

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
NÍVEL MESTRADO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO CLÍNICAS
ODONTOLÓGICAS
ÊNFASE PERIODONTIA**

Linha de Pesquisa

Biomateriais e Técnicas Terapêuticas em Odontologia

Dissertação

**O EFEITO DO TRATAMENTO DA GENGIVITE
SOBRE O HÁLITO DE PACIENTES
PORTADORES DE PERIODONTITE CRÔNICA**

Autora

Elcia Maria Varize Silveira

Orientador

Prof. Dr. Cassiano Kuchenbecker Rösing

Porto Alegre, Agosto de 2005

ELCIA MARIA VARIZE SILVEIRA

**O EFEITO DO TRATAMENTO DA GENGVITE SOBRE
O HÁLITO DE PACIENTES PORTADORES DE
PERIODONTITE CRÔNICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia, Nível Mestrado, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como pré-requisito final para a obtenção do título de Mestre em Clínicas Odontológicas, ênfase em Periodontia.

Orientador

Prof. Dr. Cassiano Kuchenbecker Rösing

Porto Alegre, Agosto de 2005

Dedico esse trabalho ao meu marido Eduardo e aos meus filhos Ana Paula e Lucas, que através do apoio, carinho, paciência e compreensão conseguiram me transmitir um grande ensinamento: nunca impedir quem amamos de perseguir seus sonhos. Que eu possa retribuir-lhes algum dia o que me ensinaram nesses dois anos...

AGRADECIMENTOS

Se um dia, alguém que nunca tivesse conhecido o verdadeiro sentimento de gratidão, viesse me perguntar qual o melhor caminho para descobri-lo, eu lhe diria: - Escreva uma tese.

Ao Eduardo, que me mostra a todo instante que o amor e a sabedoria associados constituem a maior força que existe. Com você, eu sou mais forte. Com você, eu sou o meu melhor. Obrigada por tudo.

Ana Paula e Lucas, vocês talvez não tenham a dimensão da ajuda que me proporcionaram, muitas vezes escondidas em gestos puros, porém nobres. A frase que mais ouvi vocês repetirem durante esses 2 anos (é claro que vocês não sabiam que eu ouvia), me enchia de ânimo e coragem para seguir: - Fique quieto(a), vamos deixar a mamãe estudar! Diante disso, como poderia agradecer-lhes?

Aos meus pais Elzio e Eliedes, por sempre estarem ao meu lado me apoiando. Vocês me dão tranquilidade e paz.

Às minhas irmãs Erica e Eliana, mais do que irmãs são amigas que admiro e respeito. Nas horas de descontração vocês são incomparáveis e nos momentos difíceis vocês são imprescindíveis.

À Lili Loosli Silveira (Leca), por nunca medir esforços em me auxiliar.

À Tatiana Moreno, pela amizade fraterna e verdadeira que nesses anos de convivência foi crescendo cada vez mais. No entanto, a afinidade que temos somente reforça um sentimento... a saudade.

À Flavia Benetti Piccinin, que dividiu comigo além dos pacientes, muito trabalho, dedicação, cansaço, incertezas, amadurecimento científico e principalmente

crescimento como ser humano. Passamos juntas momentos difíceis, porém, também juntas conseguimos superá-los.

Ao Ezymar Cayana, que sempre me presenteou com sua alegria e descontração. Nosso trajeto até a UFRGS sempre foi muito divertido. Para mim, dias inesquecíveis.

Aos meus amigos de mestrado, pelos momentos especiais vividos juntos.

À Sabrina Carvalho Gomes, juntas nessa pesquisa muitas vezes tivemos que ultrapassar nossos próprios limites. Às vezes parecia que não íamos conseguir. Que alívio, no final tudo deu certo.

À Graziela Bennemann, pelo auxílio na marcação das fichas clínicas.

À Suzana Andrés, que sempre acha um tempinho para ajudar a todos.

À Edinete e Heloisa, pela compreensão por muitas vezes atrapalharmos o andamento dos seus serviços. Somente quem passou pela Periodontia da UFRGS sabe o quanto elas são especiais.

Ao Sr. Moacir, o “Mão Santa”, que construiu o painel organoléptico com um “*design*” super arrojado.

Às meninas da biblioteca, Norma, Eloisa e Nilza, pela simpatia, educação e eficiência.

À dona Célia, pela dedicação e carinho que cuidou da minha família.

À Simone Accetta Groff, pela orientação na minha grande obra “Teorias de Ninnon”.

Aos pacientes da pesquisa, que durante 6 meses freqüentaram a clínica de Periodontia semanalmente, sempre dispostos a colaborar com a nossa pesquisa.

A Unilever do Brasil, pelas escovas e cremes dentais.

A todos os professores do mestrado, que auxiliaram cada qual à sua maneira na minha formação.

Aos professores de Periodontia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Fernando, Alex e Marilena (a querida Lelê), por sempre estarem disponíveis.

Ao Prof. Dr. Isaac Suzart, devido à forma como me apresentou a Periodontia, fez com que muitas portas fossem abertas em minha vida profissional.

Ao Prof. Dr. Sérgio Luiz Salvador, exemplo de pesquisa em Halitose no Brasil. Os momentos em que conversamos sobre esse assunto, para mim, foram de grande aprendizado.

Ao meu orientador Prof. Dr. Cassiano Kuchenbecker Rösing, que através da confiança e liberdade fez com que meu aprendizado se tornasse sólido.

Ao Prof. Dr. Rui Vicente Oppermann, que me surpreendeu ao mostrar que a Periodontia vai além da ciência. É essa sensibilidade que o faz ser grande. Quem algum dia assistiu suas aulas sabe do que estou falando.

A Deus por tudo...

RESUMO

A presente dissertação objetivou correlacionar diferentes recursos de diagnóstico do hálito e analisar os efeitos do controle de placa supragengival sobre as medições do hálito. Para tanto, medições organolépticas (ORL), de compostos sulfurados voláteis (CSV) e de auto-percepção (EVA) foram realizadas em 27 pacientes (14 mulheres e 13 homens) portadores de periodontite crônica. O tratamento da gengivite foi realizado através de controle de placa supragengival. Análises do hálito foram realizadas ao exame inicial, 30, 90 e 180 dias após início do programa. Correlações significativas foram observadas entre ORL-CSV, ORL-EVA e EVA-CSV, sendo a última fraca. Em relação aos períodos experimentais, houve uma clara diminuição em todas as medições do hálito ao longo do tempo. Em análise post-hoc, subdividiu-se a amostra em dois grupos (relacionados ao hábito de limpar ou não a língua). Não foram observadas diferenças entre esses grupos. Pôde-se concluir que embora existam correlações significativas entre os recursos de diagnóstico do hálito, a medição organoléptica (padrão-ouro) deve ser sempre realizada. Além disso, um programa de controle de placa supragengival é eficaz em reduzir medidas relacionadas ao hálito, independentemente da limpeza da língua.

ABSTRACT

The present dissertation aimed at correlating different breath diagnostic tools and to analyze the effects of supragingival plaque control on breath measurements. Organoleptic (ORL), volatile sulphur compounds (VSC) and self-perception (VAS) were performed in 27 chronic periodontitis patients (14 female and 13 male). Treatment of gingivitis was performed by supragingival plaque control. Breath analyzes were performed at Baseline, 30, 90 and 180 days after initiation of the program. Significant correlations were observed between ORL-VSC, ORL-VAS and VAS-VSC, being the latter weak. Concerning experimental periods, a clear decrease in all breath analyzes was detected in time. In a post-hoc analysis, the sample was subdivided in two groups (related to the habit of cleaning or not the tongue). No differences were observed between these groups. It may be concluded that although there are significant correlations between the breath diagnostic tools, the organoleptic assessment (gold standard) should always be performed. Moreover, a supragingival plaque control program is efficacious in reducing breath measurements, independently of tongue cleaning.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	9
ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVA.....	10
REFERÊNCIAS.....	25
ARTIGO 1.....	30
Introdução.....	33
Material e métodos.....	35
Resultados.....	38
Discussão.....	40
Conclusão.....	45
Referências Bibliográficas.....	45
ARTIGO 2.....	49
Introdução.....	52
Material e Métodos	55
Resultados.....	62
Discussão.....	67
Conclusão.....	77
Referências Bibliográficas.....	77

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho teve como objetivo correlacionar diferentes recursos de diagnóstico do hálito e analisar através dos mesmos o hálito antes e após o tratamento da gengivite em pacientes portadores de periodontite crônica, observando se a limpeza da língua poderia influenciar nas medidas do hálito. Desse modo, foram realizados um capítulo de Antecedentes e Justificativa e dois artigos científicos “*Estudo das correlações entre diferentes recursos diagnósticos do hálito*”, aceito para publicação pela Revista Periodontia - SOBRAPE em 19 de Agosto de 2005 e “*O efeito do tratamento da gengivite sobre o hálito de pacientes portadores de periodontite crônica*”.

ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVA

O termo halitose é derivado do latim, sendo que *halitos* significa ar expirado e *osis* uma alteração patológica. Juntamente com seus sinônimos como mau hálito, fotor ex ore, fotor oris (HINE, 1957), é um termo que pode denotar hálito desagradável, resultante de causas fisiológicas e patológicas com origem oral ou sistêmica (TONZETICH, 1977).

É provável que a maioria dos adultos, pelo menos ocasionalmente, sofram de mau hálito (TONZETICH, 1977; ROSENBERG, 1996), considerado uma das maiores causas de visitas ao dentista, somente superado pela cárie e doença periodontal (LOESCHE; KAZOR, 2002). Isso mostra o crescente interesse do cirurgião-dentista em diagnosticar e tratar o mau hálito, culminando no aumento considerável do volume de atividades científicas nessa área.

EPIDEMIOLOGIA

Poucos estudos têm avaliado a prevalência do mau hálito em amostras representativas da população (LOESCHE; KAZOR, 2002). Isso se deve provavelmente pelas dificuldades inerentes à forma como os participantes são selecionados, à taxa de resposta ao estudo e ao tipo de recurso de medição do hálito, não existindo um método válido, objetivo e comprovadamente reprodutível para definir através de um exame se a pessoa tem realmente halitose (NADANOVSKY, 1997). Desse modo, alguns estudos avaliam o mau hálito mesclando diferentes recursos.

No Japão, em uma amostra de mulheres com 18 a 26 anos, 13% usavam goma

de mascar, 8% usavam escova de dente especial, 3% usavam enxaguatório bucal, 2% cobriam a boca com as mãos ao falar, 2% mantinham certa distância dos outros e 0,3% evitavam encontrar com outras pessoas devido à preocupação com o próprio hálito (YAEGAKI *et al.*, 1996).

Em um estudo norte-americano, realizado em pacientes odontológicos com idade em torno de 60 anos, 24% relataram terem sido informados por terceiros que tinham halitose, enquanto 31% auto-reportavam mau hálito (LOESCHE *et al.*, 1996).

Através de um questionário respondido por 4815 franceses, Frexinos *et al.* (1998), mostraram que 22% dessa população dizia-se com mau hálito.

Um estudo feito na Suécia por Söder, Johansson e Söder (2000), analisou em 1681 adultos de 30 a 40 anos de idade a relação entre o mau hálito, halitofobia e doença periodontal. Através de teste organoléptico, que pode ser considerado um padrão de referência para medição do mau hálito, observou-se que o hálito forte estava presente somente em 2,4% dessas pessoas, e relacionava-se principalmente com higiene oral, visitas ao dentista e problemas periodontais.

No Japão, Miyazaki *et al.* (1995), submeteram 2672 pessoas com idade entre 18 e 64 anos à medição do hálito, através de um medidor portátil de compostos sulfurados voláteis (CSV). Observaram que de 6% a 23% dos indivíduos estudados mostraram durante algum período do dia valores de CSV acima do sugerido como socialmente aceitável, que para essa pesquisa foi de 75 ppb. Concluíram então que 14% dessa população apresentava mau hálito no início da manhã, 23% no final da manhã, 6% no início da tarde e 16% no final da tarde.

Desse modo, os estudos que tentaram avaliar o hálito de maneira objetiva, apesar de possuírem diferenças quanto à metodologia, sugerem que a prevalência da

halitose é variável. No entanto, novos estudos epidemiológicos em diferentes populações devem ser realizados onde critérios comuns possam existir para que tenham maior força nas informações levantadas como, por exemplo, definição de padrões de referência para o mau hálito nas medidas realizadas, melhoria e simplificação dos instrumentos, estudos clínicos com tamanhos de amostras apropriadas, população de pacientes bem definida (ROSENBERG; McCULLOCH, 1992).

Outras pesquisas estão em desenvolvimento, indicando ser essa área de estudo emergente. No momento, um perfil epidemiológico reproduzível ainda não foi traçado.

RESPONSÁVEIS QUÍMICOS DA HALITOSE

Desde 1939, Sulser, Brening e Fosdick acreditavam que a putrefação na cavidade bucal era um importante fator para o mau hálito.

Os sedimentos salivares como células epiteliais descamadas, sangue e restos de alimentos (MASSLER; EMSLIE; BOLDEN, 1951), chamados substratos protéicos, seriam degradados por microrganismos presentes na cavidade bucal. Nesse processo, as proteínas sofreriam proteólise transformando-se em peptídeos (que constituem os aminoácidos) que são por sua vez degradados (LAW; BERG; FOSDICK, 1943). O produto final proveniente desse material protéico degradado resultaria nos chamados compostos sulfurados voláteis (CSV), um grupo de componentes químicos responsáveis pela halitose.

Tonzetich e Richter (1964), através da avaliação de componentes odoríferos da saliva, foram os primeiros a relatar que os CSV são os principais componentes do mau

hálito, contrariando a tradicional opinião que se concentrava somente em aminas e amônia.

Alguns estudos confirmaram que o gás sulfídrico (H_2S), metil-mercaptana (CH_3SC) e, menos extensamente, o dimetil-sulfeto (CH_3SCH_3), somam cerca de 90% do total de CSV identificados na cavidade bucal (TONZETICH, 1971, 1977; SOLIS-GAFFAR *et al.*, 1975; KLEINBERG; WESTBAY, 1992), e que a intensidade do hálito é significativamente associada com os níveis intra-bucais de CSV (ROSENBERG *et al.*, 1991 a e b).

Outros tipos de compostos como indol, escatol (KOSTELC *et al.*, 1980), poliaminas, entre elas a cadaverina (GOLDBERG *et al.*, 1994) e putrescina, além de ácidos graxos de cadeia curta como os ácidos propiônico e valérico (KLEINBERG; CODIPILLY, 2003) podem ser considerados de menor importância, pois apesar de presentes, possuem peso molecular elevado sendo, portanto, menos voláteis no ambiente bucal (TONZETICH *et al.*, 1967). Entretanto, também podem gerar odor desagradável ao olfato humano.

ETIOLOGIA DA HALITOSE

Levando-se em consideração que só se pode manejar clinicamente de forma adequada problemas que tenham causa conhecida, estudos sobre os fatores relacionados à causa da halitose têm sido desenvolvidos.

A etiologia não oral da halitose inclui condições do trato respiratório superior e inferior, distúrbios gastrintestinais e neurológicos, vários tipos de doenças sistêmicas como diabetes e certos tipos de carcinoma, mudanças hormonais como menstruação,

gravidez, menopausa, além de certas drogas (TONZETICH *et al.*, 1978a; ATTIA; MARSHALL, 1982; PRETI *et al.*, 1992).

Entretanto, na maioria dos casos, o mau hálito é de etiologia intra-bucal (TONZETICH, 1977; DELANGHE *et al.*, 1999), baseada no metabolismo microbiano do dorso da língua, doença periodontal (MASSLER; EMSLIE; BOLDEN, 1951; TONZETICH, 1977; BOSY *et al.*, 1994), baixo fluxo salivar, impacção alimentar (TONZETICH, 1977), restaurações mal adaptadas, abscessos e prótese total. Cárie não tem sido considerada um fator etiológico da halitose, a menos que essa lesão seja suficientemente grande para reter alimentos (ROSENBERG, 1996).

Assim, existem numerosos micro-ambientes que abrigam bactérias e produzem mau hálito (KLOKKEVOLD, 1997). O ambiente subgengival e a língua, por propiciarem características que facilitem atividade proteolítica e putrefativa são indicados como as principais fontes formadoras de CSV. Entretanto, a proporção desses compostos produzidos por cada um desses sítios parece diferente (COIL; TONZETICH, 1992; LEE *et al.*, 2003).

BACTÉRIAS COMO AGENTES RELACIONADOS À HALITOSE

De modo similar à produção de outros odores do corpo, o mau hálito normalmente é resultante do metabolismo microbiano (PERSSON *et al.*, 1990; KLEINBERG; WESTBAY, 1992). A função da bactéria na produção do mau hálito a partir da degradação de proteínas é bem estabelecida. MacNamara, Alexander e Lee (1972), através da produção do mau odor *in vitro* observaram mudança de uma microbiota Gram-positiva para anaeróbicos Gram-negativos.

Assim, alguns estudos mostram que a microbiota associada à halitose é formada especialmente por bactérias Gram-negativas, proteolíticas e anaeróbias (MACNAMARA; ALEXANDER; LEE, 1972; DE BOEVER ; LOESCHE, 1995 ; PRATTEN *et al.*, 2003). Estudos estão sendo conduzidos no intuito de determinar se bactérias específicas são associadas com a halitose, entretanto até o presente sem conclusões definidas.

Bactérias associadas com gengivite e periodontite como *Treponema denticola*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Tannerella forsythensis* e *Fusobacterium nucleatum* têm a capacidade de produzir grandes quantidades de CSV, responsáveis pelo mau hálito (TONZETICH, 1971; PEARSON *et al.*, 1990; YAEGAKI; SANADA, 1992a; COIL; TONZETICH, 1992).

Principalmente três espécies bacterianas associadas à etiopatogênese da doença periodontal têm sido descritas como capazes de produzir CSV *in vitro*: *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola* e *Tannerella forsythensis* (PERSSON *et al.*, 1990). A presença desses microrganismos na placa dental pode ser demonstrada baseada na capacidade dessas espécies em hidrolisar o substrato sintético semelhante à tripsina benzoil-DL-arginina naphthylamina – BANA (LOESCHE *et al.*, 1990). Desse modo, um teste BANA-positivo pode indicar a presença dessas espécies que possuam a enzima BANA hidrolase, sendo obtidos de vários locais da boca como saliva, bolsas periodontais e língua. Frequentemente esses resultados são associados positivamente com o mau hálito (KOZLOVSKY *et al.*, 1994; DE BOEVER; LOESCHE, 1995; FIGUEIREDO *et al.*, 2002).

Entretanto, ainda não se observou uma associação entre halitose e gênero bacteriano específico. O aumento da diversidade de espécies encontradas em amostras de pessoas com halitose sugere que a mesma deve ser resultado de uma

interação complexa entre várias espécies bacterianas (DONALDSON *et al.*, 2005). Sabendo-se que aproximadamente 50% da microbiota bucal não é cultivável, estudos moleculares têm identificado uma grande porcentagem de espécies bacterianas quando comparados com estudos de cultura, indicando que espécies novas ou não cultiváveis podem ter importante função na etiologia da halitose.

DOENÇA PERIODONTAL COMO AGENTE ETIOLÓGICO DA HALITOSE

A condição periodontal pode ter grande influência sobre o mau hálito (TONZETICH; NG, 1976) como, por exemplo, a mudança para uma microbiota predominantemente Gram-negativa que produz gás sulfídrico e metil-mercaptana (McNAMARA; ALEXANDER; LEE, 1972; PERSSON *et al.*, 1990;), aumento do fluido gengival e seus produtos metabólicos, aumento da putrefação salivar devido a uma maior concentração de células epiteliais descamadas (TONZETICH, 1977) e tendência ao sangramento nos tecidos periodontais que são substratos essenciais para produção de odor.

Estudos realizados há mais de 50 anos já mostravam relação entre doença periodontal e halitose. Alguns pesquisadores constataram que a saliva de indivíduos com periodontite além de deteriorar-se com maior rapidez possui o odor mais desagradável quando comparada com a de indivíduos saudáveis (SULSER; BRENING; FOSDICK, 1939; BERG; BURRILL; FOSDICK, 1947; TONZETICH, 1977). Na maioria dos casos, a saliva obtida diretamente da boca do paciente possui pouco ou nenhum odor, porém após algumas horas de incubação *in vitro*, o mau odor é detectado devido à quebra de partículas presentes na saliva pela ação dos microrganismos (YAEGAKI;

SANADA, 1992a).

Pacientes periodontais possuem níveis mais elevados de CSV quando comparados com pacientes controle (YAEGAKI; SANADA, 1992b). A concentração de CSV é aumentada proporcionalmente de acordo com o número e a profundidade das bolsas periodontais (TONZETICH, 1978b), sendo que a intensidade do odor aumenta com a severidade da doença (KOSTELC *et al.*, 1984).

Observou-se também que pacientes com doença periodontal tinham mais saburra em suas línguas quando comparados com pessoas periodontalmente saudáveis (YAEGAKI; SANADA, 1992b).

Placa (TONZETICH; KESTENBAUM, 1969) e inflamação gengival (FIGUEIREDO *et al.*, 2002) também podem contribuir para a intensidade do mau hálito. Foi observado que níveis de CSV encontravam-se aumentados em pessoas com gengivite quando comparados com pessoas saudáveis periodontalmente (KOSTELC *et al.*, 1984), sendo necessárias de 8 a 24 horas de maturação da placa para que seus depósitos pudessem produzir CSV (TONZETICH, 1971).

Coil e Tonzetich (1992), demonstraram que sítios periodontais inflamados apresentavam concentrações significativamente maiores de sulfetos quando comparados com outros sítios que não possuíam inflamação.

Confirmando a importância da inflamação dos tecidos peridontais na produção do mau hálito, Yaegaki e Sanada (1992a); Miyazaki *et al.* (1995); Morita e Wang (2001a), observaram que a existência de inflamação em tecidos periodontais possui maior relevância na produção do mau odor quando comparada com a profundidade das bolsas peridontais.

A LÍNGUA COMO FONTE DE HALITOSE

Enquanto a periodontite crônica está associada com halitose, existem evidências de que pessoas saudáveis periodontalmente podem apresentar consideráveis níveis de mau hálito. Assim, para alguns pesquisadores, o dorso da língua tem sido considerado a fonte primária do mau hálito tanto para pacientes com doença periodontal como para os saudáveis (YATEGAKI; SANADA, 1992a; BOSY *et al.*, 1994; DE BOEVER; LOESCHE, 1995; LEE *et al.*, 2003).

A grande área da superfície lingual, por apresentar superfície irregular e com fissuras, onde sua estrutura papilar tem a capacidade de reter consideráveis quantidades de substratos (células epiteliais descamadas, leucócitos mortos), mostra-se um excelente sítio para o crescimento de microrganismos (DE BOEVER; LOESCHE, 1995). Quando comparada com outras áreas de menor tamanho presentes na boca, pode abrigar uma maior quantidade de bactérias, aumentando ainda mais esse número quando a língua é coberta por saburra. Pessoas com saburra lingual têm cerca de 25 vezes mais bactérias por unidade de volume do que pessoas que não a possuem (DE BOEVER; LOESCHE, 1996).

Procedimentos mecânicos para remoção de placa são os métodos mais comumente empregados para a redução da saburra lingual juntamente com prevenção e tratamento da gengivite e periodontite (QUIRYNEN *et al.*, 2002 a), com conseqüentes efeitos na diminuição do mau hálito.

Entretanto, o grau de relação entre doença periodontal, língua e halitose ainda não foi bem esclarecido devido a grande divergência entre os estudos.

RECURSOS DIAGNÓSTICOS DO HÁLITO

Para avaliação do hálito em pesquisas científicas, métodos para sua medição são necessários. Entretanto, esses métodos mostram-se um tanto complicados pela variedade de parâmetros, incluindo a complexidade de espécies de gases moleculares, dificuldade de amostras, variações de tempo, escolha da população apropriada e falta de conformidade nos padrões de referência (ROSENBERG; McCULLOCH, 1992).

Estudos relacionados à investigação do hálito tiveram suas medições baseadas em cultura de biofilme dental e exsudato da bolsa periodontal em meios de cultura bacteriana, análise subjetiva, como a escala organoléptica (MASSLER; EMSLIE; BOLDEN, 1951) ou medidas quantitativas de CSV como crio-osmoscópio (BRENING; SULSER; FOSDICK, 1939) espectrometria de massa, titração amperométrica, cromatografia gasosa (SOLIS-GAFAR *et al.*, 1975; TONZETICH, 1977; KOLSTEC *et al.*, 1984), sondas periodontais com sensores para medir os CSV da bolsa periodontal (MORITA; WANG, 2001 a e b) e dorso da língua (MORITA; MUSINSKI; WANG, 2001c).

Uma vez que a técnica de cromatografia gasosa possui a vantagem de determinar as concentrações individualizadas dos compostos sulfurados, a mesma foi imprescindível para que os pesquisadores chegassem à conclusão de que o mau hálito está associado primariamente com os CSV. Entretanto, essa técnica é preferencialmente utilizada para fins de pesquisa, devido ao alto custo e necessidade de pessoal treinado para realizar as medições, o que faz com que o número de pessoas investigadas seja bastante reduzido (ROSENBERG; McCULLOCH, 1992).

MEDIÇÃO ORGANOLÉPTICA

O padrão de referência para medição do hálito é conseguido através da avaliação olfatória também chamada de organoléptica que se aproxima da situação do dia-a-dia, onde o mau hálito é detectado (ROSENBERG & McCULLOCH, 1992; YAEGAKI; COIL, 1999).

O hálito é verificado através do olfato do examinador, por meio do ar expelido da boca do paciente (ROSENBERG; MCCULLOCH, 1992) e classificado de acordo com uma escala de medidas. Vários tipos de escalas são utilizadas, onde as mesmas são graduadas em 3 ou mais níveis, separadas por intervalos equivalentes. Entretanto, a escala utilizada nesse estudo é a preconizada por Rosenberg *et al.* (1991a), que varia de 0 a 5, onde 0 sinaliza ausência de odor e 5 mau hálito extremo.

Medições olfatórias, assim como outras medidas psicofísicas que incluem sensações como dor e paladar são difíceis de quantificar. Além disso, existe uma grande variedade de fatores confundentes entre os quais se destacam estados psicológicos e fisiológicos como fome, ciclo menstrual, expectativa, além da posição da cabeça e o grau de atenção durante as medições (ROSENBERG; McCULLOCH, 1992), que podem influenciar nas medidas organolépticas.

MONITOR PORTÁTIL - HALIMETER®

Rosenberg *et al.* em 1991, concluíram que tanto o teste organoléptico como a técnica de cromatografia gasosa são técnicas difíceis para medir os CSV, que são os

principais gases envolvidos na halitose. Sugeriram então uma técnica baseada em um instrumento portátil, geralmente usado no setor de segurança ambiental para medição de gases e vapores poluentes.

Esse monitor, Halimeter[®] (Interscan Corp., RH-17 Series, Chartworth, CA), quantifica os compostos sulfurados voláteis presentes no hálito em partes por bilhão (ppb). Em um estudo inicial, Rosenberg *et al.*, 1991a, observaram uma significativa correlação entre o Halimeter[®] e medidas organolépticas ($r = 0.603$). Similares correlações entre o monitor e medidas organolépticas foram encontradas em estudos subseqüentes (ROSENBERG *et al.*, 1991b; ROSENBERG *et al.*, 1992), chegando à conclusão de que esse monitor é um método objetivo, simples e rápido para medição do hálito.

Através de uma técnica quantitativa, o Halimeter[®] detecta fundamentalmente gás sulfídrico, além de outros CSV como dimetil-sulfeto e metil-mercaptana. Um estudo realizado por Oho *et al.*, 2001, observou correlações significativas entre os níveis de halitose medidos através do teste organoléptico e níveis totais de CSV medidos através de cromatografia gasosa e Halimeter[®].

Apesar do baixo custo e facilidade no manuseio do aparelho, as medidas não podem ser realizadas na presença de altos níveis de etanol ou óleos essenciais, o instrumento perde a sensibilidade com o tempo necessitando de calibrações periódicas e a incapacidade do aparelho em distinguir separadamente os sulfetos, são desvantagens que devem ser destacadas.

AUTO-AVALIAÇÃO DO HÁLITO

O auto-diagnóstico do hálito é um assunto de considerável interesse público, visto que muitas pessoas procuram tratamento para halitose baseados em sua auto-percepção, tentando diagnosticar seu próprio hálito através de várias técnicas ou pela percepção de outras pessoas do seu convívio social.

Mesmo não existindo cientificamente um método seguro para que o indivíduo possa acreditar em sua auto-análise, várias técnicas são utilizadas pelas pessoas como, por exemplo, cheirar o fio dental, esfregar os dedos na gengiva ou lambe o pulso e cheirá-los, exalar o hálito colocando a mão sobre a boca (ROSENBERG *et al.*, 1995).

Com o objetivo de determinar se a auto-avaliação poderia ajudar as pessoas a obterem uma idéia sobre a extensão do seu próprio hálito, Rosenberg *et al.* (1995) desenvolveram o primeiro estudo quantitativo que analisou diretamente essa questão. Usando uma escala visual analógica (EVA), com 10 cm de comprimento, onde cada extremidade era marcada com “nenhum odor” e “extremo mau hálito”, respectivamente, a auto-percepção do hálito de 52 pessoas foi comparada com medidas objetivas como medições organolépticas (ORL), níveis de CSV através do Halimeter[®], testes laboratoriais, índices dentais. Os resultados mostraram que auto-avaliação não exibiu nenhuma associação significativa com CSV, parâmetros laboratoriais e índices dentais.

Embora existam informações não baseadas em evidências sugerindo que pessoas tenham problemas em avaliar seu próprio hálito pelo fato de se adaptarem aos seus odores (SPOUGE, 1964; IWAKURA *et al.*, 1994), o estudo citado anteriormente observou inabilidade das pessoas em avaliar o próprio hálito, porém foi incapaz de

suportar a premissa de adaptação olfativa. Isso porque as pessoas avaliadas classificavam seu hálito em níveis maiores quando comparados com examinadores imparciais. No entanto, se as pessoas realmente tornam-se acostumadas com o próprio hálito, estas o classificariam em níveis mais baixos que os juízes, o que seria esperado se a adaptação estivesse envolvida. Entretanto, Iwanicka-Grzegorek (2005), encontraram correlação entre a auto-avaliação dos pacientes com medições objetivas do hálito.

Muitas pessoas possuem halitose e desconhecem sua condição enquanto outras não a possuem, mas pensam tê-la (MASSLER; EMSLIE; BOLDEN, 1951), podendo adquirir hábitos obsessivos chegando até mesmo a evitar contatos sociais (ROSENBERG *et al.*, 1991b). Desse modo, alguns autores sugerem que a halitose é uma condição relacionada tanto a estados somáticos como emocionais (SCULLY *et al.*, 1977; OHO *et al.*, 2001), possuindo natureza multifatorial (KLOKKEVOLD, 1997).

Segundo Oho *et al.* (2001) e Eli *et al.* (2001), a auto-percepção do hálito está relacionada com a auto-imagem do corpo e o perfil psicológico. Na tentativa de melhor entender distorções na auto-percepção de odores, vários autores incluem ao diagnóstico do mau hálito questionários e testes psicológicos aliados a medições objetivas do hálito (IWAKURA *et al.*, 1994; OHO *et al.*, 2001).

A importância de verificar a presença do mau hálito, confirmando a queixa do paciente, deve ter como base medidas objetivas do hálito, porém nunca deixando de considerar além dos fatores fisiológicos, também os fatores psicológicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o conceito de saúde é um completo estado de bem estar físico, mental e social e não meramente a ausência de doença. A halitose além de sinalizar a presença de uma doença física, pode denotar alterações psicológicas, comportamentais e restrição social (PEDRAZI *et al.*, 2004). Assim, numa prática que vise à saúde de indivíduos e da coletividade, a halitose não pode ser um problema considerado em planos secundários.

REFERÊNCIAS

- ATTIA, E.L.; MARSHALL, K.G. Halitosis. *Can. Med. Assoc. J.*, Toronto, v. 126, June. 1982.
- BERG, M.; BURRILL; D.Y.; FOSDICK, L. S. Chemical Studies in Periodontal Disease IV. Putrefaction Rate as Index of Periodontal Disease. *J. Dent. Res.*, Chicago, v. 26, no. 1, p. 67-71, Feb. 1947.
- BOSY, A. *et al.* Relationship of Oral Malodor to Periodontitis: Evidence of Independence in Discrete Subpopulations. *J. Periodontol.*, Chicago, v. 65, no. 1, p. 37-46, Jan. 1994.
- BRENING, R.H.; SULSER, G.F.; FOSDICK, L.S. The Determination of Halitosis by Use of the Osmoscope and the Cryoscopic Method. *J. Dent. Res.*, Chicago, v. 18, no. 2, p. 127-132, Apr. 1939.
- COIL, J.M.; TONZETICH, J. Characterization of Volatile Sulphur Compounds Production at Individual Gingival Crevicular Sites in Humans. *J. Clin. Dent.*, Yardley, v. 3, no. 4, p. 97-103, 1992.
- DE BOEVER, H.; LOESCHE, W.J. Assessing the Contribution of Anaerobic Microflora of the Tongue to Oral Malodor. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v. 126, no. 5, p. 621-626, Oct. 1995.
- DE BOEVER, H.; LOESCHE, W.J. The Tongue Microbiota and Tongue Surface Characteristics Contribute to Oral Malodor. In: Van Steenberghe D.; Rosenberg, M. (Ed.). *Bad Breath: a multidisciplinary approach*. Leuven: Leuven University Press. 1996. p.111-122.
- DELANGHE, G. *et al.* An Inventory of Patients' Response to Treatment at a Multidisciplinary Breath Odor Clinic. *Quintessence Int.*, Berlin, v. 30, no. 5, p. 307-310, May. 1999.
- DONALDSON, A.D. *et al.* Microbiological Culture Analysis of the Tongue Anaerobic Microflora in Subjects with and Without Halitosis. *Oral Dis.*, Copenhagen, v. 11, p. 61-63, March. 2005.
- ELI, I. *et al.* Self-Perception of Breath Odor. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v. 132, no. 5, p. 621-626, May. 2001.
- FIGUEIREDO, L.C. *et al.* The Relationship of Oral Malodor in Patients With or Without Periodontal Disease. *J. Periodontol.*, Chicago, v. 73, no. 11, p. 1338-1342, Nov. 2002.
- FREXINOS, J. *et al.* Descriptive Study of Digestive Functional Symptoms in the French General Population. *Gastroenterol. Clin. Biol.*, Paris, v. 22, no. 10, p. 785-791, Oct. 1999.

- GOLDBERG, S. *et al.* Cadaverine as a Putative Component of Oral Malodor. *J. Dent. Res.*, Chicago, v. 73, no. 6, p. 1168-1172, June. 1994.
- HINE, M.K. Halitosis. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v. 55, no. 7, p. 37-46, July. 1957.
- IWAKURA, M. *et al.* Clinical Characteristics of Halitosis: Differences in Two Patients Groups with Primary and Secondary Complaints of Halitosis. *J. Dent. Res.*, Chicago, v. 73, no. 9, p. 1568-1574, Sept. 1994.
- IWANICKA-GRZEGOREK, E. *et al.* Subjective Patient's Opinion and Evaluation of Halitosis Using Halimeter and Organoleptic Scores. *Oral Dis.*, Copenhagen, v. 11, p. 86-88, Mar. 2005.
- KLEINBERG, I.; CODIPILY, M. As Bases Biológicas para a Formação do Mau Hálito. In: ROSENBERG, M. (Ed.). *Halitose: Perspectivas em Pesquisa*. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. Cap. 2, p. 9-25.
- KLEINBERG, I.; WESTBAY, G. Salivary and Metabolic Factors Involved in Oral Malodor Formation. *J. Periodontol.*, Chicago, v. 63, no. 9, p. 768-775, Sept. 1992.
- KLOKKEVOLD, P.R. Oral Malodor a Periodontal Perspective. *J. Calif. Dent. Assoc.*, Sacramento, v. 25, no. 2, p. 153-159, Feb. 1997.
- KOSTELC, J.G., *et al.* Salivary Volatiles as Indicators of Periodontitis. *J. Periodontol. Res.*, Copenhagen, v. 15, no. 2, p. 185-192, Mar. 1980.
- KOSTELC, J.G. *et al.* Oral Odors in Early Experimental Gingivitis. *J. Periodontol. Res.* Copenhagen, v. 19, no. 3, p. 303-312, May. 1984.
- KOZLOVSKY, A. *et al.* Correlations Between the BANA Test and Oral Malodor Parameters. *J. Dent. Res.*, Chicago, v. 73, no. 5, p. 1036-1042, May. 1994.
- LAW, D.B. *et al.* Chemical Studies on Periodontal Disease-I. *J. Dent. Res.*, Chicago, v. 22, p. 373-379, 1943.
- LEE, C.H. *et al.* The Relationship Between Volatile Sulphur Compounds and Major Halitosis-Inducing Factors. *J. Periodontol.*, Chicago, v. 74, no. 1, p. 32-37, Jan. 2003.
- LOESCHE, W.J. *et al.* Bacterial Profiles of Subgingival Plaques in Periodontitis. *J. Periodontol.*, Chicago, v. 56, no. 8, p. 447-456, Aug. 1985.
- LOESCHE, W.J. The Identification of Bacteria Associated with Periodontal Disease and Dental Caries by Enzymatic Methods. *Oral Microbiol. Immunol.*, Copenhagen, v. 1, no.1, p. 65-72, Nov. 1986.
- LOESCHE, W.J. *et al.* The Development of a Diagnostic test for Anaerobic Periodontal infections Based on Plaque Hydrolysis of Benzoil – DL – Arginine - Naphthylamide. *J. Clin. Microbiol.*, Washington, v. 28, no.7, p. 1551-1559, Jul. 1990.

LOESCHE, W.J. *et al.* Oral Malodour in the Elderly. In: van STEENBERG, D. and ROSENBERG, M. (Ed.). *Bad Breath: A Multidisciplinary Approach*. Leuven: Leuven University Press, 1996. p. 165-179.

LOESCHE, W.J.; KAZOR, C. Microbiology and Treatment of Halitosis. *Periodontol.* 2000, Copenhagen, v. 28, p. 256-279, 2002.

McNAMARA, T.F., ALEXANDER, J.F., LEE, M. The Role of Microorganisms on the Production of Oral Malodor. *J. Oral Surg.*, Chicago, v. 34, no. 1, p. 41-48, July. 1972.

MASSLER, M.; EMSLIE, R.; BOLDEN, T. Fetor Ex Ore - A Review. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, St. Louis, p. 110-125, Jan. 1951.

MIYAZAKI, H. *et al.* Correlation Between Volatile Sulphur Compounds and Certain Oral Health Measurements in the General Population. *J. Periodontol.*, Chicago, v. 66, no. 8, p. 679-684, Aug. 1995.

MORITA, M.; WANG, H.L. Relationship Between Sulcular Sulfide Level and Oral Malodor in Subjects with Periodontal Disease. *J. Periodontol.*, Chicago, v. 72, no. 1, p. 79-84, Jan. 2001a.

MORITA, M.; WANG, H.L. Relationship of Sulcular Sulfide Level to Severity of Periodontal Disease and BANA Test. *J. Periodontol.*, Chicago, v. 72, no. 1, p. 74-78, Jan. 2001b.

MORITA, M.; MUSINSKI, D.L.; WANG, H.L. Assessment of Newly Developed Tongue Sulfide Probe for Detecting Oral Malodor. *J. Clin. Periodontol.*, Copenhagen, v. 28, no. 5, p. 494-496, May. 2001c.

NADANOVSKY, P. Evidência Científica sobre Prevalência, Diagnóstico e Causas da Halitose. In: ROSENBERG, M. (Ed.). *Halitose: Perspectivas em Pesquisa*. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. Cap.14, p. 135-156.

OHO, T. *et al.* Characteristics of Patients Complaining of Halitosis and the Usefulness of Gas Chromatography for Diagnosing Halitosis. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. End.*, St. Louis, v. 91, no. 5, p. 531-534, May. 2001.

OHO, T. *et al.* Psychological Condition of Patients Complaining of Halitosis. *J. Dent.*, Bristol, v. 29, no. 1, p. 31-33, Jan. 2001a.

PEDRAZZI, V. *et al.* Tongue-Cleaning Methods: A Comparative Clinical Trial Employing a Toothbrush and a Tongue Scraper. *J. Periodontol.*, Chicago, v. 75, no. 7, p. 1009-1012, July. 2004.

PERSSON, S. *et al.* The Formation of Hydrogen Sulfide and Methyl Mercaptan by Oral Bacteria. *Oral Microbiol Immunol.*, Copenhagen, v. 5, no. 4, p. 195-201, Aug. 1990.

- PETRI, G. *et al.* Non-Oral Etiologies of Oral Malodor and Altered Chemosensation. *J. Periodontol.*, Chicago, v. 93, no. 9, p. 790-796, Sept. 1992.
- PRATTEN, J. *et al.* Modelling Oral Malodour in a Longitudinal Study. *Arch. Oral Biol.*, Oxford, v. 48, no. 11, p. 737-743, Nov. 2003.
- QUIRYNEN, M.; ZHAO, H.; van STEENBERGHE, D. Review of the Treatment Strategies for Oral Malodour. *Clin. Oral Investig.*, Berlin, v. 6, n. 1, p. 1-10, Mar. 2002.
- ROSENBERG, M. *et al.* Halitosis Measurement by an Industrial Sulphide Monitor. *J. Periodontol.*, Chicago, v. 62, no. 8, p. 487-489, Aug. 1991a.
- ROSENBERG, M. *et al.* Reproducibility and Sensitivity of Malodor Measurements with a Portable Sulphide Monitor. *J. Dent. Res.*, Chicago, v. 70, no. 11, p. 1436-1440, Nov. 1991b.
- ROSENBERG, M.; McCULLOCH, C.A.G. Measurement of Oral Malodor: Current Methods and Future Prospects. *J. Periodontol.*, Chicago, v. 63, no. 9, p. 776-782, Sept. 1992.
- ROSENBERG, M. *et al.* Day Long Reduction of Oral Malodor by a Two-Phase Oil: Water Mouthrinse as Compared to Chlorhexidine and Placebo Rinses. *J. Periodontol.*, Chicago, v. 63, no. 1, p. 39-43, Jan. 1992.
- ROSENBERG, M. *et al.* Self-Stimulation of Oral Malodor. *J. Dent. Res.*, Chicago, v. 74, no. 9, p. 1577-1582, Sept. 1995.
- ROSENBERG, M. Clinical Assessment of Bad Breath: Current Concepts. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v. 127, no. 4, p. 475-482, Apr. 1996.
- SCULLY, C. *et al.* Breath Odor: Etiopathogenesis, Assessment and Management. *Eur. J. Oral Sci.*, Copenhagen, v. 105, n. 4, p. 287-93, Aug. 1997.
- SÖDER, B.; JOHANSSON, B.; SÖDER, P.O. The Relation Between Foetor Ex Ore, Oral Hygiene and Periodontal Disease. *Swed Dent. J.*, Jönköping, v. 24, no. 3, p. 73-82, 2000.
- SOLIS-GAFFAR, M.C. *et al.* Instrumental Evaluation of Mouth Odor in a Human Clinical Study. *J. Dent. Res.*, Chicago, v. 54, no. 2, p. 351-357, Apr. 1975.
- SPOUGE, J.D. Halitosis. A Review of its Causes and Treatment. *Dent. Pract. Dent. Rec*, Bristol, v. 14, no. 8, p. 307-317, Apr. 1964.
- SULSER, G.F.; BRENING, R.H.; FOSDICK, L.S. Some Conditions that Effect the Odor Concentrations of Breath. *J. Dent. Res.*, Chicago, v. 18, p. 355-359, 1939.
- TONZETICH, J.; RICHTER, V.J. Evaluation of Volatile Odoriferous Components of Saliva. *Arch. Oral Biol.*, Oxford, v. 16, p. 39-46, Jan-Feb. 1964.

TONZETICH, J. *et al.* Volatility as a Factor in the Inability of Certain Amines and Indole to Increase the Odor of Saliva. *Arch. Oral Biol.*, Oxford, v.12, n. 10, p. 1167-1175, Oct. 1967.

TONZETICH, J; KESTENBAUM, R.C. Odor Production by Human Salivary Fractions and Plaque. *Arch. Oral Biol.*, Oxford, v. 14, n. 7, p. 815-82745, July. 1969.

TONZETICH, M. Direct Gas Chromatographic Analysis of Sulphur Compounds in Mouth Air in Man. *Arch. Oral Biol.*, Oxford, v. 16, no. 6, p. 587-597, June. 1971.

TONZETICH, J. Production And Origin of Oral Malodor: A Review of Mechanisms and Methods of Analysis. *J. Periodontol.*, Chicago, v. 48, no. 1, p. 13-20, Jan. 1977.

TONZETICH, J.; PRETI, G.; HUGGINS, G.R. Changes in concentrations of volatile sulphur compounds of mouth air during the menstrual cycle. *J. Int. Med. Res.*, Northampton, v.6, n.3, p. 245-254, 1978a.

TONZETICH, J. Oral Malodour: an Indicator of Health Status and Oral Cleanliness. *Int. Dent. J.*, London, v. 28, no. 3, p. 309-319, Sept. 1978b.

YAEGAKI, K.; SANADA, K. Biochemical and Clinical Factors Influencing Oral Malodor in Periodontal Patients. *J. Periodontol.*, Chicago, v. 63, no. 9, p. 783-789, Sept. 1992a.

YAEGAKI, K.; SANADA, K. Volatile Sulfur Compounds in Mouth Air from Clinically Health Subjects and Patients with Periodontal Disease. *J. Periodontol. Res.*, Copenhagen, v. 27, p. 233-238, Nov. 1992b.

YAEGAKI, K. *et al.* Attitudes Towards one's and Other's Oral Malodour. In: van STEENBERGHE, D. and ROSENBERG, M. (Ed.). *Bad Breath: A Multidisciplinary Approach*. Leuven: Leuven University Press, 1996. p. 217-230.

YAEGAKI, K.; COIL, J. Clinical Application of a Questionnaire for Diagnosis and Treatment of Halitosis. *Quintessence Int.*, Berlin, v. 30, no. 5, p. 302-306, May. 1999.

ARTIGO 1
“ESTUDO DAS CORRELAÇÕES ENTRE DIFERENTES RECURSOS
DIAGNÓSTICOS DO HÁLITO”

Elcia Maria Varize Silveira, Sabrina Carvalho Gomes, Rui Vicente Oppermann,
Cassiano Kuchenbecker Rösing.

Revista Periodontia – SOBRAPE, aceito para publicação em 19 de Agosto de 2005.
(As normas técnicas respeitadas nesse artigo são aquelas contidas nas instruções para
os autores da Revista Periodontia – SOBRAPE, ISSN 0103–9393).

ESTUDO DAS CORRELAÇÕES ENTRE DIFERENTES RECURSOS DIAGNÓSTICOS DO HÁLITO

RESUMO

Diferentes recursos de diagnóstico do hálito têm sido propostos na literatura tanto para pesquisa como para uso clínico, sendo que o padrão-ouro é a medição organoléptica. Estudar possíveis correlações entre os métodos poderia contribuir para a definição do potencial de uso de cada um ou da associação dos mesmos. O presente estudo objetivou correlacionar diferentes sistemas de medição do hálito. Participaram do estudo vinte e sete pacientes com periodontite crônica. Medições do hálito foram realizadas antes e após o tratamento da gengivite, através dos seguintes recursos: determinação da presença de compostos sulfurados voláteis (CSV) por um monitor portátil, auto-percepção através da escala visual analógica (EVA) e determinação organoléptica (ORL) através da escala de Rosenberg (ROSENBERG *et al.*, 1991a). Correlações de Pearson foram realizadas entre ORL-CSV, ORL-EVA e CSV-EVA. Foram observadas correlações significativas entre ORL-CSV ($r = 0,521$), ORL-EVA ($r = 0,358$) e CSV-EVA ($r = 0,254$). Pode-se concluir que em pacientes periodontais sob tratamento da gengivite, a auto-percepção dos pacientes e a medição de CSV estão correlacionadas ao padrão-ouro (medição organoléptica). Entretanto, o coeficiente de correlação observado entre a percepção do paciente e as medidas de CSV foi pequeno, indicando que medições organolépticas se fazem necessárias para a análise do hálito.

UNITERMOS: Halitose, compostos sulfurados, gengivite.

ABSTRACT

Different diagnostic tools for halitosis are proposed in the literature both for research and to clinical practice, being the gold standard the organoleptic measurement. Studying possible correlations between these tools could contribute to the definition of their usage potential of each one or of their association. The present study aimed at correlating different breath measurement systems. Twenty seven chronic periodontitis patients participated in the study. Breath recordings were performed before and after the treatment of gingivitis. Volatile Sulfur Compounds (VSC) quantification by a portable monitor, self-perception with a Visual Analogue Scale (VAS) and organoleptically measurements (ORL) using the Rosenberg's scoring system (ROSENBERG *et al.*, 1991a) were performed. Pearson correlation coefficients were calculated between ORL-VSC, ORL-VAS and VSC-VAS. Significant correlations were observed between ORL-VSC ($r=0,521$), ORL-VAS ($r=0,358$) and VSC-VAS ($r=0,254$). It may be concluded that in periodontal patients under treatment of gingivitis, self-perception and VSC measurements are correlated to the gold standard (ORL). However, the correlation coefficient between the VSC and self-perception (VAS) was low, indicating that organoleptic measurements are necessary for breath analysis.

UNITERMS: Halitosis, sulfur compounds, gingivitis.

INTRODUÇÃO

O mau hálito é um assunto de considerável interesse público (MIYAZAKI *et al.*, 1995) por afetar grande parte da população adulta, pelo menos ocasionalmente (TONZETICH, 1977; ROSENBERG, 1996). É crescente o número de pessoas que baseadas na auto-percepção, procuram clínicas em busca de uma avaliação objetiva do seu hálito, visando a confirmação ou não de suas suspeitas subjetivas.

Segundo ROSENBERG *et al.* (1999), pessoas com queixa de halitose são incapazes de classificar seu hálito de maneira objetiva e, após o tratamento, a maioria dos pacientes não percebe as melhoras de forma consistente. Na Bélgica, uma clínica dedicada ao manejo da halitose realizou uma avaliação sistemática de seus pacientes e observou que 18% procuraram atendimento a partir da auto-percepção, 58% por recomendação de outros e 24% por ambos. Isso reforça a importância do auto-diagnóstico como fonte de preocupação dos pacientes (DELANGHE *et al.*, 1996).

Para avaliação do hálito, os métodos em pesquisas científicas mostram-se um tanto complicados pela variedade de recursos, incluindo a complexidade de espécies de gases moleculares, dificuldade de amostras, variações de tempo, escolha da população apropriada e falta de conformidade nos padrões de referência (ROSENBERG & McCULLOCH, 1992).

Algumas medidas quantitativas como cromatografia gasosa (SOLIS-GAFFAR *et al.*, 1975; TONZETICH, 1977; KOSTELC *et al.*, 1984; YAEGAKI & SANADA, 1992), espectrometria de massa (TONZETICH & RICHTER, 1964), crio-osmoscópio (BRENING *et al.*, 1939), titração amperométrica (RICHTER & TONZETICH, 1964),

sondas periodontais com sensores para medir CSV da bolsa periodontal (MORITA & WANG, 2001), nariz eletrônico (TANAKA *et al.*, 2004), cultura de placa e exsudato de bolsa periodontal em meios de cultura, requerem recursos laboratoriais sofisticados, onerando em tempo e custo.

No entanto, pesquisas utilizando cromatografia gasosa foram decisivas para confirmar a relação entre os compostos sulfurados voláteis (CSV) e halitose, uma vez que essa técnica tem a vantagem de determinar as concentrações individualizadas dos compostos sulfurados. Entretanto, é um instrumento que possui alto custo, necessidade de pessoal treinado para realizar as medidas e não é portátil. Isso faz com que o número de pessoas investigadas nas pesquisas seja bastante reduzido (ROSENBERG & McCULLOCH, 1992).

Para tentar solucionar essas desvantagens, ROSENBERG *et al.* (1991a) sugeriram a utilização de um monitor portátil, o Halimeter[®] (Interscan Corp., RH-17 Series, Chartworth, CA), suportando seu uso clínico após realização de pesquisas científicas. O monitor quantifica CSV e é um recurso interessante. Entretanto, apresenta a desvantagem de não identificar qual o tipo de CSV nem tampouco reconhecer outros compostos mal cheirosos, como cadaverina, putrescina, indol e escatol, importantes na halitose.

Existem outros métodos que analisam o hálito através da auto-percepção (IWAKURA *et al.*, 1994; ROSENBERG *et al.*, 1999; ELI *et al.*, 2001) do paciente ou que tentam traçar o perfil psicológico (ELI *et al.*, 1996; OHO *et al.*, 2001b) de quem se queixa de mau hálito, porém cada método tem suas limitações e particularidades, justificando a natureza multifatorial da halitose (KLOKKEVOLD, 1997).

Diferentes recursos de diagnóstico do hálito têm sido propostos na literatura, tanto para pesquisa como para uso clínico, sendo que o padrão-ouro é a medição organoléptica. Estudar possíveis correlações entre os métodos poderia contribuir para a definição do potencial de uso de cada um ou da associação dos mesmos. Da mesma forma, correlacionar a habilidade do paciente em avaliar seu próprio hálito com outros métodos mostra-se também interessante, pois é através dessa percepção que o paciente procura por diagnóstico e tratamento.

Portanto, o objetivo desse estudo é correlacionar diferentes sistemas de medição do hálito em pacientes periodontais antes e após o tratamento da gengivite, através da medição organoléptica, monitor portátil - Halimeter[®] (CSV) e auto-percepção do paciente usando uma escala visual analógica (EVA).

MATERIAL E MÉTODOS

Participaram desse estudo vinte e sete pacientes (13 homens e 14 mulheres), com idade entre 32 e 60 anos (47 ± 7 anos). O estudo foi conduzido na clínica da disciplina de Periodontia e do Curso de Especialização em Periodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - Brasil, sendo aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa nº 79/04, de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Os pacientes participaram voluntariamente do estudo, assinando o termo de consentimento.

Para serem incluídos na pesquisa os pacientes não poderiam ter recebido tratamento periodontal 6 meses antecedentes ao início do estudo, deveriam ser

portadores de gengivite e periodontite concomitantemente, apresentarem no mínimo 4 sítios com medidas de profundidade de sondagem de 3 mm a 5 mm e outros 4 sítios de 6 mm a 10mm e possuírem pelo menos 12 dentes em boca, com exceção dos terceiros molares. Foram excluídos pacientes que receberam medicação antibiótica e anti-inflamatória nos últimos 6 e 3 meses respectivamente, fumantes e indivíduos com doenças sistêmicas, as quais pudessem alterar o padrão da doença periodontal como diabetes mellitus, AIDS, etc.

Inicialmente a amostra era composta por vinte e nove indivíduos, sendo que dois deles foram excluídos por terem utilizado medicação antibiótica durante a pesquisa.

Variáveis de desfecho relacionadas ao Hálito

Anteriormente às medições do hálito, cuidados se fizeram necessários para evitar vieses. Recomendou-se aos pacientes que permanecessem 2 horas sem ingerir alimentos condimentados, bebidas alcoólicas, café, goma de mascar, balas, evitando escovar os dentes e bochechar qualquer tipo de colutório (ROSENBERG, 1996; TANAKA *et al.*, 2004). Medições do hálito através do teste organoléptico, medidor portátil (Halimeter[®]) e auto-percepção do paciente, bem como os índices periodontais (IPV, ISG, PS, NIC e SS) foram realizadas na consulta inicial, 30, 90 e 180 dias por examinador treinado e calibrado. As consultas subseqüentes ao exame inicial relacionaram-se ao tratamento da gengivite em pacientes portadores de periodontite crônica através do controle mecânico do biofilme supragengival pelo binômio paciente-profissional. Assim, o presente estudo é baseado nos resultados de 108 medições de hálito com cada recurso.

1) Determinação Organoléptica:

A medição organoléptica mede o hálito do paciente através do olfato do

examinador. O paciente permaneceu com a boca fechada por 2 minutos, e a medição foi realizada respeitando uma distância de aproximadamente 10 cm entre o nariz do examinador e a boca do paciente. Para executar essas medidas, um único examinador foi treinado e calibrado com Kappa 0,726, classificando o hálito do paciente de acordo com uma escala de medidas (ROSENBERG *et al.*, 1991a) que varia de 0 a 5, onde: 0 – ausência de odor; 1 – leve presença do odor; 2 – fraco, mas claro odor detectado; 3 – hálito moderado; 4 – hálito forte; 5 – mau hálito extremo.

2) Determinação da presença de Compostos Sulfurados Voláteis por monitor:

Um monitor industrial portátil – Halimeter[®] foi utilizado para quantificar a medida do hálito em partes por bilhão (ppb) dos compostos sulfurados voláteis (CSV). Antes de iniciar a medição, o paciente permaneceu 3 minutos com a boca fechada, para acumular CSV. Um dispositivo plástico foi acoplado a uma entrada de ar do aparelho. Após ligar o aparelho, e zerá-lo antes da medição (a variação de 10 ppb é aceitável), o dispositivo foi inserido dentro da cavidade bucal do paciente (mais ou menos 4 cm), tendo o cuidado de não tocar em nenhuma estrutura como lábio, dentes ou superfície interna da boca, para não interferir na medição. Ao paciente foi recomendado respirar normalmente pelo nariz sem aspirar nem tampouco assoprar durante o procedimento (ROSENBERG *et al.*, 1991a). O monitor contém uma bomba, que suga o ar da boca do paciente a aproximadamente 1500 ml/min e que passa por um sensor eletrolítico onde as concentrações de compostos sulfurados voláteis são estimadas. Três medidas foram realizadas, e um valor médio para cada indivíduo foi obtido.

3) Determinação do hálito através da Escala Visual Analógica (EVA):

O paciente avaliou o seu hálito através de uma escala visual analógica. Essa

escala possuía 10 cm de comprimento estando escrito na extremidade esquerda – *nenhum hálito* e na direita – *mau hálito extremo*. O paciente marcou com um traço vertical, onde considerou estar incluído nessa escala o seu hálito. (ROSENBERG *et al.*, 1995).

Análise dos Resultados

Após verificação da distribuição normal dos dados através do teste de Kolmogorov-Smirnov, procedeu-se a análise descritiva dos dados. Para as medidas de CSV através do Halimeter[®], médias das três medições de cada participante foram obtidas e o desvio-padrão calculado. As médias referentes à escala visual analógica (\pm desvio-padrão) também foram calculadas. As medições organolépticas foram analisadas descritivamente através da distribuição de frequência de escores. O grau de correlação entre ORL-CSV, ORL-EVA e CSV-EVA foi analisado através do Coeficiente de Correlação de Pearson. O nível de alfa estabelecido foi de 5%.

RESULTADOS

As médias (\pm desvio-padrão) das medições através do Halimeter[®] (CSV) e da auto-percepção do paciente por meio da escala visual analógica (EVA) estão apresentadas na Tabela 1. Observa-se que a média de CSV (296,34 ppb) obtida para a população desse estudo, foi condicionada por grande amplitude das observações. Da mesma forma, a média da EVA (4,67 cm) é reflexo de grande variabilidade das medições.

Tabela 1. Média (\pm desvio-padrão) de CSV (ppb) e EVA (cm). Resultados de 108 medições realizadas ao exame inicial, 30, 90 e 180 dias.

	Média (\pm desvio-padrão)	Mínimo	Máximo
CSV	296,34 (\pm 306,65)	16	1927
EVA	4,67 (\pm 2,37)	0,40	10

A Tabela 2 reflete a distribuição da frequência dos escores organolépticos. Verifica-se que a maioria das 108 medições realizadas em pacientes com periodontite crônica, 69,4% foram classificadas nos escores mais elevados do hálito que variam de 3 (hálito moderado) a 5 (mau hálito extremo). Ausência de odor foi somente detectada em 6 medições.

Tabela 2. Distribuição de Frequência de Escores Organolépticos. Resultado de 108 medições ao exame inicial, 30, 90 e 180 dias.

Classificação do hálito	Escore	n	%
Ausência de odor	0	6	5,6
Leve presença de odor	1	7	6,5
Fraco, mas claro odor detectado	2	20	18,5
Hálito moderado	3	25	23,1
Hálito forte	4	28	25,9
Mau hálito extremo	5	22	20,4
Total de Medições	-	108	100

Correlações de Pearson foram realizadas entre ORL-CSV, CSV-EVA e EVA-ORL (Tabela 3). Verificou-se que todos os recursos de diagnóstico do hálito correlacionaram-se positivamente entre si, correlações essas estatisticamente significativas. O maior coeficiente de correlação foi observado entre ORL-CSV ($r = 0,521$), seguido das correlações ORL-EVA ($r = 0,358$) e CSV-EVA ($r = 0,254$).

Tabela 3. Resultados do Coeficiente de Correlação de Pearson após 108 medições realizadas ao exame inicial, 30, 90 e 180 dias.

Correlação	Coeficiente de Correlação de Pearson (r)	p
ORL-CSV	0,521*	0,000*
ORL-EVA	0,358*	0,000*
CSV-EVA	0,254*	0,000*

* Correlações significativas

DISCUSSÃO

Diferentes métodos para medição do hálito têm sido propostos, porém cada qual possui características específicas. Existem métodos objetivos que requerem recursos laboratoriais sofisticados, com alto custo e necessidade de pessoal treinado (BRENING *et al.*, 1939; TONZETICH & RICHTER, 1964; SOLIS-GAFFAR *et al.*, 1975; MORITA & WANG, 2001; TANAKA *et al.*, 2004). Outros são bastante simples e as medições são realizadas de maneira rápida (ROSENBERG *et al.*, 1991a). Alguns métodos analisam o hálito de maneira subjetiva, incluindo questionários (IWAKURA *et al.*, 1994; ELI *et al.*, 1996; DELANGHE *et al.*, 1999) e análise psicológica (ROSENBERG *et al.*, 1995; ELI *et*

al., 2001; OHO *et al.*, 2001b). Entretanto, avaliação através de medidas organolépticas ainda é considerada o padrão-ouro para medição objetiva do hálito. Correlacioná-la com diferentes métodos, buscando possíveis associações entre os mesmos poderia auxiliar não somente no diagnóstico mais preciso como também no tratamento da halitose.

Várias pesquisas observaram correlações significativas entre os níveis de halitose medidos através do teste organoléptico e níveis totais de CSV medidos através de cromatografia gasosa (SCHMIDT *et al.*, 1978; OHO *et al.*, 2001) e do monitor portátil, o Halimeter[®].

Num estudo inicial onde ROSENBERG *et al.* (1991a) analisaram a aplicabilidade do Halimeter[®], observou-se uma correlação significativa com medidas organolépticas ($r = 0,603$). Similares correlações entre o monitor portátil e medidas organolépticas foram encontradas em estudos subseqüentes (ROSENBERG *et al.*, 1991b; ROSENBERG & McCULLOCH, 1992; IWANICKA *et al.*, 2005). DELANGHE *et al.* (1996) também encontraram correlação significativa usando esses métodos, entretanto com coeficiente de correlação menor ($r = 0,273$).

Outros estudos mostraram relações entre medições organolépticas e de CSV com redução do mau hálito após tratamento com diferentes tipos de bochechos (SOLIS-GAFFAR *et al.*, 1975; TONZETICH & NG, 1976; SCHMIDT & TARBET, 1978; KOSTELC *et al.*, 1984; ROSENBERG *et al.*, 1991b).

OHO *et al.* (2001a) avaliaram pacientes com queixa de halitose através do uso de cromatografia gasosa, Halimeter[®] e medições organolépticas. O coeficiente de correlação entre os resultados do teste organoléptico em relação ao Halimeter[®] foi de $r = 0,66$, porém, um coeficiente de correlação levemente maior foi observado entre os

resultados do teste organoléptico com os da cromatografia gasosa ($r = 0,69$). Segundo os pesquisadores, a cromatografia gasosa além de possuir a vantagem de determinar as concentrações de CSV individualmente, demonstrou nesse estudo maior especificidade e sensibilidade em relação ao Halimeter[®], o que segundo os pesquisadores, significa um diagnóstico mais preciso do hálito com o uso desse aparelho.

Apesar da correlação entre Halimeter[®] e cromatografia gasosa encontrada em uma pesquisa *in vitro* realizada por FURNE *et al.* (2002) a acurácia do aparelho foi questionada pelos pesquisadores.

No presente estudo, observou-se um alto desvio-padrão nas medidas realizadas com Halimeter[®] ($\pm 268,71$ ppb). Segundo o fabricante do aparelho (INTERSCAN CORPORATION [S.d.]), no mínimo 3 medidas separadas devem ser realizadas para compensar possíveis falhas de leitura, que podem ocorrer devido a colocação inadequada do dispositivo na boca ou leituras realizadas em diferentes horas do dia.

O questionamento sobre a capacidade dos indivíduos em sentir o próprio hálito através de várias técnicas como cheirar o fio dental ou a saliva, esfregar os dedos na gengiva e cheirá-los, lambear o pulso e cheirá-lo, exalar o hálito colocando a mão sobre a boca levou ROSENBERG *et al.* (1995) a desenvolverem uma pesquisa procurando observar a real possibilidade da auto-avaliação objetiva do hálito. Através de uma escala visual analógica (EVA), a auto-percepção do hálito de 52 pessoas foi comparada com medidas organolépticas (ORL), níveis de CSV (Halimeter[®]), testes laboratoriais, índices dentais e perfil psicológico. Os resultados sugeriram que as pessoas na maioria das vezes foram incapazes de classificar seu hálito de maneira objetiva. Somente foram observadas correlações significativas entre ORL-CSV $r = 0,472$ ($p < 0,001$). Para EVA-

CSV e ORL-EVA com $r = -0,064$ ($p = 0,658$) e $r = -0,159$ ($p = 0,261$) respectivamente, não foram observadas correlações significativas.

Em outro estudo, ROSENBERG *et al.* (1999) confirmaram esses achados, e observaram ainda que após um ano do tratamento inicial da halitose, os pacientes foram incapazes de notar a redução nas medidas do hálito. Esses resultados contrapõem-se com os de IWANICKA *et al.* (2005) no qual observaram que a opinião subjetiva do paciente correlacionou-se com a avaliação objetiva do hálito.

O presente estudo observou correlações significativas entre ORL-CSV $r = 0,521$ ($p = 0,00$), ORL-EVA com $r = 0,358$ ($p = 0,00$) e CSV-EVA com $r = 0,254$ ($p = 0,00$). É importante ressaltar que os voluntários dessa pesquisa eram pacientes portadores de periodontite crônica e que, portanto, apresentavam alto grau de halitose. A existência de significância estatística nessas correlações pode ser em função desse fato. Entretanto, observou-se que o método organoléptico é o que representa maior grau de correlação com os demais, o que é esperado para o padrão-ouro. As medições de CSV e auto-percepção, alternativas diagnósticas, ainda que com coeficiente menor, correlacionaram-se entre si.

Enquanto alguns acreditam sofrer de mau hálito, outros que realmente o possuem, ignoram essa condição, surgindo então um paradoxo; milhões de pessoas têm mau hálito mas desconhecem essa condição enquanto outras não o possuem, mas pensam tê-lo (MASSLER *et al.*, 1951), podendo adquirir hábitos obsessivos chegando até mesmo a evitar contatos sociais (ROSENBERG *et al.*, 1991b).

Segundo SPOUGE (1964), as pessoas têm dificuldade em avaliar seu próprio hálito devido à adaptação olfatória, porém, não existem evidências que suportem essa hipótese. Na tentativa de melhor entender esse assunto, ROSENBERG *et al.* (1995;

1999), observaram que noções pré-concebidas do hálito atrapalham as pessoas a classificarem seu hálito de modo objetivo.

Além disso, condições psicológicas devem ser mais atentamente observadas durante o diagnóstico do hálito apresentando correlações positivas quando analisadas juntamente com medidas objetivas do hálito (ELI *et al.*, 1996; OHO *et al.*, 2001b).

Num estudo feito por IWAKURA *et al.* (1994), a maioria dos pacientes com queixa primária de halitose, na realidade não a possuía, porém sofriam de halitose imaginária. Após o tratamento, essas pessoas apresentaram nível de insatisfação maior em relação a pacientes que possuíam queixa secundária de halitose.

OHO *et al.* (2001b), observaram a relação entre o grau de hálito através de teste organoléptico com a condição psicológica do paciente através de um questionário. O resultado mostrou que mais da metade dos pacientes que se queixavam de halitose não a possuía ou estava em grau bem leve.

ELI *et al.* (2001), enfocaram fatores psicofisiológicos das pessoas em relação ao seu hálito, sugerindo que todo paciente tem uma auto-imagem do seu hálito e que esta varia em menor ou maior proporção de acordo com sua situação psicopatológica.

Portanto, os fatores psicológicos poderiam explicar uma correlação menor entre auto-avaliação do paciente e medidas objetivas do hálito. Assim, a abordagem psicológica aliada a fatores fisiológicos, influenciaria de forma positiva no diagnóstico e tratamento da halitose.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que em pacientes portadores de periodontite crônica sob tratamento da gengivite, a medição de CSV e a auto-percepção dos pacientes (EVA) estão correlacionadas à medida organoléptica (ORL) que é o padrão-ouro para medição objetiva do hálito. Entretanto, um coeficiente de correlação pequeno entre a percepção do paciente (EVA) e as medidas de CSV realizadas por monitor portátil, indicam que medições organolépticas se fazem necessárias para análise do hálito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brening RH, Sulser GF, Fosdick LS. The Determination of halitosis by use of the osmoscope and the cryoscopic method. *J Dent Res* 1939; 18:127-132.
2. Delanghe G, Ghyselen J, Feenstra L, van Steenberghe D. Experiences of belgian multidisciplinary breath odour clinic. In: *Bad Breath: A Multidisciplinary Approach*. van Steenberghe D, Rosenberg M. ed. Leuven: Leuven University Press; 1996. p 199-208.
3. Delanghe G, Ghyselen J, Bollen C, van Steenberghe D, Vandekerckhove NA, Feenstra L. An inventory of patients' response to treatment at a multidisciplinary breath odor clinic. *Quintessence Int* 1999; 30:307-310.
4. Eli I, Baht R, Kozlovsky A, Rosenberg M. The complaint of oral malodor: possible psychopathological aspects. *Psychosom Med* 1996; 58:156-159.
5. Eli I, Baht R, Koriat H, Rosenberg M. Self-perception of breath odor. *J Am Dent Assoc* 2001; 621-626.

6. Furne J, Majerus G, Lenton P, Springfield J, Levitt DG, Levitt MD. Comparison of volatile sulphur compound concentrations measured with a sulfide detector vs. gas chromatography. *J Dent Res* 2002; 81:140-143.
7. Interscan Corporation. Halimeter. RH-17 Series. Instruction Manual. Chatworth, [S.d.]
8. Iwakura M, Yasuno Y, Shimura M, Sakamoto S. Clinical characteristics of halitosis: differences in two patients groups with primary and secondary complaints of halitosis. *J Dent Res* 1994; 73:1568-1574.
9. Iwanicka GE, Michalik J, Kepa J, Wierzbicka M, Aleksinski M, Pierzynowska E. Subjective patient's opinion and evaluation of halitosis using halimeter and organoleptic scores. *Oral Dis* 2005; 11:86-88.
10. Klokkevold PR. Oral malodor a periodontal perspective. *J Calif Dent Assoc* 1997; 25:153-159.
11. Kostelc J G, Preti G, Zelson PR, Stoller NH, Tonzetich J. Oral odors in early experimental gingivitis. *J Periodontol Res* 1984; 19:303-312.
12. Massler M, Emslie R, Bolden T. Fetor ex ore:a review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1951; 110-125.
13. Miyazaki H, Sakao S, Katoh Y, Takehara T. Correlation between volatile sulphur compounds and certain oral health measurements in the general population. *J Periodontol* 1995; 66:679-684.
14. Morita M, Wang HL. Relationship of sulcular sulfide level to severity of periodontal disease and BANA test. *J Periodontol* 2001; 72:74-78.
15. Oho T, Yoshida Y, Shimazaki Y, Yamashita Y, Koga T. Characteristics of patients complaining of halitosis and the usefulness of gas chromatography for diagnosing halitosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001; 91:531-534.a.

16. Oho T, Yoshida Y, Shimazaki Y, Yamashita Y, Koga T. Psychological condition of patients complaining of halitosis. *J Dent* 2001; 29:31-33.b.
17. Ritcher VJ, Tonzetich J. The application of the instrumental for evaluation of odoriferous volatiles from saliva and breath. *Arch Oral Biol* 1964; 9:47-53.
18. Rosenberg M, Septon I, Eli I, Ronit BN, Gelernter I, Brenner S, Gabbay J. Halitosis measurement by an industrial sulphide monitor. *J Periodontol* 1991; 62:487-489.a.
19. Rosenberg M, Kulkarni GV, Bosy A, McCulloch CAG. Reproducibility and sensitivity of malodor measurements with a portable sulphide monitor. *J Dent Res* 1991; 70:1436-1440.b.
20. Rosenberg M, Mcculloch CAG. Measurement of oral malodor: current methods and future prospects. *J Periodontol* 1992; 63:776-782.
21. Rosenberg M, Kozlovsky A, Gelernter I, Cherniak O, Gabbay J, Baht R, Eli I. Self-stimulation of oral malodor. *J Dent Res* 1995; 74:1577-1582.
22. Rosenberg, M. Clinical assessment of bad breath: current concepts. *J Am Dent Assoc* 1996; 127:475-482.
23. Rosenberg M, Kozlovsky A, Wind Y, Mindel E. Self-assessment of oral malodor 1 year following initial consultation. *Quintessence Int* 1999; 30:324-327.
24. Rosenberg M, Leib E. Experiências de uma clínica israelense de mau hálito. In: *Halitose: Perspectivas em Pesquisas*. 2.ed. Rosenberg M. (Ed.). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003. p 86-93.
25. Schmidt NF, Missan SR, Tarbet WJ, Cooper AD. The correlations between organoleptic mouth-odor ratings and levels of volatile sulfur compounds. *J Oral Surg* 1978; 45:560-567.

26. Schmidt NF, Tarbet WJ. The effect of oral rinses on organoleptic mouth odor ratings and level of volatile sulfur compounds. *J Oral Surg* 1978; 45:876-883.
27. Solis-Gaffar MC, Niles HP, Rainieri WC, Kestenbaum RC. Instrumental evaluation of mouth odor in a human clinical study. *J Dent Res* 1975; 54:351-357.
28. Spouge JD. Halitosis: A review of its causes and treatment. *Dent Pract* 1964; 14:307-317.
29. Tanaka M, Anguri H, Nonaka A, Kataoka K, Nagata H, Kita J, Shizukuishi S. Clinical assessment of oral malodor by the electronic nose system. *J Dent Res* 2004; 83:317-321.
30. Tonzetich J, Richter VJ. Evaluation of volatile odoriferous components of saliva. *Arch Oral Biol* 1964; 9:39-45.
31. Tonzetich J, NG SK. Reduction of malodour by oral cleansing procedures. *J Oral Surg* 1976; 42:173-181.
32. Tonzetich J. Production and origin of oral malodor: a review of mechanisms and methods of analysis. *J Periodontol* 1977; 48:13-20.
33. Yaegaki K, Sanada K. Biochemical and clinical factors influencing oral malodor in periodontal patients. *J Periodontol* 1992; 63:783-789.

ARTIGO 2

**“O EFEITO DO TRATAMENTO DA GENGIVITE SOBRE O HÁLITO DE PACIENTES
PORTADORES DE PERIODONTITE CRÔNICA”**

Elcia Maria Varize Silveira, Flavia Benetti Piccinin, Sabrina Carvalho Gomes, Rui
Vicente Oppermann, Cassiano Kuchenbecker Rösing.

O EFEITO DO TRATAMENTO DA GENGIVITE SOBRE O HÁLITO DE PACIENTES PORTADORES DE PERIODONTITE CRÔNICA

RESUMO

O presente estudo objetivou analisar, através de diferentes recursos de diagnóstico, o hálito antes e após o tratamento da gengivite em pacientes portadores de periodontite crônica. Vinte e sete pacientes (13 homens e 14 mulheres), com idade entre 32 e 60 anos (47 ± 7 anos) foram examinados por um monitor de compostos sulfurados voláteis (CSV), auto-percepção através de escala visual analógica (EVA) e de medição organoléptica (ROSENBERG *et al.*, 1991) por examinador calibrado bem como os índices periodontais (IPV, ISG, PS, NIC e SS). Dois grupos foram estabelecidos quanto ao critério de limpeza ou não da língua. O tratamento foi realizado através do controle de placa supragengival e as medidas do hálito e índices periodontais foram realizados nos períodos exame inicial, 30, 90 e 180 dias a partir do início do programa de controle de placa. Para a comparação entre os diferentes momentos experimentais foi utilizado o teste de Friedman. Para comparação entre os grupos quanto à limpeza da língua foi utilizado o teste t-student para CSV e EVA e teste Mann-Whitney para os escores organolépticos. O nível de significância foi estabelecido em 5%. As médias de CSV e EVA ao início e final do estudo diminuíram significativamente de 463,41 ppb ($\pm 496,12$ ppb) para 245,96 ppb ($\pm 301,51$ ppb) e de 6,28 cm ($\pm 2,23$ cm) para 5,03 cm ($\pm 2,01$ cm), respectivamente. As frequências de escores organolépticos também sofreram alterações. Nos períodos exame inicial (96,29%) e 30 dias (81,48%), a maioria das medições foi classificada nos escores mais elevados do hálito que variam de 3 (hálito

moderado) a 5 (mau hálito extremo). Com o decorrer do tratamento da gengivite os escores vão sofrendo alterações, passando para 0 (ausência de odor) e 1 (leve presença de odor) sendo que nos períodos de 90 dias (25,92%) e 180 dias (14,82%) atingem seu menor valor. Em relação à limpeza da língua não foi observada diferença significativa entre os grupos estudados, para nenhuma das medições de hálito. Conclui-se que o tratamento da gengivite através do controle de placa supragengival em pacientes portadores de periodontite crônica é eficaz na redução de medidas relacionadas ao hálito. Entretanto, em relação à limpeza da língua não houve diferença significativa entre os grupos.

UNITERMOS: Tratamento da gengivite, halitose, controle de placa supragengival.

ABSTRACT

The present study aimed at analyzing, by means of different diagnostic tools, the breath before and after treatment of gingivitis in chronic periodontitis patients. Twenty seven patients (13 male and 14 female), aged 30-60 years (mean 47 ± 7 years) were examined by a Volatile Sulphur Compounds (VSC) monitor, self-perception by a Visual Analogue Scale (VAS) and by organoleptic measurement (ROSENBERG, 1991) by a calibrated examiner as well as periodontal indices (Visible Plaque Index - VPI, Gingival Bleeding Index - GBI, Clinical Attachment Level -CAL, Probing Depth - PD and Bleeding on Probing - BOP). Two groups were established according to cleaning or not the tongue. Treatment was performed by supragingival plaque control and breath and periodontal measurements were assessed at Baseline, 30, 90 and 180 days after start of plaque control. In order to compare different moments, Friedman test was used. Inter-group

comparisons were performed by Student's t test for VSC and VAS and by Mann Whitney for organoleptic scores. The significance level was 0.05. VSC and VAS measurements decreased significantly throughout the study from 463.31 ppb (± 496.12 ppb) to 245.96 ppb (± 301.51 ppb) and from 6.28 cm (± 2.23 cm) to 5.03 cm (± 2.01 cm), respectively. At baseline (96.29%) and 30 days (81.48%) the majority of organoleptic measurements were from scores 3 (moderate) to 5 (extreme). As treatment of gingivitis continues, the scores decrease towards 0 and 1, and at 90 days (25.92%) and 180 days (14.82%) were equal to zero. Concerning tongue cleaning, no significant differences were observed in neither breath diagnostic tools. It may be concluded that treatment of gingivitis by means of supragingival plaque control in chronic periodontitis patients is efficacious in reducing breath parameters. However, no significant differences were detected relating tongue cleaning.

UNITERMS: Treatment of gingivitis, halitosis, supragingival plaque control.

INTRODUÇÃO

A halitose é um problema que tem recebido especial atenção nos últimos anos. Levando-se em consideração que só se pode manejar clinicamente de forma adequada problemas que tenham causa conhecida, estudos sobre os fatores relacionados à causa da halitose têm sido desenvolvidos.

Na maioria dos casos, o mau hálito é de etiologia intra-bucal (TONZETICH, 1977; DELANGHE *et al.*, 1999), relacionado a diferentes fontes, dentre elas o metabolismo microbiano do dorso da língua, doença periodontal (MASSLER *et al.*, 1951; TONZETICH, 1977; BOSY *et al.*, 1994), baixo fluxo salivar, impacção alimentar

(TONZETICH, 1977; YAEGAKI & SANADA, 1992b), restaurações mal adaptadas, abscessos, prótese total, dentre outros.

Entretanto, doença periodontal (KOSTELC *et al.*, 1984; YAEGAKI & SANADA, 1992a) e língua (SULSER *et al.*, 1939; YAEGAKI & SANADA, 1992a; BOSY *et al.*, 1994; MIYAZAKI *et al.*, 1995), pelo fato de estarem associadas à alta atividade proteolítica e putrefativa são indicadas como as principais fontes formadoras dos compostos sulfurados voláteis (CSV), os maiores responsáveis pelo mau odor bucal (YAEGAKI & SANADA, 1992b). Muitos estudos demonstraram que gás sulfídrico (H_2S), metil-mercaptana (CH_3SH) e dimetil-sulfeto (CH_3SCH_3) somam cerca de 90% do total de CSV encontrados na boca, sugerindo que esses são os responsáveis químicos da halitose (TONZETICH, 1971; SOLIS-GAFAR *et al.*, 1975; TONZETICH, 1977).

A degradação de componentes sangüíneos, nutrientes e produtos celulares chamados substratos localizados na saliva, placa dental, fluido gengival e língua, seriam degradados por microrganismos e o produto final proveniente desse material protéico degradado resultaria nos chamados CSV (TONZETICH & RICHTER, 1964; TONZETICH, 1971; RATCLIFF & JOHNSON, 1999). É importante ressaltar também que outros compostos mal cheirosos podem contribuir para a halitose, entre os quais destacam-se a cadaverina, a putrescina, o indol e o escatol (TONZETICH & RICHTER, 1964; TONZETICH, 1977; GOLDBERG *et al.*, 1994).

A doença periodontal também forneceria substrato suficiente para uma contínua formação de CSV, isto é, a partir da presença de bolsas, com ambiente favorável a anaeróbios (TONZETICH & McBRIDE 1981; COIL & TONZETICH, 1985) e inflamação, as concentrações de CSV aumentariam (TONZETICH, 1978), gerando mudanças no hálito (FIGUEIREDO *et al.*, 2002).

Níveis mais elevados de CSV são encontrados em pacientes com profundidade de sondagem > 4mm (YAEGAKI & SANADA, 1992b) sendo essa concentração aumentada em até 8 vezes quando comparada a pacientes sem doença periodontal (YAEGAKI & SANADA, 1992a).

Alguns pesquisadores confirmaram a relação entre inflamação gengival e halitose, observando que a existência de inflamação verificada por sangramento nos tecidos periodontais, é ainda mais significativa do que a profundidade das bolsas periodontais para a produção do mau hálito (YAEGAKI & SANADA, 1992a; MIYAZAKI *et al.*, 1995; MORITA & WANG, 2001b).

Também foi observado que CSV são reduzidos em pessoas com boa higiene oral quando comparados com pessoas com gengivite (KOSTELC *et al.*, 1984) e que placa (TONZETICH & KESTENBAUM, 1969) e cálculo foram significativamente correlacionados com mau hálito (SÖDER *et al.*, 2000). Esses estudos sugerem então que pessoas com problemas periodontais tendem a apresentar mais halitose em relação às que possuem saúde gengival.

Entretanto, existem consideráveis evidências de que indivíduos periodontalmente saudáveis poderiam exibir níveis significativos de mau hálito (BOSY *et al.*, 1994,) e que a língua seria a principal causa de halitose (ROSENBERG *et al.*, 1991b; YAEGAKI & SANADA, 1992a; YAEGAKI & SANADA, 1992b; BOSY *et al.*, 1994; DE BOEVER & LOESCHE, 1995; MIYAZAKI *et al.*, 1995; LEE *et al.*, 2003).

Para muitos pesquisadores, o dorso da língua, por apresentar uma extensa área com superfície irregular e fissuras, onde sua estrutura papilar tem a capacidade de reter consideráveis quantidades de substratos (células epiteliais descamadas, leucócitos mortos), mostra-se um excelente sítio para crescimento de microrganismos, gerando

halitose (DE BOEVER & LOESCHE, 1995).

TONZETICH (1978), demonstrou que a limpeza da língua diminui a concentração de CSV em 75% e reduz o mau hálito para níveis não detectáveis. Entretanto, YAEGAKI & SANADA (1992b) mostraram que em pessoas com envolvimento periodontal, ambos placa dentária e saburra lingual contribuem para o mau hálito.

Procedimentos mecânicos para remoção de placa são os métodos mais comumente empregados para a redução da saburra lingual juntamente com prevenção e tratamento da gengivite e periodontite (QUIRYNEN *et al.*, 2002), com conseqüentes efeitos na diminuição do mau hálito.

Pelo fato de ainda não ser totalmente esclarecida a relação entre tratamento periodontal, língua e halitose, o objetivo do presente estudo foi analisar através de diferentes recursos de diagnóstico, o hálito antes e após o tratamento da gengivite em pacientes portadores de periodontite crônica. Como análise suplementar, procurou-se observar se a limpeza da língua poderia influenciar nas medidas do hálito.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido na clínica da disciplina de Periodontia e do Curso de Especialização em Periodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - Brasil, sendo aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa nº 79/04 da Instituição de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Este estudo é parte do grande projeto “Efeito do controle de placa supragengival sobre parâmetros subgengivais: análise clínica, microbiológica e imunológica”, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa UNESP - Araraquara -

protocolo número 32/03 em 28/06/03.

Descrição dos sujeitos da pesquisa

Participaram voluntariamente desse estudo vinte e sete pacientes (13 homens e 14 mulheres), com idade entre 32 e 60 anos (47 ± 7 anos), os quais assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Um cálculo amostral foi realizado, assumindo-se como clinicamente significativa uma redução do hálito medida por monitor de CSV de 100 ppb, gerando a necessidade de inclusão de vinte e quatro pacientes (ALTMAN, 1991).

Para serem incluídos na pesquisa os pacientes não poderiam ter recebido tratamento periodontal 6 meses antecedentes ao início do estudo, deveriam ser portadores de gengivite e periodontite concomitantemente, possuindo pelo menos 12 dentes em boca com exceção dos terceiros molares, apresentarem 4 sítios com medidas de profundidade de sondagem de 3mm a 5mm e outros 4 sítios de 6mm a 10mm. Foram excluídos pacientes que receberam medicação antibiótica e anti-inflamatória nos últimos 6 e 3 meses respectivamente, fumantes e indivíduos com doenças sistêmicas, as quais pudessem influenciar o hálito como diabetes mellitus, insuficiência renal crônica, cirrose, desordem gastrointestinal, disfunção respiratória, vários tipos de carcinoma, AIDS, etc (PRETI *et al.*, 1992).

A amostra inicialmente era composta por vinte e nove indivíduos, sendo que dois deles foram excluídos por terem utilizado medicação antibiótica no decorrer da pesquisa.

Variáveis de desfecho periodontal

As seguintes variáveis foram avaliadas:

1 . IPV - Índice de Placa Visível (AINAMO & BAY, 1975): registrou-se a presença

(escore 1) ou ausência (escore 0) de placa bacteriana, modificado, onde ao exame inicial todo o cálculo visível foi considerado como placa.

2 . ISG - Índice de Sangramento Gengival (AINAMO & BAY, 1975): com a sonda periodontal inserida 1-2mm na bolsa/sulco gengival com inclinação de 45° e percorrida da face distal para a mesial, foram registradas ausência (escore 0) e presença (escore 1) de sangramento da margem da gengiva. Foram examinados 6 sítios por dente, sendo porém registrados somente faces livres e proximais, totalizando 4 sítios por leitura.

3 . PS - Profundidade de Sondagem: foi registrada considerando-se a distância entre a margem da gengiva e a porção mais apical sondável da bolsa/sulco, medida em milímetros e arredondada para o valor mais alto.

4 . NIC - Nível de inserção clínica: definido como a distância da Junção amelo-cementária até a porção mais apical sondável da bolsa/sulco.

5 . SS - Sangramento à sondagem do fundo da bolsa: registrados após a inserção da sonda na bolsa periodontal, associados às análises de PS e NIC.

O exame clínico periodontal foi realizado por um examinador treinado e calibrado em acessar as variáveis periodontais (IPV, ISG, PS, NIC, SS), com a definição dos parâmetros clínicos, instrumentos de medida, e as corretas técnicas de medição. O valor do Kappa para PS foi de 0,65 antes do início do estudo e 0,52 durante o estudo. O valor do Kappa para NIC foi de 0,51 e 0,50. O Kappa ponderado ($\pm 1,00$ mm), em nível de sítio foi de 0,98 e 0,95 para PS e 0,97 e 0,92 para NIC nos períodos pré e trans-experimental, respectivamente.

Para o registro das condições periodontais, foram utilizados espelho bucal plano (Neumar-Brasil), sonda periodontal para medidas de profundidade de sondagem (North

Carolina, UNC 15, Neumar, Brasil) e para medidas de índice de sangramento gengival (23-W, Neumar, Brasil). Os parâmetros foram registrados em seis sítios por dente correspondentes às superfícies méso-vestibular, médio-vestibular, disto-vestibular, méso-lingual, médio-lingual e disto-lingual.

Essas medidas foram realizadas durante o exame inicial, 30, 90 e 180 dias de tratamento, tendo acompanhamento semanal com novas medidas de IPV e ISG.

Variáveis de desfecho relacionadas ao hálito

Anteriormente às medições do hálito, cuidados se fizeram necessários para evitar vieses. Recomendou-se aos pacientes que permanecessem 2 horas sem ingerir alimentos condimentados, bebidas alcoólicas, café, goma de mascar, balas, evitando escovar os dentes e bochechar qualquer tipo de colutório (ROSENBERG, 1996; TANAKA *et al.*, 2004). Medições do hálito através do teste organoléptico, medidor portátil - Halimeter® (Interscan Corp., RH-17 Series, Chartworth, CA) e auto-percepção do paciente, foram realizadas na consulta inicial, 30, 90 e 180 dias por examinador treinado e calibrado.

1) Determinação organoléptica (ORL):

A medição organoléptica classifica o hálito do paciente através do olfato do examinador. O paciente permaneceu com a boca fechada por 2 minutos e, respeitando-se uma distância de aproximadamente 10 cm entre o nariz do examinador e a boca do paciente, com a presença de um painel-anteparo, foi realizada a classificação do hálito de acordo com uma escala de medidas, que varia de 0 a 5, onde:

- 0 - ausência de odor;
- 1 - leve presença de odor;
- 2 - fraco, mas claro odor detectado;

3 - hálito moderado;

4 - hálito forte;

5 - mau hálito extremo.

A reprodutibilidade e validade desse método foi previamente relatada por ROSENBERG *et al.* (1991a).

Desde o momento da calibração, um painel foi utilizado entre o examinador e o paciente para auxiliar no cegamento da medição organoléptica (o examinador não deveria conhecer as condições intra-bucais do examinado no momento do exame). Para calibração, foram realizadas duas medições com intervalo de vinte minutos entre as mesmas, em pacientes que estavam sob tratamento na clínica de Periodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Após 100 medições, um Kappa de 0,726 foi obtido para os escores organolépticos.

2) Determinação da presença de compostos sulfurados voláteis (CSV) por monitor portátil - Halimeter®:

Um monitor portátil - Halimeter® (Interscan Corp., RH-17 Series, Chartworth, CA) foi usado para quantificar a medida do hálito em partes por bilhão (ppb) dos compostos sulfurados voláteis (CSV). Antes de iniciar a medição, o paciente permaneceu 3 minutos com a boca fechada, para acumular CSV. Um dispositivo plástico foi acoplado à entrada de ar do aparelho. Após ligar o aparelho, e zerá-lo (a variação de 10 ppb é aceitável), o dispositivo plástico foi inserido dentro da cavidade bucal do paciente (aproximadamente 4 cm), tendo o cuidado de não tocar em nenhuma estrutura como lábio, dentes ou superfície interna da boca, para não interferir na medição. Ao paciente foi recomendado respirar normalmente pelo nariz sem aspirar nem tampouco assoprar durante o procedimento (ROSENBERG *et al.*, 1991a). O monitor contém uma bomba,

que suga o ar da boca do paciente a aproximadamente 1500 ml/min e que passa por um sensor eletrolítico onde as concentrações de compostos sulfurados voláteis são estimadas. Três medidas foram realizadas, médias e desvio-padrão obtidos.

3) *Determinação do hálito através da escala visual analógica (EVA):*

O paciente avaliou o seu hálito através de uma escala visual analógica (EVA). Essa escala possuía 10 cm de comprimento estando escrito na extremidade esquerda – *nenhum hálito* e na direita – *mau hálito extremo*. Nessa escala, o paciente marcou com um traço vertical, onde considerou estar incluído o seu hálito (ROSENBERG *et al.*, 1995).

Procedimentos de tratamento periodontal

O tratamento realizado pelo presente estudo constituiu-se em controle da placa bacteriana pelo binômio paciente-profissional. No primeiro dia de tratamento da gengivite, após os exames, fatores retentivos de placa foram eliminados. O cálculo supragengival foi removido com curetas periodontais. Restaurações provisórias foram inseridas conforme necessidades individuais, além de readaptação daquelas com margens inadequadas para controle do biofilme. Deplacagem de todas as superfícies com curetas e/ou taça de borracha foi realizada. Ainda na mesma sessão, informações sobre etiopatogenia das doenças periodontais, juntamente com instrução para controle de placa foram realizadas de maneira criteriosa.

Os hábitos de limpeza da língua não foram modificados pelo presente estudo, sendo que, 14 indivíduos relataram não escovar a língua e 13 indivíduos relataram realizar esse procedimento. Um acompanhamento semanal com controle de placa supragengival e reforço de higiene bucal foi realizado durante os 6 meses de estudo. A

cada uma dessas consultas conferiu-se a situação em relação ao hábito de higiene da língua, para garantir que fosse realizada regularmente ou que não fosse realizada, conforme relato inicial do paciente.

Análise dos resultados

Antes de proceder-se a análise dos dados, testou-se a normalidade dos mesmos através do teste de Kolmogorov-Smirnov. Testes não-paramétricos foram utilizados onde não houve distribuição normal e paramétricos quando uma distribuição gaussiana dos dados foi observada.

Para as variáveis de desfecho periodontal IPV, ISG, PS, NIC e SS, foram obtidos média e desvio-padrão para cada momento experimental. A comparação entre os diferentes momentos experimentais foi realizada através do teste de Friedman.

Para as medidas de CSV através do Halimeter[®] a concentração média individual de CSV foi obtida a partir de três medições consecutivas realizadas em cada momento experimental e o desvio-padrão calculado. Para cada momento experimental foram determinadas as médias (\pm desvio-padrão) de CSV. Os resultados dos diferentes momentos experimentais foram comparados através do teste de Friedman.

As médias (\pm desvio-padrão) relativas à escala visual analógica (EVA) foram calculadas para cada momento experimental e comparadas através do teste de Friedman.

As medições organolépticas foram analisadas descritivamente através da distribuição de frequência de escores e comparadas no decorrer do tempo através do teste de Friedman.

Como análise post-hoc, subdividiu-se as variáveis de desfecho relacionadas ao

hálito em dois grupos: pacientes que limpavam e que não limpavam a língua. Comparações ao longo do tempo foram realizadas pelo teste de Friedman e entre os dois grupos pelo teste t-student para CSV e EVA e Mann-Whitney para a análise organoléptica. A unidade analítica foi o indivíduo e estabeleceu-se como nível de significância para o presente estudo $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Os resultados relacionados às variáveis de desfecho periodontal estão demonstrados na Tabela 1. Observa-se que, no decorrer dos 180 dias de experimento, houve uma diminuição significativa das variáveis relacionadas à placa supragengival. Tanto o IPV quanto o ISG foram reduzidos ao longo do tempo. O IPV reduziu de 92,90% para 8,89% após 6 meses de terapia. Quanto ao ISG, verificam-se valores médios de 72,24%, 10,42%, 2,29% e 1,27% para o exame inicial e avaliações de 30, 90 e 180 dias, respectivamente.

Em relação à Profundidade de Sondagem, observa-se que a mesma foi reduzida ao longo do período experimental. A média inicial da profundidade de sondagem foi de 3,76 mm, tendo-se reduzido para 2,80 mm após 180 dias. Os níveis clínicos de inserção, semelhantemente, apresentaram alterações ao longo do estudo. Melhoras significativas foram observadas com médias de 3,81 mm, 3,64 mm, 3,52 mm e 3,49 mm ao longo do tempo, tendo-se estabilizado entre 90 e 180 dias.

Tabela 1. Média (\pm Desvio-padrão) das variáveis de desfecho periodontais de acordo com os momentos experimentais.

<i>Período</i>	<i>n</i>	<i>Média*</i>	<i>Desvio-padrão</i>	<i>p</i>
IPV				
Exame inicial	27	92,90 ^A	8,30	$\leq 0,01$
30 dias	27	34,76 ^B	25,02	
90 dias	27	16,34 ^C	13,33	
180 dias	27	8,89 ^D	8,59	
ISG				
Exame inicial	27	72,24 ^A	18,31	$\leq 0,01$
30 dias	27	10,42 ^B	12,26	
90 dias	27	2,29 ^C	2,20	
180 dias	27	1,27 ^C	1,57	
PS				
Exame inicial	27	3,76 ^A	0,72	$\leq 0,01$
30 dias	27	3,22 ^B	0,87	
90 dias	27	2,94 ^C	0,74	
180 dias	27	2,80 ^D	0,74	
NIC				
Exame inicial	27	3,81 ^A	1,50	$\leq 0,01$
30 dias	27	3,64 ^B	1,54	
90 dias	27	3,52 ^C	1,49	
180 dias	27	3,49 ^C	1,56	
SS				
Exame inicial	27	89,25 ^A	17,60	$\leq 0,01$
30 dias	27	43,85 ^B	20,17	
90 dias	27	30,34 ^C	19,12	
180 dias	27	23,92 ^D	16,57	

* valores seguidos de mesma letra não diferem entre si (Teste de Friedman), $p \leq 0,05$.

Os objetivos do presente estudo estão centrados nas alterações do hálito. A Tabela 2 revela medições médias de hálito através de dois recursos diagnósticos: medição de CSV por monitor e auto-percepção (EVA) do paciente. Em relação ao primeiro, observa-se que houve alterações da quantidade média de CSV ao longo do tempo. Foi obtida média de 463,41 ppb ($\pm 496,12$ ppb) no exame inicial, seguindo-se de 312,74 ppb ($\pm 218,17$ ppb), 239,85 ppb ($\pm 243,20$ ppb), 245,96 ppb ($\pm 301,51$ ppb) nos exames de 30, 90 e 180 dias, respectivamente. Diferenças significativas foram observadas entre exame inicial e avaliações de 90 e 180 dias, entre exame de 30 e de

90 dias. A análise de auto-percepção do paciente através de EVA, revelou médias de 6,56 cm a 3,32 cm no exame inicial e de 180 dias, respectivamente. Diferenças significativas foram observadas entre o exame inicial e análises de 30, 90 e 180 dias, entre o exame de 30 dias e de 180 dias e entre o exame de 90 dias e o de 180 dias.

Tabela 2. Médias (\pm Desvio-padrão) das variáveis relacionadas ao hálito - Halimeter[®] (ppb) e Escala Visual Analógica (cm) nos diferentes momentos experimentais.

Comparação	N	Mínimo	Máximo	Média*	Desvio-padrão	p
Halimeter[®]						
Exame inicial	27	66	1976	463,41 ^A	496,12	$\leq 0,01$
30 dias	27	73	774	312,74 ^{AB}	218,17	
90 dias	27	40	959	239,85 ^C	245,20	
180 dias	27	16	1412	245,96 ^{BC}	301,51	
Escala Visual Analógica						
Exame inicial	27	3	10	6,56 ^A	2,17	$\leq 0,01$
30 dias	27	1,2	9,1	4,88 ^B	2,06	
90 dias	27	0,5	7,7	3,94 ^B	1,82	
180 dias	27	0,4	8,7	3,32 ^C	2,20	

* médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (Teste de Friedman), $p \leq 0,05$.

No gráfico 1, observa-se a comparação entre os momentos em relação a distribuição de frequência dos escores organolépticos. Verifica-se que nos períodos exame inicial e 30 dias a maioria das medições (96,29% e 81,48%, respectivamente) foi classificada nos escores mais elevados do hálito que variam de 3 (hálito moderado) a 5 (mau hálito extremo). Com o decorrer do tratamento da gengivite, um aumento da frequência de escores mais baixos como 0 (ausência de odor) e 1 (leve presença de

odor) é observado. Entretanto, os períodos 90 e 180 dias não diferiram entre si.

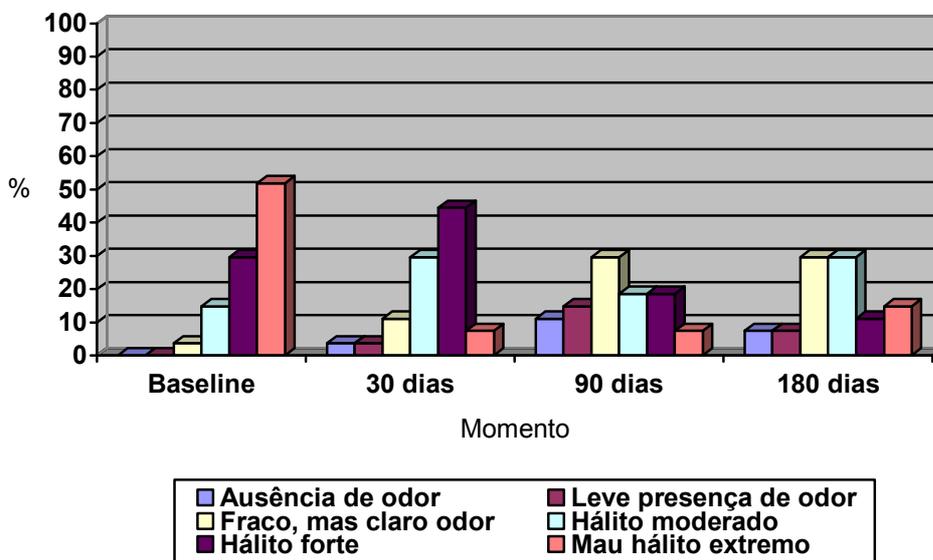


Gráfico 1 - Distribuição de Frequência de Escores Organolépticos – Comparação entre os momentos (Exame inicial, 30, 90 e 180 dias) – Teste de Friedman, $p \leq 0,05$.

No intuito de observar-se o comportamento de pacientes que tiveram por hábito limpar ou não a língua, uma análise post-hoc foi realizada. A Tabela 3 demonstra a comparação entre o grupo de indivíduos que limpa ou não a língua em relação à média de CSV e de auto-percepção ao longo do tempo. Apesar do fato de que alterações nesses parâmetros tenham claramente sido observadas no decorrer do tempo, diferenças entre o grupo que limpa e o grupo que não limpa a língua não puderam ser detectadas em nenhum dos momentos experimentais.

Tabela 3. Médias (\pm Desvio Padrão) das variáveis relacionadas ao hálito - Halimeter[®] (ppb) e Escala Visual Analógica (cm) nos diferentes momentos experimentais, de acordo com o hábito de limpeza da língua.

Método	Período	Limpa Língua	Não Limpa Língua	p*
		Média (\pm desvio-padrão)	Média (\pm desvio-padrão)	
Halimeter (CSV)	Exame inicial	466,86(\pm 472,83)	459,69 (\pm 539,50)	0,97
	30 dias	335,5(\pm 205,91)	288,23 (\pm 236,52)	0,58
	90 dias	300,71(\pm 267,75)	174,31 (\pm 208,86)	0,19
	180 dias	246,29(\pm 219,25)	245,62 (\pm 380,64)	1,00
Escala Visual Analógica (EVA)	Exame inicial	6,14(\pm 2,25)	7,00 (\pm 2,08)	0,31
	30 dias	4,77(\pm 1,94)	5,00 (\pm 2,26)	0,78
	90 dias	4,31(\pm 2,00)	3,55 (\pm 1,57)	0,28
	180 dias	3,28(\pm 1,90)	3,37 (\pm 2,56)	0,92

* Teste t-student – comparação entre o grupo que limpa e que não limpa a língua em cada momento experimental. $p \leq 0,05$

A distribuição de freqüência dos escores organolépticos ao longo do estudo para os grupos de indivíduos que limpa (LL) e não limpa a língua (NLL) está demonstrada no Gráfico 2. Distribuições semelhantes de escores são observadas ao longo do tempo entre os grupos. Entretanto, semelhantemente à análise global, uma diminuição dos escores organolépticos mais elevados é verificada para ambos os grupos, aumentando a ocorrência dos escores associados a baixas concentrações de odores. Por exemplo, a maioria dos pacientes no exame inicial (92,8% LL e 100% NLL) e no exame 30 dias (78,5% LL e 84,7% NLL) apresentavam escores mais altos na classificação do hálito variando de 3 (hálito moderado) ao 5 (mau hálito extremo). Com 90 e 180 dias, esses valores mudaram para os escores mais baixos, variando entre 0 e 2 (49,9% LL e 61,6% NLL; 28,5% LL e 61,6% NLL, respectivamente). Através dos resultados do teste de

Mann-Whitney não foram observadas diferenças significativas entre LL e NLL.

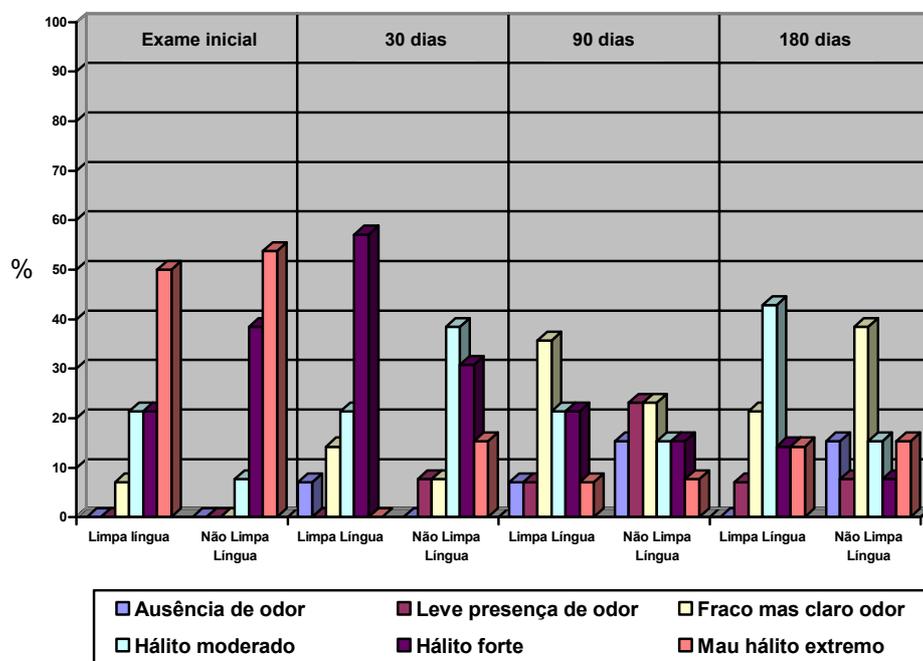


Gráfico 2 - Distribuição das Frequências de Escores Organolépticos nos Diferentes Momentos Experimentais de acordo com o grupo que Limpa a Língua (LL) e Não Limpa a Língua (NLL).

DISCUSSÃO

O presente estudo procurou evidenciar o papel do tratamento da gengivite sobre parâmetros relacionados à halitose em pacientes portadores de periodontite crônica. Nesse sentido, algumas considerações sobre o tema de pesquisa, sobre o método utilizado e os resultados obtidos são importantes para facilitar a compreensão.

O mau hálito é um termo usado especialmente para descrever odor desagradável proveniente da cavidade bucal (KLEINBERG & WESTBAY, 1990). Apesar de possuir diferentes causas MESSADI (1997), DELANGHE *et al.* (1999), observaram

que a boca é responsável por cerca de 87% do mau hálito e 5% a 8% seria atribuído a causas otorrinolaringológicas.

Alguns estudos demonstraram que a halitose tem sido correlacionada com a concentração de CSV produzida na cavidade bucal pela atividade metabólica de bactérias colonizadoras de áreas periodontais como sulco/bolsa, dorso da língua, saliva e placa dentária (YAEGAKI & SANADA, 1992b; KLOKKEVOLD, 1997).

Isso é atribuído em parte pela degradação desses componentes celulares, como células epiteliais descamadas, leucócitos, restos de alimentos (TONZETICH & KESTENBAUM, 1969; TONZETICH, 1977), capazes de gerar substratos para formação dos CSV, considerados os responsáveis químicos da halitose.

Essa afirmativa ficou ainda mais consistente quando se constatou que a saliva de indivíduos com periodontite putrefaz-se mais rapidamente, sendo o odor mais desagradável quando comparado com a saliva de indivíduos saudáveis (SULSER *et al.*, 1939; BERG *et al.*, 1947; TONZETICH, 1977).

Placa (TONZETICH & KESTENBAUM, 1969) e inflamação gengival (FIGUEIREDO *et al.*, 2002), também podem contribuir para a intensidade do mau hálito. Observou-se que níveis de CSV são aumentados em pessoas com gengivite quando comparados com pessoas saudáveis periodontalmente (KOSTELC *et al.*, 1984) e que são necessárias de 8 a 24 horas de maturação da placa para que seus depósitos possam produzir CSV (TONZETICH & CARPENTER, 1971).

Apesar das informações expostas, ainda existe considerável dúvida a respeito do cenário envolvido na halitose. Alguns pesquisadores têm enfatizado sobremaneira o papel da saburra lingual (BOSY *et al.*, 1994; DE BOEVER & LOESCHE, 1995; MORITA *et al.*, 2001a), enquanto outros têm como enfoque outros eixos causais. Não resta

dúvida que halitose ainda é um tema controverso e que carece de grande número de estudos para que se possa entender de forma mais adequada o problema. Assim, o presente estudo foi delineado para que se pudesse entender, a partir de uma intervenção, em primeiro lugar o papel da gengivite na halitose de pacientes com periodontite e, num segundo plano, o papel da limpeza da língua na alteração de parâmetros relacionados ao hálito.

Assim, pacientes portadores de periodontite crônica avançada foram selecionados para o presente estudo. Os dados em relação às variáveis periodontais demonstram a situação dos mesmos. Observam-se percentuais elevados de placa visível e de sangramento gengival, assim como médias de profundidade de sondagem e nível de inserção clínica (associados a sangramento à sondagem do fundo da bolsa) consideráveis. Esses dados são a demonstração de que os voluntários do presente estudo apresentavam-se, de fato, periodontalmente doentes.

Para uma análise mais sistemática e adequada, adotou-se alguns princípios fundamentais em pesquisa clínica: primeiramente, os examinadores periodontal e de halitose foram treinados para todos os exames e estavam calibrados para PS, NIC e para escala organoléptica, com valores de Kappa considerados adequados (LANDIS & KOCH, 1977). Em segundo lugar, para a medida de halitose, um painel-anteparo foi interposto para que o examinador não tivesse contato com a situação bucal do examinado, garantindo, na medida do possível, mascaramento da análise.

O número de indivíduos incluídos nesse estudo baseou-se nos CSV, tendo sido calculada uma amostra mínima de 24 indivíduos. A natureza dos desfechos relacionados à halitose dificulta cálculos amostrais, em função da variabilidade das medições de CSV por monitores, assim como pela inexistência de estudos semelhantes

na literatura com análise organoléptica. Entretanto, o fato de terem sido observadas diferenças significativas ao longo do tempo suporta que, para a análise global dos dados, a amostra foi adequada. Em relação à análise post-hoc realizada, não foram observadas diferenças intergrupos, o que pode ser um efeito da pequena amostragem. Entretanto, esse não era o objetivo primordial do estudo.

O tratamento proposto pelo presente estudo é o controle da placa supragengival estrito, semelhantemente ao que se faz na clínica em abordagens terapêuticas periodontais em duas fases. Esse tipo de abordagem tem-se demonstrado capaz de inclusive alterar parâmetros clínicos e microbiológicos relacionados à área subgengival (DAHLEN *et al.*, 1992; McNABB *et al.*, 1992; HELLSTROM *et al.*, 1996).

A abordagem com consultas semanais para análise do controle de placa supragengival foi realizada para garantir que a mesma tivesse a melhor qualidade possível, permitindo uma análise do princípio que se estava estudando. Os resultados obtidos em termos de IPV, ISG, PS, NIC e SS são a demonstração de que o sistema de controle de placa bacteriana adotado foi efetivo.

O tempo de duração desse estudo, também é de extrema importância: se por um lado pode-se considerar que 6 meses seria um tempo excessivo somente abordando-se a área supragengival, a evidência provida demonstra que existe uma evolução em praticamente todos os parâmetros clínicos periodontais ao longo desse tempo. Além disso, a estabilidade dos níveis de inserção observada permite que não se questione o tempo experimental utilizado.

Os desfechos mais significativos para o presente estudo são aqueles relacionados à halitose. Para tanto, três recursos de diagnóstico do hálito foram utilizados: a determinação organoléptica, a auto-percepção e a quantificação de CSV.

¹SILVEIRA *et al.* (2005), realizaram um estudo procurando determinar as correlações entre esses recursos de diagnóstico do hálito e confirmaram que a medição organoléptica é o padrão-ouro, devendo sempre ser realizada em estudos de análise de hálito. Além disso, observaram que a auto-percepção do paciente e a medição de CSV são correlacionadas individualmente com a organoléptica.

É importante que se ressalte que a quantificação de CSV por monitores como o Halimeter[®] está sujeita a grandes variações, o que também foi observado no presente estudo. Ademais, a calibragem do Halimeter[®] exige que um mesmo aparelho seja utilizado para diferentes momentos de medição de um mesmo paciente para permitir comparação, o que foi realizado nesse estudo.

Em relação a auto-percepção do paciente, sabe-se que a mesma pode estar relacionada com diferentes humores, estados depressivos, auto-estima, etc., o que poderia ser considerado um fato negativo. Entretanto, não se pode ignorar que o paciente, como sujeito da profissão deve ter sua opinião respeitada, especialmente em relação a algo tão pessoal como a halitose. Esse é um desfecho considerado verdadeiro, na medida em que envolve a percepção do paciente. A avaliação conjunta dos três recursos fortalece os resultados do presente estudo.

O padrão-ouro para diagnóstico do hálito foi analisado por essa pesquisa, por examinador calibrado, o que minimiza erros de método. A importância da análise organoléptica está principalmente no fato de que não somente CSV são responsáveis pelo mau hálito, assim como em função das limitações da auto-percepção. Os escores organolépticos têm sido validados em diferentes estudos e são considerados o padrão-

¹ “Estudo das Correlações entre Diferentes Recursos Diagnósticos do Hálito”, realizado na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), aceito para publicação pela Revista Periodontia – SOBRAPE em 19 de Agosto de 2005.

ouro para medições do hálito (ROSENBERG, 1995; NACHNANI *et al.*, 2005).

O presente estudo demonstrou que após tratamento da gengivite os níveis de CSV sofreram reduções estatisticamente significativas no decorrer dos diferentes momentos experimentais (exame inicial, 30, 90 e 180 dias) com valores 463,41 ppb, 312,74 ppb, 239,85 ppb e 245,96 ppb respectivamente, através de medições feitas por um monitor portátil. Em relação aos escores organolépticos, reduções também se fizeram presentes no decorrer dos tempos experimentais, sendo que no exame inicial 96,29% dos pacientes encontravam-se entre os escores mais altos de classificação do hálito que varia entre 3 (hálito moderado) e 5 (mau hálito extremo). Entretanto, reduções significativas foram observadas no decorrer dos momentos experimentais, chegando em 44,45% de pacientes incluídos nos escores entre 0 (ausência de odor) e 2 (fraco, mas claro odor detectado) ao final de 180 dias.

Em relação à escala visual analógica (EVA), reduções significativas foram encontradas com o decorrer do tratamento, variando de 6,56 cm a partir do início do estudo até 3,32 cm em 180 dias.

Os resultados observados no presente estudo estão associados às modificações que o controle da placa supragengival tem capacidade de gerar em pacientes portadores de periodontite. Em termos clínicos e microbiológicos periodontais, diferentes estudos têm demonstrado esse efeito do controle de placa supragengival. (DAHLEN *et al.*, 1992; McNABB *et al.*, 1992; HELLSTROM *et al.*, 1996).

A discussão desse tema tem sido bastante ampla na Periodontia. BOSY *et al.* (1994) não foram capazes de demonstrar a importância de placa supragengival na produção do mau hálito, ou seja, a presença de índice de placa (IP) e índice gengival (IG) não foram associados com níveis de CSV e fracamente associados com escores

organolépticos. Por outro lado, estudos demonstraram que a placa supragengival, quando incubada produz grandes quantidades de compostos mal cheirosos (TONZETICH & KESTENBAUM, 1969).

Em estudo realizado por OPPERMANN *et al.*, 2000 onde avaliou longitudinalmente as variações de CSV em pacientes periodontais, o tratamento da gengivite a partir do controle de placa supragengival em pacientes com periodontite não reduziu significativamente os CSV. Entretanto, diferenças foram observadas entre as médias iniciais e finais do IPV (de 25,7% para 12,3%) e do ISG (de 16,5% para 6%). Nos resultados desse estudo, não se pode deixar de lembrar que os níveis iniciais de placa e gengivite não eram elevados, o que dificulta a obtenção de resultados. Por outro lado, GRISI *et al.* (2002) demonstraram que o tratamento periodontal reduz halitose e bactérias periodontopatogênicas.

Muitos pesquisadores acreditam que o principal sítio para produção de CSV são as bolsas periodontais (TONZETICH & NG, 1976; TONZETICH, 1978; TONZETICH & McBRIDE, 1981; COIL & TONZETICH, 1985), onde as concentrações de CSV são aumentadas com o aumento da sua profundidade (TONZETICH, 1978; YAEGAKI & SANADA, 1992 a e b) e que o melhor método para tratamento da halitose em pacientes periodontais é o tratamento periodontal (KAIZU *et al.*, 1978; MORITA & WANG, 2002).

Entretanto, segundo KAIZU *et al.* (1978); YAEGAKI & SANADA (1992a); MIYAZAKI *et al.* (1995); MORITA & WANG (2001b), a existência de inflamação em tecidos periodontais é mais importante do que a extensão da profundidade das bolsas para produção de mau hálito. Assim, o tratamento da infecção periodontal, que redunde em diminuição do sangramento e da profundidade de sondagem, como o resultado do presente estudo seria uma forma adequada de tratamento.

Enquanto a periodontite crônica está associada com halitose, existem evidências de que pessoas saudáveis periodontalmente podem apresentar consideráveis níveis de mau hálito. Assim, o dorso da língua tem sido considerado a fonte primária do mau hálito tanto para pacientes com doença periodontal como os saudáveis (YAEGAKI & SANADA, 1992a; BOSY *et al.*, 1994; DE BOEVER & LOESCHE, 1995; LEE *et al.*, 2003). Isso porque, na superfície da língua encontram-se componentes sanguíneos, nutrientes, grande quantidade de células epiteliais descamadas e bactérias, demonstrando assim sua capacidade proteolítica e putrefativa para produzir compostos sulfurados voláteis.

Muitos estudos sugerem que a quantidade de saburra lingual está estreitamente correlacionada com mau hálito (YAEGAKI & SANADA, 1992a; BOSY *et al.*, 1994; MIYAZAKI *et al.*, 1995;). Entretanto, um estudo realizado por LEE *et al.* (2003), sugere que a composição de saburra (incluindo bactérias anaeróbicas, Gram-negativas), são mais importantes para a produção do mau hálito do que sua quantidade.

Conseqüentemente, alguns estudos sugerem que a limpeza mecânica da língua seria um método efetivo para diminuição dos CSV e mau hálito, propondo-se que numa estratégia de higiene bucal, a limpeza da língua seja sempre considerada.

Os resultados do presente estudo não permitiram uma diferenciação entre voluntários que limpam em relação a voluntários que não realizaram limpeza da língua. O número insuficiente de indivíduos em cada grupo pode ser o responsável por esse fato, conforme discutido anteriormente.

SEEMANN *et al.* (2001), questionaram a eficácia clínica da limpeza da língua na redução do mau hálito. Os autores observaram uma limitada duração na redução do mau hálito, não ultrapassando em 30 minutos após a limpeza mecânica da língua.

Resultados similares a este estudo (HOSHI & van STEENBERGHE, 1996) sugerem que somente a limpeza da língua para a redução de CSV é no mínimo questionável.

KAIZU *et al.* (1978), observaram que a saburra lingual pode não ter função tão importante na produção de CSV em pacientes com doença periodontal. Os pesquisadores observaram que a remoção de saburra não é efetiva para prolongar o tempo de supressão de metil-mercaptana em pacientes com doença periodontal. Isso explica que a saburra em paciente periodontal pode não ser a maior fonte para produção de CSV.

QUIRYNEN *et al.* (1998), observaram que em pacientes com periodontite, a terapia periodontal incluindo limpeza da língua, pode reduzir drasticamente o mau hálito, entretanto, a carga bacteriana sobre a língua não foi influenciada pela terapia periodontal, não encontrando significativa redução da carga bacteriana sobre a língua após limpeza da mesma.

MORITA & WANG (2002), observaram que após instrução de higiene bucal e raspagem e alisamento corono-radicular os níveis de sulfeto intra-sulcular foram reduzidos, porém o mesmo não ocorre com os níveis de sulfeto da língua.

Pode-se observar que embora a língua seja considerada uma fonte de halitose, as evidências não permitem que se individualize a abordagem da halitose vinculando-a somente à língua. Os resultados desse estudo demonstraram o papel da inflamação gengival como coadjuvante nesse processo de tratamento de halitose. Após tratamento da gengivite, não existiu diferença estatisticamente significativa quanto à limpeza da língua em relação às medidas feitas com Halimeter[®], escala visual analógica e escores organolépticos.

Vários fatores podem explicar a contribuição da doença periodontal para o mau

hálito: a microbiota Gram-negativa que produz gás sulfídrico e metil-mercaptana (McNAMARA *et al.*, 1972; PERSSON *et al.*, 1990), o aumento no fluido gengival carregado de produtos metabólicos, o aumento da putrefação salivar devido a maior concentração de células epiteliais descamadas e a tendência ao sangramento nos tecidos periodontais que promovem substrato essencial para produção do mau hálito (TONZETICH, 1977).

Um fato extremamente importante a ser considerado é que os níveis de doença periodontal e de halitose observados no presente estudo eram extremamente altos no exame inicial. Reduções significativas foram observadas, mas ainda existem graus consideráveis de halitose diagnosticados por todos os recursos desse estudo, que suspeita-se, poderão ser reduzidos com a continuidade do tratamento periodontal incluindo a realização da segunda fase, ou seja, o tratamento da periodontite através do controle do biofilme subgengival.

Os resultados obtidos no presente estudo são extremamente instigantes e desafiadores. Se por um lado demonstram a efetividade do controle da placa supragengival na redução de halitose em pacientes periodontais, sugerem mais estudos para que se evidencie o real papel da saburra lingual nesse contexto. Ademais, também suscitam curiosidade sobre qual o efeito da realização de raspagem e alisamento radiculares subgengivais em termos de halitose, o que tem grande potencial para reduzir essa condição tão desagradável, melhorando auto-estima e qualidade de vida dos pacientes.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que em pacientes portadores de periodontite crônica o tratamento da gengivite através do controle de placa supragengival é eficaz na redução de medidas relacionadas ao hálito, quando se utiliza diferentes recursos de diagnóstico como medição organoléptica, monitor portátil e auto-avaliação do paciente. Entretanto, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação à limpeza da língua.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ainamo J, Bay I. Problems and proposal for recording gingivitis and plaque. *Int Dent J* 1975; 25:229-235.
2. Altaman D. *Practical statistics for medical research*. London: Chapman & Hall, 1991; 611.
3. Berg M, Burrill DY, Fosdick LS. Chemical studies in periodontal disease IV. Putrefaction Rate as Index of Periodontal Disease. *J Dent Res* 1947; 26:67-71.
4. Bosy A, Kulkarni GV, Rosenberg M, McCulloch CAG, A. Relationship of oral malodor to periodontitis: evidence of independence in discrete subpopulations. *J Periodontol* 1994; 65:37-46.
5. Coil JM, Tonzetich J. Volatile sulphur production at healthy and disease gingival crevice sites. *J Dent Res* 1985; 64: Abstract 1179 p. 306.
6. Dahlen G, Lindhe J, Sato K, Hanamura H, Okamoto H. The effect of supragingival plaque control on the subgingival microbiota in subjects with periodontal disease. *J Clin*

Periodontol 1992; 19 : 802-809.

7. De Boever H, Loesche WJ. Assessing the contribution of anaerobic microflora of the tongue to oral malodor. *J Am Dent Assoc* 1995; 126:1384-1393.

8. Delanghe G, Ghyselen J, Bollen C, van Steenberghe D, Vandekerckhove NA, Feenstra L. An inventory of patients' response to treatment at a multidisciplinary breath odor clinic. *Quintessence Int* 1999; 30:307-310.

9. Figueiredo LC, Rosetti EP, Jr Marcantonio E, Marcantonio RAC, Salvador SL. The relationship of oral malodor in patients with or without periodontal disease. *J Periodontol* 2002; 73:1338-1342.

10. Grisi DC, Salvador SL, Figueiredo LC, Souza SLS, Novaes Jr AB, Grisi MFM. Effect of a controlled-release chlorhexidine chip on clinical and microbiological parameters of periodontal syndrome. *J Clin Periodontol* 2002; 29:875-881

11. Goldberg S. et al. Cadaverine as a putative component of oral malodor. *J Dent Res* 1994; 73:1168-1172.

12. Hellstrom MK, Ramberg P, Krok L, Lindhe J. The effect of supragingival plaque control on the subgingival microflora in human periodontitis. *J Clin Periodontol* 1996; 23:934-940.

13. Hoshi K, van Steenberghe D. The effect of tongue brushing or toothpaste application on oral malodour reduction. In: *Bad breath: A multidisciplinary approach*. In van Steenberghe D, Rosenberg M . Leuven, Belgium: Leuven University Press; 1996:255-264.

14. Kaizu T, Tsunoda M, Aoki H, Kimura K. Analysis of volatile sulphur compounds in mouth air by gas chromatography. *Bull Tokyo Dent Coll* 1978; 19:43-52.

15. Kleinberg I, Westbay G. Oral malodor. *Crit Rev Oral Biol Med* 1990; 1:247-259.

16. Klokkevold PR. Oral malodor a periodontal perspective. *J Calif Dent Assoc* 1997; 25:153-159.
17. Kostelc J.G, Preti G, Zelson PR, Brauner L, Baehni P. Oral odors in early experimental gingivitis. *J Periodontol Res* 1984 ;19 :303-312.
18. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977; 33: 159-174.
19. Lee CH, Kho HS, Chung SC, Lee SW, Kim YK. The relationship between volatile sulfur compounds and major halitosis-inducing factors. *J Periodontol* 2003; 74:32-37.
20. McNabb H, Mombeli A; Lang NP. Supragingival cleaning 3 times a week, the microbiological effects in moderately deep pockets, *J Clin Periodontol* 1992; 19:348-356.
21. MCnamara TF, Alexander JF, Lee M. The role of microorganisms on the production of oral malodor. *J Oral Surg* 1972; 34:41-48.
22. Massler M, Emslie R, Bolden T. Fetor ex ore: a review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1951;110-125.
23. Messadi DV. Oral and nonoral sources of halitosis. *J Calif Dent Assoc* 1997;25:127-131.
24. Miyazaki H, Sakao S, Katoh Y, Takehara T. Correlation between volatile sulphur compounds and certain oral health measurements in the general population. *J Periodontol* 1995; 66:679-684.
25. Morita M, Musinski DL, Wang H-L. Assessment of newly developed tongue sulfide probe for detecting oral malodor. *J Clin Periodontol* 2001; 28:494-496.a.
26. Morita M, Wang HL. Relationship between sulcular sulfide level and oral malodor in subjects with periodontal disease. *J Periodontol* 2001; 72:79-84.b.

27. Morita M, Wang HL. Effect of initial periodontal therapy on sulcular/tongue sulfide level. a pilot study. *J Clin Periodontol* 2002; 29:844-847.
28. Nachnani S, Majerus G, Lenton P. Effects of training on experience and non-experience sensory odor judges. *Oral Dis* 2005; 98, suppl.
29. Oppermann RV, Silva CM, Bassani DG, Daudt F, Festugatto F. Compostos voláteis sulfurados antes e depois do tratamento da gengivite. *Pesq Odontol Brasil* 2000; 14: 101, suppl.
30. Persson S, Edlund MB, Claesson R, Carlsson J. The formation of hydrogen sulfide and methyl mercaptan by oral bacteria. *Oral Microbiol Immunol* 1990; 5:195-201.
31. Preti G et al. Non oral etiologies of oral malodor and altered chemosensation. *J Periodontol* 1992; 63:790-796.
32. Quirynen M, Mongardini C, Steenberghe D. The effect of a 1-stage full-mouth disinfection on oral malodor and microbial colonization of the tongue in periodontitis patients. a pilot study. *J Periodontol* 1998; 69:374-382.
33. Quirynen M, Zhao H, van Steenberghe D. Review of the treatment strategies for oral malodour. *Clinical Oral Investigations* 6, 1-10, 2002.
34. Ratcliff PA, Johnson PW. The relationship between oral malodor, gingivitis and periodontitis. a review. *J Periodontol* 1999; 70:485-489.
35. Rosenberg M, et al. J. Halitosis measurement by an industrial sulphide monitor. *J Periodontol* 1991; 62:487-489.a.
36. Rosenberg M, Kulkarni GV, Bosy A, McCulloch CAG. Reproducibility and sensitivity of malodor measurements with a portable sulphide monitor. *J Dent Res* 1991; 70:1436-1440.b.

37. Rosenberg M, et al. Self-stimulation of oral malodor. *J Dent Res* 1995; 74:1577-1582.
38. Rosenberg M. Clinical assessment of bad breath: current concepts. *J Am Dent Assoc* 1996; 127:475-482.
39. Rosenberg M. Introdução. In: Halitose: Perspectivas em pesquisa. Rosenberg M. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1995; 137-148.
40. Seemann R., Kison A, Bizhang M, Zimmer S. Effectiveness of mechanical tongue cleaning on oral levels of volatile sulfur compounds. *J Am Dent Assoc* 2001; 132:1263-1267.
41. Söder B, Johansson B, Söder PO. The relation between foetor ex ore, oral hygiene and periodontal disease. *Swed Dent J* 2000; 24:73-82.
42. Solis-Gaffar MC, Niles HP, Rainieri WC, Kestenbaum RC. Instrumental evaluation of mouth odor in a human clinical study. *J Dent Res* 1975; 54:351-357.
43. Sulser GF, Brening RH, Fosdick LS. Some conditions that effect the odor concentrations of breath. *J Dent Res* 1939;18:355-359.
44. Tanaka M, et al. Clinical assessment of oral malodor by the electronic nose system. *J Dent Res* 2004; 83:317-321.
45. Tonzetich J, Richter VJ. Evaluation of volatile odoriferous components of saliva. *Arch Oral Biol* 1964; 9:39-45.
46. Tonzetich J, Kestenbaum RC. Odor production by human salivary fractions and plaque. *Arch Oral Biol* 1969;14:815-827.
47. Tonzetich J. Direct gas chromatographic analysis of sulphur compounds in mouth air in man. *Arch Oral Biol* 1971;16:587-597.

48. Tonzetich M, Carpenter PAW. Production of volatile sulphur compounds from cysteine, cysteine and methionine by human dental plaque. *Arch Oral Biol* 1971; 16:599-607.
49. Tonzetich J, Ng SK. Reduction of malodour by oral cleansing procedures. *J Oral Surg* 1976; 42:173-181.
50. Tonzetich J. Production and origin of oral malodor: a review of mechanisms and methods of analysis. *J Periodontol* 1977; 48:13-20.
51. Tonzetich J. Oral malodour: an indicator of health status and oral cleanliness. *Int Dent J* 1978; 28:309-319.
52. Tonzetich M, McBride BC. Characterization of volatile sulphur production by pathogenic and non-pathogenic strains of oral bacteroides. *Arch Oral Biol* 1981; 26:963-969.
53. Yaegaki K, Sanada K. Biochemical and clinical factors influencing oral malodor in periodontal patients. *J Periodontol* 1992; 63:783-789.a.
54. Yaegaki K, Sanada K. Volatile sulfur compounds in mouth air from clinically health subjects and patients with periodontal disease. *J Periodontol Res* 1992; 27:233-238.b.

