



**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOFOTÔNICA APLICADA ÀS
CIÊNCIAS DA SAÚDE**

SERGIO DOS SANTOS ROMERO

**AVALIAÇÃO DA HALITOSE EM INDIVÍDUOS ADULTOS APÓS
TRATAMENTO COM TERAPIA FOTODINÂMICA: ESTUDO RANDOMIZADO,
CONTROLADO COM 3 MESES DE ACOMPANHAMENTO**

**São Paulo, SP
2020**



SERGIO DOS SANTOS ROMERO

**AVALIAÇÃO DA HALITOSE EM INDIVÍDUOS ADULTOS APÓS
TRATAMENTO COM TERAPIA FOTODINÂMICA: ESTUDO RANDOMIZADO,
CONTROLADO COM 3 MESES DE ACOMPANHAMENTO**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Biofotônica aplicada às Ciências da Saúde da Universidade Nove de Julho (UNINOVE) para obtenção do título de Doutor.

Orientadora: Profa. Dra. Anna Carolina Ratto Tempestini Horliana

SÃO PAULO, SP

2020

Romero, Sergio dos Santos.

Avaliação da Halitose em indivíduos adultos após tratamento com terapia fotodinâmica: Estudo Randomizado, Controlado com 3 meses de acompanhamento.

Sergio dos Santos Romero. 2020.

48 f.

Doutorado – Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2020.

Orientador (a): Profa. Dra. Anna Carolina Ratto Tempestini Horliana.

1. Halitose. 2. Terapia fotodinâmica. 3. Higiene oral.

4. Prevalência.

I. Ratto, Anna Carolina.

II. Título.

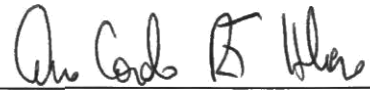
São Paulo, 12 de fevereiro de 2020

TERMO DE APROVAÇÃO

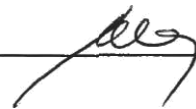
Aluno (a): Sergio dos Santos Romero

Titulo da Tese: "Avaliação da halitose em pacientes adultos após tratamento com terapia fotodinâmica: Estudo randomizado, controlado com 3 meses de acompanhamento"


Presidente: PROF^o. DR^a. ANNA CAROLINA RATTO TEMPESTINI HORLIANA



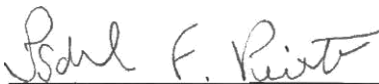
Membro: PROF^a. DR^a. KRISTIANNE PORTA SANTOS FERNANDES



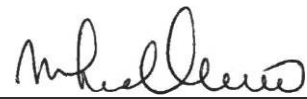
Membro: PROF^a. DR^a. LARA JANSISKI MOTTA GODINHO



Membro: PROF^a. DR^a. ISABEL DE FREITAS PEIXOTO



Membro: PROF^a. DR^a. MARIA LUCIA CARDILLO CORREA GIANNELA



DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a minha família, minha esposa Maria **Teresa**, minha filha **Marcella**, e meu filho **Rafael**, sem os quais não teria conseguido fechar mais esse ciclo da minha vida.

Família que sempre esteve a meu lado, que sempre me ofereceu muito amor, carinho, companheirismo e generosidade, além de família, somos amigos, somos parceiros.

A meus pais **Francisco** e **Theresa**, que são verdadeiros exemplos de vida, pela luta e perseverança que tiveram em formar os filhos, eu meu irmão **Carlos** e minha irmã **Roseli**.

Espero ser para meus filhos, o que meus pais representam para mim, e sonho que meus filhos tenham filhos como eu tive, uma benção de **Deus**.

A **Deus**, pela oportunidade de ser uma pessoa melhor, por ter estudado, trabalhado, e conseguido passar o conhecimento que adquiri pela vida, pela saúde, sem a qual, teria ficado pelo meio do caminho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Universidade Nove de Julho – **UNINOVE**, pela oportunidade de conseguir evoluir e aprimorar meus conhecimentos.

Agradeço a meus amigos de longa data, **Carlos Tenis, Ana Vazquez**.

Agradeço também a minha outra amiga de longa data e parceira de doutorado **Katia do Valle**, que juntos trabalhamos no assunto Halitose, partilhando o conhecimento.

Agradeço a Profa. **Anna Carolina Ratto Tempestini Horliana**, que além de orientadora, uma amiga fantástica, que em todos os momentos dessa trajetória, esteve a meu lado, sempre mostrando o alinhamento e caminho correto de toda a pesquisa. Obrigado pela maneira que conduzimos o projeto, e tenho certeza, terá um futuro promissor, em todas as pesquisas de pós graduação. **PARABÉNS** e obrigado por tudo.

Agradeço a Profa. **Kristianne Porta Santos Fernandes**, pela oportunidade dessa evolução profissional, admiro o ser humano que é no dia a dia, não só como coordenadora da pós graduação, e sim como ser pessoa.

Agradeço minhas queridas professoras e amigas, **Lara Motta, Raquel Agnelli**.

Agradeço a Profa. **Sandra Kalill Bussadori**, que além da oportunidade de dividir seus conhecimentos, confiou a mim o aparelho OralChroma® sem o qual seria impossível a execução do trabalho.

Agradeço a minhas alunas, **Vanessa Remolina e Thayna Gomes** que sempre estiveram a meu lado, no início, evolução e conclusão do trabalho

SUMÁRIO

1. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	03
2. OBJETIVOS.....	06
2.1 Objetivos Primarios.....	06
2.2 Objetivos Secundários.....	06
MATERIAL E MÉTODOS.....	07
3.1 Seleção dos Individuos.....	07
3.2 Calibração dos examinadores.....	07
3.3 Cálculo da Amostra.....	07
3.4 Critérios de Inclusão.....	08
3.5 Critérios de Exclusão.....	08
3.6 Exame Periodontal.....	08
3.7 Randomização e composição dos grupos.....	09
3.8 Anamnese.....	10
3.9 Caracterização dos grupos – Grupos Experimentais.....	10
3.10 Metodologia para irradiação - Especificações laser em baixa intensidade dosimetria.....	12
3.11 Medição da Halitose – Teste de Cromatografia gasosa.....	13
3.12 Tratamento com raspadores de língua – saburra.....	14
3.13 Análise da qualidade de vida relacionada à saúde bucal (Questionário <i>Oral health impact profile</i> – OHIP 14.....	16
3.15 Análise estatística.....	16
3. RESULTADOS.....	17
4. DISCUSSÃO.....	22
6. REFERÊNCIAS.....	26
7. ANEXOS.....	34
ANEXO 1.....	34
ANEXO 2.....	35
ANEXO 3.....	36
ANEXO 4.....	37
ANEXO 5.....	38

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Quadro 1. Parâmetros dosimétricos utilizados para a realização da terapia fotodinâmica	13
Quadro 2. Domínios OHIP e distribuições totais por grupo – baseline.....	21
Quadro 3 - Domínios OHIP e distribuições totais por grupo - 3 meses	21
Tabela 1: Estatística Descritiva - Médias por grupo e amostra total	.17
Tabela 2 - Diferença nas médias: variáveis de desfecho por grupo	17
Tabela 3–Diferença da diferença – variável H ₂ S	19
Tabela 4– Diferença da diferença – variável CH ₃ SH.....	19
Tabela 5– Diferença da diferença – variável CH ₃ SCH ₃	19

LISTA DE FIGURAS e DIAGRAMA

Figura 1 – Fluxograma do Estudo	11
Figura 2 – Aplicação do PDT.....	12
Figura 3 – Pontos a serem irradiado	12
Figura 4: Metodologia da coleta de Halitose - aparelho Oral Chroma™.....	14
Figura 4A - Seringa na boca do paciente com o êmbolo inserido	14
Figura 4B - Seringa na boca do paciente com o êmbolo inserido	14
Figura 4C - Aparelho Oral Chroma™ (Abilit, Japan)	14
Figura 5 - Utilização do raspador na saburra lingual.	15
Diagrama 1- Diferença-da-diferença (DiD) de intervenções que possuem diferentes valores de baseline.....	18

LISTA DE ABREVIATURAS

CVS	compostos sulfurados voláteis
DP	doença periodontal
PDT	terapia fotodinâmica antimicrobiana
TCLE	termo de consentimento livre esclarecido
mm	milímetros
PSR	periodontal screening and recording
PCS	profundidade clínica de sondagem
NCI	nível clínico de inserção
IG	índice gengival
IP	índice de placa
TP	tratamento periodontal
ppb	parte por bilhão
nm	nanômetros
mW	miliWatts
mW/cm ²	miliWatts por centímetro quadrado
cm ²	centímetro quadrado
s	segundos
J/cm ²	Joules por centímetro quadrado
J	Joules
H ₂ S	sulfeto de hidrogênio
CH ₃ SH	metil mercaptana
CH ₃ SCH ₃	dimetil sulfeto

RESUMO

A prevalência de halitose tem aumentado nos últimos anos. Apesar da terapia fotodinâmica antimicrobiana (aPDT) ser muito eficiente na eliminação da halitose, ela retorna uma semana após o tratamento. Provavelmente, isto ocorre, pois, bactérias residentes na cavidade oral podem recolonizar o dorso da língua. Este ensaio clínico randomizado controlado teve como objetivo tratar a halitose oral com aPDT ou raspador em adultos saudáveis com acompanhamento de 7 dias e 3 meses seguido de orientação de higiene oral. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da UNINOVE (nº 3.257.104) e registrado no www.clinicaltrial.gov (NCT 03996915). Os participantes com halitose positiva foram aleatorizados em dois grupos: G1 (experimental) - tratamento com aPDT no terço posterior da língua (na região da saburra lingual) e G2 (controle) - raspador lingual (dorso da língua). Todos os indivíduos receberam orientação de higiene bucal (OHB). A halitose foi avaliada por meio da mensuração dos compostos voláteis de enxofre: sulfeto de hidrogênio (H_2S), metilmercaptanas (CH_3SH) e dimetilsulfeto (CH_3SCH_3) por cromatografia gasosa. Foram considerados halitose positiva $>112ppb$ (gás sulfidreto de hidrogênio). As variáveis foram avaliadas no baseline, 7 e 90 dias. O impacto da saúde oral relacionada à qualidade de vida foi avaliado pelo questionário OHIP-14 (baseline e 90 dias). O grupo aPDT foi tão efetivo na diminuição do sulfidreto de hidrogênio quanto o grupo raspador imediatamente após o tratamento. Não houve diferença entre os grupos imediatamente após o tratamento ($p=0,1532$) após 7 dias ($p=0,9312$) e após 90 dias ($p=0,6642$). Para o grupo PDT houve diminuição dos valores de sulfidreto de hidrogênio imediatamente após o tratamento ($p=0,0001$), após 1 semana houve retorno da halitose, mas comparado ao baseline os valores continuaram mais baixos ($p=0,0088$). O mesmo ocorreu após 3 meses ($p=0,0270$). Para o grupo Raspador houve diminuição imediatamente após o tratamento ($p=0,0001$), aumento após 7 dias (halitose positiva) porém mantiveram-se mais baixos quando comparados aos valores iniciais ($p=0,0003$) o mesmo ocorrendo aos 3 meses ($p=0,0001$). Para mercaptanas e dimetilsulfeto não houve alteração dos valores após os tratamentos ($p<0,05$) para nenhum dos tempos analisados. Para os escores totais do OHIP e para os escores dos domínios não foi encontrada diferença ($p>0,05$) entre os grupos em nenhum momento. Portanto, a aPDT e o raspador lingual mostraram bons resultados quando associados à orientação de higiene oral. Não houve percepção do impacto da saúde oral na qualidade de vida dos pacientes avaliados.

Palavras chave: halitose, terapia fotodinâmica, orientação de higiene bucal,

ABSTRACT

The prevalence of halitosis has increased in recent years. Although antimicrobial photodynamic therapy (aPDT) is very effective in eliminating halitosis, it returns a week after treatment. This probably occurs because bacteria residing in the oral cavity can recolonize the back of the tongue. This randomized controlled clinical trial aimed to treat oral halitosis with aPDT or scraper in healthy adults with a 7-day and 3-month follow-up followed by oral hygiene guidance. This study was approved by the UNINOVE Ethics Committee (nº 3,257,104) and registered at www.clinicaltrial.gov (NCT 03996915). Participants with positive halitosis were randomized into two groups: G1 (experimental) - treatment with aPDT in the posterior third of the tongue (in the region of the lingual tongue) and G2 (control) - lingual scraper (back of the tongue). All individuals received guidance on oral hygiene (OHB). Halitosis was evaluated by measuring volatile sulfur compounds: hydrogen sulfide (H_2S), methylmercaptan (CH_3SH) and dimethyl sulfide (CH_3SCH_3) by gas chromatography. Positive halitosis $> 112ppb$ (hydrogen sulfide gas) was considered. The variables were assessed at baseline, 7 and 90 days. The impact of oral health related to quality of life was assessed using the OHIP-14 questionnaire (baseline and 90 days). The aPDT group was as effective in decreasing hydrogen sulfide as the scraper group immediately after treatment. There was no difference between groups immediately after treatment ($p = 1532$) after 7 days ($p = 0.9312$) and after 90 days ($p = 0.6642$). For the PDT group, there was a decrease in hydrogen sulfide values immediately after treatment ($p = 0.0001$), after 1 week there was a return of halitosis, but compared to baseline the values remained lower ($p = 0.0088$). The same occurred after 3 months ($p = 0.0270$). For the Scraper group, there was a decrease immediately after treatment ($p = 0.0001$), an increase after 7 days (positive halitosis) but they remained in low level when compared to the initial values ($p = 0.0003$), the same occurring at 3 months ($p = 0.0001$). For mercaptan and dimethyl sulfide, there was no change in values after treatments ($p < 0.05$) for any of the analyzed times. For total OHIP scores and domain scores, no difference was found ($p > 0.05$) between groups at any time. Therefore, aPDT and the tongue scraper showed good results when associated with oral hygiene guidance. There was no perception of the impact of oral health on the quality of life of the patients evaluated.

Keywords: halitosis, photodynamic therapy, oral hygiene guidance

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

A halitose é caracterizada como odor desagradável emanado da boca sendo um sinal de desequilíbrio (Seemann *et al.*, 2014, Quirynen *et al.*, 2009). Sua prevalência é de aproximadamente 31.8% (Silva *et al.*, 2018).

Quanto à sua etiologia pode ser intraoral ou extraoral (Tangerman, Winkel, 2008). A halitose extraoral, é proveniente das vias aéreas superiores ou de origem metabólica/sistêmica (Delanghe *et al.* 1997, Quirynen *et al.*, 2009). Já a halitose intraoral é o resultado da degradação de substratos orgânicos por bactérias anaeróbias e produção de compostos sulfurados voláteis (CSV) (Tonzetich *et al.*, 1997, Amir *et al.*, 1999). Dentre as causas mais comuns originadas na cavidade oral, temos a saburra lingual (51%), a doença periodontal (13%), ou a combinação de ambas (22%) (Quirynen *et al.*, 2009, Amir *et al.*, 1999). No dorso lingual, principalmente no terço posterior (Hine *et al.*, 1957) a concentração de mucina na saliva facilita a aderência de células epiteliais descamadas provenientes da mucosa bucal e de microrganismos anaeróbios proteolíticos que encontram dois tipos de substratos: as proteínas da saliva e as proteínas das células epiteliais descamadas. Este conjunto forma uma camada esbranquiçada denominada saburra lingual. (Marocchio, *et al.*, 2009). Entre as bactérias mais frequentes na saburra lingual podemos citar a *Treponema denticola*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum* and *Campylobacter rectus* (Ouhara *et al.*, 2015, Kang *et al.*, 2015 Liu *et al.*, 2009, Salako *et al.*, 2011). Esses microrganismos liberam compostos sulfurados voláteis (CSV) que são gases resultantes do seu metabolismo. Entre os principais CSV podemos citar: sulfeto de hidrogênio (SH₂) – proveniente do metabolismo de bactérias encontradas no dorso da língua.

O gás metilmercaptanas (CH₃SH) é proveniente do metabolismo de bactérias encontradas na doença periodontal (Persson, 1992). O periodonto é composto por gengiva, osso alveolar, ligamentos periodontais e cemento e atuam como uma unidade funcional única (Carranza *et al.* 2012). Quando há alteração patológica em um desses componentes, há repercussão para os outros componentes do periodonto (Carranza *et al.* 2012), dando início à doença periodontal. Para a saúde periodontal são necessários: ausência de inflamação

clínica, sistema imune fisiologicamente saudável e ausência de perda óssea, ou seja, o sulco gengival deve ser menor que 3mm durante a sondagem (Lang, *et al.*,2018). Estudos demonstraram (Tangerman *et al.*,2008; Tolentino *et al.*,2011) que concentrações de metilmercaptana aumentam em indivíduos com profundidade clínica de sondagem > 4 mm, entretanto até o momento esse assunto foi pouco explorado (Tsai *et al.*, 2008).

Por fim, valores de dimetilsulfeto (CH_3SCH_3) aumentados indicam que a halitose possui origem extra-oral (Calil *et al.*,2006; Springfield *et al.*, 2001; Tangerman *et al.*,2008; Tolentino *et al.*,2011). Normalmente esse gás é testado em pacientes com desordens metabólicas sistêmicas (Tangerman, *et al.*, 2007 Avincsal *et al.*, 2016).

O diagnóstico da Halitose pode ser feito pelo teste organoléptico, que consiste em pedir ao indivíduo para respirar pelas narinas profundamente e expirar pela boca. Então um examinador treinado avalia o ar expirado a uma distância de 20 cm pontuando a halitose em uma escala de 0 a 510 (Riol *et al.*, 2007). O halímetro (Halimeter®) um aparelho que um sensor eletroquímico voltimétrico, que ao ser exposto aos CSV gera sinais elétricos que se ionizam ao atingirem o sensor. A oxidação desses compostos é lida como concentração em partes por bilhão (ppb) do gás ionizado (Riol *et al.*, 2007). Apesar de ser um método bastante utilizado, a cromatografia gasosa (Oralchroma™) é o método de escolha quando são necessárias medidas com maior precisão (Furne *et al.*,2012). O diagnóstico de halitose com Oralchroma™, permite a mensuração individual dos três tipos de gases, permitindo avaliar a sua intensidade (em partes por bilhão – ppb) e determinar a origem: saburra lingual (>112ppb são indicativos de halitose de origem da saburra lingual, representados pelo gás sulfeto de hidrogênio. Da mesma forma para a doença periodontal (gás metilmercaptanas >26ppb) e origem extraoral (gás dimetilsulfeto >8ppb) (Salako *et al.*, 2011, Calil *et al.*,2006)

O tratamento da halitose relacionada à saburra lingual pode ser realizado de várias maneiras, entre elas a redução química dos microrganismos com enxaguatórios bucais (clorexidina 0,012%, óleos essenciais e triclosan, Cloreto de Cetilpiridínio), redução mecânica dos nutrientes intraorais com raspador ou escova lingual e o mascaramento do odor com gomas de mascar spray e

tabletes (Cortelli *et al.*, 2008, Yaegaki K, Sanada, 2992; Bollen *et al.*,2012). Ainda há evidência limitada de que o uso de dentifrício, enxaguatórios, limpeza de língua sejam efetivos para a halitose (Mota *et al.*, 2016). O raspador lingual tem sido utilizado com bons resultados (Dwivedi *et al.*, 2019, Li *et al.*, 2019), assim como os probióticos (Benic *et al.*, 2019), e a terapia fotodinâmica (Lopes *et al.*, 2014, Lopes *et al.*, 2016, Gonçalves *et al.*, 2017, Ciarcia *et al.*, 2019) Outros métodos como educação de higiene oral e enxaguatórios bucais (Tsai *et al.*, 2008) são métodos complementares que tem demonstrado bons resultados. Estudos indicam a necessidade de associação de métodos para otimizar os resultados obtidos no tratamento da halitose (Pratibha *et al.*, 2006; Feller *et al.*,2005; Spielman *et al.*,1996).

Os exames clínicos periodontais muitas vezes são negligenciados pelos cirurgiões-dentistas. Entretanto, sua execução deve ser rotineira nos consultórios odontológicos, em pacientes de todas as idades, visando detectar possíveis alterações periodontais e ajudar a individualizar o melhor tratamento para cada paciente (Piazzini, 1994). Um método rápido e simples, desenvolvido para avaliar a condição periodontal é o exame PSR/RPS (*Periodontal Screening and Recording/* Registro Periodontal Simplificado). Tal exame, indica a necessidade de tratamento periodontal do indivíduo, norteando o profissional quanto a melhor conduta a ser adotada (Tekavec, Tekavec, 1993). Para realização do PSR, o profissional divide a boca do paciente em sextantes e utiliza a sonda WHO-621, instrumental que apresenta uma faixa colorida entre as mensurações de 3,5 a 5,5mm e, tem em sua extremidade, uma esfera com 0,5mm (considerada atraumática e bastante sensível para detecção de cálculo subgingival). Os dados obtidos são registrados em uma ficha de PSR, que apresenta os sextantes aferidos e a data do exame (Charles, Charles, 1994).

A sondagem deve ser realizada em 6 pontos para cada dente: méso-vestibular, médio-vestibular, disto-vestibular, méso-lingual/palatino, médio-lingual/palatino e disto-lingual/palatino.

Selecção & Gravação Periodontal

Contagem do sextante

dia / mês / ano

Figura 2. Modelo de ficha PSR

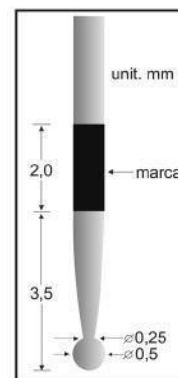


Figura 1. Sonda Who-621

A faixa colorida é a base para determinação dos códigos do PSR, que variam de 0 a 4, estando os critérios clínicos, para cada código, descritos na tabela a seguir (Piazzini, 1994; Tekavec, Tekavec, 1993; Charles, Charles, 1994). A pior condição encontrada entre os sítios avaliados será usada para definir o código do sextante (figura 1). O Código asterisco (*) deve ser adicionado ao código numérico, caso haja no sextante em questão, alguma das condições clínicas descritas na tabela acima (Piazzini, 1994; Tekavec, Tekavec, 1993; Charles, Charles, 1994).

Código 0	<ul style="list-style-type: none"> Faixa colorida da sonda totalmente visível ausência de sangramento à sondagem
Código 1	<ul style="list-style-type: none"> faixa colorida da sonda totalmente visível presença de sangramento gengival até 30s após a sondagem
Código 2	<ul style="list-style-type: none"> faixa colorida da sonda totalmente visível presença de Cálculo supra e/ou subgengival e/ou margens restauradoras mal adaptadas;
Código 3	<ul style="list-style-type: none"> faixa colorida parcialmente visível representando bolsas periodontais entre 4 e 5 mm
Código 4	<ul style="list-style-type: none"> faixa colorida da sonda não visível (totalmente encoberta), representando bolsas periodontais maiores ou iguais a 6mm;
*	<ul style="list-style-type: none"> comprometimento de furca, mobilidade, alterações mucogengivais e/ou recessão gengival maior que 3,5 mm a partir da junção amelocementária

Tabela 1. Códigos PSR e respectivas condições clínicas

Baseando-se no maior código obtido, definimos a necessidade de tratamento periodontal para o paciente, devendo-se tomar as seguintes condutas (Piazzini, 1994; Tekavec, Tekavec, 1993; Charles, Charles, 1994). Portanto, em casos em que o paciente apresenta como maior escore os códigos 0,1 ou 2, o

tratamento compreenderá basicamente, medidas educativas, profiláticas. Entretanto, caso se deparem com os códigos 3, 4 ou * em qualquer sextante, os quais sugerem comprometimento periodontal mais grave, a melhor conduta é o encaminhamento para um periodontista, que irá realizar o periograma completo e documentação radiográfica da boca toda (Piazzini, 1994; Tekavec, Tekavec, 1993; Charles, Charles, 1994).

Código 0	cuidados preventivos adequados
Código 1	instruções de higiene bucal e controle de biofilme
Código 2	instruções de higiene bucal, controle biofilme, remoção dos fatores retentivos por meio de raspagem e correção de restaurações com margens defeituosas;
Código 3, 4 e *	<u>periograma</u> completo da boca toda, solicitação de radiografias periapicais dos arcos dentários e determinação de um plano de tratamento periodontal adequado por profissional especializado

Tabela 2. Códigos PSR e respectivas condutas a serem tomadas

O raspador lingual é considerado padrão ouro para o tratamento da halitose, entretanto pode apresentar desvantagens, como excessiva escoriação da superfície da língua com transudação e descamação, piorando a halitose e causando desconforto ao ingerir alimentos ácidos ou amargos (Dal Rio, *et al.*, 2007).

Nos últimos anos, a terapia fotodinâmica antimicrobiana (aPDT) antimicrobiana também tem sido estudada como uma alternativa no tratamento da halitose (Lopes *et al.*, 2014, Lopes *et al.*, 2016, Gonçalves *et al.*, 2017, Ciarcia *et al.*, 2019). A ausência de resistência bacteriana, e de efeitos adversos, além da preservação da microbiota oral e baixa toxicidade (Wilson *et al.*, 2004; Wainwright *et al.*, 1998) torna a aPDT uma excelente opção de tratamento. A PDT consiste na associação de um fotossensibilizador que ao absorver a luz visível, em um comprimento de onda adequado, libera espécies reativas de oxigênio, em especial o oxigênio singleto, um potente bactericida (Wainwright *et al.*, 1998). Em outras palavras, o fotossensibilizador (azul de metileno) composto

de moléculas catiônicas de baixo peso molecular é inserido no dorso lingual e penetra no biofilme ligando-se rapidamente às bactérias (Wainwright *et al.*, 1998). Ao absorver energia, o oxigênio passa do estado fundamental para o estado singlete excitado, de curto tempo de vida. Uma vez nesse estado, o oxigênio pode perder energia por processos não radioativos, radioativos (fluorescência) ou converter-se ao estado triplete via cruzamento intersistemas. A partir do estado triplete (cujo tempo de vida é maior em comparação ao estado singlete), o oxigênio pode perder energia por processos não radioativos, radioativos (fosforescência) ou participar da formação de espécies reativas de oxigênio por transferência de elétrons. Esse processo é conhecido como reação do tipo I ou transferência de energia ao oxigênio molecular, gerando oxigênio singlete (reação tipo II) (Fernandes *et al.*, 2017, Wilson *et al.*, 2004, Wainwright *et al.*, 1998)). Essa reação gera energia, que é transferida para as moléculas de oxigênio da bactéria, levando à morte celular (Wainwright *et al.*, 1998). Entre os vários fotossensibilizadores utilizados, o azul de metileno tem efeito letal para bactérias (Rai *et al.*, 2016) Além disso, é um dos poucos aprovados pela ANVISA para uso em humanos. Apesar das vantagens citadas, faltam estudos bem delineados sobre esse assunto (Lopes *et al.*, 2014).

A diminuição do gás metilmercaptana tem sido relacionada à realização do tratamento periodontal (Tsai *et al.*, 2008, Silveira *et al.*, 2016, Erovic Ademovski *et al.*, 2016) associada a técnicas complementares de higiene oral e enxaguatório bucal em pacientes com periodontite com bons resultados (Tsai *et al.*, 2008). No estudo de Yaegaki, Sanada, 1992 foi reportado que a concentração de metilmercaptanas e sulfeto de hidrogênio em pacientes com mais de 4mm de profundidade clínica de sondagem foi reduzida após remoção da saburra lingual em 50% e no teste organoléptico 20% sugerindo que a halitose pode ser originada de outros locais que não apenas a saburra lingual. Outro estudo mostra que a associação de raspador lingual, raspagem periodontal e higiene oral com gargarejo de cloreto de cetilperidínio diminuiu significativamente a halitose de pacientes com periodontite (Tsai *et al.*, 2008).

Avaliar o efeito das doenças orais sobre o indivíduo e suas relações psicossociais por meio de um questionário também é muito importante (Oliveira *et al.*, 2005). Permite melhor planejamento das ações em saúde em saúde

pública, possibilitando que profissionais de saúde e pesquisadores possam atender melhor aos anseios da população (Oliveira *et al.*, 2005). Dessa forma muitos estudos clínicos recentes (Gjelvold *et al.*, 2017; Bardellini *et al.*, 2019, Nakano *et al.*, 2019) têm utilizado um questionário que avalia o impacto da saúde oral no bem estar do indivíduo e na qualidade de vida contemplando aspectos que dizem respeito à percepção do indivíduo sobre o seu problema bucal e sua relação com a sociedade (Oliveira *et al.*, 2005). O questionário OHIP foi originalmente composto de 49 questões (Slade, et al., 1994) e em 1997 (Slade, et al., 1997) publicou a sua versão resumida, com 14 questões que é amplamente utilizada. Apesar de ser muito utilizado não possui perguntas específicas para a halitose.

Estudos comprovaram a eficiência da terapia fotodinâmica no tratamento da halitose (Lopes *et al.*, 2014, Lopes *et al.*, 2016, Gonçalves et al., 2017, Ciarcia *et al.*, 2019). Porém, mesmo obtendo-se resultados positivos imediatos, foi demonstrado que após 7 dias, os participantes retornaram aos valores iniciais de halitose, o que reforça a hipótese de que o tratamento para halitose poderia ser acompanhado de higiene oral. (Mota *et al.*, 2018)

Justificativa

Apesar da terapia fotodinâmica antimicrobiana (aPDT) ser muito eficiente na eliminação da halitose, ela retorna uma semana após o tratamento. Provavelmente, isto ocorre, pois, bactérias residentes em outros nichos da cavidade oral poderiam recolonizar o dorso da língua. Este ensaio clínico randomizado controlado teve como objetivo tratar a halitose oral com aPDT ou raspador em adultos saudáveis com acompanhamento de 7 dias e 3 meses seguido de orientação de higiene oral com a finalidade de manter os bons resultados que o tratamento com a aPDT proporciona imediatamente após a sua realização. Com a realização deste ensaio clínico randomizado, controlado e único-cego espera-se que traga como contribuição a necessidade de associar outros métodos de higiene bucal, com a descontaminação dos outros sítios além do tratamento da saburra lingual. Esses sítios poderiam contribuir com a recolonização das áreas tratadas.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Primário:

Avaliar a eficácia do tratamento da halitose com terapia fotodinâmica (aPDT) associada à higiene oral em indivíduos adultos saudáveis após 7 dias e 3 meses de acompanhamento por meio da mensuração do sulfeto de hidrogênio (SH₂) por cromatografia gasosa.

2.2 Objetivos Secundários:

Avaliar a eficácia do tratamento da halitose com terapia fotodinâmica (aPDT) associada à higiene oral em indivíduos adultos saudáveis após 7 dias e 3 meses de acompanhamento por meio da avaliação do gás CH₃SH - metilmercaptana mensurados por cromatografia gasosa.

Avaliar a eficácia do tratamento da halitose com terapia fotodinâmica (aPDT) associada à higiene oral em indivíduos adultos saudáveis após 7 dias e 3 meses de acompanhamento por meio da avaliação do gás CH₃SCH₃ - dimetilsulfeto mensurados por cromatografia gasosa.

Comparar a eficácia dos tratamentos (raspador lingual e aPDT) para halitose aplicados na saburra lingual de indivíduos adultos saudáveis após 7 dias e 3 meses de acompanhamento.

Avaliar o impacto da saúde oral no bem estar dos indivíduos e na qualidade de vida por meio do instrumento OHIP-14 em indivíduos adultos saudáveis após 3 meses de tratamento com aPDT seguido orientação de higiene bucal.

3. MÉTODO

Este ensaio clínico único-centro randomizado e controlado foi delineado de acordo com os critérios para delineamento de um estudo clínico segundo *CONSORT Statement*. O Projeto está registrado no www.clinicaltrials.gov sob nº NCT 03591484. Este protocolo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Nove de Julho sob nº 2.654.402. Os indivíduos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido após a explicação verbal e escrita do estudo. Todos os dados coletados e foram identificados e mantidos de forma confidencial. Apenas os principais investigadores tiveram acesso completo ao conjunto de dados gerados.

3.1 Seleção de indivíduos – caracterização da amostra

A amostra foi composta por 40 indivíduos adultos na Clínica Odontológica da Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, Brasil, no período de setembro de 2018 a março de 2019, com halitose positiva. Os indivíduos foram avaliados em diferentes momentos: antes dos tratamentos de halitose (T0), imediatamente após os tratamentos da halitose (T1), após 1 semana (T2) e três meses (T3). A avaliação clínica e os tratamentos foram realizados pelo mesmo pesquisador, nos quatro momentos de avaliação

3.2 Treinamento do examinador

O examinador realizou exercícios de treinamento para maximizar a reprodutibilidade das medições. Dez indivíduos com halitose positiva foram avaliados usando o dispositivo OralChroma® e o operador foi treinado por um pesquisador com experiência nessa medida. Não foi realizados testes de concordância pois a avaliação da variável primária é realizada por um método objetivo que independe da habilidade do avaliador. Para manusear o aparelho corretamente o avaliador foi apenas treinado.

3.3 Cálculo do tamanho da amostra

O cálculo do tamanho da amostra para a halitose foi baseado nas médias e desvios padrão de valores de baseline (5,25 \pm 5,51) e após o tratamento com raspador (2,23 \pm 1,91) para o gás H₂S (Tsai, *et al*, 2008). Para alcançar um tamanho de efeito = 0,40 entre os dois grupos, assumindo-se o erro α de 0,05 e o erro β de 0,80, o tamanho total da amostra foi de 40 indivíduos, distribuídos igualmente em 2 grupos. O cálculo amostral foi realizado no software G*Power (versão 3.1.9.2)

3.4 Critérios de inclusão

- Ter idade na faixa etária superior a 18 anos de ambos os gêneros
- Possuir mais de 20 dentes
- PSR (*Periodontal Screening and Recording*) com valores de 0, 1 ou 2, ou seja, ausência de doença periodontal
- Não possuir alteração na anatomia do dorso da língua (língua geográfica ou língua fissurada)
- Com halitose positiva, ou seja, apresentaram nível de SH₂ >112 ppb.
- Indivíduo completamente saudável. (ASA I – Segundo a Sociedade Americana de anesthesiologistas) (Daabiss et al 2011)

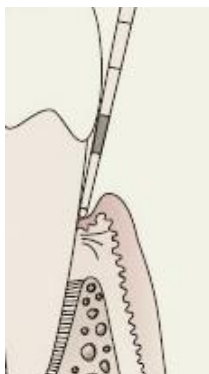
3.5 Critérios de exclusão

- Indivíduos tabagistas ou ex tabagistas há menos de 5 anos
- Indivíduos com hipersensibilidade ao fotossensibilizador

3.6 Exame periodontal

Um investigador experiente e especialista usou o sistema de triagem e registro periodontal (PSR-Periodontal Screening and Recording) para avaliar os indivíduos. O PSR é um método confiável, rápido e reproduzível para identificar indivíduos que tenham necessidade de uma avaliação mais completa de seu estado de saúde periodontal (periograma) dependendo do escore obtido. Utilizando este sistema, o pesquisador dividiu as arcadas em sextantes e utilizou

uma sonda com ponta romba de 0,5 mm com uma faixa escura que se estende de 2,5 a 3,5mm. Seis sítios ao redor de cada dente foram sondados. O código (0, 1, 2, 3 ou 4) é determinado por quanto a banda escura na sonda WHO é visível quando é inserido no sulco gengival. Abaixo estão descritos os parâmetros:



Adaptado de Karl, 2014

0 - Sonda permanece completamente visível no sulco mais profundo no sextante; nenhum cálculo ou margens defeituosas são detectados; os tecidos gengivais são saudáveis, sem sangramento após sondagem suave.

1 - área colorida da sonda permanece completamente visível na profundidade de sondagem mais profunda no sextante. Nenhum cálculo ou margens são detectados; há sangramento após sondagem suave.

2- área colorida da sonda permanece completamente visível na profundidade de sondagem mais profunda no sextante; cálculo supra ou subgengival e / ou margens defeituosas são detectadas.

3- área colorida da sonda permanece parcialmente visível na profundidade de sondagem mais profunda no sextante.

4- área colorida da sonda desaparece completamente, indicando profundidade de sondagem superior a 5,5mm. Cada sextante recebe um código baseado no maior valor de sondagem obtido em qualquer dente desse sextante (Flores-Treviño CE, *et al*, 2019,).

Os indivíduos incluídos no estudo possuíam sextantes com códigos 0, 1 ou 2, ou seja, os sulcos eram de no máximo 3 mm, que indica saúde periodontal. Indivíduos com um ou mais sextantes de código 3 ou 4 requerem uma avaliação completa do estado periodontal (periograma), com tratamento específico e não foram incluídos neste estudo.

3.7 Randomização e composição dos grupos

Um pesquisador externo que não participou deste estudo realizou a randomização por meio do programa Microsoft Excel, versão 2017. O mesmo pesquisador randomizou os participantes (n=40) em 2 grupos (1:1). Foram formados 5 blocos com 4 indivíduos e os grupos foram designados como A ou B que significaram respectivamente tratamento com aPDT e raspadores de língua. As letras (A ou B), foram colocadas em envelopes opacos rotulados com números sequenciais. Os envelopes foram lacrados e permaneceram na mesma ordem numérica em local seguro até os tratamentos. Esses dados só foram revelados após análise estatística. Como o estudo foi realizado de maneira cega, o operador não sabia qual tipo de tratamento seria realizado. O paciente foi informado quanto a natureza dos tratamentos (PDT e raspadores de língua).

3.8 Anamnese

Na anamnese foi preenchido um questionário convencional referente à saúde geral do paciente. Foram coletados dados demográficos (idade, sexo, estado civil, ocupação, nível educacional), dados da história médica, hábitos e vícios (etilismo, hábitos alimentares e hábitos de higiene bucal).

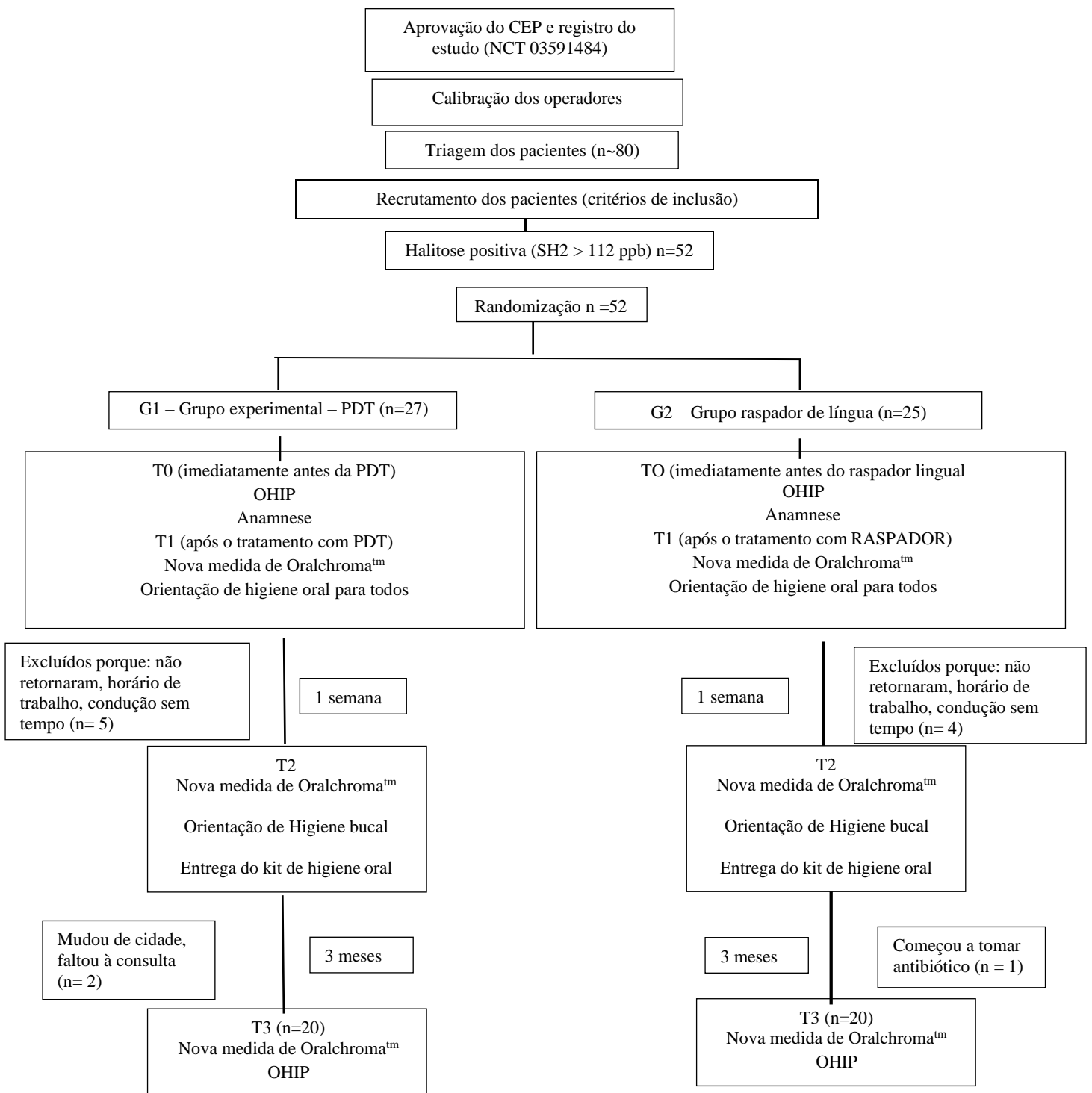
3.9 Caracterização do estudo – grupos experimentais

Este foi um ensaio clínico controlado, randomizado e cego:

G1 - (grupo experimental -PDT) Vinte indivíduos com halitose positiva foram tratados em uma sessão de PDT realizada com o fotossensibilizador azul de metileno

G2 - (grupo controle positivo - raspador de língua) Vinte indivíduos foram tratados com raspador pelo mesmo operador em uma sessão.

Figura 1 – Fluxograma do estudo



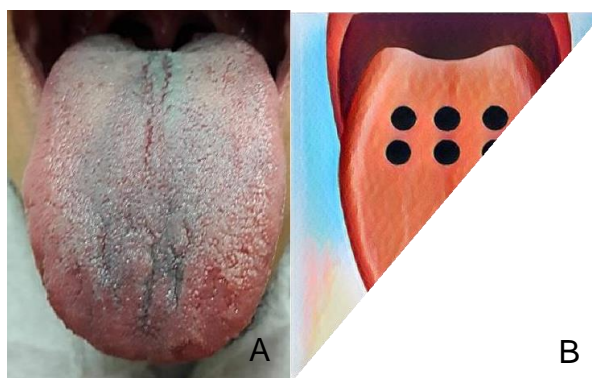
3.10 Metodologia para irradiação

Todos os participantes do grupo G1 foram submetidos à aplicação de azul de metileno a 0,005% (Chimiolux 5, DMC, São Carlos, São Paulo) em quantidade suficiente para cobrir o terço médio e posterior do dorso da língua com tempo de pré irradiação de 1 minuto (Alvarenga *et al.*, 2019).

Foram realizadas irradiações com o diodo laser vermelho ($\lambda = 660 \text{ nm}$) com potência de saída de 100mW (Terapy XT, DMC, São Carlos, SP, Brasil), 9J por ponto, fluência de 318 J/cm^2 e irradiância de 3537 mW/cm^2 com aplicação pontual e perpendicular à língua. Foi utilizado o método de contato direto, (Lopes RG, *et al*, 2014 e 2016).

As irradiações foram feitas em 6 pontos com uma distância de 1 cm entre eles (Figura 3), considerando o halo de espalhamento do laser e a efetividade do PDT. Para remover completamente o fotossensibilizador, a língua foi lavada com solução salina. Durante a aplicação do laser, o paciente e o operador usaram óculos de proteção.

Figura 2- Aplicação do azul de metileno (0,005%) na língua e pontos de irradiação



(A) Dorso lingual após a aplicação de azul de metileno 0,05% (B) desenho esquemático demonstrando os pontos de irradiação com 1cm de distância entre eles.

Quadro 1. Parâmetros dosimétricos utilizados para a realização da terapia fotodinâmica (Lopes RG, *et al*, 2014 e 2016).

PARÂMÊTROS	
Comprimento de onda [nm]	660
Modo de funcionamento	Contínuo
Potência [mW]	100
Irradiância [mW/cm ²]	35,38
Área do feixe [cm ²]	0,02826
Tempo de exposição [s]	90
Fluência [J/cm ²]	3537
Energia por ponto [J]	9
Número de pontos irradiados	6
Técnica de aplicação	Contato
Número de sessões e frequência	sessão única

3.11 Mensuração da halitose (cromatografia gasosa)

Para avaliação da halitose foi utilizado o dispositivo portátil OralChroma™ (Abilit, Japan) que utiliza um sensor de gás semicondutor altamente sensível (Tangerman, Winkel, 2008). O paciente foi instruído a enxaguar a boca com cisteína (10mM) por 1 minuto, com o objetivo de selecionar os gases produzidos pela degradação microbiana (Kleinberg and Codipilly, 2002).

Uma seringa foi colocada na boca do paciente com o êmbolo completamente inserido. Foi pedido para o participante respirar pelo nariz com a boca fechada por um minuto. O êmbolo foi puxado para encher a seringa com ar. A agulha de injeção de gás foi colocada na seringa e o êmbolo foi ajustado para 0,5 ml. Este ar foi injetado na entrada do dispositivo em um único movimento (Figura 4B). Valores acima de 112 ppb para o gás H₂S – Sulfeto de hidrogênio foram considerados indicadores de halitose (Lopes *et al.*, 2016 Lopes *et al.*, 2014). Este procedimento foi realizado sempre pela manhã e os participantes receberam uma lista de produtos a serem evitados como

especiarias, álcool, café e gomas de mascar no dia da triagem. O Oralchroma™ permite a captura de valores de concentração dos gases, medindo os limiares dos CSV (de 0 a 2913 ppb), após 8 minutos (Lopes *et al.*, 2014). Os resultados foram anotados pelos pesquisadores para posterior análise.

Os gases dos CSV mensurados pelo Oralchroma™, são:

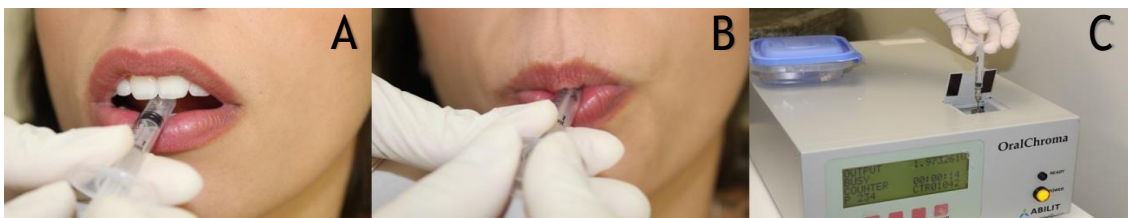
- Sulfeto de hidrogênio: origem principalmente das bactérias presentes no dorso da língua. Valores ≥ 112 ppb são indicadores de halitose proveniente da saburra lingual (ponto de corte do estudo – valores ≥ 112 ppb eram indicativos de halitose positiva) (Lopes *et al.*, 2014).

-Metilmercaptanas: predominantemente mais elevados nas bolsas periodontais. Valores ≥ 26 ppb são indicadores de halitose (Silveira *et al.*, 2017)

- Dimetilsulfeto: tanto pode ser de origem periodontal como de origem sistêmica (intestinal, hepática, pulmonar). Valores ≥ 8 ppb são indicadores de halitose (Lopes *et al.*, 2014)

.

Figura 3– Metodologia para a coleta dos compostos voláteis sulfurosos (CVS) utilizando o aparelho Oral Chroma™

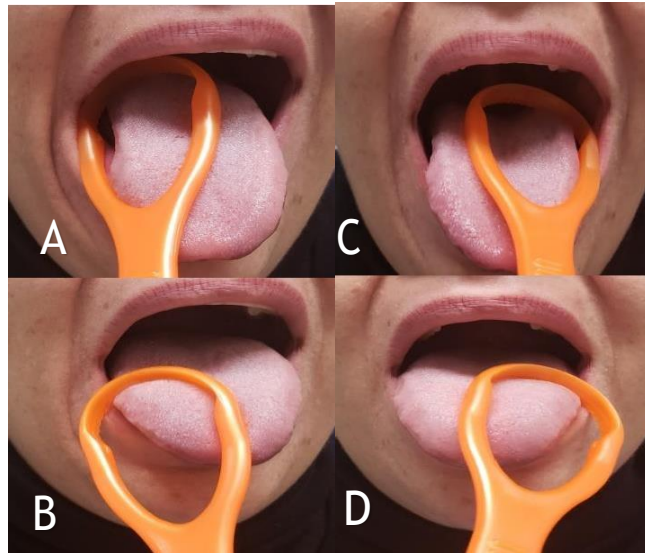


A - Seringa introduzida na boca do paciente com o êmbolo completamente inserido. B - Seringa introduzida na boca do paciente com o êmbolo completamente inserido. O paciente fecha a boca, respira pelo nariz e aguarda com a boca fechada por 1 minuto. O êmbolo foi puxado para fora. C Aparelho Oral Chroma™ (Abilit, Japan). Fonte: o autor

3.12 Tratamento com raspador de língua na saburra lingual

O raspador lingual (Higilíngua®, São Paulo, Brasil) foi posicionado no dorso da língua (em seu terço posterior) e tracionado para terço anterior (Gonçalves *et al.*, 2018). O raspador foi tracionado 10 vezes do lado direito da língua e 10 vezes do lado esquerdo (Gonçalves *et al.*, 2018). E após o uso do raspador, os participantes foram orientados a enxaguar a boca com 10ml de água e cuspir.

Figura 4– Metodologia para a utilização do raspador lingual



(A) |Raspador posicionado no dorso da língua no terço posterior (lado esquerdo) para início do movimento (B) Final do movimento – terço anterior (C) O mesmo movimento foi repetido do lado esquerdo (D) final do movimento

Após os tratamentos com raspador ou TFD, uma nova halimetria com Oral Chroma™ foi realizada. Na condição de resolução da halitose ($SH_2 < 112$ ppb) o paciente foi convidado a retornar após 1 semana e 3 meses para nova avaliação.

3.13 Orientação de higiene bucal (OHB)

Todos os pacientes incluídos no estudo foram orientados quanto a higiene bucal. Receberam orientação sobre uso de fio dental e técnica de Bass para escovação. Consiste em colocar as cerdas de escova macia no limite entre a margem gengival e a porção cervical do dente (limite entre um e outro) em 45° graus com o longo eixo do dente. Então, suavemente, deve-se fazer movimento em direção ântero-posterior com golpes curtos, como em um movimento de vibração. Quando realizada corretamente, a técnica de Bass mostra-se eficaz na remoção de depósitos moles localizados, imediatamente, acima e abaixo da margem gengival (Lindhe, 1990). Os pacientes receberam a mesma orientação

em todas as sessões de retorno. Todos foram conscientizados de que os resultados do tratamento seriam prolongados se houvesse a complementação da OHB.

Na 1ª consulta foram realizadas todas as orientações de higiene bucal (OHB):

- Técnica de escovação: Bass modificada
- uso do fio dental

Na 2ª consulta (retorno de 1 semana), após o tratamento.

- Reforço de OHB
- entrega de um *kit higiene bucal contendo (3 cremes dentais Colgate®, 1 escova de dente cerdas macias Johnson & Johnson®, escovas interdentais da GUN®) para estímulo e adesão ao tratamento

3.14 Análise do impacto da saúde oral na percepção do paciente relacionada à saúde bucal (Questionário *Oral health impact profile* - OHIP-14)

O OHIP-14 é um instrumento composto por 14 itens, dispostos em 7 domínios, entre as seguintes subescalas: (1) limitação funcional, (2) dor física, (3) desconforto psicológico, (4) incapacidade física, (5) incapacidade psicológica, (6) desvantagem social e (7) deficiência/desvantagem/ obstáculo para realização de suas tarefas. As respostas são dadas correspondendo a um total de 5 pontos em uma escala do tipo Likert. A escala incluiu as seguintes respostas: nunca (codificada 0), quase nunca (codificada 1), ocasionalmente (codificada 2), com bastante frequência (codificada 3) e muito frequentemente (codificada 4). A escala OHIP-14 variou de 0 a 56, com escores mais altos indicando pior impacto. O impacto da saúde bucal relacionada ao bem estar dos indivíduos foi avaliado pela versão brasileira do questionário OHIP-14, (Oliveira BH, *et al*, 2005). Um examinador calibrado aplicou o OHIP-14 no dia em que a anamnese foi realizada, (baseline T₀) e 3 meses após o tratamento para a halitose.

3.15 Análise estatística

Os resultados do teste de *Shapiro-Wilk* mostram que não podemos rejeitar a hipótese de distribuição normal com $p < 0,05$. Portanto, utilizamos *Teste t pareado* para análise estatística dos dados analisados ao longo do tempo. Para a comparação entre grupos foi utilizado o teste t em cada tempo. Os valores de $p < 0,05$ foram considerados estatisticamente significativos. Todos os valores foram expressos em média \pm desvio padrão.

4. Resultados

A Tabela 1 mostra os dados sociodemográficos e características da amostra estudada de ambos os grupos Raspador e aPDT

Tabela 1 – A tabela abaixo mostra os dados sociodemográficos e características da amostra analisados por estatística descritiva

Características sociodemográficas	Grupo Raspador	Grupo aPDT
Idade (em anos)	31 (± 11)	37 (± 15)
Gênero (% mulheres)	77,8%	75%
PSR (mediana)	1	2
Renda (salário mínimo)	2,84 ($\pm 1,43$)	2,10 ($\pm 1,19$)
Região Sudeste	20 (90%)	16 (75%)
Região (Nordeste)	2 (10%)	4 (25%)

Nota: Não houve diferença entre os grupos idade ($p=0,1894$), renda ($p=0,0774$) e PSR ($p=0,9689$) foram apresentadas em média e desvio padrão (\pm) e o gênero, e procedência foram apresentados em valores absolutos e porcentagem. PSR= do inglês *Periodontal Screening and Recording* –Registro Periodontal Simplificado. Para variáveis Idade e gênero foi utilizado teste T de Student não pareado e para o PSR o teste de Man-Whitney

A Tabela 1 mostra as características sócio-demográficas de ambos os grupos. A média de idade total da amostra foi de $34 \pm 13,53$ anos, sendo a maioria mulheres (876,47%) com baixa renda (2 salários mínimos) e da região de São Paulo. A Tabela 2 apresenta os resultados (média (\pm) desvio padrão).

Tabela 2 –A tabela 2 mostra as médias ($\pm dp$) do gás sulfeto de hidrogênio (H_2S) medidas em partes por bilhão (ppb) entre os grupos aPDT e raspador lingual para os diferentes tempos. Um valor maior que 112ppb é considerado halitose positiva.

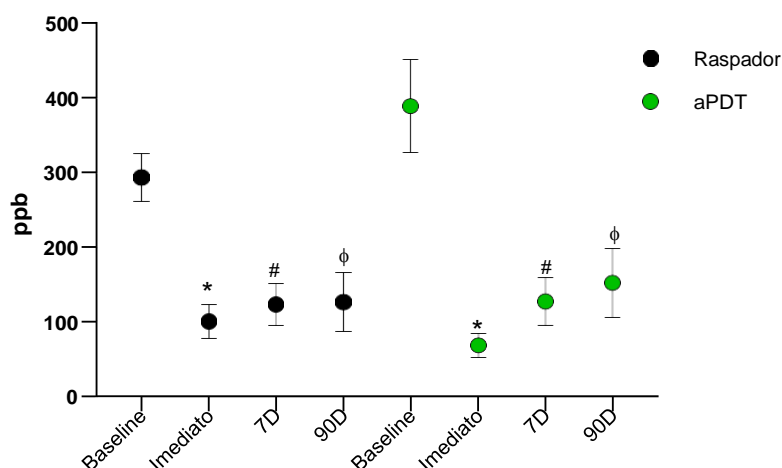
H_2S	Raspador (média)	aPDT (média)	<i>p</i> -valor
Baseline	293,04(± 146)	388,72($\pm 262,31$)	0,1532
Após o tratamento	100,95(± 103)	68,38($\pm 68,0$)	0,2591
Após 7 dias	123,14(± 126)	126,8($\pm 120,92$)	0,9312
Após 90 dias	126,53(± 167)	152,5($\pm 176,8$)	0,6642

Nota: * $p < 0,005$ indica diferença estatisticamente significativa, ppb = partes por bilhão, H_2S - sulfidreto de hidrogênio, aPDT = terapia fotodinâmica, Baseline- valor inicial, antes de realizar o tratamento

A tabela 2 compara as médias da variável de desfecho principal do estudo. Os valores médios do gás sulfeto de hidrogênio (H_2S) foram comparados em ambos os grupos para cada tempo analisado no estudo. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes nos valores de baseline ao se compararem os grupos estudados ($p=0,1532$). Ao se comparar o grupo Raspador lingual e o grupo aPDT não

houve diferença estatisticamente significante imediatamente após os tratamentos ($p=0,2591$), após 7 dias, ($p=0,9312$), e após 90 dias ($p=0,66420$).

Gráfico 1- O gráfico 1 mostra as médias ($\pm dp$) do gás sulfeto de hidrogênio (H_2S) medidas em partes por bilhão (ppb) em diferentes tempos (baseline, imediatamente após o tratamento, após 7 e 90 dias após o tratamento). Estes tempos foram avaliados para o grupo raspador lingual e para o grupo aPDT.



Entretanto ao analisar os dados ao longo do tempo percebe-se que para ambos os grupos houve diminuição dos valores do gás sulfeto de hidrogênio. Para o grupo Raspador lingual percebeu-se diminuição dos valores de 293,04(± 146) no baseline para 100,95(± 103) imediatamente após o tratamento ($p=0,0001$), com um ligeiro aumento 123,14(± 126) voltando a ser classificado como halitose positiva, mas ainda menor que o baseline ($p=0,0003$) sendo que após 3 meses esses valores continuaram baixos (apesar de ser halitose positivo) com valor de 126,53(± 167). Comparado com o baseline ($p=0,0001$).

Para o grupo aPDT também percebe-se diminuição dos valores de 388,72($\pm 262,31$) no baseline para 68,38($\pm 68,0$) imediatamente após o tratamento ($p=0,0001$), com um ligeiro aumento 126,8($\pm 120,92$) voltando a ser classificado como halitose positiva, mas ainda menor que o baseline ($p=0,0088$) sendo que após 3 meses esses valores continuaram baixos (apesar de ser halitose positivo) com valor de 152,5($\pm 176,8$). Comparado com o baseline ($p=0,0270$).

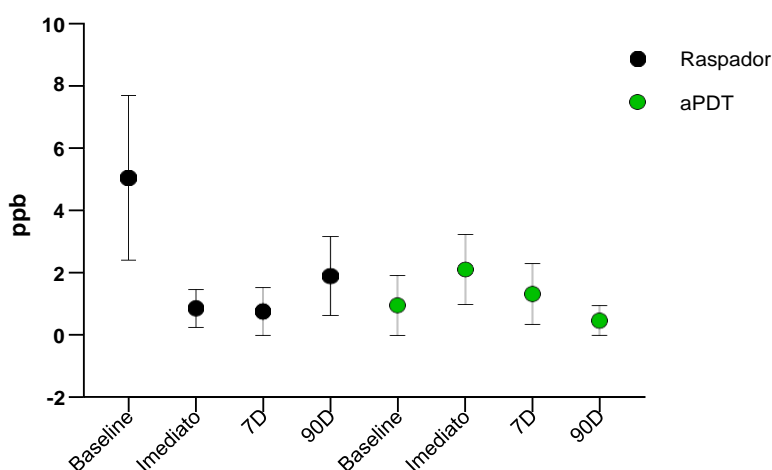
Tabela 3 –A tabela 3 mostra as médias ($\pm dp$) do gás Metilmercaptana (CH_3SH) medidas em partes por bilhão (ppb) entre os grupos aPDT e raspador lingual para os diferentes tempos. Um valor maior que 26ppb é considerado halitose positiva.

CH_3SH	Raspador (média)	PDT (média)	p- valor
Baseline	5,04($\pm 12,13$)	3,26 ($\pm 10,83$)	0,6295
Após o tratamento	0,85($\pm 2,66$)	2,40 ($\pm 4,91$)	0,3959
Após 7 dias	0,75($\pm 3,35$)	1.82($\pm 4,25$)	0,6328
Após 3 meses	1,88($\pm 5,33$)	3,94($\pm 15,8$)	0,6065

Nota: * $p < 0,005$ indica diferença estatisticamente significativa, ppb = partes por bilhão, CH_3SH - metilmercaptanas, aPDT = terapia fotodinâmica, Baseline- valor inicial, antes de realizar o tratamento

A tabela 3 compara as médias de uma das variáveis de desfecho secundárias do estudo. Os valores médios do gás Metilmercaptana (CH_3SH) foram comparados em ambos os grupos para cada tempo analisado no estudo. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes nos valores de baseline ao se compararem os grupos estudados ($p=0,6295$). Ao se comparar o grupo Raspador lingual e o grupo aPDT não houve diferença estatisticamente significativa imediatamente após os tratamentos ($p= 0,3959$), após 7 dias, ($p=0,6328$), e após 90 dias ($p=0,6065$).

Gráfico 2- O gráfico 2 mostra as médias ($\pm dp$) do Metilmercaptana (CH_3SH) medidas em partes por bilhão (ppb) em diferentes tempos (baseline, imediatamente após o tratamento, após 7 e 90 dias após o tratamento). Estes tempos foram avaliados para o grupo raspador lingual e para o grupo aPDT.



Ao analisar os dados ao longo do tempo percebe-se que para ambos os grupos houve não diminuição dos valores do gás Metilmercaptana (CH_3SH). Para o grupo Raspador lingual percebeu-se que o valor médio de $5,04 \pm 12,13$ ppb sofreu leve diminuição ao ser comparado os tempos imediatamente após o tratamento ($0,85 \pm 2,66$;

p=0,0906), 7 dias, (0,75±3,35; p=0,2125) e 3 meses (1,88±5,33; p=0,1876) com os valores de baseline. Nenhum dos valores analisados pode ser considerados halitose positiva.

Para o grupo aPDT percebeu-se que o valor médio de 3,26 (±10,83) ppb do baseline sofreu leve diminuição ao ser comparado os tempos imediatamente após o tratamento (2,40 ±4,91; p=0,4183), 7 dias, (1.82±4,25; p=0,3506) e 3 meses (3,94±15,8; p=0,2576) com os valores de baseline. Nenhum dos valores analisados pode ser considerados halitose positiva.

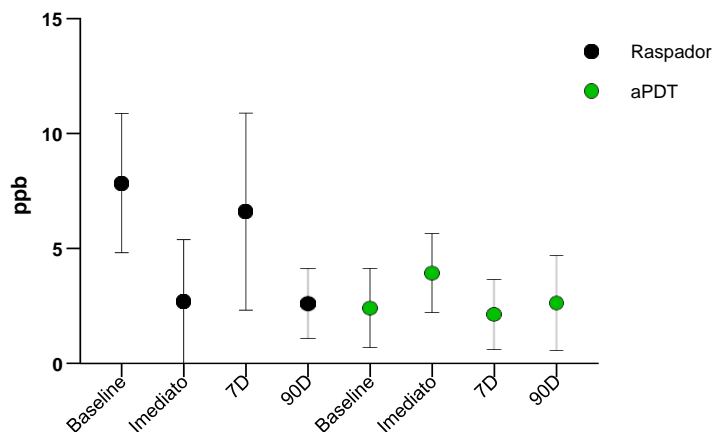
Tabela 4 –A Tabela 4 mostra as médias (±dp) do gás dimetilsulfeto (CH_3SCH_3) medidas em partes por bilhão (ppb) entre os grupos aPDT e raspador lingual para os diferentes tempos. Um valor maior que 8ppb é considerado halitose positiva.

CH_3SCH	Raspador (média)	PDT (média)	p- valor
<i>Baseline</i>	7,85(±13,50)	2,42 (±7,44)	0,0992
Após o tratamento	2,7(±12,07)	3,94 (±7,38)	0,7012
Após 7 dias	6,61(±18,19)	2,12(±6,08)	0,3546
Após 3 meses	2,61(±6,33)	2,64(±7,68)	0,9899

Nota: *p<0,005 indica diferença estatisticamente significativa, ppb = partes por bilhão, CH_3SCH_3 - dimetilsulfeto, aPDT = terapia fotodinâmica, Baseline- valor inicial, antes de realizar o tratamento

A tabela 4 compara as médias de uma das variáveis de desfecho secundárias do estudo. Os valores médios do gás dimetilsulfeto (CH_3SCH_3) foram comparados em ambos os grupos para cada tempo analisado no estudo. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes nos valores de baseline ao se compararem os grupos estudados (p=0,0992). Ao se comparar o grupo Raspador lingual e o grupo aPDT não houve diferença estatisticamente significativa imediatamente após os tratamentos (p= 0,7012), após 7 dias, (p=0,3546), e após 90 dias (p=0,9899).

Gráfico 3- O gráfico 3 mostra as médias ($\pm dp$) do gás dimetilsulfeto (CH_3SCH_3) medidas em partes por bilhão (ppb) em diferentes tempos (baseline, imediatamente após o tratamento, após 7 e 90 dias após o tratamento). Estes tempos foram avaliados para o grupo raspador lingual e para o grupo aPDT.



Ao analisar os dados ao longo do tempo percebe-se que para ambos os grupos houve não diminuição dos valores do gás Dimetilsulfeto (CH_3SCH_3). Para o grupo Raspador lingual percebeu-se que o valor médio de $7,85 \pm 13,50$ ppb sofreu leve diminuição ao ser comparado os tempos imediatamente após o tratamento ($2,7 \pm 12,07$; $p=0,1780$), 7 dias, ($6,61 \pm 18,19$; $p=0,9894$) e 3 meses ($2,61 \pm 6,33$; $p=0,2688$) com os valores de baseline. Nenhum dos valores analisados pode ser considerados halitose positiva.

Para o grupo aPDT percebeu-se que o valor médio de $2,42 (\pm 7,44)$ ppb do baseline sofreu leve diminuição ao ser comparado os tempos imediatamente após o tratamento ($3,94 \pm 7,38$; $p=0,8494$), 7 dias, ($2,12 \pm 6,08$; $p=0,7255$) e 3 meses ($2,64 \pm 7,68$; $p=0,6714$) com os valores de baseline. Nenhum dos valores analisados pode ser considerados halitose positiva.

Finalmente, comparamos os escores totais do OHIP e os escores dos domínios entre os dois grupos e não encontramos diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em nenhum momento. A Tabela 6 apresenta cada domínio e total por grupo no início do estudo. O gráfico 2 apresenta os domínios e o total por grupo aos 3 meses.

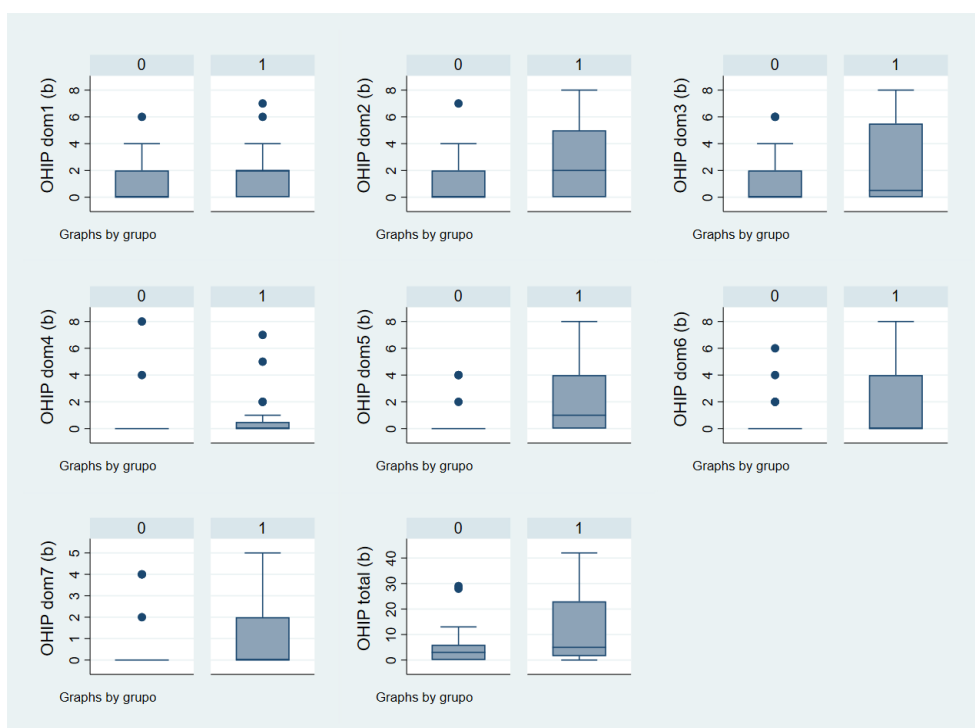
Tabela 6 - Domínios OHIP e distribuições totais por grupo de tratamento – baseline

	Raspador lingual		PDT	
	Baseline	3 meses	Baseline	3 meses
Domínio 1	21	9	35	22
Domínio 2	31	27	53	36
Domínio 3	25	18	46	29
Domínio 4	12	11	17	20
Domínio 5	10	12	43	29
Domínio 6	14	12	39	26
Domínio 7	10	8	22	13

Domínio (1) limitação funcional, Domínio (2) dor, Domínio (3) desconforto psicológico, Domínio (4) incapacidade física, Domínio (5) incapacidade psicológica, Domínio (6) desvantagem social e Domínio (7) deficiência.

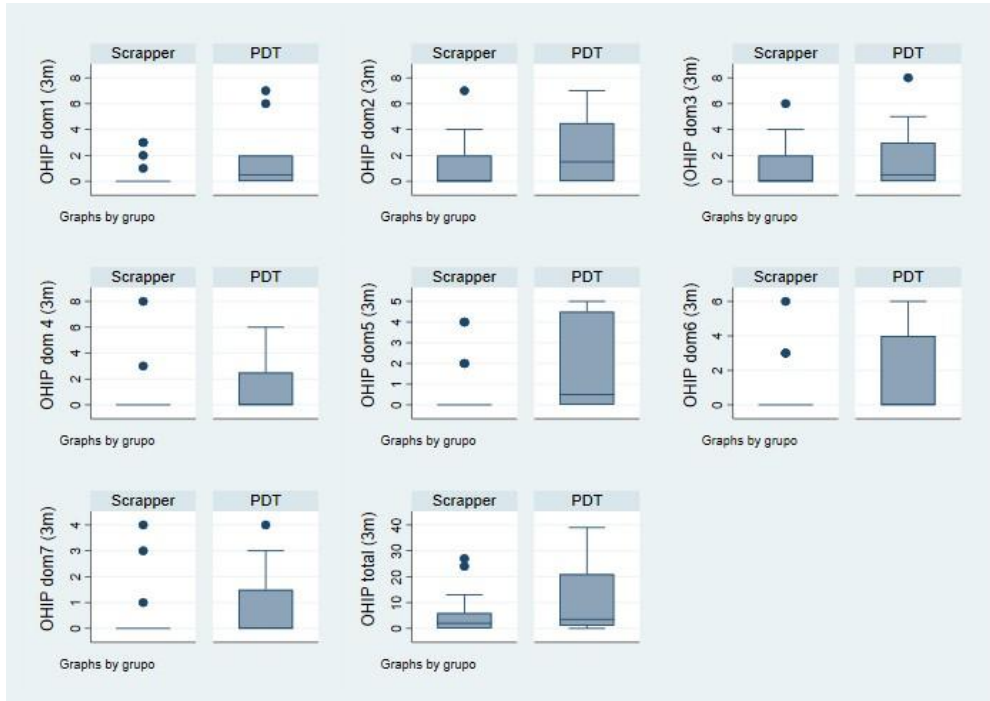
Gráfico 4- Quadro 3- Domínios OHIP e distribuições totais por grupo de tratamento - 3 meses

Gráfico 4- O gráfico 4 mostra as medianas, intervalos interquartílicos e para as questões separadas em 7 domínios (cada gráfico representa 1 domínio), e o total de domínios no último gráfico. Esses resultados representam aplicação no baseline e 3 meses após o tratamento. Foram avaliados os grupos Raspador lingual (1) e aPDT (0). Abaixo temos representados os domínios no baseline.



Domínio (1) limitação funcional, Domínio (2) dor, Domínio (3) desconforto psicológico, Domínio (4) incapacidade física, Domínio (5) incapacidade psicológica, Domínio (6) desvantagem social e Domínio (7) deficiência.

Gráfico 5- O gráfico 5 mostra as medianas, intervalos interquartílicos e para as questões separados em 7 domínios (cada gráfico representa 1 domínio), e o total de domínios no último gráfico. Esses resultados representam aplicação no baseline e 3 meses após o tratamento. Foram avaliados os grupos Raspador lingual (1) e aPDT (0). Abaixo temos representados os domínios no após 3 meses de tratamento.



Domínio (1) limitação funcional, Domínio (2) dor, Domínio (3) desconforto psicológico, Domínio (4) incapacidade física, Domínio (5) incapacidade psicológica, Domínio (6) desvantagem social e Domínio (7) deficiência.

5. Discussão

Muitas intervenções para melhora da halitose já foram testadas, mas até o momento não há evidência de superioridade entre elas (Kumbargere *et al.*, 2019). Os tratamentos existentes apresentam desvantagens, como manchamento das mucosas e dos dentes (Marrelli *et al.*, 2015, Tartaglia *et al.*, 2019). Já o raspador lingual apresenta a desvantagem de causar escoriação excessiva da superfície da língua e descamação, além do desconforto ao ingerir alimentos ácidos ou amargos após escoriação da língua. (Mota AC, *et al.*, 2016). Há pouca evidência de superioridade entre os tratamentos existentes para o tratamento da halitose (Kumbargere *et al.*, 2019). Neste estudo, foi utilizado como grupo controle, o padrão ouro na literatura, o raspador lingual, considerado a terapia convencional no tratamento da halitose, apesar das desvantagens inerentes desse método (Mota *et al.*, 2016). A aPDT tem mostrado bons resultados no tratamento da halitose, (Lopes, *et al.*, 2016, Lopes RG, *et al.*, 2014). Não há relatos de efeitos adversos ou toxicidade, (Wainwright *et al.*, 1998, Wilson *et al.*, 2004, Gonçalves, *et al.*, 2017). Este método é conhecido por causar efeitos imediatos na sua diminuição (Lopes *et al.*, 2014, Lopes *et al.*, 2016, Ciarcia *et al.*, 2019, Gonçalves *et al.*, 2017). No entanto, um estudo mostra que a halitose retorna em uma semana após o tratamento (Mota AC, *et al.*, 2016). A hipótese levantada neste estudo é que a associação da PDT com a OHB pode prolongar os efeitos benéficos da aPDT obtidas imediatamente após o tratamento da saburra lingual. A base teórica utilizada para basear essa hipótese é a de que bactérias residentes no sulco gengival (Fry *et al.*, 1978, Barlow *et al.*, 2004) podem recolonizar o dorso da língua logo após o tratamento com a aPDT havendo recidiva do tratamento em uma semana. Por esse motivo, este estudo foi desenhado incluindo a técnica de orientação de higiene bucal (OHB) após o tratamento da saburra lingual para diminuir a carga bacteriana nesses nichos (sulco gengival). Foi escolhida a técnica de Bass modificada por demonstrar bons resultados em pacientes adultos (Janakiram *et al.*, 2020). Os indivíduos incluídos possuíam PSR 0, 1 ou 2 milímetros (Piazzini *et al.*, 1994; Tekavec, Tekavec, 1993; Charles, Charles, 1994). Esse é um método rápido e simples, desenvolvido para avaliar a condição periodontal. Os pacientes com

PSR/RPS (*Periodontal Screening and Recording*/ Registro Periodontal Simplificado) maiores do que 3 foram excluídos do estudo (Piazzini, 1994; Tekavec, Tekavec, 1993; Charles, Charles, 1994). Portanto, em casos em que o paciente apresentou como maior escore os códigos 0,1 ou 2, o tratamento compreendeu medidas educativas e orientação de higiene bucal. Ainda foi realizado o tratamento da saburra lingual com raspador lingual ou com aPDT. Neste estudo foram incluídos pacientes com média de idade total de $34 \pm 13,53$ anos, sendo a maioria mulheres (876,47%) com baixa renda (2 salários mínimos) e da região de São Paulo. Estudos mostram que a população feminina está mais associada à halitose (Tsuruta *et al.*, 2017).

Ao avaliarmos os resultados do estudo percebe-se que para o grupo aPDT percebe-se diminuição dos valores do gás sulfeto de hidrogênio imediatamente após o tratamento ($p=0,0001$), com um ligeiro aumento após 1 semana, voltando a ser classificado como halitose positiva, mas ainda menor que o baseline ($p=0,0088$). Após 3 meses esses valores continuaram baixos (apesar de ser halitose positivo) comparados ao baseline ($p=0,0270$). Esses resultados indicam que a associação da OHB pode ter ajudado a manter os baixos níveis de sulfidreto de hidrogênio por 7 e 90 dias após os tratamentos. A média do grupo aPDT foi de 126ppb (que é um valor considerado positivo para halitose) entretanto está 3 vezes menor que o valor inicial. Em 90 dias esperava-se que os valores tivessem retornado aos valores iniciais (baseline) entretanto estiveram 2x menores que o valor de baseline. Mesmo estando acima do valor de corte para halitose positiva, essa grande diminuição mostra que a hipótese experimental foi parcialmente confirmada, entretanto são necessários mais estudos que eliminem a halitose em longo prazo aos valores menores que 112ppb. Uma limitação deste estudo foi não ter realizado análise microbiológica da saburra e a aferição do índice de placa bacteriana dos pacientes para um melhor controle da microbiota.

Para o grupo Raspador também houve diminuição imediatamente após o tratamento ($p=0,0001$), com um ligeiro aumento (123ppb) voltando a ser classificado como halitose positiva, mas ainda menor que o baseline ($p=0,0003$). Após 3 meses esses valores continuaram baixos (apesar de ser halitose positivo) com valor de 126ppb comparado com o baseline ($p=0,0001$).

Para mercaptanas não houve alteração dos valores após os tratamentos ($p < 0,05$) para nenhum dos tempos analisados. Foram incluídos indivíduos sem doença periodontal, por esse motivo não se esperava que o gás CH_3SH (metilmercaptana) estivesse alterado no baseline. Os resultados mostraram que não houve diferença entre os grupos e entre os tempos para esse gás, como era esperado. A halitose também tem sido associada à presença e gravidade das doenças periodontais (Tsai *et al.*, 2008). Estudos mostraram que as concentrações de CVS aumentam (principalmente metilmercaptana) em indivíduos com doença periodontal, (sondagem > 4 mm). Futuros estudos deveriam avaliar diversos tratamentos para reduzir a halitose de indivíduos com metilmercaptanas alteradas (>26 ppb). (Aylikci *et al.*, 2013, Tangerman *et al.*, Tolentino *et al.*, 2011).

Para o gás CH_3SCH_3 (dimetilsulfeto) também não houve diferença entre grupos e tempos. A alteração nesse gás era pouco provável, pois os indivíduos incluídos eram saudáveis.

Como dito anteriormente uma limitação deste estudo foi não ter realizado avaliação microbiológica. O microbioma oral é composto de diversas comunidades microbianas (Jenkinson *et al.*, 2011, Xu *et al.*, 2015) Estas comunidades podem estar relacionadas com a saúde ou com a doença. (Chen *et al.*, 2010). Diversos estudos (Riggio *et al.*, 2008; Takeshita *et al.*, 2012) tiveram como objetivo identificar os principais microrganismos relacionados à halitose, mas até o momento não há consenso entre eles. Ao estudar o microbioma oral de pré-escolares com e sem halitose, os microrganismos mais prevalentes na halitose eram *Actinomyces graevenitzii*, *Prevotella shahii*, *Peptostreptococcus stomatis*, *Leptotrichia wadei*, *Gemella Haemolysans*, *Prevotella salivae* e *Oribacterium sinus*. (Ren *et al.*, 2016). Em adultos Yang *et al.* relataram que altas concentrações de H_2S estavam positivamente relacionadas a *Leptotrichia wadei*. Outros autores (Persson *et al.*, 1990 Loesche *et al.*, 2002) relataram que as bactérias *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Tannerella forsythia*, *Fusobacterium nucleatum* e *Treponema denticola* eram capazes de produzir gases sulfurosos voláteis em estudos *in vitro*. Entretanto, um estudo recente (Ye *et al.*, 2019) que caracterizou as comunidades microbianas da saburra lingual por pirosequenciamento e

metagenômica de indivíduos com halitose e seus controles sem halitose encontraram que os gêneros *Prevotella*, *Alloprevotella*, *Leptotrichia*, *Peptostreptococcus* e *Stomatobaculum*, exibiram porcentagens relativas mais altas nas amostras dos pacientes com halitose do que nas amostras de saudáveis. Por muitos anos as bactérias *Fusobacterium nucleatum*, *Porphryomonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Treponema denticola* e *Tannerella forsythia*, foram consideradas altamente relacionadas à halitose por residirem no dorso posterior da língua e nas bolsas periodontais. Esses microrganismos deveriam ser identificados e quantificados em futuros estudos.

Quanto aos métodos aplicados a este estudo, é importante salientar que indivíduos com alterações na anatomia do dorso da língua (língua geográfica ou fissurada) não foram incluídos. As fissuras e papilas modificadas podem favorecer o acúmulo de bactérias predispondo à halitose (Migliario *et al.*, 2011). Como não se pode controlar a profundidade dos sulcos e nem a sua quantidade optou-se por excluir esses indivíduos. Fumantes e recém-ex-fumantes também foram excluídos, pois o ar exalado por eles pode ser confundido com halitose. (Cortelli *et al.*, 2008).

Os participantes foram aleatorizados em equivalência 1:1, porque ambos os tratamentos são eficazes e não são esperados efeitos adversos. Quanto ao tamanho da amostra, foi necessário recrutar cerca de 80 indivíduos para que fossem incluídos uma amostra total de 40 indivíduos. Neste estudo tivemos muita desistência e dificuldade de aderência dos pacientes. Pode-se inferir que por ser um problema não debilitante haja pouco interesse em tratar. Foi difícil convencê-los a realizar o acompanhamento de 1 semana e de 3 meses. Oferecemos tratamentos odontológicos gratuitos e a inclusão na triagem do implante para estimulá-los a participar, além disso foram preparados kits de higiene oral para todos os participantes da pesquisa. Pela dificuldade de adesão no retorno dos indivíduos ainda no estudo piloto, decidimos incluir apenas 2 grupos de estudo.

Ainda relacionado ao método escolhido para tratamento desses pacientes, o paciente sabia qual terapia que estaria sendo realizada, já que o raspador lingual e a PDT são tratamentos completamente diferentes. Além disso não teria como realizar um tratamento com raspador placebo. Qualquer que fosse o placebo do raspador haveria remoção mecânica da saburra lingual. No

entanto, para contornar esse problema, foi incluído um avaliador cego (que fez as mensurações e os questionários), e não conhecia a natureza dos tratamentos

Quanto às especificações do laser e dosimetria nesta pesquisa, foram as mesmas utilizadas em estudos do nosso grupo de pesquisa (Mota AC, *et al*, 2016). Irradiações com laser diodo no comprimento de onda vermelho ($\lambda = 660$ nm) com 9J de energia por ponto, $320\text{J}/\text{cm}^2$ de fluência e irradiância de $3.537\text{mW}/\text{cm}^2$, mostraram redução significativa dos níveis de halitose corroborando com nossos resultados imediatos após a PDT. (Lopes RG, *et al*, 2016).

A halitose desempenha um papel importante na comunicação e está relacionada a qualidade de vida e convívio social (Azodo *et al.*, 2019). A qualidade de vida refere-se à percepção de uma pessoa sob sua posição no sistema que ela vive e em relação aos seus objetivos, expectativas padrões e preocupações (Felce *et al.*, 1995). É um conceito abrangente, que é afetado pela saúde física, psicológica e relacionamento sociais e relação com o ambiente em que vive (Haraldstad *et al.*, 2019). E a halitose é considerada um dos problemas relacionados ao impacto da saúde bucal à qualidade de vida, e é suficiente para afetar a percepção do indivíduo sobre a sua vida (Gonçalves, 2017). Por isso a necessidade de novas alternativas de tratamento para o paciente, principalmente diante dos avanços tecnológicos em odontologia, conseguindo trabalhar melhor com a expectativa do paciente com relação aos resultados (Hescot *et al.*, 2017)

Uma análise sobre impacto da halitose na qualidade de vida é necessária para a avaliação da eficácia dos tratamentos em pesquisa, e deveria sempre ser analisada (Haraldstad *et al.*, 2019; Felce *et al.*, 1995, Hescot *et al.*, 2017). O questionário HALT (teste de qualidade de vida associado à halitose) foi desenvolvido há poucos anos e parece ser uma ferramenta confiável para essa finalidade, (Kizhner *et al*, 2011). Apesar dessa ferramenta poder ajudar a monitorar o progresso do tratamento, ainda não há uma versão para a língua portuguesa. Por isso, o OHIP14 foi escolhido com essa mesma finalidade. Talvez por não ser um questionário específico para halitose, não foi encontrada diferença entre grupos nem entre tempos. Ao comparamos os escores totais do OHIP e os escores dos domínios entre os dois grupos e não encontramos diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em nenhum dos

tempos analisados, concluindo que não houve percepção do impacto da saúde oral na qualidade de vida dos pacientes avaliados utilizando esse instrumento de avaliação (Slade *et al.*, 1997). A falta de auto percepção desse problema de saúde pode ser um dos motivos pelo qual não houve melhora de impacto. Futuros instrumentos poderiam incluir questões às pessoas próximas, ou parentes que convivem com pessoas com halitose (Settineri *et al.*, 2010, Bin Mubayrik *et al.*, 2017, Humagain *et al.*, 2018). Para os escores totais do OHIP e para os escores dos domínios não foi encontrada diferença ($p>0,05$) entre os grupos em nenhum momento.

Levando em conta todos os resultados obtidos, este ensaio clínico controlado e randomizado teve como objetivo tratar a halitose oral com aPDT ou raspador em adultos saudáveis com acompanhamento de 7 dias e 3 meses seguido de orientação de higiene oral com a finalidade de manter os bons resultados que o tratamento com a aPDT proporciona imediatamente após a sua realização. A aPDT e o raspador lingual mostraram bons resultados quando associados à orientação de higiene oral na redução da halitose em 7 e 90 dias entretanto os níveis ainda foram superiores a 112ppb (sulfidreto de hidrogênio). Os valores estiveram de 2 a 3 vezes menores que os valores do baseline em ambos os grupos. Como contribuição este estudo mostra a necessidade de associar outros métodos de higiene bucal, com a descontaminação dos outros sítios além do tratamento da saburra lingual, independentemente do método utilizado. Futuros estudos deveriam avaliar se o sulco periodontal e mucosas orais poderiam contribuir com a recolonização das áreas tratadas no dorso da língua.

Considerações finais

- O tratamento da halitose com terapia fotodinâmica (aPDT) foi eficaz na redução imediata dos níveis de sulfeto de hidrogênio (SH₂) mensurado por cromatografia gasosa em indivíduos adultos saudáveis. Apesar dos níveis de halitose terem diminuído 3 vezes após 7 dias e 2 vezes após 3 meses de acompanhamento estiveram um acima do ponto de corte para sulfeto de hidrogênio (SH₂) (>112ppb) sendo indicativos de halitose positiva.

- Ambos os grupos foram eficientes na diminuição da halitose permanecendo em níveis mais baixos que o basal imediatamente após o tratamento. Entretanto em 7 e 90 dias os valores não foram menores que 112ppb.
- Tanto para o gás metilmercaptana (CH_3SH) como para dimetilsulfeto (CH_3SCH_3) não houve diferença estatisticamente significativa após o tratamentos realizados no dorso da língua
- Não houve percepção do impacto da saúde oral na qualidade de vida dos pacientes avaliados.

6. REFERENCIAS

1. Alvarenga LH, Gomes AC, Carribeiro P, Godoy-Miranda B, Noschese G, Simões Ribeiro M, Kato IT, Bussadori SK, Pavani C, Geraldo YGE, Silva DFTD, Horliana ACRT, Wainwright M⁵, Prates RA. Parameters for antimicrobial photodynamic therapy on periodontal pocket-Randomized clinical trial. *Photodiagnosis Photodyn Ther*. 2019 Sep;27:132-136.
2. Amir E, Shimonov R, Rosenberg M. Halitosis in children. *J Pediatr* 1999. 134(3):338–43
3. Avincsal MO, Altundag A, Dinc ME, Cayonu M, Topak M, Kulekci M. Evaluation of halitosis using OralChroma™ in patients with allergic rhinitis. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2016 Sep;133(4):243-6.
4. Aylikci BU, Colak H. Halitosis: from diagnosis to management. *J Nat Sci Biol Med*. 2013;4(1):14-23.
5. Azodo CC, Ogbemor OG. Social distance towards halitosis sufferers. *Swiss Dent J*. 2019;129(12):1026-1030.
6. Bardellini E, Amadori F, Conti G, Majorana A. Efficacy of the photobiomodulation therapy in the treatment of the burning mouth syndrome. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2019 Nov 1;24(6):e787-e791.
7. Barlow AP, Zhou X, Barnes JE, et al. Pharmacodynamic and pharmacokinetic effects in gingival crevicular fluid from re-dosing during brushing. *Compend Contin Educ Dent*. 2004;25(10 Suppl 1):21-27.
8. Benic GZ, Farella M, Morgan XC, Viswam J, Heng NC, Cannon RD, Mei L. Oral probiotics reduce halitosis in patients wearing orthodontic braces: a randomized, triple-blind, placebo-controlled trial. *J Breath Res*. 2019 May 31;13(3):036010. doi: 10.1088/1752-7163/ab1c81.
9. Bin Mubayrik A, Al Hamdan R, Al Hadlaq EM, et al. Self-perception, knowledge, and awareness of halitosis among female university students. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2017;9:45-52. Published 2017 May 26. doi:10.2147/CCIDE.S129679
10. Bollen, 2012, Aylikci 2013, Cortelli ,2008, Van Den Broek 2008
11. Calil CM, Marcondes FK. Influence of anxiety on the production of oral volatile sulfur compounds. *Life sciences*. 2006. 79(7): 660–4.
12. Carranza, Fermin A.; Newman, Michael G.; Takei, Henry H.; Klokkevold, Perry R. *Periodontia Clínica*. 11. Ed. Rio de Janeiro, Rj: Elsevier, 2012. 1164 P
13. Charles CJ, Charles AH. Periodontal screening and recording. *J Calif Dent Assoc*. 1994;22(2):43-6.

14. Chen, T. et al. The Human Oral Microbiome Database: a web accessible resource for investigating oral microbe taxonomic and genomic information. *Database: the journal of biological databases and curation* 2010, baq013, doi: 10.1093/database/baq013 (2010).
15. Ciarcia ACCDM, Gonçalves MLL, Horliana ACRT, Suguimoto ESA, Araujo L, Laselva A, Mayer MPA, Motta LJ, Deana AM, Mesquita-Ferrari RA, Fernandes KPS, Bussadori SK. Action of antimicrobial photodynamic therapy with red leds in microorganisms related to halitose: Controlled and randomized clinical trial. *Medicine (Baltimore)*. 2019 Jan;98(1):e13939.
16. Cortelli JR, Barbosa MD, Westphal MA. Halitosis: a review of associated factors and therapeutic approach. *Braz Oral Res*. 2008;22 Suppl 1:44-54. doi:10.1590/s1806-83242008000500007
17. Delanghe G, Ghyselen J, Van Steenberghe D, Feenstra L . Multidisciplinary breath-odour clinic. *Lancet*. 1997.19(350): 9072.
18. Dwivedi V, Torwane NA, Tyagi S, Maran S. Effectiveness of Various Tongue Cleaning Aids in the Reduction of Tongue Coating and Bacterial Load: A Comparative Clinical Study. *J Contemp Dent Pract*. 2019 Apr 1;20(4):444-448.
19. Erovic Ademovski S, Mårtensson C, Persson GR, Renvert S. The effect of periodontal therapy on intra-oral halitosis: a case series. *J Clin Periodontol*. 2016 May;43(5):445-452.
20. Felce D, Perry J. Quality of life: its definition and measurement. *Res Dev Disabil*. 1995;16(1):51-74. doi:10.1016/0891-4222(94)00028-8
21. Feller L, Blignaut E. Halitosis: a review. *SADJ*. 2005 Feb;60(1):17-9.
22. Fernandes KPS, Mesquita-Ferrari RA, França C. *Biofotonica conceitos e aplicações*, Sao Paulo: Universidade Nove de Julho, UNINOVE, 2017, 249p
23. Flores-Treviño CE, Urrutia-Baca VH, Gómez-Flores R, Garza-Ramos MA, Sánchez-Chaparro MM, Garza-Elizondo MA Molecular detection of *Helicobacter pylori* based on the presence of *cagA* and *vacA* virulence genes in dental plaque from patients with periodontitis *J Dent Sci*. 2019; 14(2): 163–170
24. Fry HR, App GR. Histologic evaluation of the effects of intrasulcular toothbrushing on human sulcular epithelium. *J Periodontol*. 1978;49(4):163-173. doi:10.1902/jop.1978.49.4.163
25. Furne J, Majerus G, Lenton P, Springfield J, Levitt DG, Levitt MD. Comparison of volatile sulfur compound concentrations measured with a sulfide detector vs. gas chromatography. *J Dent Res*. 2002 Feb;81(2):140-3.
26. Gjølvd B, Kisch J, Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Clinical and radiographic outcome following immediate loading and delayed loading of single-tooth implants: Randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2017 Jun;19(3):549-558.

27. Gonçalves M, Bussadori S, FRAGOSO Y, SILVA V, Deana A, Ciarcia, AC Pinto E, Horliana AC, FRANÇA C. Effect of photodynamic therapy in the reduction of halitosis in patients with multiple sclerosis – clinical trial. *J Breath Res.* 2017. doi: 10.1088/1752-7163/aa8209.
28. Gonçalves MLL, Kalil Bussadori S, Dadalti Fragoso Y, da Silva VVB, Melo Deana A, da Mota ACC, Horácio Pinto E, Horliana ACR, Miranda França C. Effect of photodynamic therapy in the reduction of halitosis in patients with multiple sclerosis: clinical trial. *J Breath Res.* 2017 Oct 27;11(4):046006.
29. Haraldstad K, Wahl A, Andenæs R, et al. A systematic review of quality of life research in medicine and health sciences. *Qual Life Res.* 2019;28(10):2641-2650. doi:10.1007/s11136-019-02214-9
30. Hescot P. The New Definition of Oral Health and Relationship between Oral Health and Quality of Life. *Chin J Dent Res.* 2017;20(4):189-192. doi:10.3290/j.cjdr.a39217
31. Hine KH. Halitosis. *JADA.* 1957; 55(7):37-46.
32. Humagain M , Dixit S , Bhandari B , Khanal S , Singh PK . Self-Perception of Halitosis among Undergraduate Students of Kathmandu University School of Medical Sciences - A Questionnaire Based Study. *Kathmandu Univ Med J (KUMJ).* 2018;16(61):89-93
33. Janakiram C, Varghese N, Venkitachalam R, Joseph J, Vineetha K. Comparison of modified Bass, Fones and normal tooth brushing technique for the efficacy of plaque control in young adults- A randomized clinical trial. *J Clin Exp Dent.* 2020;12(2):e123-e129. Published 2020 Feb 1. doi:10.4317/jced.55747
34. Jenkinson, H. F. Beyond the oral microbiome. *Environmental microbiology* 13, 3077–3087 (2011).
35. Kang JH, Jang YJ, Kim DJ, Park JW. Antimicrobial effectiveness of cetylpyridinium chloride and zinc chloride-containing mouthrinses on bacteria of halitosis and peri-implant disease. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2015; 30(6):1341-7.
36. Kizhner V, Xu D, Krespi YP. A new tool measuring oral malodor quality of life. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2011; 268(8):1227-1232
37. Kumbargere Nagraj S, Eachempati P, Uma E, Singh VP, Ismail NM, Varghese E. Interventions for managing halitosis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019 Dec 11;12:CD012213.
38. Landry RG, Jean M. Periodontal Screening and Recording (PSR) Index: precursors, utility and limitations in a clinical setting. *Int Dent J.* 2002; 52(1):35-40.
39. Lang NP, Bartold PM. Periodontal health. *J Periodontol.* 2018 Jun;89 Suppl 1:S9-S16.

40. Li Y, Lee S, Stephens J, Zhang W, Suprono M, Mwatha A, Ward M, Mirza F. A Randomized Parallel Study to Assess the Effect of Three Tongue Cleaning Modalities on Oral Malodor. *J Clin Dent*. 2019 Mar;30(Spec No A):A30-38.
41. Lindhe J. Tratado de periodontologia clínica. 2 ed. Guanabara e Koogan; 1990
42. Liu PF, Zhu WH, Huang CM. Vaccines and Photodynamic Therapies for Oral Microbial-Related Diseases. *Curr Drug Metab*. 2009. 10 (1): 90–4.
43. Loesche W J and Kazor C 2002 Microbiology and treatment of halitosis *Periodontol*. 2000 28 256–79
44. Lopes RG, da Mota AC, Soares C, Tarzia O, Deana AM, Prates RA, França CM, Fernandes KP, Ferrari RA, Bussadori SK. Immediate results of photodynamic therapy for the treatment of halitosis in adolescents: a randomized, controlled, clinical trial. *Lasers Med Sci*. 2016; 31(1):41-7.
45. Lopes RG, de Santi ME, Franco BE, Deana AM, Prates RA, França CM, Fernandes KP, Ferrari RA, Bussadori SK. Photodynamic therapy as novel treatment for halitosis in adolescents: a case series study. *J Lasers Med Sci*. 2014 Summer;5(3):146-52.
46. Marocchio L, Da Conceição M, Tárzia O. Remoção da saburra lingual: comparação da eficiência de três técnicas. *RGO*. 2009. 57: 443–8
47. Marrelli M, Amantea M, Tatullo M. A comparative, randomized, controlled study on clinical efficacy and dental staining reduction of a mouthwash containing Chlorhexidine 0.20% and Anti Discoloration System (ADS). *Ann Stomatol (Roma)*. 2015 Jul 28;6(2):35-42.
48. Costa da Mota AC, França CM, Prates R, et al. Effect of photodynamic therapy for the treatment of halitosis in adolescents - a controlled, microbiological, clinical trial. *J Biophotonics*. 2016;9(11-12):1337-1343. doi:10.1002/jbio.201600067
49. Nakano M, Yoshida A, Wakabayashi H, Tanaka M, Yamauchi K, Abe F, Masuda Y. Effect of tablets containing lactoferrin and lactoperoxidase on gingival health in adults: A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *J Periodontal Res*. 2019 Dec;54(6):702-708.
50. Oliveira BH, Nadanovsky P. Psychometric properties of Brazilians version of the Oral Health impact profile-short form. *Community Dent Oral Epidemiol* 2005 33(4): 307-14.
51. Ouhara K, Iwasaki Y, Kajiya M, Savitri IJ, Kitagawa M, Tokunaga N, Shintani T, Ogawa I, Hino T, Fujita T, Shiba H, Kurihara H. The differential expression of mgl mRNA by *Porphyromonas gingivalis* affects the production of methyl mercaptan. *Oral Dis*. 2015; 21(5):626-33.

52. Persson, S., Edlund, M. B., Claesson, R. & Carlsson, J. The formation of hydrogen sulfide and methyl mercaptan by oral bacteria. *Oral microbiology and immunology* 5, 195–201 (1990).
53. Piazzini LF. Periodontal screening and recording (PSR) application in children and adolescent. *J Clin Pediatr Dent*, 1994;18(3):165-71.
54. Pratibha PK, Bhat KM, Bhat GS. Oral malodor: a review of the literature. *J Dent Hyg.* 2006 Summer;80(3):8.
55. Quirynen M, Dadamio J, Van Den Velde S, De Smit M, Dekeyser C, Van Tornout M et al. Characteristics of 2000 patients who visited a halitosis clinic. *J Clin Periodontol.* 2009 36(11):970–5
56. Rai M, Spratt D, Gomez-Pereira PR, Patel J, Nair SP. Light activated antimicrobial agents can inactivate oral malodour causing bacteria. *J Breath Res.* 2016 Oct 18;10(4):046009.
57. Riggio, M. P. et al. Molecular identification of bacteria on the tongue dorsum of subjects with and without halitosis. *Oral diseases* 14, 251–258, doi: 10.1111/j.1601-0825.2007.01371.x (2008).
58. Persson S. Hydrogen Sulfide and Methyl Mercaptan in Periodontal Pockets *Oral Microbiol Immunol* . 1992 Dec;7(6):378-9. doi: 10.1111/j.1399-302x.1992.tb00641.x.
59. Salako NO, Philip L. Comparison of the use of the Halimeter and the Oral Chroma™ in the assessment of the ability of common cultivable oral anaerobic bacteria to produce malodorous volatile sulfur compounds from cysteine and methionine. *Med Princ Pract.* 2011;20(1):75-79. doi:10.1159/000319760
60. Seemann R, Conceição M, Filippi A, Greenman J, Lenton P, Nachnani S, et al. Halitosis management by the general dental practitioner—results of an international consensus workshop. *J Breath Res.* 2014 8(1):017101.
61. Settineri S, Mento C, Gugliotta SC, et al. Self-reported halitosis and emotional state: impact on oral conditions and treatments. *Health Qual Life Outcomes.* 2010;8:34. Pblished 2010 Mar 26. doi:10.1186/1477-7525-8-34
62. Silva MF, Leite FRM, Ferreira LB1, Pola NM, Scannapieco FA, Demarco FF1, Nascimento GG. Estimated prevalence of halitosis: a systematic review and meta-regression analysis. *Clin Oral Investig.* 2018; 22(1):47-55.
63. Slade GD, Spencer AJ. Development and evaluation of the Oral Health Impact Profile. *Community Dent Health* 1994;11:3–11.
64. Slade GD. Derivation and validation of a short-form oral health impact profile. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1997;25(4):284-290. doi:10.1111/j.1600-0528.1997.tb00941.x

65. Slade GD. Derivation and validation of a Short-Form Oral Health Impact Profile. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997;25:284–90. 3. Slade GD. The Oral Health Impact Profile. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997;25:284–90.
66. Spielman AI, Bivona P, Rifkin BR. Halitosis. A common oral problem. *N Y State Dent J*. 1996 Dec;62(10):36-42.
67. Springfield J. et al. Spontaneous fluctuations in the concentrations of oral sulfur-containing gases. *J Dental Res*. 2001. 80 (5): 1441–1444.
68. Takeshita, T. et al. Discrimination of the oral microbiota associated with high hydrogen sulfide and methyl mercaptan production. *Scientific reports* 2, 215, doi: 10.1038/srep00215 (2012)
69. Tangerman A, Winkel E. The portable gas chromatograph OralChroma™: a method of choice to detect oral and extra-oral halitosis. *J Breath Res*. 2008 Mar;2(1):01701
70. Tangerman A, Winkel EG. The portable gas chromatograph OralChroma™: a method of choice to detect oral and extra-oral halitosis. *J Breath Res*. 2008 Mar;2(1):017010.
71. Tartaglia GM, Tadakamadla SK, Connelly ST, Sforza C, Martín C. Adverse events associated with home use of mouthrinses: a systematic review. *Ther Adv Drug Saf*. 2019 Sep 23;10:2042098619854881.
72. Tekavec MM, Tekavec CD. PSR provides new patient management tool. *Dent Econ*. 1993;83(4):69-74.
73. Tolentino E, Chinellato L, Tarzia O. Saliva and tongue coating pH before and after use of mouthwashes and relationship with parameters of halitosis. *J Appl Oral Sci*. 2011. 19 (2): 90–4
74. Tonzetich J. Production and origin of oral malodor: a review of mechanisms and methods of analysis. *J Periodontol*, 1977;48:13–20.
75. Tsai CC, Chou HH, Wu TL, Yang YH, Ho KY, Wu YM, Ho YP. The levels of volatile sulfur compounds in mouth air from patients with chronic periodontitis. *J Periodontal Res*. 2008; 43(2):186-93.
76. Tsuruta M, Takahashi T, Tokunaga M, et al. Relationships between pathologic subjective halitosis, olfactory reference syndrome, and social anxiety in young Japanese women. *BMC Psychol*. 2017;5(1):7. Published 2017 Mar 14. doi:10.1186/s40359-017-0176-1
77. Wainwright M. Photodynamic antimicrobial chemotherapy (PACT). *J Antimicrob Chemother*. 1998 42:13–28.
78. Wilson M. Lethal photosensitisation of oral bacteria and its potential application in the photodynamic therapy of oral infections. *Photochem Photobiol Sci* 2004. 3:412–418.
79. Xu, X. et al. Oral cavity contains distinct niches with dynamic microbial communities. *Environmental microbiology* 17, 699–710 (2015).

80. Yaegaki K, Sanada K. Volatile sulfur compounds in mouth air from clinically healthy subjects and patients with periodontal disease. *J Periodontal Res.* 1992 Jul;27(4 Pt 1):233-8.
81. Ye W, Zhang Y, He M, Zhu C, Feng XP. Relationship of tongue coating microbiome on volatile sulfur compounds in healthy and halitosis adults. *J Breath Res.* 2019 Nov 19;14(1):016005. doi: 10.1088/1752-7163/ab47b4

7. ANEXOS

7.1 – ARTIGO PUBLICADO 1

Evaluation of halitosis in adult patients after treatment with photodynamic therapy associated with periodontal treatment

Protocol for a randomized, controlled, single-blinded trial with 3-month follow up

Sergio dos Santos Romero, MSc^a, Tânia Oppido Schalch^a, Katia Llanos do Vale, MSc^a, Ellen Sayuri Ando, PhD^b, Marcia Pinto Alves Mayer, PhD^b, Joanna Paula Gaba Feniar, BS^c, Kristianne Porta Santos Fernandes, PhD^a, Sandra Kalli Bussadori, PhD^a, Lara Jansiski Motta, PhD^a, Renata Matalon Negreiros, PhD^{a,c}, Anna Carolina Ratto Tempestini Horlana, PhD^{a,*}

Abstract

Introduction: Halitosis is an unpleasant odor that emanates from the mouth. Studies show halitosis returns in a week, after treatment with PDT. Probably, bacteria living in the periodontal sulcus could recolonize the dorsum of the tongue. Until nowadays, there are no study in adult population that associates halitosis and periodontal treatment with follow-up evaluation. The aim of this randomized, controlled, single-blinded clinical trial is to treat oral halitosis in healthy adults with photodynamic therapy (PDT), associated with periodontal treatment and follow them up for 3 months.

Patient concerns: the concerns assessments will be done over the study using anamnesis interviews and specific questionnaire.

Diagnosis: halitosis will be evaluated by OralChroma™.

Interventions: The participants (n = 40) with halitosis will be randomized into 2 groups: G1-treatment with PDT (n=20) or G2-cleaning of the tongue with a tongue scraper (n=20).

Outcomes: Halitosis will be evaluated by measuring volatile sulfur compounds using gas chromatography. After the treatments, a second evaluation will be performed, along with a microbiological analysis (RT-PCR) for the identification of the bacteria *T. denticola*. The assessment of halitosis and the microbiological analysis will be repeated. After that, patients will receive periodontal treatment. The participants will return after 1 week and 3 months for an additional evaluation. Quality of life will be measured by Oral Health Impact Profile questionnaire (OHIP-14).

Discussion: This protocol will determine the effectiveness of phototherapy regarding the reduction of halitosis in adults. [clinicaltrials.gov NCT 03998915](https://clinicaltrials.gov/NCT03998915).

Ethics and dissemination: This protocol received approval from the Human Research Ethics Committee of Universidade Nove de Julho (certificate number: 3.257.104). The data will be published in a peer-reviewed periodical.

Abbreviations: µl = microliter, EDTA = ethylenediamine tetraacetic acid, HBO = oral hygiene guidance, ICC = intraclass correlation coefficient, J = Joules, J/cm² = Joules/square centimeters, ml = microliter, mm = millimeter, mM = millimolar, mW = milliwatts, mW/cm² = milliwatts/square centimeters, nm = nanometer, OHIP-14 = oral health impact profile, OHRQoL = oral health

Registration: [clinicaltrials.gov NCT 03998915](https://clinicaltrials.gov/NCT03998915) Registered in June 2019. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03998915>.

We declare that this study is funded by the researchers themselves. The individual data of the patients will remain confidential. The results of this study may be presented at international conferences and published. All data will be saved on the laboratory of the Department of Biophotonics Applied to Health Sciences of Universidade Nove de Julho, São Paulo, Brazil.

The authors have no conflicts of interests to disclose.

This protocol is registered in [clinicaltrials.gov NCT 03998915](https://clinicaltrials.gov/NCT03998915).

^aPostgraduate program in Biophotonics Applied to Health Sciences, University Nove de Julho, UNINOVE. ^bDepartment of Microbiology, Institute of Biomedical Sciences, University of São Paulo. ^cAssistant Professor of Specialization in Oral Maxillofacial Surgery and Traumatology at Fundect - FPD, School of Dentistry - FOU/SP, University of São Paulo, São Paulo, Brazil.

*Correspondence: Anna Carolina Ratto Tempestini Horlana, Postgraduate Program of Biophotonics Applied to Health Sciences, University Nove de Julho/UNINOVE R. Vergueiro, 235/249, CEP 01504-001 - São Paulo, Brazil (e-mail: annacrth@gmail.com).

Copyright © 2019 the Author(s). Published by Wolters Kluwer Health, Inc.

This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License 4.0 (CCBY), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

How to cite this article: Romero SdS, Schalch TO, do Vale KL, Ando ES, Mayer MP, Feniar JP, Fernandes KPS, Bussadori SK, Motta LJ, Negreiros RM, Horlana AC. Evaluation of halitosis in adult patients after treatment with photodynamic therapy associated with periodontal treatment. *Medicine* 2019;98:39(w16976).

Received: 2 August 2019 / Accepted: 6 August 2019

<http://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000016976>

7.2. Anexo FICHA DE ANAMNESE



Avaliação da terapia fotodinâmica associada ao tratamento periodontal em pacientes com bronquiectasia

ANAMNESE

Data: ____/____/____	ID_paciente
Pesquisador: _____	

Nome: _____ RG: _____

Data de nascimento ____/____/____ Naturalidade _____ Profissão/ ocupação: _____
 Etnia: () Leucod () Melan () Outros: _____ Gênero: () M () F Estado Civil: () Casado () Solto () Outros: _____
 Renda familiar em salário(s) mínimo(s): () 1-2 () 3-4 () 5 ou mais
 Nível de escolaridade: Fundamental () Médio () Superior ()
 Completo () incompleto ()
 Condições de vida: casa própria () alugada () outros () _____ quantidade de quartos ()
 Carro particular () transporte público ()
 Endereço: _____
 Bairro: _____ Cidade: _____
 Telefone: _____

HISTORIA MEDICA

Possui alguma alteração/ problema de saúde? Sim () Não ()

() HAS () Endocardite infecciosa _____
 () Diabetes mellitus () neoplasias _____
 () Aterosclerose () Valvulopatia/ valvas cardíacas protéticas _____
 () doença cardíaca congênita () Outras Cardiopatias _____
 () febre reumática () implantes ortopédicos _____
 () Alergias () Distúrbios Gastrointestinais _____
 () Coagulopatias () Doenças Respiratórias _____
 () Doenças Geniturinárias () Doenças Infectocontagiosas _____
 () Distúrbios Neurológicos () Internações _____
 () Gestante _____
 () outros _____
 Queixa principal: _____
 Estado da doença atual: _____
 Medicamentos: _____
 História odontológica: _____

HABITOS/ HABITOS NOCIVOS

Escova os dentes quantas vezes ao dia? ____ e o fio dental? _____
 Tabagismo Sim () qt/dia _____ Não () Parou há qto tempo? OBS: _____
 Etilismo Sim () qt/dia _____ Não () Parou há qto tempo? OBS: _____
 Alimentação _____
 Eu _____ RG _____

declaro para todos os fins legais, que as informações sobre o meu estado de saúde são verdadeiras e que nada omiti no questionário realizado. Concordo também em participar do projeto de pesquisa "Avaliação da terapia fotodinâmica associada ao tratamento periodontal em pacientes com bronquiectasia", sabendo que farei apenas o tratamento periodontal e, se necessário, serei encaminhado para outros tratamentos odontológicos, como por exemplo, tratamentos de prótese e/ou canal.

Assinatura _____

Assinatura da testemunha _____
 (em casos de analfabetos, semi-analfabeto, ou portadores de deficiência)

Data ____/____/____

7.3 Questionário da Qualidade de vida relacionada com sua saúde oral.

Responda as seguintes questões assinalando onde se encaixa melhor a sua situação:

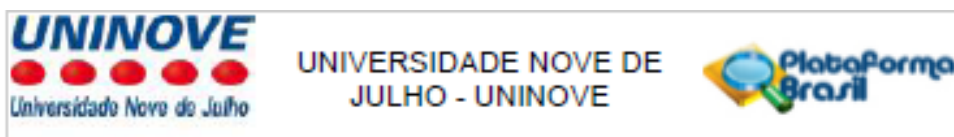
Perguntas	Nunca	Quase nunca	Às vezes	Muitas vezes	Sempre
1. Você tem dificuldade para pronunciar algumas palavras ou falar devido a problemas com seus dentes, boca ou prótese dentária?					
2. Você sente que seu paladar (sentido do gosto) piorou devido a problemas com seus dentes, boca ou prótese dentária?					
3. Você tem sofrido dores na sua boca ou dentes?					
4. Você sente dificuldade para comer algum alimento devido a problemas com seus dentes, boca ou prótese dentária?					
5. Você se sente inibido por causa de seus dentes, boca ou prótese dentária?					
6. Você tem se sentido tenso por causa de problemas com seus dentes, boca ou prótese dentária?					
7. Sua dieta tem sido insatisfatória devido a problemas com seus dentes, boca ou prótese dentária?					
8. Você tem interrompido suas refeições devido a problemas com seus dentes, boca ou prótese dentária?					
9. Você sente dificuldade em relaxar devido a problemas com seus dentes, boca ou prótese dentária?					
10. Você tem se sentido embaraçado devido a problemas com seus dentes, boca ou prótese dentária?					
11. Você tem se sentido irritado com outras pessoas devido a problemas com seus dentes, boca ou prótese dentária?					
12. Você tem tido dificuldade de realizar seus trabalhos diários devido a problemas com seus dentes, boca ou prótese dentária?					
13. Você tem sentido a vida menos satisfatória devido a problemas com seus dentes, boca ou prótese dentária?					
14. Você tem se sentido totalmente incapaz de suas obrigações devido a problemas com seus dentes, boca ou prótese dentária?					

7.4 Valores de PSR do estudo

aPDT	Paciente
2	2
2	4
1	5
2	6
1	7
2	8
2	9
1	11
2	17
2	18
2	21
1	23
1	30
1	31
2	33
2	35
1	38
2	39
2	41
1	42

Raspador	paciente
1	1
2	3
2	10
1	12
2	13
1	14
1	15
1	16
2	19
1	20
1	22
1	24
1	25
2	26
1	27
1	28
1	29
1	32
2	34
2	36

7.5 Comitê de Ética



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Avaliação do tratamento da halitose com terapia fotodinâmica em pacientes idosos: estudo randomizado e controlado.

Pesquisador: Anna Carolina Ratto Tempestini Horliana

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 87160418.7.0000.5511

Instituição Proponente: ASSOCIACAO EDUCACIONAL NOVE DE JULHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.257.104

Apresentação do Projeto:

As informações contidas nos campos Apresentação do projeto, Objetivo da pesquisa, Avaliação dos riscos e benefícios foram retiradas do documento PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1328507.PDF de 01/04/2019 em que se lê no item resumo:

resumo:

A halitose é o termo utilizado para definir um odor desagradável que emana da boca ou respiração, e afeta mais de 50% da população em geral.

Estima-se que em 90% dos casos, a principal causa seja Intraoral, resultado da degradação bacteriana de substratos orgânicos. As próteses podem

causar halitose entretanto, até o momento não existem estudos clínicos que tenham avaliado as causas da halitose nessa população. A hipótese a

ser testada é se a terapia fotodinâmica antimicrobiana (PDT) pode ser utilizada como tratamento da halitose, por ser de fácil execução e não causar

resistência bacteriana. Portanto, o objetivo deste estudo será avaliar as causas da halitose em pacientes idosos portadores de próteses totais,

pareados com saudáveis, por meio da avaliação de periodontopatógenos (*P. gingivalis*, *T. forsythia* e *T. denticola*), no dorso da língua após a

PDT/raspador lingual e após o tratamento periodontal e sua reavaliação após 3 meses. Os

Endereço: VERGUEIRO nº 235/240

Bairro: LIBERDADE

CEP: 01.504-001

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3385-0010

E-mail: comitedeetica@uninove.br