonstrar que as novas terapias, produtos ou técnicas são tão eficazes como aquelas já existentes (BURNS e ELSWICK 2001).

Não existem padrões definidos para o tratamento da halitose, e protocolos clínicos para o diagnóstico e tratamento deste problema variam muito, sem que haja consenso sobre um material ou uma técnica (ROSENBERG 2002; CICEK, ORBAK et al. 2003; FAVERI, HAYACIBARA et al. 2006).

Este estudo foi idealizado com o desenho *crossover*, pois sua principal vantagem é a de eliminar a grande variação existente entre indivíduos em resposta a um tratamento, tendo em vista que todos os tratamentos são atribuídos a todos os indivíduos.

Dessa forma, cada paciente serve como seu próprio controle, o que aumenta a eficiência do estudo do ponto de vista estatístico, dada a necessidade de um menor número de participantes e tal desenho tem sido amplamente utilizado (CARVALHO, TABCHOURY et al. 2004; PEDRAZZI, SATO et al. 2004; HAAS, SILVEIRA et al. 2007; PERUZZO, JANDIROBA et al. 2007; BORDAS, MCNAB et al. 2008; FARRELL, BARKER et al. 2008; NEWBY, HICKLING et al. 2008; PERUZZO, SALVADOR et al. 2008; SHINADA, UENO et al. 2008; SHINADA, UENO et al. 2010).

Para que isso aconteça, cada tratamento deve ser reversível, seguir um curso semelhante durante todos os períodos e não deve haver efeito residual que se transfira de um tratamento a outro. Além disso, os indivíduos devem estar dispostos a receber todos os regimes de tratamento e cada período de tratamento deverá ter a duração suficiente para fornecer dados convincentes. Isso pode tornar um *crossover* de longo prazo um projeto impraticável (BURNS e ELSWICK 2001).

O hálito matinal tem sido frequentemente utilizado como modelo para testar a eficácia clínica de diferentes terapias de halitose de origem bucal, ao invés de trabalhar com pacientes portadores de halitose (TONZETICH e NG 1976; ROSENBERG, GELERNTER et al. 1992; OLSHAN, KOHUT et al. 2000; SUAREZ, FURNE et al. 2000; VAN STEENBERGHE, AVONTROODT et al. 2001; QUIRYNEN, ZHAO et al. 2003; CARVALHO, TABCHOURY et al. 2004; FARRELL, BAKER et al.

2006; FAVERI, HAYACIBARA et al. 2006; FARRELL, BARKER et al. 2007; PERUZZO, JANDIROBA et al. 2007; SHINADA, UENO et al. 2010).

Este modelo tem sido aceito, uma vez que o recrutamento de indivíduos com halitose patológica é difícil (privacidade, sentimento de vergonha, exames desagradáveis) e de difícil padronização (origem, comportamento) (SUAREZ, FURNE et al. 2000; VAN STEENBERGHE, AVONTROODT et al. 2001; QUIRYNEN, AVONTROODT et al. 2002; CARVALHO, TABCHOURY et al. 2004; FAVERI, HAYACIBARA et al. 2006).

Na presente investigação, não foi considerada a utilização do fio dental, pois, como demonstra a literatura, a presença de biofilme interdental não contribui significativamente para o aumento da concentração de CSVs na população saudável (FAVERI, HAYACIBARA et al. 2006).

Têm-se como limitações do presente estudo, a não seleção de pacientes portadores de halitose e, em razão disso, foram encontrados escores relativamente baixos no período pré-tratamento (dados iniciais próximo a 2 = odor leve), como pode ser observado na sequência 5 do gráfico 2. Além disso, a utilização de um equipamento que não é capaz de quantificar, em partes por bilhão (como o Halimeter[®]), ou qualificar os compostos sulfurados voláteis do hálito, apesar de ser clinicamente viável, possui suas restrições em pesquisa.

As leituras são totalmente dependentes do sensor de sulfetos, que não detecta outros compostos como as mercaptanas, os COVs ou aminas possivelmente presentes na halitose. Isso torna o Breath Alert[™] mais útil em resultados comparativos do que em resultados absolutos. Além disso, outros odorizantes importantes, tais como compostos aromáticos (indol, escatol) e ácidos orgânicos (acético, propiônico), poderiam contribuir para o mau hálito matinal e não serem detectados pelo monitor de sulfetos. Ainda assim, o monitor portátil de sulfetos tem sido considerado um instrumento válido para uso em estudos clínicos de mau hálito, dentro das suas limitações (ROSENBERG e MCCULLOCH 1992; FAVERI, HAYACIBARA et al. 2006).

Com relação aos grupos das sequências, a sequência 1 se apresentou diferente de todas as demais (2,3,4 e 5), de maneira significativa. Foi observado que os escores iniciais dos voluntários desse grupo foram os maiores, porém todos os indivíduos deste grupo se comportaram de maneira semelhante aos dos demais

grupos frente aos produtos utilizados. A diferença encontrada nessa sequência foi a de maior média de idade dos participantes nesse grupo, sendo de 40,75 anos.

Talvez exista, nesse caso, a relação do hálito com a idade, que pode ser explicado de acordo com o trabalho de Uliana e cols. em 2003, que demonstra maior incidência de halitose em faixas etárias maiores. Ainda pode haver relação do hálito com o fator hormonal ou sexual, pois todos os participantes deste grupo são do sexo feminino, porém deve-se considerar como hipóteses inconclusivas. Já as demais sequências não diferiram entre si, tendo como média etária a sequência 2 de 30,75 anos; a sequência 3 de 37,5 anos; a sequência 4 de 35,75 anos; e a sequência 5 de 34,75 anos.

No presente estudo clínico, na comparação dos produtos entre si em cada um dos tempos, não houve diferença significativa entre as medianas iniciais, de modo que todos iniciaram com mediana de 2 ou 2,5, indicando odor leve. Tal fato provavelmente está associado à estimulação salivar e debridação da saburra pelo café da manhã, que foi permitido aos pacientes, previamente ao estudo (NORRIS, NOBLE et al. 1984; MACKIE e PANGBORN 1990; KLEINBERG e WESTBAY 1992; EDGAR, HIGHAM et al. 1994).

A medida de tendência central considerada nesse estudo foi a de medianas, ao invés de médias, pois é a mais adequada para medidas discretas com análises não-paramétricas.

Todos os produtos e métodos ao final de 3 horas foram capazes de reduzir o hálito à mediana de valor 1, sem odor.

Quando os produtos foram comparados entre si em cada um dos tempos, não houve diferença significativa entre eles no tempo inicial, após 1, 2 ou 3 horas, havendo diferença apenas no tempo imediatamente após o uso (T0) de cada produto ou método.

Dessa forma, no tempo imediato ao uso (T0), o cloreto de cetilpiridínio, a clorexidina e o controle (escovação com dentifrício) foram capazes de elevar os escores do hálito como efeito colateral indesejável do desprendimento, desagregação e a flotação de células epiteliais descamadas, resíduos alimentares e células de defesa (GAGARI e KABANI 1995; KUYAMA e YAMAMOTO 1997).

Esse efeito alterou os níveis de odorívetores logo após o bochecho na detecção de CSVs pelo monitor como ocorrido no trabalho piloto descrito por van Steenberghe (2001). A fim de evitar esta interferência, é recomendada a leitura em

um período maior que 20 minutos entre o uso do enxaguatório e as mensurações (VAN STEENBERGHE, AVONTROODT et al. 2001). Entre os métodos químicos não houve diferença significativa nesse tempo.

Os métodos mecânicos de higienização da língua não diferiram entre si e sequer do controle de modo significativo e diminuíram o hálito pela redução mecânica da quantidade de substratos na cavidade bucal e talvez do número de microrganismos, principalmente sobre o dorso da língua e sua saburra conforme demonstrado em estudos prévios de Seemann (2001), Pedrazzi (2004), Faveri (2006), Bordas (2008) e Casemiro (2008) (SEEMANN, KISON et al. 2001; PEDRAZZI, SATO et al. 2004; FAVERI, HAYACIBARA et al. 2006; BORDAS, MCNAB et al. 2008; CASEMIRO, MARTINS et al. 2008).

6.1 COMPORTAMENTO DE CADA MÉTODO

Produtos com propriedades antimicrobianas são utilizados com o intuito de diminuir o mau hálito pela redução química do número de microrganismos (BRADING e MARSH 2003; FEDOROWICZ, ALJUFAIRI et al. 2008). Muitas vezes, os ingredientes ativos utilizados nestes produtos são de clorexidina, triclosan, óleos essenciais e cloreto de cetilpiridínio. (VAN DEN BROEK, FEENSTRA et al. 2008).

Outros produtos possuem ingredientes ativos à base de íons metálicos e agentes oxidantes (zinco, sódio, magnésio e estanho) com o propósito de neutralizar os CSVs, tornando-os insolúveis, mas seu mecanismo de ação ainda está sendo estudado e acredita-se que agem por reduzir as condições necessárias para o metabolismo de aminoácidos contendo enxofre (TONZETICH 1978; NG e TONZETICH 1984; WALER 1997; YOUNG, JONSKI et al. 2001; VAN DEN BROEK, FEENSTRA et al. 2008).

Alguns inconvenientes, como efeitos colaterais, são relatados como a alteração de cor dos dentes e restaurações, sabor metálico e descamação da mucosa associados aos íons metálicos e estão tentando ser minimizados por ajuste de sua concentração, inclusive em combinação com outros agentes, como a clorexidina (THRANE, YOUNG et al. 2007).

Para o presente estudo, enxaguatórios com sais de zinco não foram incluídos devido à falta de tais produtos comerciais no mercado brasileiro, assim como também afirmam Carvalho et al. (2004) (CARVALHO, TABCHOURY et al. 2004). Contudo, atenção deve ser dada aos produtos com sais metálicos, pois resultados de pesquisas parecem ser promissoras, inclusive com a combinação de alguns desses componentes, apesar da falta de estudos de longo prazo para confirmar a duração de seus efeitos benéficos (CARVALHO, TABCHOURY et al. 2004; FEDOROWICZ, ALJUFAIRI et al. 2008).

Os enxaguatórios à base de triclosan ou óleos essenciais também não foram utilizados nesse estudo por conter álcool como solvente na sua formulação, em concentrações de 7,5% e 23,6%, respectivamente. O álcool provoca, como efeito colateral indesejável, dor e desconforto pela sensação de queimação bucal (BOLANOWSKI, GESCHIEDER et al. 1995). Ainda, o óleo essencial possui efeito de mascaramento do hálito, pois é capaz de disfarçar o mau cheiro desfavorável por fornecer um odor competidor e puramente temporário, como já foi apresentado pela literatura (PITTS, PIANOTTI et al. 1981; PITTS, BROGDON et al. 1983; FEDOROWICZ, ALJUFAIRI et al. 2008)

Quando os valores do hálito, em função do tempo foram comparados aos valores iniciais, observa-se, em cada produto estudado nesta pesquisa, que:

O CCP não foi capaz de reduzir o hálito de modo significativo em qualquer dos períodos estudados, mas o elevou no período imediato. Já a CHX também elevou os valores dos escores neste período, porém foi capaz de reduzir o hálito de modo significativo somente ao final da segunda hora e conseguiu manter esse efeito até a terceira hora. Esses resultados mostram a superioridade da clorexidina em reduzir o hálito por período mais longo que o CCP.

O baixo desempenho do CCP na redução do hálito deste estudo corrobora os resultados de Carvalho et al. (2004), em estudo semelhante onde este enxaguatório na mesma concentração foi utilizado durante 4 dias em substituição à higiene bucal e não se diferiu do controle negativo, enquanto que a CHX se mostrou mais eficaz no combate aos CSVs (CARVALHO, TABCHOURY et al. 2004).

Outros estudos demonstraram que o CCP apresentou o menor impacto na redução de CSVs no hálito matinal quando comparado a outros produtos (YOUNG, JONSKI et al. 2003; CARVALHO, TABCHOURY et al. 2004; CORTELLI, BARBOSA et al. 2008), por não possuir substantividade suficiente em promover uma essencial

atividade antibacteriana (VAN STEENBERGHE, AVONTROODT et al. 2001; CORTELLI, BARBOSA et al. 2008).

Já formulações de CHX combinada com CCP obtiveram os melhores resultados na redução de CSVs e contagem microbiana na saliva, enquanto que a CHX combinada com fluoreto de sódio foi a menos efetiva para ambos os resultados, em estudo realizado por Roldan et al. (2004) (ROLDAN, HERRERA et al. 2004).

Em uma revisão sistemática Cochrane de 2008, os autores evidenciaram a heterogeneidade dos estudos do hálito, em função da escolha de pacientes com ou sem halitose, diversos métodos de mensuração (organoléptico, monitor de CSVs, cromatografia gasosa) que impediram a realização de meta-análise dos dados. Em suas conclusões descritivas os autores afirmaram que agentes antibacterianos como a CHX e o CCP podem ter um papel importante na redução de bactérias produtoras de halitose, presentes na língua, enquanto que enxaguatórios contendo sais metálicos como o dióxido de cloro e sais de zinco podem ser eficazes na neutralização dos CSVs (FEDOROWICZ, ALJUFAIRI et al. 2008).

A literatura é muito heterogênea com relação aos estudos do hálito, pois alguns estudos recrutam apenas portadores reais de halitose (KOZLOVSKY, GOLDBERG et al. 1996), enquanto outros induzem o mau hálito matinal pela abstenção de higiene bucal (SUAREZ, FURNE et al. 2000; VAN STEENBERGHE, AVONTROODT et al. 2001; QUIRYNEN, AVONTROODT et al. 2002; CARVALHO, TABCHOURY et al. 2004), como no presente estudo.

Outros estudos ainda induzem uma halitose forçada por meio de bochechos com cisteína (KLEINBERG e CODIPILLY 1999; YOUNG, JONSKI et al. 2002), um aminoácido que serve como fonte para formação de sulfeto de hidrogênio, um dos componentes dos CSVs.

O higienizador da escova dental foi capaz de reduzir o hálito imediatamente após seu uso, de modo significativo, e manteve essa propriedade por até 2 horas. A terceira hora não se diferiu do valor inicial. Já o higienizador específico não obteve alteração do hálito, de modo significativo, em nenhum momento. Isso demonstra a superioridade do higienizador da escova dental em reduzir o hálito quando comparado ao específico, porém por período de até 2 horas.

O resultado dos métodos mecânicos do presente estudo corroboram com os achados de Faveri et al. (2006), que concluíram que a raspagem da língua

parece ser um importante procedimento de higiene para reduzir a halitose matinal em indivíduos periodontalmente saudáveis e deve ser incorporada aos procedimentos diários de higiene bucal (FAVERI, HAYACIBARA et al. 2006).

Enquanto a limpeza mecânica da língua pode reduzir a carga bacteriana sobre a mesma, esse efeito é transitório. Alguns autores relatam uma duração de até 100 minutos, próxima à que foi encontrada no presente estudo (até duas horas). Em contrapartida, existe uma limitada análise sobre o efeito de limpeza da língua nas populações microbianas, conforme encontrado em revisões da literatura específica (BORDAS, MCNAB et al. 2008).

Isso pode ser explicado porque a língua tem uma grande superfície e a sua estrutura papilar (filiforme) representa um nicho anaeróbico na cavidade oral, favorecendo o acúmulo de detritos e microrganismos responsáveis pela formação de CSVs (ROLDAN, HERRERA et al. 2005; BORDAS, MCNAB et al. 2008; CORTELLI, BARBOSA et al. 2008).

A saburra lingual é composta por componentes do sangue e outros nutrientes, grandes quantidades de células epiteliais descamadas e bactérias (YAEAGAKI e SANADA 1992). Além disso, nos indivíduos com saburra lingual, a carga bacteriana é cerca de 25 vezes maior do que naqueles que não a possuem (DE BOEVER e LOESCHE 1995).

No entanto, a limpeza da língua é um procedimento de higiene bucal pouco praticado devido ao desconforto e/ou falta de consciência por parte dos profissionais de odontologia e seus pacientes (BORDAS, MCNAB et al. 2008).

Alguns estudos têm encontrado uma relação entre a limpeza mecânica da língua (escovação, raspagem) e a redução de odor bucal (ROLDAN, HERRERA et al. 2003; OUTHOUSE, AL-ALAWI et al. 2006). Um estudo com duração de duas semanas de escovação ou raspagem da língua por um grupo de pacientes sem periodontite resultou em redução insignificante de bactérias na boca, enquanto a quantidade de saburra diminuiu significativamente. Portanto, a limpeza da língua parece ser responsável, em grande parte, pela redução do biofilme lingual e seus substratos em putrefação, ao invés da carga bacteriana (QUIRYNEN, AVONTROODT et al. 2004).

Em um trabalho de Casemiro et al (2008), um dispositivo de limpeza da língua na parte posterior da cabeça da escova dental foi comparado com higienizador convencional, ambos associados à escovação dental sem dentifrício.

Os pesquisadores concluíram serem ambos os métodos igualmente eficazes na redução do número de bactérias facultativas na língua e nos níveis de CSVs na halitose matinal, imediatamente após seu uso único (CASEMIRO, MARTINS et al. 2008).

Os dados do estudo de Bordas (2008) indicam que a microbiota bacteriana da língua é resistente a intervenção mecânica. Escovar os dentes apenas teve pouco impacto sobre a mesma (BORDAS, MCNAB et al. 2008).

Já no presente trabalho a associação da escova dental (limpeza mecânica) a um dentífrício com fluoreto de sódio (mecânica e química), na higienização bucal permitiu uma redução significativa do hálito na primeira hora e que se estendeu até a terceira hora após seu uso.

Nesse caso, o controle obteve um dos melhores desempenhos no combate à halitose matinal na primeira hora, comportamento que é de se esperar nesse perfil enquanto que, segundo a literatura, no combate à halitose patológica de origem bucal esse método é apenas coadjuvante (YATEGAKI e COIL 2000).

A raspagem da língua ou uso de enxaguatórios antimicrobianos ou quelantes dos CSVs possuem efeito que pode ser potencializado por suas combinações (ROSENBERG, GELERNTER et al. 1992; KOZLOVSKY, GOLDBERG et al. 1996; GERLACH, HYDE et al. 1998; VAN STEENBERGHE, AVONTROODT et al. 2001; YOUNG, JONSKI et al. 2001; BORDEN, CHAVES et al. 2002; QUIRYNEN, AVONTROODT et al. 2002; ROSING, JONSKI et al. 2002; CARVALHO, TABCHOURY et al. 2004; ROLDAN, HERRERA et al. 2004; ROLDAN, HERRERA et al. 2005).

Alguns trabalhos avaliaram a associação de métodos químicos com mecânicos simultaneamente (ROLDAN, HERRERA et al. 2005). Em um trabalho de Çiçek et al. (2003) com adolescentes com mau hálito, os escores organolépticos foram reduzidos significativamente após a limpeza da língua com uma escova molhada com clorexidina 0,12%. Não foi possível discriminar entre a influência da limpeza mecânica e da clorexidina (CICEK, ORBAK et al. 2003). Portanto, é incerto afirmar se os resultados foram devidos a clorexidina, a limpeza dos dentes e da língua, ou a ambos (VAN DEN BROEK, FEENSTRA et al. 2008).

Em um estudo prospectivo de 3 meses por Roldan et al. (2005), a raspagem da língua combinada a um bochecho antimicrobiano (CHX + CCP + lactato de zinco) reduziu significativamente a carga total de anaeróbios no dorso da

língua, bem como proporcionou melhorias no odor bucal (organolépticos e dos níveis de CSVs) e da saburra lingual (ROLDAN, HERRERA et al. 2005).

Produtos mascaradores não são, e os agentes antimicrobianos são apenas temporariamente eficazes na redução dos microrganismos ou seus substratos. Bons resultados de curto prazo foram relatados com clorexidina. Triclosan parece ser menos eficaz, óleos essenciais e cloreto de cetilpiridínio só são eficazes até 2 ou 3 horas (VAN DEN BROEK, FEENSTRA et al. 2008).

No entanto, estudos clínicos revelam que escovar os dentes exclusivamente não é muito eficaz na redução dos escores do mau hálito (YAEGAKI e SANADA 1992; KLEINBERG e CODIPILLY 2002). Além disso, em indivíduos livres de cárie, doença periodontal e saburra lingual, a escovação dos dentes exclusivamente não possui influência significativa sobre a concentração de compostos sulfurados voláteis do hálito matinal, quando comparado com a não escovação dos dentes e enxágüe a boca com água (SUAREZ, FURNE et al. 2000; VAN DEN BROEK, FEENSTRA et al. 2008).

Tem-se afirmado que o uso regular de escova dental para a limpeza da língua é inferior na remoção de detritos e microrganismos da língua, em comparação com o uso de higienizadores específicos (CHRISTENSEN 1998). Porém é desejável usar um produto que proporcione o máximo efeito com um número mínimo de movimentos da língua, reduzindo assim o reflexo de vômito (SEEMANN, KISON et al. 2001).

Em pacientes com altos níveis de odor oral, uma escova dental foi estatisticamente menos eficaz na limpeza da língua do que um dispositivo que escovasse e raspasse, ou apenas raspasse. Devido à duração limitada do efeito, a eficácia permaneceu questionável (SEEMANN, KISON et al. 2001).

Duas semanas de escovação ou raspagem da língua por um grupo de pacientes sem periodontite resultou em redução insignificante de bactérias na boca, enquanto a quantidade de saburra diminuiu significativamente. Por isso, limpeza da língua parece reduzir os substratos para putrefação, em vez da carga bacteriana (QUIRYNEN, AVONTROODT et al. 2004).

Vários instrumentos podem ser aplicados sobre a língua e, com leve pressão, a maioria da saburra lingual pode ser raspada (YAEGAKI, COIL et al. 2002). Trabalhos demonstraram que escovar o dorso da língua com um creme dental se mostrou mais eficaz do que apenas escovar os dentes. Os níveis de

compostos sulfurados voláteis poderiam ser reduzidos por pelo menos 1 hora ao se escovar dentes e língua e, em seguida, enxaguar a boca com água (TONZETICH 1971; TONZETICH e NG 1976; TONZETICH 1978).

Outros estudos encontraram uma relação entre a limpeza da língua e da redução de ambos os escores organolépticos e os níveis de compostos sulfurados voláteis (BOSY, KULKARNI et al. 1994; SUAREZ, FURNE et al. 2000; SEEMANN, KISON et al. 2001). Raspar a língua após o teste da cisteína reduziu o hálito apenas modestamente, mas escovar o dorso da língua foi extremamente eficaz (KLEINBERG e CODIPILLY 2002). No presente estudo, a raspagem da língua pelo higienizador da escova foi o único eficaz na redução imediata do hálito, porém seu efeito perdurou somente por até duas horas.

Nessa pesquisa, a higienização bucal foi eficaz na redução do hálito já na primeira hora e perdurou por até 3 horas. Contudo, não é possível dizer se esse efeito se deve à limpeza da língua, pois não foi considerada obrigatória, uma vez que a escovação lingual com dentifrício não é uma prática universal e é pouco praticada devido ao desconforto e/ou falta de consciência por parte dos profissionais e pacientes (BORDAS, MCNAB et al. 2008).

Ainda sim, pode-se inferir que esse método trata-se de uma associação mecânica (remoção de biofilme dental e/ou lingual) pela escova e dentifrício, assim como pelo efeito químico do flúor presente nesse último sobre a microbiota bucal (HARASZTHY, ZAMBON et al. 2010).

Os agentes químicos dos produtos de higiene bucal parecem mais eficazes quando aplicados em conjunto com as instruções de higiene bucal e limpeza mecânica profissional (QUIRYNEN, ZHAO et al. 2005; ROLDAN, HERRERA et al. 2005; VAN DEN BROEK, FEENSTRA et al. 2008).

Uma vez que a origem da halitose fisiológica está principalmente na região dorso-posterior da língua, a limpeza da língua é mais eficaz do que apenas a lavagem da boca. No entanto, os profissionais devem sempre instruir seus pacientes sobre como escovar a língua para evitar efeitos nocivos. Outra abordagem eficiente na redução do odor bucal é a utilização da clorexidina. No entanto, esta não deve ser usada rotineiramente, por causar manchamento nos dentes e alteração de paladar (YAEGAKI, COIL et al. 2002).

De maneira geral, o presente estudo demonstrou a superioridade da clorexidina sobre o CCP (entre os métodos químicos) e sobre os métodos

mecânicos (ambos os higienizadores) ao longo de 3 horas. Porém, quando comparada ao controle, este se mostrou mais eficaz na primeira hora (juntamente com o higienizador da escova) e com efeito que perdurou até a terceira hora, semelhante à CHX.

Com esses resultados é possível afirmar que é evidente que a halitose matinal em indivíduos saudáveis é um problema cosmético semelhante ao odor corporal (CARVALHO, TABCHOURY et al. 2004). A higiene bucal é suficiente para a eliminação do problema, assim como afirma (YAEAGAKI e COIL 2000) sobre a necessidade de tratamento para halitose matinal.

Não há evidência de que os protocolos de tratamento que são eficazes para o mau hálito matinal possam ser igualmente eficazes no tratamento da halitose (FAVERI, HAYACIBARA et al. 2006).

Contudo, a halitose matinal não deve ser utilizada em estudos para tratamento de halitose crônica, pois os resultados deste trabalho possuem comportamento semelhante aos demais estudos que testam métodos ou produtos contra a halitose matinal (SUAREZ, FURNE et al. 2000; VAN STEENBERGHE, AVONTROODT et al. 2001; QUIRYNEN, AVONTROODT et al. 2002; CARVALHO, TABCHOURY et al. 2004; WILLIAMS, VAZQUEZ et al. 2004; FARRELL, BAKER et al. 2006; FAVERI, HAYACIBARA et al. 2006; HAAS, SILVEIRA et al. 2007; PERUZZO, SALVADOR et al. 2008), mas diferem da literatura que trabalha com halitose persistente (ROLDAN, WINKEL et al. 2003; BORDAS, MCNAB et al. 2008).

Nos trabalhos com halitose persistente ou patológica, os métodos mecânicos possuem efeito de curto prazo ou transitório na melhora do hálito, com durações de 15 a 100 minutos (ROLDAN, HERRERA et al. 2003; BORDAS, MCNAB et al. 2008). Quanto ao método químico, no presente trabalho, o enxaguatório à base de clorexidina a 0,12% foi capaz de reduzir o hálito ao final da segunda hora e se manteve por até 3 horas enquanto que no trabalho de Roldan e cols., uma formulação de clorexidina associada a Zinco não conseguir manter sua atividade por até 5 horas (ROLDAN, HERRERA et al. 2004).

Em 2003 a ADA estabeleceu orientações para avaliação de produtos usados no combate ao mau hálito. Estabelece que estudos sobre tratamentos de combate à halitose crônica devem ser delineados em pacientes diagnosticados com halitose de origem bucal persistente e para isso a cromatografia gasosa é um valioso instrumento junto ao exame organoléptico e anamnese do paciente. Os portadores

de halitose devem ser alocados em estudos de desenhos paralelos para avaliação a longo prazo do efeito dos métodos ou produtos (WOZNIAK 2005).

Os medicamentos devem ter sua eficácia avaliada com o uso de 3 semanas e sua segurança já estar estabelecida para o controle de biofilme e gengivite ou ser determinado por estudos microbiológicos de 6 meses. Os efeitos adversos, toxicologia e os efeitos colaterais sobre tecidos e materiais restaurações devem ser considerados (WOZNIAK 2005). O presente trabalho não teve essa pretensão, pois para isso seria necessário, de início, um centro de atendimento capaz de diagnosticar e diferenciar a halitose de origem bucal para recrutamento de voluntários para estudos de médio e longo prazo.

Enquanto não houver consenso sobre o melhor tratamento para o mau hálito, o cirurgião-dentista permanecerá enleado frente ao paciente, ao passo que estarão disponíveis no mercado, novas, lucrativas e crescentes opções de promessas para o combate de um problema tão comum e antigo, que é o mau hálito.

Conclusão

7. CONCLUSÃO

Ao final da etapa clínica, com a adesão e permanência dos 20 voluntários triados, durante todo o estudo e, em função dos resultados obtidos dentro das limitações exploradas na discussão do trabalho, é lícito concluir que:

Para redução imediata do hálito matinal, o higienizador lingual acoplado à escova dental obteve o melhor desempenho na redução dos escores e manteve sua eficácia por até 2 horas.

Já na primeira hora após o uso, tanto o higienizador da escova quanto à higienização bucal com escova e dentífrico foram capazes de reduzir significativamente os valores do hálito.

Para o tempo máximo estudado de até 3 horas, a clorexidina e a higienização bucal foram os métodos que obtiveram os melhores resultados na redução de compostos sulfurados voláteis, no final desse período.

Os resultados de estudos com halitose matinal não devem ser extrapolados para tratamento da halitose crônica pois, nesse último caso, sua eliminação a curto prazo não corresponde à realidade observada na literatura.

Referências

8. REFERÊNCIAS*

- ADA COUNCIL ON SCIENTIFIC AFFAIRS. Oral malodor. **J Am Dent Assoc.** v. 134, n. 2, p. 209-214, 2003
- ANTONINI, I. [Halitosis.]. **Minerva Med.** v. 41, n. 54, p. 836-838, 1950
- ARMSTRONG, B. L., SENSAT, M. L.;STOLTENBERG, J. L. Halitosis: a review of current literature. **J Dent Hyg.** v. 84, n. 2, p. 65-74, 2010
- AWANO, S., GOHARA, K., KURIHARA, E., ANSAI, T.;TAKEHARA, T. The relationship between the presence of periodontopathogenic bacteria in saliva and halitosis. **Int Dent J.** v. 52 Suppl 3, n. p. 212-216, 2002
- BOGDASARIAN, R. S. Halitosis. **Otolaryngol Clin North Am.** v. 19, n. 1, p. 111-117, 1986
- BOLANOWSKI, S. J., GESCHEIDER, G. A.;SUTTON, S. V. Relationship between oral pain and ethanol concentration in mouthrinses. **J Periodontal Res.** v. 30, n. 3, p. 192-197, 1995
- BORDAS, A., MCNAB, R., STAPLES, A. M., BOWMAN, J., KANAPKA, J.;BOSMA, M. P. Impact of different tongue cleaning methods on the bacterial load of the tongue dorsum. **Arch Oral Biol.** v. 53 Suppl 1, n. p. S13-18, 2008
- BORDEN, L. C., CHAVES, E. S., BOWMAN, J. P., FATH, B. M.;HOLLAR, G. L. The effect of four mouthrinses on oral malodor. **Compend Contin Educ Dent.** v. 23, n. 6, p. 531-536, 538, 540 passim; quiz 548, 2002
- BOSY, A. Oral malodor: philosophical and practical aspects. **J Can Dent Assoc.** v. 63, n. 3, p. 196-201, 1997
- BOSY, A., KULKARNI, G. V., ROSENBERG, M.;MCCULLOCH, C. A. Relationship of oral malodor to periodontitis: evidence of independence in discrete subpopulations. **J Periodontol.** v. 65, n. 1, p. 37-46, 1994

*UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Sistema Integrado de Bibliotecas. **Diretrizes para apresentação de Dissertações e Teses da USP:** documento eletrônico e impresso. 2ª edição Revisada e Ampliada. São Paulo: SIBi/USP, 2009. 102 p.

- BRADING, M. G.;MARSH, P. D. The oral environment: the challenge for antimicrobials in oral care products. **Int Dent J.** v. 53, n. 6 Suppl 1, p. 353-362, 2003
- BREATH ALERT™ Breath Checker - TANITA®. Disponível em: <http://www.tanita.co.uk/uploads/media/Breath_Alert_Manual.pdf>. Acesso em: 7 jun 2010.
- BRENING, R. H., SULSER, G. F.;FOSDICK, L. S. The Determination of Halitosis by Use of the Osmoscope and the Cryoscopic Method. **Journal of Dental Research.** v. 18, n. 2, p. 127-132, 1939
- BRUNETTE, D. M., PROSKIN, H. M.;NELSON, B. J. The effects of dentifrice systems on oral malodor. **J Clin Dent.** v. 9, n. 3, p. 76-82, 1998
- BURNS, D. R.;ELSWICK, R. K., JR. Equivalence testing with dental clinical trials. **J Dent Res.** v. 80, n. 6, p. 1513-1517, 2001
- CACOSTOMIA. (n.d.). *Webster's Revised Unabridged Dictionary*. Retrieved July 22, 2010, from Dictionary.com website: <http://dictionary.reference.com/browse/Cacostomia>
- CALIL, C., LIBERATO, F. L., PEREIRA, A. C., DE CASTRO MENEZES, M., GOODSON, J. M.;GROPPO, F. C. The relationship between volatile sulphur compounds, tongue coating and periodontal disease. **Int J Dent Hyg.** v. 7, n. 4, p. 251-255, 2009
- CARVALHO, M. D., TABCHOURY, C. M., CURY, J. A., TOLEDO, S.;NOGUEIRA-FILHO, G. R. Impact of mouthrinses on morning bad breath in healthy subjects. **J Clin Periodontol.** v. 31, n. 2, p. 85-90, 2004
- 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.** v. 16, n. 4, p. 271-274, 2008
- CHRISTEN, A. G. John Peter Zenger's fight for freedom of the press: halitosis exposed. **J Hist Dent.** v. 58, n. 1, p. 43-47, 2010
- CHRISTENSEN, G. J. Why clean your tongue? **J Am Dent Assoc.** v. 129, n. 11, p. 1605-1607, 1998

- CICEK, Y., ORBAK, R., TEZEL, A., ORBAK, Z.;ERCIYAS, K. Effect of tongue brushing on oral malodor in adolescents. **Pediatr Int.** v. 45, n. 6, p. 719-723, 2003
- CLARK, G. T., NACHNANI, S.;MESSADI, D. V. Detecting and treating oral and nonoral malodors. **J Calif Dent Assoc.** v. 25, n. 2, p. 133-144, 1997
- COLI, J. M.;TONZETICH, J. Characterization of volatile sulphur compounds production at individual gingival crevicular sites in humans. **J Clin Dent.** v. 3, n. 4, p. 97-103, 1992
- CORTELLI, J. R., BARBOSA, M. D.;WESTPHAL, M. A. Halitosis: a review of associated factors and therapeutic approach. **Braz Oral Res.** v. 22 Suppl 1, n. p. 44-54, 2008
- COSTA, I.M. Patologia das halitoses. *Odontol. Mod.*, v.14, n.6, p. 7-16. São Paulo: 1987.
- CRESCENZO, D. G., TRASTEK, V. F., ALLEN, M. S., DESCHAMPS, C.;PAIROLERO, P. C. Zenker's diverticulum in the elderly: is operation justified? **Ann Thorac Surg.** v. 66, n. 2, p. 347-350, 1998
- CROHN, B.B.; DROSD, R. Origin of mouth odors halitosis. **New York J. Dent**, v.12, p.192-7, 1942.
- DAL RIO, A. C., NICOLA, E. M.;TEIXEIRA, A. R. Halitosis--an assessment protocol proposal. **Braz J Otorhinolaryngol.** v. 73, n. 6, p. 835-842, 2007
- DALTON, P.;WYSOCKI, C. J. The nature and duration of adaptation following long-term odor exposure. **Percept Psychophys.** v. 58, n. 5, p. 781-792, 1996
- DE BOEVER, E. H.;LOESCHE, W. J. Assessing the contribution of anaerobic microflora of the tongue to oral malodor. **J Am Dent Assoc.** v. 126, n. 10, p. 1384-1393, 1995
- DELANGHE, G., GHYSELEN, J., BOLLEN, C., VAN STEENBERGHE, D., VANDEKERCKHOVE, B. N.;FEENSTRA, L. An inventory of patients' response to treatment at a multidisciplinary breath odor clinic. **Quintessence Int.** v. 30, n. 5, p. 307-310, 1999
- DONALDSON, A. C., MCKENZIE, D., RIGGIO, M. P., HODGE, P. J., ROLPH, H., FLANAGAN, A.;BAGG, J. Microbiological culture analysis of the tongue

- anaerobic microflora in subjects with and without halitosis. **Oral Dis.** v. 11 Suppl 1, n. p. 61-63, 2005
- DONALDSON, A. C., RIGGIO, M. P., ROLPH, H. J., BAGG, J.;HODGE, P. J. Clinical examination of subjects with halitosis. **Oral Dis.** v. 13, n. 1, p. 63-70, 2007
- DURHAM, T. M., MALLOY, T.;HODGES, E. D. Halitosis: knowing when 'bad breath' signals systemic disease. **Geriatrics.** v. 48, n. 8, p. 55-59, 1993
- EDGAR, W. M., HIGHAM, S. M.;MANNING, R. H. Saliva stimulation and caries prevention. **Adv Dent Res.** v. 8, n. 2, p. 239-245, 1994
- ELI, I., BAHT, R., KORIAT, H.;ROSENBERG, M. Self-perception of breath odor. **J Am Dent Assoc.** v. 132, n. 5, p. 621-626, 2001
- ELI, I., BAHT, R., KOZLOVSKY, A.;ROSENBERG, M. The complaint of oral malodor: possible psychopathological aspects. **Psychosom Med.** v. 58, n. 2, p. 156-159, 1996
- EVANS, R. G. Halitosis. **Practitioner.** v. 161, n. 962, p. 140-142, 1948
- EWART, N. Halitosis or bad breath. **Bull N Z Soc Periodontol.** v. n. 40, p. 11-13, 1975
- FARRELL, S., BAKER, R. A., SOMOGYI-MANN, M., WITT, J. J.;GERLACH, R. W. Oral malodor reduction by a combination of chemotherapeutical and mechanical treatments. **Clin Oral Investig.** v. 10, n. 2, p. 157-163, 2006
- FARRELL, S., BARKER, M. L.;GERLACH, R. W. Overnight malodor effect with a 0.454% stabilized stannous fluoride sodium hexametaphosphate dentifrice. **Compend Contin Educ Dent.** v. 28, n. 12, p. 658-661; quiz 662, 671, 2007
- FARRELL, S., BARKER, M. L., WALANSKI, A.;GERLACH, R. W. Short-term effects of a combination product night-time therapeutic regimen on breath malodor. **J Contemp Dent Pract.** v. 9, n. 6, p. 1-8, 2008
- 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.** v. 33, n. 8, p. 555-560, 2006

- FEDOROWICZ, Z., ALJUFAIRI, H., NASSER, M., outhouse, T. L.; PEDRAZZI, V. Mouthrinses for the treatment of halitosis. **Cochrane Database Syst Rev.** v. n. 4, p. CD006701, 2008
- FELLER, L.; BLIGNAUT, E. Halitosis: a review. **SADJ.** v. 60, n. 1, p. 17-19, 2005
- FINE, D. H. Listerine: past, present and future--a test of thyme. **J Dent.** v. 38 Suppl 1, n. p. S2-5, 2010
- FINE, D. H., FURGANG, D., SINATRA, K., CHARLES, C., MCGUIRE, A.; KUMAR, L. D. In vivo antimicrobial effectiveness of an essential oil-containing mouth rinse 12 h after a single use and 14 days' use. **J Clin Periodontol.** v. 32, n. 4, p. 335-340, 2005
- FLETCHER, S. M.; BLAIR, P. A. Chronic halitosis from tonsilloliths: a common etiology. **J La State Med Soc.** v. 140, n. 6, p. 7-9, 1988
- FRANCO NETO, C. A., PAROLO, C. C., ROSING, C. K.; MALTZ, M. Comparative analysis of the effect of two chlorhexidine mouthrinses on plaque accumulation and gingival bleeding. **Braz Oral Res.** v. 22, n. 2, p. 139-144, 2008
- FRASCELLA, J., GILBERT, R.; FERNANDEZ, P. Odor reduction potential of a chlorine dioxide mouthrinse. **J Clin Dent.** v. 9, n. 2, p. 39-42, 1998
- FRASCELLA, J., GILBERT, R. D., FERNANDEZ, P.; HENDLER, J. Efficacy of a chlorine dioxide-containing mouthrinse in oral malodor. **Compend Contin Educ Dent.** v. 21, n. 3, p. 241-244, 246, 248 passim; quiz 256, 2000
- FUKUI, Y., YAEGAKI, K., MURATA, T., SATO, T., TANAKA, T., IMAI, T., KAMODA, T.; HERAI, M. Diurnal changes in oral malodour among dental-office workers. **Int Dent J.** v. 58, n. 3, p. 159-166, 2008
- GAGARI, E.; KABANI, S. Adverse effects of mouthwash use. A review. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.** v. 80, n. 4, p. 432-439, 1995
- GERLACH, R. W., HYDE, J. D., POORE, C. L., STEVENS, D. P.; WITT, J. J. Breath effects of three marketed dentifrices: a comparative study evaluating single and cumulative use. **J Clin Dent.** v. 9, n. 4, p. 83-88, 1998
- GLICKMAN, I. **Clinical Periodontology.** 4th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1972. p. 401.

- GREENMAN, J., DUFFIELD, J., SPENCER, P., ROSENBERG, M., CORRY, D., SAAD, S., LENTON, P., MAJERUS, G., NACHNANI, S.;EL-MAAYTAH, M. Study on the organoleptic intensity scale for measuring oral malodor. **J Dent Res.** v. 83, n. 1, p. 81-85, 2004
- GREENMAN, J.;ROSENBERG, M. Proceedings of the Sixth International Conference on Breath Odor. **Oral Dis.** v. 11 Suppl 1, n. p. 5-6, 2005
- GREENMAN, J.;STEENBERGHE, D. V. ISBOR'07: Annual Meeting of the International Society for Breath Odor Research 2007. **Journal of Breath Research.** v. 2, n. 1, p. 010301, 2008
- GREIN, N. J. Estomatologia para o clínico – Halitose: diagnóstico e tratamento. **Odontólogo Moderno.** 1982; 9(6):40-5.
- HAAS, A. N., SILVEIRA, E. M.;ROSING, C. K. Effect of tongue cleansing on morning oral malodour in periodontally healthy individuals. **Oral Health Prev Dent.** v. 5, n. 2, p. 89-94, 2007
- HARASZTHY, V. I., ZAMBON, J. J.;SREENIVASAN, P. K. The antimicrobial efficacy of commercial dentifrices. **Gen Dent.** v. 58, n. 1, p. 50-55; quiz 56-57, 79-80, 2010
- 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.** v. 138, n. 8, p. 1113-1120, 2007
- HARPER, P. R., MILSOM, S., WADE, W., ADDY, M., MORAN, J.;NEWCOMBE, R. G. An approach to efficacy screening of mouthrinses: studies on a group of French products (II). Inhibition of salivary bacteria and plaque in vivo. **J Clin Periodontol.** v. 22, n. 9, p. 723-727, 1995
- HAWXHURST, D. C. Offensive breath. **Dent Register** n. 27, p. 104-110, 1873.
- HINE, M. K. Halitosis. **J Am Dent Assoc.** v. 55, n. 1, p. 37-46, 1957
- HINODE, D., FUKUI, M., YOKOYAMA, N., YOKOYAMA, M., YOSHIOKA, M.;NAKAMURA, R. Relationship between tongue coating and secretory-immunoglobulin A level in saliva obtained from patients complaining of oral malodor. **J Clin Periodontol.** v. 30, n. 12, p. 1017-1023, 2003

- IWAKURA, M., YASUNO, Y., SHIMURA, M.;SAKAMOTO, S. Clinical characteristics of halitosis: differences in two patient groups with primary and secondary complaints of halitosis. **J Dent Res.** v. 73, n. 9, p. 1568-1574, 1994
- IWANICKA-GRZEGOREK, E., MICHALIK, J., KEPKA, J., WIERZBICKA, M., ALEKSINSKI, M.;PIERZYNOWSKA, E. Subjective patients' opinion and evaluation of halitosis using halimeter and organoleptic scores. **Oral Dis.** v. 11 Supl 1, n. p. 86-88, 2005
- JOHN, M.;VANDANA, K. L. Detection and measurement of oral malodour in periodontitis patients. **Indian J Dent Res.** v. 17, n. 1, p. 2-6, 2006
- KAIZU, T. [Halitosis, its etiology and prevention]. **Nippon Shika Ishikai Zasshi.** v. 29, n. 3, p. 228-235, 1976
- KAZOR, C. E., MITCHELL, P. M., LEE, A. M., STOKES, L. N., LOESCHE, W. J., DEWHIRST, F. E.;PASTER, B. J. Diversity of bacterial populations on the tongue dorsa of patients with halitosis and healthy patients. **J Clin Microbiol.** v. 41, n. 2, p. 558-563, 2003
- KIM, D. J., LEE, J. Y., KHO, H. S., CHUNG, J. W., PARK, H. K.;KIM, Y. K. A new organoleptic testing method for evaluating halitosis. **J Periodontol.** v. 80, n. 1, p. 93-97, 2009
- KLEINBERG, I.;CODIPILLY, D. M. Cysteine challenge testing: a powerful tool for examining oral malodour processes and treatments in vivo. **Int Dent J.** v. 52 Supl 3, n. p. 221-228, 2002
- KLEINBERG, I.;CODIPILLY, M. Modeling of the oral malodor system and methods of analysis. **Quintessence Int.** v. 30, n. 5, p. 357-369, 1999
- KLEINBERG, I.;WESTBAY, G. Oral malodor. **Crit Rev Oral Biol Med.** v. 1, n. 4, p. 247-259, 1990
- KLEINBERG, I.;WESTBAY, G. Salivary and metabolic factors involved in oral malodor formation. **J Periodontol.** v. 63, n. 9, p. 768-775, 1992
- KLEINBERG, I., WOLFF, M. S.;CODIPILLY, D. M. Role of saliva in oral dryness, oral feel and oral malodour. **Int Dent J.** v. 52 Supl 3, n. p. 236-240, 2002
- KOLAH, J., SOOLARI, A., GHALAYANI, P., VARSHOSAZ, J.;FAZILATY, M. Newly formulated chlorhexidine gluconate chewing gum that gives both anti-plaque

- effectiveness and an acceptable taste: a double blind, randomized, placebo-controlled trial. **J Int Acad Periodontol.** v. 10, n. 2, p. 38-44, 2008
- KOZLOVSKY, A., GOLDBERG, S., NATOUR, I., ROGATKY-GAT, A., GELERNTER, I.;ROSENBERG, M. Efficacy of a 2-phase oil: water mouthrinse in controlling oral malodor, gingivitis, and plaque. **J Periodontol.** v. 67, n. 6, p. 577-582, 1996
- KOZLOVSKY, A., GORDON, D., GELERNTER, I., LOESCHE, W. J.;ROSENBERG, M. Correlation between the BANA test and oral malodor parameters. **J Dent Res.** v. 73, n. 5, p. 1036-1042, 1994
- KUYAMA, K.;YAMAMOTO, H. A study of effects of mouthwash on the human oral mucosae: with special references to sites, sex differences and smoking. **J Nihon Univ Sch Dent.** v. 39, n. 4, p. 202-210, 1997
- LEE, C. H., KHO, H. S., CHUNG, S. C., LEE, S. W.;KIM, Y. K. The relationship between volatile sulfur compounds and major halitosis-inducing factors. **Journal of Periodontology.** v. 74, n. 1, p. 32-37, 2003
- LEE, P. P., MAK, W. Y.;NEWSOME, P. The aetiology and treatment of oral halitosis: an update. **Hong Kong Med J.** v. 10, n. 6, p. 414-418, 2004
- LEE, S. S., ZHANG, W.;LI, Y. Halitosis update: a review of causes, diagnoses, and treatments. **J Calif Dent Assoc.** v. 35, n. 4, p. 258-260, 262, 264-258, 2007
- LIU, X. N., SHINADA, K., CHEN, X. C., ZHANG, B. X., YAEGAKI, K.;KAWAGUCHI, Y. Oral malodor-related parameters in the Chinese general population. **J Clin Periodontol.** v. 33, n. 1, p. 31-36, 2006
- LODHIA, P., YAEGAKI, K., KHAKBAZNEJAD, A., IMAI, T., SATO, T., TANAKA, T., MURATA, T.;KAMODA, T. Effect of green tea on volatile sulfur compounds in mouth air. **J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo).** v. 54, n. 1, p. 89-94, 2008
- LOESCHE, W. J. The effects of antimicrobial mouthrinses on oral malodor and their status relative to US Food and Drug Administration regulations. **Quintessence Int.** v. 30, n. 5, p. 311-318, 1999
- LOESCHE, W. J.;KAZOR, C. Microbiology and treatment of halitosis. **Periodontol 2000.** v. 28, n. p. 256-279, 2002

- LU, D. P. Halitosis: an etiologic classification, a treatment approach, and prevention. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol.** v. 54, n. 5, p. 521-526, 1982
- MACKIE, D. A.;PANGBORN, R. M. Mastication and its influence on human salivary flow and alpha-amylase secretion. **Physiol Behav.** v. 47, n. 3, p. 593-595, 1990
- MADARIKAN, B. A.;REES, B. I. Halitosis and gastric outlet obstruction in infants. **Br J Clin Pract.** v. 44, n. 10, p. 419, 1990
- MARIANO, R.C.; VICENTIN, C.; KOLBE, A.C.; MARIANO, L.C.F.. Avaliação quantitativa da capacidade de remoção dos resíduos do dorso da língua através do uso de dois limpadores. Contribuição para a redução da halitose. **Jornal de Assessoria Ao Odontologista**, Curitiba 1999 III(16):13-21.
- MASSLER, M., EMSLIE, R. D.;BOLDEN, T. E. Fetor ex ore; a review. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol.** v. 4, n. 1, p. 110-125, 1951
- MCGREGOR, I. A., WATSON, J. D., SWEENEY, G.;SLEIGH, J. D. Tinidazole in smelly oropharyngeal tumours. **Lancet.** v. 1, n. 8263, p. 110, 1982
- MESKIN, L. H. A breath of fresh air. **J Am Dent Assoc.** v. 127, n. 9, p. 1282, 1284, 1286 passim, 1996
- MESSADI, D. V.;YOUNAI, F. S. Halitosis. **Dermatol Clin.** v. 21, n. 1, p. 147-155, viii, 2003
- MITCHELL, S. C. Trimethylaminuria (fish-odour syndrome) and oral malodour. **Oral Dis.** v. 11 Suppl 1, n. p. 10-13, 2005
- MIYAZAKI, H., SAKAO, S., KATOH, Y.;TAKEHARA, T. Correlation between volatile sulphur compounds and certain oral health measurements in the general population. **J Periodontol.** v. 66, n. 8, p. 679-684, 1995
- MOREANO, M. A. P.; SOUZA, Z. O. Halitose na Clínica. **Odontologia Moderna.** 1986.
- MORITA, M.;WANG, H. L. Association between oral malodor and adult periodontitis: a review. **J Clin Periodontol.** v. 28, n. 9, p. 813-819, 2001

- MORITA, M.;WANG, H. L. Relationship between sulcular sulfide level and oral malodor in subjects with periodontal disease. **J Periodontol.** v. 72, n. 1, p. 79-84, 2001
- MOSHKOWITZ, M., HOROWITZ, N., LESHNO, M.;HALPERN, Z. Halitosis and gastroesophageal reflux disease: a possible association. **Oral Dis.** v. 13, n. 6, p. 581-585, 2007
- MURATA, T., FUJIYAMA, Y., YAMAGA, T.;MIYAZAKI, H. Breath malodor in an asthmatic patient caused by side-effects of medication: a case report and review of the literature. **Oral Dis.** v. 9, n. 5, p. 273-276, 2003
- MURATA, T., YAMAGA, T., IIDA, T., MIYAZAKI, H.;YAEGAKI, K. Classification and examination of halitosis. **Int Dent J.** v. 52 Suppl 3, n. p. 181-186, 2002
- MUTHUKUMAR, S.;SURESH, R. Community periodontal index of treatment needs index: an indicator of anaerobic periodontal infection. **Indian J Dent Res.** v. 20, n. 4, p. 423-425, 2009
- NACHNANI, S. The effects of oral rinses on halitosis. **J Calif Dent Assoc.** v. 25, n. 2, p. 145-150, 1997
- NACHNANI, S., MAJERUS, G., LENTON, P., HODGES, J.;MAGALLANES, E. Effects of training on odor judges scoring intensity. **Oral Dis.** v. 11 Suppl 1, n. p. 40-44, 2005
- NADANOVSKY, P., CARVALHO, L. B.;PONCE DE LEON, A. Oral malodour and its association with age and sex in a general population in Brazil. **Oral Dis.** v. 13, n. 1, p. 105-109, 2007
- NAKANO, Y., YOSHIMURA, M.;KOGA, T. Correlation between oral malodor and periodontal bacteria. **Microbes Infect.** v. 4, n. 6, p. 679-683, 2002
- NAKANO, Y., YOSHIMURA, M.;KOGA, T. Methyl mercaptan production by periodontal bacteria. **Int Dent J.** v. 52 Suppl 3, n. p. 217-220, 2002
- 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.** v. 53 Suppl 1, n. p. S19-25, 2008

- NEWCOMBE, R. G., ADDY, M.;MCKEOWN, S. Residual effect of chlorhexidine gluconate in 4-day plaque regrowth crossover trials, and its implications for study design. **J Periodontal Res.** v. 30, n. 5, p. 319-324, 1995
- NG, W.;TONZETICH, J. Effect of hydrogen sulfide and methyl mercaptan on the permeability of oral mucosa. **J Dent Res.** v. 63, n. 7, p. 994-997, 1984
- NORFLEET, R. G. Helicobacter halitosis. **J Clin Gastroenterol.** v. 16, n. 3, p. 274, 1993
- NORRIS, M. B., NOBLE, A. C.;PANGBORN, R. M. Human saliva and taste responses to acids varying in anions, titratable acidity, and pH. **Physiol Behav.** v. 32, n. 2, p. 237-244, 1984
- OLSHAN, A. M., KOHUT, B. E., VINCENT, J. W., BORDEN, L. C., DELGADO, N., QAQISH, J., SHARMA, N. C.;MCGUIRE, J. A. Clinical effectiveness of essential oil-containing dentifrices in controlling oral malodor. **Am J Dent.** v. 13, n. Spec No, p. 18C-22C, 2000
- OUTHOUSE, T. L., AL-ALAWI, R., FEDOROWICZ, Z.;KEENAN, J. V. Tongue scraping for treating halitosis. **Cochrane Database Syst Rev.** v. n. 2, p. CD005519, 2006
- 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.** v. 75, n. 7, p. 1009-1012, 2004
- PERSSON, S., CLAESSION, R.;CARLSSON, J. The capacity of subgingival microbiotas to produce volatile sulfur compounds in human serum. **Oral Microbiol Immunol.** v. 4, n. 3, p. 169-172, 1989
- PERSSON, S., EDLUND, M. B., CLAESSION, R.;CARLSSON, J. The formation of hydrogen sulfide and methyl mercaptan by oral bacteria. **Oral Microbiol Immunol.** v. 5, n. 4, p. 195-201, 1990
- PERUZZO, D. C., JANDIROBA, P. F.;NOGUEIRA FILHO GDA, R. Use of 0.1% chlorine dioxide to inhibit the formation of morning volatile sulphur compounds (VSC). **Braz Oral Res.** v. 21, n. 1, p. 70-74, 2007
- PERUZZO, D. C., SALVADOR, S. L., SALLUM, A. W.;DA NOGUEIRA-FILHO, G. R. Effects of sodium lauryl sulphate (SLS), present in dentifrice, on volatile sulphur compound (VSC) formation in morning bad breath. **J Int Acad Periodontol.** v. 10, n. 4, p. 130-136, 2008

- PERUZZO, D. C., SALVADOR, S. L., SALLUM, A. W.; NOGUEIRA-FILHO GDA, R. Flavoring agents present in a dentifrice can modify volatile sulphur compounds (VSCs) formation in morning bad breath. **Braz Oral Res.** v. 22, n. 3, p. 252-257, 2008
- PITTS, G., BROGDON, C., HU, L., MASURAT, T., PIANOTTI, R.; SCHUMANN, P. Mechanism of action of an antiseptic, anti-odor mouthwash. **J Dent Res.** v. 62, n. 6, p. 738-742, 1983
- PITTS, G., PIANOTTI, R., FEARY, T. W., MCGUINNESS, J.; MASURAT, T. The in vivo effects of an antiseptic mouthwash on odor-producing microorganisms. **J Dent Res.** v. 60, n. 11, p. 1891-1896, 1981
- PORTER, S. R.; SCULLY, C. Oral malodour (halitosis). **BMJ.** v. 333, n. 7569, p. 632-635, 2006
- QUIRYNEN, M. Management of oral malodour. **J Clin Periodontol.** v. 30 Suppl 5, n. p. 17-18, 2003
- QUIRYNEN, M., AVONTROODT, P., SOERS, C., ZHAO, H., PAUWELS, M., COUCKE, W.; VAN STEENBERGHE, D. The efficacy of amine fluoride/stannous fluoride in the suppression of morning breath odour. **J Clin Periodontol.** v. 29, n. 10, p. 944-954, 2002
- 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.** v. 31, n. 7, p. 506-510, 2004
- QUIRYNEN, M., ZHAO, H., AVONTROODT, P., SOERS, C., PAUWELS, M., COUCKE, W.; VAN STEENBERGHE, D. A salivary incubation test for evaluation of oral malodor: a pilot study. **J Periodontol.** v. 74, n. 7, p. 937-944, 2003
- QUIRYNEN, M., ZHAO, H., SOERS, C., DEKEYSER, C., PAUWELS, M., COUCKE, W.; STEENBERGHE, D. The impact of periodontal therapy and the adjunctive effect of antiseptics on breath odor-related outcome variables: a double-blind randomized study. **J Periodontol.** v. 76, n. 5, p. 705-712, 2005
- RAYMAN, S.; ALMAS, K. Halitosis among racially diverse populations: an update. **Int J Dent Hyg.** v. 6, n. 1, p. 2-7, 2008
- READ, B. Halitosis research. **J Can Dent Assoc.** v. 66, n. 7, p. 355, 2000

- REINGEWIRTZ, Y., GIRAULT, O., REINGEWIRTZ, N., SENGHER, B.;TENENBAUM, H. Mechanical effects and volatile sulfur compound-reducing effects of chewing gums: comparison between test and base gums and a control group. **Quintessence Int.** v. 30, n. 5, p. 319-323, 1999
- RICHTER, J. L. Diagnosis and treatment of halitosis. **Compend Contin Educ Dent.** v. 17, n. 4, p. 370-372, 374-376 passim; quiz 388, 1996
- RICHTER, V. J.;TONZETICH, J. The Application of Instrumental Technique for the Evaluation of Odoriferous Volatiles from Saliva and Breath. **Arch Oral Biol.** v. 9, n. p. 47-54, 1964
- RICHTER, V. J.;TONZETICH, J. The Application of Instrumental Technique for the Evaluation of Odoriferous Volatiles from Saliva and Breath. **Arch Oral Biol.** v. 16, n. p. 47-54, 1964
- RIGGIO, M. P., LENNON, A., ROLPH, H. J., HODGE, P. J., DONALDSON, A., MAXWELL, A. J.;BAGG, J. Molecular identification of bacteria on the tongue dorsum of subjects with and without halitosis. **Oral Dis.** v. 14, n. 3, p. 251-258, 2008
- RING ME. **História da Odontologia.** São Paulo (SP): Manole; 1998.
- RITTER, A. V. Halitosis. **J Esthet Restor Dent.** v. 18, n. 4, p. 229, 2006
- ROCHA, E. M., CARVALHO, C. R., SAAD, M. J.;VELLOSO, L. A. The influence of ageing on the insulin signalling system in rat lacrimal and salivary glands. **Acta Ophthalmol Scand.** v. 81, n. 6, p. 639-645, 2003
- ROLDAN, S., HERRERA, D., O'CONNOR, A., GONZALEZ, I.;SANZ, M. A combined therapeutic approach to manage oral halitosis: a 3-month prospective case series. **J Periodontol.** v. 76, n. 6, p. 1025-1033, 2005
- ROLDAN, S., HERRERA, D., SANTA-CRUZ, I., O'CONNOR, A., GONZALEZ, I.; SANZ, M. Comparative effects of different chlorhexidine mouth-rinse formulations on volatile sulphur compounds and salivary bacterial counts. **J Clin Periodontol.** v. 31, n. 12, p. 1128-1134, 2004
- ROLDAN, S., HERRERA, D.;SANZ, M. Biofilms and the tongue: therapeutical approaches for the control of halitosis. **Clin Oral Investig.** v. 7, n. 4, p. 189-197, 2003

- ROLDAN, S., WINKEL, E. G., HERRERA, D., SANZ, M.;VAN WINKELHOFF, A. J. The effects of a new mouthrinse containing chlorhexidine, cetylpyridinium chloride and zinc lactate on the microflora of oral halitosis patients: a dual-centre, double-blind placebo-controlled study. **J Clin Periodontol.** v. 30, n. 5, p. 427-434, 2003
- ROSENBERG, M. Bad breath, diagnosis and treatment. **Univ Tor Dent J.** v. 3, n. 2, p. 7-11, 1990
- ROSENBERG, M. Halitosis--the need for further research and education. **J Dent Res.** v. 71, n. 2, p. 424, 1992
- ROSENBERG, M. [Bad breath: diagnosis and management]. **Harefuah.** v. 128, n. 8, p. 513-516, 1995
- ROSENBERG, M. Clinical assessment of bad breath: current concepts. **J Am Dent Assoc.** v. 127, n. 4, p. 475-482, 1996
- ROSENBERG, M. The science of bad breath. **Sci Am.** v. 286, n. 4, p. 72-79, 2002
- ROSENBERG, M., BARKI, M.;PORTNOY, S. A simple method for estimating oral microbial levels. **Journal of Microbiological Methods.** v. 9, n. 4, p. 253-256, 1989
- ROSENBERG, M.;GABBAY, J. Halitosis--a call for affirmative action. **Refuat Hashinayim.** v. 5, n. 2, p. 13-15, 1987
- ROSENBERG, M., GELERNTER, I., BARKI, M.;BAR-NESS, R. Day-long reduction of oral malodor by a two-phase oil:water mouthrinse as compared to chlorhexidine and placebo rinses. **J Periodontol.** v. 63, n. 1, p. 39-43, 1992
- ROSENBERG, M., KNAAN, T.;COHEN, D. Association among bad breath, body mass index, and alcohol intake. **J Dent Res.** v. 86, n. 10, p. 997-1000, 2007
- ROSENBERG, M., KULKARNI, G. V., BOSY, A.;MCCULLOCH, C. A. Reproducibility and sensitivity of oral malodor measurements with a portable sulphide monitor. **J Dent Res.** v. 70, n. 11, p. 1436-1440, 1991
- ROSENBERG, M.; MCCULLOCH, C. A. Measurement of oral malodor: current methods and future prospects. **J Periodontol.** v. 63, n. 9, p. 776-782, 1992

- ROSENBERG, M., SEPTON, I., ELI, I., BAR-NESS, R., GELERNTER, I., BRENNER, S.;GABBAY, J. Halitosis measurement by an industrial sulphide monitor. **J Periodontol.** v. 62, n. 8, p. 487-489, 1991
- ROSING, C. K., JONSKI, G.;ROLLA, G. Comparative analysis of some mouthrinses on the production of volatile sulfur-containing compounds. **Acta Odontol Scand.** v. 60, n. 1, p. 10-12, 2002
- SANZ, M., ROLDAN, S.;HERRERA, D. Fundamentals of breath malodour. **J Contemp Dent Pract.** v. 2, n. 4, p. 1-17, 2001
- SCHMIDT, N. F.;TARBET, W. J. The effect of oral rinses on organoleptic mouth odor ratings and levels of volatile sulfur compounds. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol.** v. 45, n. 6, p. 876-883, 1978
- SCULLY, C.;FELIX, D. H. Oral medicine--update for the dental practitioner: oral malodour. **Br Dent J.** v. 199, n. 8, p. 498-500, 2005
- SCULLY, C.;GREENMAN, J. Halitosis (breath odor). **Periodontol 2000.** v. 48, n. p. 66-75, 2008
- SCULLY, C., PORTER, S.;GREENMAN, J. What to do about halitosis. **BMJ.** v. 308, n. 6923, p. 217-218, 1994
- SCULLY, C.;ROSENBERG, M. Halitosis. **Dent Update.** v. 30, n. 4, p. 205-210, 2003
- SCULLY CBE, C.;PORTER, S. Halitosis. **Clin Evid.** v. n. 14, p. 1704-1708, 2005
- SEEMANN, R., KISON, A., BIZHANG, M.;ZIMMER, S. Effectiveness of mechanical tongue cleaning on oral levels of volatile sulfur compounds. **J Am Dent Assoc.** v. 132, n. 9, p. 1263-1267; quiz 1318, 2001
- SETTINERI, S., MENTO, C., GUGLIOTTA, S. C., SAITTA, A., TERRANOVA, A., TRIMARCHI, G.;MALLAMACE, D. Self-reported halitosis and emotional state: impact on oral conditions and treatments. **Health Qual Life Outcomes.** v. 8, n. p. 34, 2010
- SHINADA, K., UENO, M., KONISHI, C., TAKEHARA, S., YOKOYAMA, S.;KAWAGUCHI, Y. A randomized double blind crossover placebo-controlled clinical trial to assess the effects of a mouthwash containing chlorine dioxide on oral malodor. **Trials.** v. 9, n. p. 71, 2008

- SHINADA, K., UENO, M., KONISHI, C., TAKEHARA, S., YOKOYAMA, S., ZAITSU, T., OHNUKI, M., WRIGHT, F. A.;KAWAGUCHI, Y. Effects of a mouthwash with chlorine dioxide on oral malodor and salivary bacteria: a randomized placebo-controlled 7-day trial. **Trials**. v. 11, n. p. 14, 2010
- SILWOOD, C. J., GROOTVELD, M. C.;LYNCH, E. A multifactorial investigation of the ability of oral health care products (OHCPs) to alleviate oral malodour. **J Clin Periodontol**. v. 28, n. 7, p. 634-641, 2001
- SODER, B., JOHANSSON, B.;SODER, P. O. The relation between foetor ex ore, oral hygiene and periodontal disease. **Swed Dent J**. v. 24, n. 3, p. 73-82, 2000
- SOLIS-GAFFAR, M. C., NILES, H. P., RAINIERI, W. C.;KESTENBAUM, R. C. Instrumental evaluation of mouth odor in a human clinical study. **J Dent Res**. v. 54, n. 2, p. 351-357, 1975
- SOPAPORNAMORN, P., UENO, M., VACHIRAROJPISAN, T., SHINADA, K.;KAWAGUCHI, Y. Association between oral malodor and measurements obtained using a new sulfide monitor. **J Dent**. v. 34, n. 10, p. 770-774, 2006
- SPIELMAN, A. I., BIVONA, P.;RIFKIN, B. R. Halitosis. A common oral problem. **N Y State Dent J**. v. 62, n. 10, p. 36-42, 1996
- SREENIVASAN, P. The effects of a triclosan/copolymer dentifrice on oral bacteria including those producing hydrogen sulfide. **Eur J Oral Sci**. v. 111, n. 3, p. 223-227, 2003
- SREENIVASAN, P. K.;GITTINS, E. The effects of a chlorhexidine mouthrinse on culturable microorganisms of the tongue and saliva. **Microbiol Res**. v. 159, n. 4, p. 365-370, 2004
- STEDMAN'S MEDICAL DICTIONARY. 25th edition illustrated. Baltimore, Williams & Wilkins. 1784p. illus. ISBN 0-683-07916-6, 1990.
- SUAREZ, F., SPRINGFIELD, J., FURNE, J.;LEVITT, M. Differentiation of mouth versus gut as site of origin of odoriferous breath gases after garlic ingestion. **Am J Physiol**. v. 276, n. 2 Pt 1, p. G425-430, 1999
- SUAREZ, F. L., FURNE, J. K., SPRINGFIELD, J.;LEVITT, M. D. Morning breath odor: influence of treatments on sulfur gases. **J Dent Res**. v. 79, n. 10, p. 1773-1777, 2000

- SWENSON, H. M. Halitosis: a brief review. **Alumni Bull Sch Dent Indiana Univ.** v. n. p. 33-34, 109, 1977
- TANGERMAN, A. Halitosis in medicine: a review. **Int Dent J.** v. 52 Suppl 3, n. p. 201-206, 2002
- TANGERMAN, A., MEUWESE-ARENDS, M. T.; JANSEN, J. B. Cause and composition of foetor hepaticus. **Lancet.** v. 343, n. 8895, p. 483, 1994
- TANGERMAN, A.; WINKEL, E. G. Intra- and extra-oral halitosis: finding of a new form of extra-oral blood-borne halitosis caused by dimethyl sulphide. **J Clin Periodontol.** v. 34, n. 9, p. 748-755, 2007
- TANGERMAN, A.; WINKEL, E. G. The portable gas chromatograph OralChroma™: a method of choice to detect oral and extra-oral halitosis. **Journal of Breath Research.** v. 2, n. 1, p. 017010, 2008
- TÁRZIA, O. **Halitose: um desafio que tem cura.** São Paulo: Epub; 2003.
- THRANE, P. S., YOUNG, A., JONSKI, G.; ROLLA, G. A new mouthrinse combining zinc and chlorhexidine in low concentrations provides superior efficacy against halitosis compared to existing formulations: a double-blind clinical study. **J Clin Dent.** v. 18, n. 3, p. 82-86, 2007
- TONZETICH, J. Direct gas chromatographic analysis of sulphur compounds in mouth air in man. **Arch Oral Biol.** v. 16, n. 6, p. 587-597, 1971
- TONZETICH, J. Production and origin of oral malodor: a review of mechanisms and methods of analysis. **J Periodontol.** v. 48, n. 1, p. 13-20, 1977
- TONZETICH, J. Oral malodour: an indicator of health status and oral cleanliness. **Int Dent J.** v. 28, n. 3, p. 309-319, 1978
- TONZETICH, J.; JOHNSON, P. W. Chemical analysis of thiol, disulphide and total sulphur content of human saliva. **Arch Oral Biol.** v. 22, n. 2, p. 125-131, 1977
- TONZETICH, J.; NG, S. K. Reduction of malodor by oral cleansing procedures. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol.** v. 42, n. 2, p. 172-181, 1976
- TONZETICH, J.; RICHTER, V. J. Evaluation of Volatile Odoriferous Components of Saliva. **Arch Oral Biol.** v. 16, n. p. 39-46, 1964

- TSUNODA, M., SATO, H.;OHKUSHI, T. [The experimental study for the effect of sodium copper chlorophyllin in halitosis (author's transl)]. **Nippon Shishubyo Gakkai Kaishi**. v. 23, n. 3, p. 490-498, 1981
- UENO, M., SHINADA, K., YANAGISAWA, T., MORI, C., YOKOYAMA, S., FURUKAWA, S., TAKEHARA, S.;KAWAGUCHI, Y. Clinical oral malodor measurement with a portable sulfide monitor. **Oral Dis**. v. 14, n. 3, p. 264-269, 2008
- ULIANA, R. Halitose- Conceitos básicos sobre diagnóstico, microbiologia, causas, tratamento. **Anais do 15° Conclave Odontológico Internacional de Campinas** ISSN 1678-1899- n.104 - Mar/Abr - 2003.
- VAN DEN BROEK, A. M., FEENSTRA, L.;DE BAAT, C. A review of the current literature on aetiology and measurement methods of halitosis. **J Dent**. v. 35, n. 8, p. 627-635, 2007
- VAN DEN BROEK, A. M., FEENSTRA, L.;DE BAAT, C. A review of the current literature on management of halitosis. **Oral Dis**. v. 14, n. 1, p. 30-39, 2008
- VAN DEN VELDE, S., QUIRYNEN, M., VAN HEE, P.;VAN STEENBERGHE, D. Halitosis associated volatiles in breath of healthy subjects. **J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci**. v. 853, n. 1-2, p. 54-61, 2007
- VAN DEN VELDE, S., VAN STEENBERGHE, D., VAN HEE, P.;QUIRYNEN, M. Detection of odorous compounds in breath. **J Dent Res**. v. 88, n. 3, p. 285-289, 2009
- VAN STEENBERGHE, D. Breath malodor. **Curr Opin Periodontol**. v. 4, n. p. 137-143, 1997
- VAN STEENBERGHE, D., AVONTROODT, P., PEETERS, W., PAUWELS, M., COUCKE, W., LIJNEN, A.;QUIRYNEN, M. Effect of different mouthrinses on morning breath. **J Periodontol**. v. 72, n. 9, p. 1183-1191, 2001
- VAN STRYDONCK, D. A., DEMOOR, P., TIMMERMAN, M. F., VAN DER VELDEN, U.;VAN DER WEIJDEN, G. A. The anti-plaque efficacy of a chlorhexidine mouthrinse used in combination with toothbrushing with dentifrice. **J Clin Periodontol**. v. 31, n. 8, p. 691-695, 2004
- VERRAN, J. Malodour in denture wearers: an ill-defined problem. **Oral Dis**. v. 11 Supl 1, n. p. 24-28, 2005

- VIEIRA C, FALCÃO D. Halitose: diretrizes para o diagnóstico e plano de tratamento. **Fundamentos da Periodontia – Teoria e Prática**. 1 ed. São Paulo: Artes Médicas; p. 293-310, 2007.
- WALER, S. M. The effect of some metal ions on volatile sulfur-containing compounds originating from the oral cavity. **Acta Odontol Scand**. v. 55, n. 4, p. 261-264, 1997
- WENNSTROM, J. L. Mouthrinses in "experimental gingivitis" studies. **J Clin Periodontol**. v. 15, n. 8, p. 511-516, 1988
- WILLIAMS, M. I., VAZQUEZ, J.;CUMMINS, D. Clinical comparison of a new manual toothbrush on breath volatile sulfur compounds. **Compend Contin Educ Dent**. v. 25, n. 10 Suppl 2, p. 22-27, 2004
- WOZNIAK, W. T. The ADA guidelines on oral malodor products. **Oral Dis**. v. 11 Suppl 1, n. p. 7-9, 2005
- YAEGAKI, K.;COIL, J. M. Clinical dilemmas posed by patients with psychosomatic halitosis. **Quintessence Int**. v. 30, n. 5, p. 328-333, 1999
- YAEGAKI, K.;COIL, J. M. Examination, classification, and treatment of halitosis; clinical perspectives. **J Can Dent Assoc**. v. 66, n. 5, p. 257-261, 2000
- YAEGAKI, K.;COIL, J. M. Genuine halitosis, pseudo-halitosis, and halitophobia: classification, diagnosis, and treatment. **Compend Contin Educ Dent**. v. 21, n. 10A, p. 880-886, 888-889; quiz 890, 2000
- YAEGAKI, K., COIL, J. M., KAMEMIZU, T.;MIYAZAKI, H. Tongue brushing and mouth rinsing as basic treatment measures for halitosis. **Int Dent J**. v. 52 Suppl 3, n. p. 192-196, 2002
- YAEGAKI, K.;SANADA, K. Biochemical and clinical factors influencing oral malodor in periodontal patients. **J Periodontol**. v. 63, n. 9, p. 783-789, 1992
- YAEGAKI, K.;SANADA, K. Effects of a two-phase oil-water mouthwash on halitosis. **Clin Prev Dent**. v. 14, n. 1, p. 5-9, 1992
- YAEGAKI, K.;SANADA, K. Volatile sulfur compounds in mouth air from clinically healthy subjects and patients with periodontal disease. **J Periodontal Res**. v. 27, n. 4 Pt 1, p. 233-238, 1992

- YAEAGAKI, K.;SUETAKA, T. [Fractionation of the salivary cellular elements by Percoll density gradient centrifugation and the distribution of oral malodour precursors]. **Shigaku**. v. 77, n. 1, p. 269-275, 1989
- YASUKAWA, T., OHMORI, M.;SATO, S. The relationship between physiologic halitosis and periodontopathic bacteria of the tongue and gingival sulcus. **Odontology**. v. 98, n. 1, p. 44-51, 2010
- YONEDA, M., NAITO, T., SUZUKI, N., YOSHIKANE, T.;HIROFUJI, T. Oral malodor associated with internal resorption. **J Oral Sci**. v. 48, n. 2, p. 89-92, 2006
- YOUNG, A., JONSKI, G.;ROLLA, G. Variation in oral volatile sulphur compound formation. **Acta Odontol Scand**. v. 60, n. 6, p. 321-324, 2002
- YOUNG, A., JONSKI, G.;ROLLA, G. Combined effect of zinc ions and cationic antibacterial agents on intraoral volatile sulphur compounds (VSC). **Int Dent J**. v. 53, n. 4, p. 237-242, 2003
- YOUNG, A., JONSKI, G.;ROLLA, G. Inhibition of orally produced volatile sulfur compounds by zinc, chlorhexidine or cetylpyridinium chloride--effect of concentration. **Eur J Oral Sci**. v. 111, n. 5, p. 400-404, 2003
- YOUNG, A., JONSKI, G., ROLLA, G.;WALER, S. M. Effects of metal salts on the oral production of volatile sulfur-containing compounds (VSC). **J Clin Periodontol**. v. 28, n. 8, p. 776-781, 2001
- YOUNG, K., OXTOBY, A.;FIELD, E. A. Halitosis: a review. **Dent Update**. v. 20, n. 2, p. 57-59, 61, 1993

Apêndices

APÊNDICES

Relatório estatístico

(gerado pelos programas SPSS 17 e NCSS 2007)

COMPARAÇÃO DE PRODUTOS EM CADA TEMPO

Friedman Test – comparações entre os produtos, T00

Test Statistics ^a	
N	20
Chi-Square	1,528
df	4
Asymp. Sig.	,822

a. Friedman Test

Friedman Test - comparações entre os produtos, T0

Test Statistics ^a	
N	20
Chi-Square	43,388
df	4
Asymp. Sig.	,000000009

a. Friedman Test

Wilcoxon Signed Ranks Test – comparações de pares de produtos, T0

Test Statistics ^c										
	B.T0 - A.T0	C.T0 - A.T0	D.T0 - A.T0	E.T0 - A.T0	C.T0 - B.T0	D.T0 - B.T0	E.T0 - B.T0	D.T0 - C.T0	E.T0 - C.T0	E.T0 - D.T0
Z	-2,121 ^a	-3,492 ^b	-3,568 ^b	-2,496 ^b	-3,589 ^b	-3,716 ^b	-2,969 ^b	-,418 ^b	-2,305 ^a	-2,344 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,033894854	0,000479655	0,000359928	0,012559339	0,000332073	0,000202629	0,002983039	0,675918012	0,021150167	0,019092043

a. Based on negative ranks.

b. Based on positive ranks.

Test Statistics ^c										
	B.T0 - A.T0	C.T0 - A.T0	D.T0 - A.T0	E.T0 - A.T0	C.T0 - B.T0	D.T0 - B.T0	E.T0 - B.T0	D.T0 - C.T0	E.T0 - C.T0	E.T0 - D.T0
Z	-2,121 ^a	-3,492 ^b	-3,568 ^b	-2,496 ^b	-3,589 ^b	-3,716 ^b	-2,969 ^b	-,418 ^b	-2,305 ^a	-2,344 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,033894854	0,000479655	0,000359928	0,012559339	0,000332073	0,000202629	0,002983039	0,675918012	0,021150167	0,019092043

a. Based on negative ranks.

b. Based on positive ranks.

c. Wilcoxon Signed Ranks Test

Friedman Test - comparações entre os produtos, T1

Test Statistics ^a	
N	20
Chi-Square	3,743
df	4
Asymp. Sig.	,442

a. Friedman Test

Friedman Test - comparações entre os produtos, T2

Test Statistics ^a	
N	20
Chi-Square	3,263
df	4
Asymp. Sig.	,515

a. Friedman Test

Friedman Test - comparações entre os produtos, T3

Test Statistics ^a	
N	20
Chi-Square	1,717
df	4
Asymp. Sig.	,788

a. Friedman Test

COMPARAÇÃO DE TEMPOS EM CADA PRODUTO

Friedman Test - comparações entre os tempos, produto A

Test Statistics ^a	
N	20
Chi-Square	41,896
df	4
Asymp. Sig.	,000000018

a. Friedman Test

Wilcoxon Signed Ranks Test – comparações dos pares de tempo para o produto A

Test Statistics ^c										
	A.T0 - A.T00	A.T1 - A.T00	A.T2 - A.T00	A.T3 - A.T00	A.T1 - A.T0	A.T2 - A.T0	A.T3 - A.T0	A.T2 - A.T1	A.T3 - A.T1	A.T3 - A.T2
Z	-2,941 ^a	-2,070 ^b	-2,701 ^b	-2,266 ^b	-3,450 ^b	-3,782 ^b	-3,589 ^b	-2,111 ^b	-1,029 ^b	-,333 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,003269054	0,038433930	0,006905841	0,023477390	0,000561082	0,000155677	0,000332073	0,034808479	0,303532869	0,738882680

a. Based on negative ranks.

b. Based on positive ranks.

c. Wilcoxon Signed Ranks Test

Friedman Test - comparações entre os tempos, produto B

Test Statistics ^a	
N	20
Chi-Square	58,634
df	4
Asymp. Sig.	,000000000

a. Friedman Test

Wilcoxon Signed Ranks Test - comparações dos pares de tempo para o produto B

Test Statistics ^c										
	B.T0 - B.T00	B.T1 - B.T00	B.T2 - B.T00	B.T3 - B.T00	B.T1 - B.T0	B.T2 - B.T0	B.T3 - B.T0	B.T2 - B.T1	B.T3 - B.T1	B.T3 - B.T2
Z	-3,464 ^a	-2,326 ^b	-2,879 ^b	-3,134 ^b	-3,891 ^b	-3,923 ^b	-4,042 ^b	-1,633 ^b	-2,309 ^b	-1,414 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,000532006	0,020041916	0,003991514	0,001725471	0,000099687	0,000087396	0,000052952	0,102470435	0,020921335	0,157299207

a. Based on negative ranks.

b. Based on positive ranks.

c. Wilcoxon Signed Ranks Test

Friedman Test - comparações entre os tempos, produto C

Test Statistics ^a	
N	20
Chi-Square	24,113
df	4
Asymp. Sig.	,000075802

a. Friedman Test

Wilcoxon Signed Ranks Test - comparações dos pares de tempo para o produto C

Test Statistics ^c										
	C.T0 - C.T00	C.T1 - C.T00	C.T2 - C.T00	C.T3 - C.T00	C.T1 - C.T0	C.T2 - C.T0	C.T3 - C.T0	C.T2 - C.T1	C.T3 - C.T1	C.T3 - C.T2
Z	-2,810 ^a	-2,949 ^a	-3,337 ^a	-2,695 ^a	-1,414 ^a	-2,521 ^a	-1,299 ^a	-1,994 ^a	-,575 ^a	-1,265 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,004957885	0,003189700	0,000846160	0,007043020	0,157299207	0,011699408	0,193998867	0,046113499	0,565570736	0,205903211

a. Based on positive ranks.

b. Based on negative ranks.

c. Wilcoxon Signed Ranks Test

Friedman Test - comparações entre os tempos, produto D

Test Statistics ^a	
N	20
Chi-Square	16,664
df	4
Asymp. Sig.	,002246615

a. Friedman Test

Wilcoxon Signed Ranks Test - comparações dos pares de tempo para o produto D

Test Statistics ^c										
	D.T0 - D.T00	D.T1 - D.T00	D.T2 - D.T00	D.T3 - D.T00	D.T1 - D.T0	D.T2 - D.T0	D.T3 - D.T0	D.T2 - D.T1	D.T3 - D.T1	D.T3 - D.T2
Z	-2,530 ^a	-2,697 ^a	-2,496 ^a	-2,347 ^a	-1,897 ^a	-1,513 ^a	-1,515 ^a	,000 ^b	-,575 ^a	-,541 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,011412036	0,006992801	0,012559339	0,018941014	0,057779571	0,130289557	0,129818014	1,000000000	0,565218174	0,588688134

a. Based on positive ranks.

b. The sum of negative ranks equals the sum of positive ranks.

c. Wilcoxon Signed Ranks Test

Friedman Test - comparações entre os tempos, produto E

Test Statistics ^a	
N	20
Chi-Square	44,120
df	4
Asymp. Sig.	,000000006

a. Friedman Test

Wilcoxon Signed Ranks Test - comparações dos pares de tempo para o produto E

Test Statistics ^c										
	E.T0 - E.T00	E.T1 - E.T00	E.T2 - E.T00	E.T3 - E.T00	E.T1 - E.T0	E.T2 - E.T0	E.T3 - E.T0	E.T2 - E.T1	E.T3 - E.T1	E.T3 - E.T2
Z	-1,200 ^a	-3,078 ^b	-3,329 ^b	-3,233 ^b	-3,345 ^b	-3,568 ^b	-3,354 ^b	-1,414 ^b	-1,734 ^b	-1,000 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,229949057	0,002082834	0,000870058	0,001224283	0,000823629	0,000359928	0,000796230	0,157299207	0,082879066	0,317310508

a. Based on negative ranks.

b. Based on positive ranks.

c. Wilcoxon Signed Ranks Test

COMPARAÇÃO DAS SEQUÊNCIAS ENTRE SI

Kruskal-Wallis One-Way ANOVA on Ranks

Hypotheses

H0: All medians are equal.

Ha: At least two medians are different.

Test Results

Method	DF	Chi-Square (H)	Prob Level	Decision(0,05)
Not Corrected for Ties	4	48,79795	0,000000	Reject H0
Corrected for Ties	4	55,20018	0,000000	Reject H0
Number Sets of Ties	4			
Multiplicity Factor	1,449769E+07			

Group Detail

Group	Count	Sum of Ranks	Mean Rank	Z-Value	Median
1	100	33557,00	335,57	6,5829	3
2	100	23089,00	230,89	-1,5175	1
3	100	22264,00	222,64	-2,1559	1
4	100	25496,00	254,96	0,3451	2
5	100	20844,00	208,44	-3,2547	1

Kruskal-Wallis Multiple-Comparison Z-Value Test (Dunn's Test)

Halitose	1	2	3	4	5
1	0,0000	5,4489	5,8783	4,1959	6,6174
2	5,4489	0,0000	0,4294	1,2529	1,1686
3	5,8783	0,4294	0,0000	1,6823	0,7391
4	4,1959	1,2529	1,6823	0,0000	2,4215
5	6,6174	1,1686	0,7391	2,4215	0,0000

Regular Test: Medians significantly different if z-value > 1,9600

Bonferroni Test: Medians significantly different if z-value > 2,8070

Anexos

ANEXOS

Anexo.1 – Aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
 Avenida do Café, s/nº - Telefone: (016) 3602-3983
 14040-904 - Ribeirão Preto - SP - Brasil
 Fax: (016) 3633-0999

OF.CEP/457/FORP/13122006

Prezado(a) Professor(a),

Ref.: Processo nº 2006.1.1408.58.2
Caae nº 0074.0.138.000-06

De ordem da Senhora Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa desta Faculdade, informamos que o referido Comitê, em sua 74ª Sessão realizada no dia 13 de dezembro de 2006, deliberou **aprovar** o Projeto de Pesquisa envolvendo seres humanos intitulado: **"Comparação clínica da eficácia entre enxaguatórios bucais, higienizador lingual e escova dental provida de higienizador lingual, na redução de emissão de compostos sulfurosos voláteis, responsáveis pela halitose de origem bucal"**, a ser desenvolvido por Vossa Senhoria, na Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, devendo o atestado para publicação final, ser expedido pelo Comitê de Ética em Pesquisa, após a entrega e aprovação do Relatório Final pelo referido Comitê.

Na oportunidade, lembramos da necessidade de entregar na Secretaria do Comitê, com o formulário preenchido pelo pesquisador responsável, o **Relatório Parcial** até o dia **30 de junho de 2007** e o **Relatório Final** até o dia **28 de fevereiro de 2008**.

Atenciosamente,

Glaucia Della Rosa
 Secretária do Comitê de Ética em Pesquisa

Ilmo. Sr.
Prof. Dr. VINÍCIUS PEDRAZZI
 Professor Associado do Departamento de Materiais Dentários e Prótese.

Anexo.2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Capítulo IV, itens 1 a 3 da Resolução 196/96 – Conselho Nacional de Saúde)

Eu, fui convidado(a) e devidamente esclarecido(a) com a finalidade de autorizar minha participação como sujeito na pesquisa ***"Comparação clínica da eficácia entre enxaguatórios bucais, higienizador lingual e escova dental provida de higienizador lingual, na redução da emissão de compostos sulfurados voláteis, responsáveis pela halitose de origem bucal"***, sob a responsabilidade do PROF. DR. VINÍCIUS PEDRAZZI e do CIRURGIÃO-DENTISTA JERONIMO MANÇO DE OLIVEIRA NETO e asseguro que me foram dadas todas as explicações necessárias para tomar a decisão de livre e espontânea vontade. Tenho conhecimento que:

1. Este trabalho visa comparar a eficácia entre: dois enxaguatórios bucais, um higienizador lingual específico, um higienizador acoplado à escova dental e a higienização da boca para controle da halitose, em estudo desenvolvido com 20 indivíduos saudáveis, em um grupo com idade compreendida entre 18 e 50 anos. Antes da medida inicial dos compostos sulfurados voláteis (CSVs), os voluntários serão instruídos a evitar qualquer método de limpeza bucal por um período de 24 horas. Os 20 indivíduos serão divididos ao acaso em seqüências de uso dos produtos: 1) PerioTherapy® (Bitufo); 2) Oral-B® (Oral-B); 3) higienizador de língua da escova dental Professional Extreme® (Johnson & Johnson) e do higienizador específico de língua Kolbe®. Antes de iniciar o estudo, os voluntários serão orientados a permanecer 24 horas sem fazer uso de qualquer tipo de higiene bucal, de modo a se registrar os índices iniciais de halitose. Cada indivíduo utilizará um produto, sendo 15 ml à razão de um minuto para os enxaguatórios bucais e 10 passadas dos higienizadores linguais, em único uso em apenas um dia da semana. Será mensurado o hálito antes (00), imediatamente após o uso de cada produto (0) e após 1, 2 e 3 horas do procedimento, por meio de um monitor portátil de sulfetos;
2. É condição seletiva desse estudo possuir dentes naturais, não ser portador de aparelhos ortodônticos ou ortopédicos bucais, e não apresentar condições sistêmicas indicativas de doenças crônicas, nem fazer uso de qualquer tipo de antibiótico ou agente antimicrobiano, durante o período do estudo. Também não deve haver o hábito de fumar ou ingerir álcool;
3. Com este estudo espera-se avaliar o grau de melhora do hálito conseguido com o uso de enxaguatório bucal, higienizador de língua ou higienização bucal;
4. Efeitos colaterais adversos severos não são esperados, pois os voluntários serão submetidos a um rigoroso exame clínico e os produtos de higiene bucal estão no mercado há pelo menos 5 anos, com comprovada segurança de uso em adultos;
5. Em caso de efeitos colaterais moderados a severos, serei excluído(a) do estudo para evitar qualquer tipo de dano à minha saúde;
6. Não está prevista a ocorrência de qualquer tipo de constrangimento ou ofensa aos indivíduos selecionados;
7. Os pesquisadores se comprometem a prestar assistência integral no decorrer da pesquisa;
8. Caso ocorra algum dano à minha saúde, em razão da minha participação na pesquisa, os pesquisadores serão responsáveis por quaisquer despesas;
9. Os pesquisadores manterão sigilo sobre a minha participação na pesquisa;
10. Como minha participação é voluntária, tenho direito de interrompê-la em qualquer momento, sem sofrer penalizações;
11. Receberei uma cópia deste termo de consentimento.

Ribeirão Preto, de de 2007.

Paciente ou Responsável

PROF. DR. VINÍCIUS PEDRAZZI
CPF: 073.494.138/23

C.D. Jeronimo Manço de Oliveira Neto
CPF 215.937.908-56

Telefones para contato: (16) 3602-4008 ou 8139-2764. e-mail: pedrazzi@forp.usp.br