

# Compostos Sulfurados Voláteis, Placa Dental e Gengivite em Estudantes de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## *Volatile Sulfur Compounds, Plaque and Gingivitis in Students from the Faculty of Dentistry of the Federal University of Rio Grande do Sul.*

Celso Cardona Orth\*  
 Felipe Segabinazzi Siqueira\*  
 Marcos Rippel Reichert\*  
 Vicente Castelo Branco Leitune\*  
 Alex Nogueira Haas\*\*  
 Cassiano Kuchenbecker Rösing\*\*\*

### RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar a relação entre os níveis de compostos sulfurados voláteis (CSV), placa dental e gengivite em estudantes de odontologia. Foram examinados 30 estudantes de odontologia da FO-UFRGS, não fumantes com idade entre 18-26 anos. Os níveis de CSV foram medidos com um monitor portátil de CSV (Halimeter, Interscan, USA), no início do turno da manhã (entre 7 e 9 horas), sem higiene bucal prévia. Dois examinadores calibrados registraram os Índices de Placa Visível (IPV) e Sangramento Gengival (ISG). Foram realizadas duas análises: uma com todos os indivíduos, e outra considerando um ponto de corte para CSV de 75 ppb. A associação entre os níveis de CSV, placa e gengivite foi avaliada através do coeficiente de correlação de Pearson (r). A associação entre a percepção do hálito e o hábito de escovação de língua com os níveis de CSV foi avaliada com o coeficiente de correlação de Spearman (r). IPV e ISG foram comparados entre os grupos com CSV maior ou menor que 75 ppb utilizando a Prova U de Mann-Whitney. A unidade analítica foi o indivíduo (alfa=5%). Os níveis médios de placa, gengivite e CSV na amostra foram de 29,52%, 4,41% e 67,5 ppb, respectivamente. Foi observada correlação significativa entre IPV e ISG ( $r=0,59$ ;  $p=0,001$ ). Não foram encontradas correlações significativas entre os níveis de placa e gengivite com CSV. Não houve diferenças significativas na quantidade de placa e gengivite entre indivíduos com  $CSV \geq 75$  e  $CSV < 75$  ( $29,05 \pm 9,23\%$  e  $29,76 \pm 15,24\%$ ,  $p=0,89$ ;  $4,77 \pm 4,47\%$  e  $4,22 \pm 4,18\%$ ,  $p=0,74$ ; respectivamente). Foi observada correlação significativa entre percepção individual do hálito e níveis de placa ( $r=0,52$ ,  $p=0,003$ ). Pode-se concluir que, em indivíduos com adequado padrão de higiene bucal, os níveis de placa e gengivite não se correlacionaram com os de CSV, havendo relação entre a percepção individual do hálito e níveis de placa visível.

### PALAVRAS-CHAVE

Halitose, Compostos Sulfurados Voláteis, Gengivite, Placa Dental, Higiene Oral.

### INTRODUÇÃO

A halitose é uma condição quase universal presente tanto em pessoas com boa, quanto com má higiene bucal, podendo estar aumentada nos intervalos entre as refeições e reduzida durante a mastigação (TARZIA, 1991). Sendo uma condição multifatorial – fisiológica, patológica ou psicológica – o tratamento não é o mesmo para todos os casos (MURATA, 2002). Por exemplo, um método acessível e eficaz para a redução de CSV é a administração de sais de zinco, pois o zinco reage com os compostos voláteis e os transforma em não-voláteis, reduzindo o mau hálito (RÖSING et al., 2002). Entretanto, a medida global de procedimento clínico é a explanação para o paciente sobre a necessidade de higiene bucal para eliminar ou amenizar o mau hálito (COIL, 2002). No caso de halitose oriunda da cavidade oral, o tratamento inclui a

prevenção e tratamento de doenças bucais, principalmente a doença periodontal. Se a halitose for sistêmica ou psicológica (halitofobia), o paciente deve ser orientado a procurar um médico (COIL, 2002; YAEGAKI, 2002). As restrições sociais causadas pela presença de mau hálito têm feito com que os pacientes procurem mais por profissionais da área da saúde (ELI, 2001; LOESCHE, 2002; OHO, 2001).

É relatada na literatura a relação entre halitose e bactérias periodontopatogênicas (MORITA, 2001; NAKANO, 2002). O mau hálito é causado principalmente por compostos sulfurados voláteis (CSV), produzidos pelo metabolismo destas bactérias, na sua maioria anaeróbias, encontradas na saliva, na saburra lingual e nas placas supra e subgengival (MORITA, 2001). Os principais CSV encontrados no odor bucal são a metil-mercaptana,

o sulfidreto e o sulfeto dimetila, sendo que os dois primeiros constituem quase 90% das amostras de ar expirado (TARZIA, 1991). A maioria desses compostos é produzido na porção posterior do dorso da língua (SEEMANN, 2001).

### REVISÃO DE LITERATURA

Na grande maioria dos casos (80 a 90%), a halitose tem sido relacionada à cavidade oral, sendo associada com má higiene bucal, placa dental, cárie dental, gengivite, periodontite, saburra lingual e carcinoma bucal (TANGERMAN, 2002). Em pessoas com boa higiene oral, os níveis de CSV são reduzidos se comparados a pessoas com gengivite e placa (BOSY, 1994). Cerca de 87% dos casos de halitose são provenientes da cavidade oral, sendo de 5-8% são atribuídos a causas otorrinolaringológicas (MORITA, 2001).

\* Alunos de graduação do segundo semestre da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (FO-UFRGS).

\*\* Cirurgião-dentista formado pela FO-UFRGS, mestre em Clínicas Odontológicas – Periodontia pelo Programa de Pós-graduação em Odontologia da FO-UFRGS.

\*\*\* Mestre e Doutor em Periodontia pela Faculdade de Odontologia de Araraquara da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; Professor Adjunto de Periodontia da FO-UFRGS e do Curso de Odontologia da Universidade Luterana do Brasil.

A fome e o hálito matinal estão associados ao mau hálito temporário. Isto é resultado da estagnação de restos de epitélio e de comida na cavidade bucal (MORITA, 2001). Uma das principais causas fisiológicas da halitose é a diminuição do fluxo salivar (BYDLOWSKI, 1988; TARZIA, 1991; YAEGAKI, 1992), que ocorre, por exemplo, após períodos de jejum, de sono ou de uso de certas drogas. A diminuição do fluxo salivar leva à putrefação, pelas bactérias orais, das células epiteliais da cavidade oral que foram descamadas e não foram eliminadas (BYDLOWSKI, 1988). Essa diminuição também favorece a proliferação das bactérias, já que a saliva tem propriedades antibacterianas. Entretanto, Oho et al. (2001) demonstraram não haver diferença significativa entre o fluxo salivar de pessoas com mau hálito e sem mau hálito.

A bolsa periodontal é o meio ideal para a produção de CSV no que diz respeito ao perfil bacteriano e a disponibilidade de enxofre (MORITA, 2001). Nos casos de pacientes com alterações periodontais, a halitose é evidente e constante (TARZIA, 1991), confirmada pela quantidade de CSV oito vezes maior nos pacientes com doença periodontal do que naqueles sem doença (YAEGAKI, 1992). Khaira et al. (2000) sugerem, assim como outros estudos, que CSV também contribuem para o avanço da doença periodontal, modificando o metabolismo das células das bolsas periodontais.

Recentemente, Morita e Wang (2001B) mediram níveis de CSV em 70 pacientes periodontais com diferentes perdas ósseas. O resultado mostrou que os níveis de CSV aumentaram significativamente onde existiam perdas ósseas maiores. Além disso, foi constatada correlação com outros parâmetros clínicos, como profundidade de sondagem e sangramento à sondagem.

A cromatografia gasosa é considerada o método padrão-ouro para medir os níveis de halitose, porém impraticável clinicamente, pois precisa de um operador experiente e de uma aparelhagem sofisticada e onerosa. O método organoléptico (teste sensorial graduado, baseado na percepção de um examinador sobre o mau hálito de um indivíduo) é o mais confiável clinicamente (MURATA, 2002), pois o mau hálito bucal não é resultante apenas de compostos sulfurados. Ácidos graxos, compostos nitrogenados, cetonas e derivados do metabolismo de lipídios e proteínas podem participar no mau hálito, mas em grau bem menor, já que 90% dos gases são CSV (TARZIA, 1991). Um monitor portátil de CSV foi desenvolvido e tem sido utilizado para medição de CSV total (Halimeter, Interscan, USA). O halímetro é um mé-

todo simples e útil na mensuração de CSV, sofrendo, porém, alguma influência de outros gases voláteis, como etanol, metanol e acetona (MURATA, 2002). Foi demonstrada uma forte correlação entre as medidas de cromatografia gasosa, percepção organoléptica e o monitor portátil de CSV (MIYAZAKI et al., 1995).

O presente estudo teve como objetivo avaliar a relação entre os níveis de compostos sulfurados voláteis, percepção e hábitos relacionados à halitose, placa dental e gengivite em estudantes de odontologia do 1º e do 2º semestres da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (FO-UFRGS).

### MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado nos ambulatórios de Periodontia e Odontopediatria da FO-UFRGS. A amostra foi constituída por alunos do 1º e 2º semestres que, na época do estudo, somavam 85 pessoas. Foi feita uma completa explanação sobre o estudo para ambas as turmas de estudantes, seguida pelo convite em participar do estudo. Trinta estudantes dispuseram-se a participar, compondo a amostra final do estudo. Todos os indivíduos foram informados dos possíveis riscos e benefícios em participar deste estudo, tendo lido e assinado consentimento informado. Este estudo foi previamente aprovado pela Comissão de Ética e Pesquisa da FO-UFRGS.

#### Medição de CSV

A mensuração dos compostos sulfurados voláteis foi feita no início do turno da manhã, entre 7 e 9 horas. Foi recomendado aos estudantes que não se alimentassem e não realizassem higiene bucal antes da participação no estudo. A medição de CSV foi realizada utilizando-se um monitor portátil de Compostos Sulfurados Voláteis (Halimeter<sup>®</sup>, Interscan Corp, Chatworth, EUA), após o indivíduo ter permanecido com a boca fechada por 180 segundos. A unidade de medida utilizada foi partes por bilhão (ppb) da quantidade total de CSV.

#### Questionário

Foi aplicado um questionário sobre a percepção individual da presença de mau hálito, percepção por outras pessoas do mau hálito do indivíduo e hábito de escovar a língua.

#### Exame clínico

Dois examinadores calibrados realizaram as medições de placa visível e sangramento gengival de todos os dentes presentes, exceto terceiros molares, em seis sítios por dente. Foram avaliados os Índices de Placa Visível (IPV) e de Sangramento Gengival (ISG)

(AINAMO; BAY, 1975).

### Calibração

Dois examinadores realizaram as medições de placa e sangramento gengival. Os métodos e critérios de avaliação da presença de placa e sangramento gengival foram discutidos. A reprodutibilidade intra e inter examinador foi medida através de exames repetidos em 7 indivíduos (672 sítios) com a medição do IPV. O ISG foi apenas treinado entre os examinadores.

A reprodutibilidade intra-examinador resultou em um percentual de concordância de faces com e sem placa de 70,8% e 68,9% para cada um dos examinadores. A concordância entre os examinadores foi de 78,3%. Os valores de Kappa intra-examinadores foram de 0,64 e 0,52, e o inter-examinadores de 0,41.

### Análise estatística

Os níveis de compostos sulfurados voláteis foram expressos através de médias e desvios-padrão. IPV e ISG foram expressos através do percentual médio e desvios-padrão de faces com presença de placa e sangramento gengival.

Os dados foram analisados através de duas análises: uma com todos os indivíduos, e outra separando-os em dois grupos, considerando um ponto de corte para CSV de 75 ppb. A associação entre os níveis de CSV, placa e gengivite foi avaliada aplicando-se o teste de correlação de Pearson ( $r$ ). A associação entre a percepção do hálito e o hábito de escovação de língua com os níveis de CSV foi avaliada através do teste de correlação de Spearman ( $r$ ). IPV e ISG foram comparados entre os grupos com CSV maior e menor que 75 ppb utilizando a Prova U de Mann-Whitney. A unidade analítica foi o indivíduo, considerando um nível de significância de 5%.

### RESULTADOS

Os percentuais médios de faces com placa e sangramento gengival na amostra foram 29,52% e 4,41%, respectivamente. O nível médio de CSV encontrado foi de 67,5 ppb (tabela 1). Quanto à percepção do hálito, a tabela 2 demonstra que 13,3% dos indivíduos relataram que sentem possuir mau hálito, enquanto 23,3% relataram que percebem apenas às vezes, e 30% relataram que outras pessoas perceberam-no. O hábito de escovar frequentemente a língua foi relatado por 60% dos indivíduos, sendo que 33% realizam este procedimento esporadicamente.

Tabela 1. Características da amostra de alunos do 1º e do 2º semestre da FO-UFRGS. Porto Alegre, 2003.

CARACTERÍSTICA	Mínimo-Máximo	
SEXO masculino (%)	53,3	-
feminino (%)	46,7	-
IDADE	20,23±1,99*	18-26
IPV (%)	29,52±13,37	8,30-61,90
ISG (%)	4,41±4,21*	0,60-16,70
CSV (ppb)	67,5±56,88	8-228

Média ± desvio-padrão

Tabela 2. Percepção de mau hálito e hábito de escovar a língua dos alunos do 1º e do 2º semestre da FO-UFRGS. Porto Alegre, 2003.

	Sim (%)	Não (%)	Às Vezes (%)
Percepção Individual	13,3	63,3	23,3
Percepção por Outros	30,0	66,6	3,3
Hábito de Escovar da Língua	60,0	6,6	33,3

Quando todos os indivíduos foram considerados na análise, foi observada uma correlação significativa entre IPV e ISG (0,59,  $p=0,001$ ). Entretanto, não foi observada correlação significativa entre os Índices de Placa Visível e Sangramento gengival com os níveis de CSV (tabela 3).

Tabela 3. Correlações de Pearson ( $r$ ) entre placa, gengivite e CSV, considerando toda a amostra de alunos do 1º e 2º semestre da FO-UFRGS ( $n=30$ ). Porto Alegre, 2003.

Variáveis	r	p
IPV-CSV	0,19	0,32
ISG-CSV	0,16	0,40
IPV-ISG	0,59	0,001

Tabela 5. Comparação dos níveis de placa e gengivite (medianas e máximo-mínimo) entre alunos do 1º e 2º semestre da FO-UFRGS com diferentes níveis de CSV. Porto Alegre, 2003.

VARIÁVEL	GRUPO		P
	CSV <sup>375</sup> ppb	CSV < 75 ppb	
IPV	26,6% (49,4-15,5)	29,2% (61,9-8,3)	0,98
ISG	3,6% (13,7-0,6)	3,0% (16,7-0,6)	0,81

A tabela 6 correlaciona a percepção do hálito e o hábito de escovar a língua com os níveis de CSV, considerando todos os indivíduos. Analisando a percepção individual do hálito com níveis de CSV, verificou-se um coeficiente de correlação não significativo de 0,22. Os resultados foram semelhantes na correlação entre os níveis de CSV e a percepção por outras pessoas (0,19;  $p=0,33$ ). Da mesma forma, não houve correlação significativa entre o hábito de escovar a língua e os níveis de CSV. Considerando-se apenas os indivíduos com CSV = 75

ppb, não foram encontradas correlações significativas (tabela 7).

Tabela 4. Correlações de Pearson ( $r$ ) entre placa, gengivite e CSV, nos alunos do 1º e 2º semestre da FO-UFRGS com CSV<sup>375</sup> ppb ( $n=10$ ). Porto Alegre, 2003.

Variáveis	r	p
IPV-CSV	0,61	0,06
ISG-CSV	0,32	0,35
IPV-ISG	0,59	0,07

Tabela 6. Correlações de Spearman ( $r$ ) entre percepção do hálito (individual e por outros) e hábito de escovação da língua com CSV para toda a amostra de alunos do 1º e 2º semestre da FO-UFRGS ( $n=30$ ). Porto Alegre, 2003.

Variáveis	r <sub>s</sub>	p
Percepção Individual - CSV	0,22	0,24
Percepção por Outros - CSV	0,19	0,33
Hábito de Escovar a língua - CSV	-0,12	0,53

Tabela 7. Correlações de Spearman ( $r$ ) entre percepção do hálito e hábito de escovação da língua com CSV, nos alunos do 1º e 2º semestre da FO-UFRGS com CSV<sup>375</sup> ppb ( $n=10$ ). Porto Alegre, 2003.

Variáveis	r <sub>s</sub>	p
Percepção Individual - CSV	0,44	0,20
Percepção por Outros - CSV	0,00	1,00
Hábito de Escovar a língua - CSV	0,10	0,77

Tabela 8. Correlações de Spearman ( $r$ ) entre percepção do hálito e hábito de escovação da língua com IPV, nos considerando toda a amostra de alunos do 1º e 2º semestre da FO-UFRGS ( $n=30$ ). Porto Alegre, 2003.

Variáveis	r <sub>s</sub>	p
Percepção Individual - IPV	0,52	0,003
Percepção por Outros - IPV	0,003	0,99
Hábito de Escovar a língua - IPV	-0,14	0,45

Considerando-se toda a amostra, foi encontrada uma correlação significativa entre a percepção individual de mau hálito e IPV (0,52;  $p=0,003$ ) (tabela 8). A mesma correlação foi encontrada nos indivíduos com CSV < 75 ppb (0,52;  $p=0,018$ ). Nos indivíduos com CSV = 75 ppb, foi encontrada correlação, porém não significativa.

## DISCUSSÃO

Este estudo avaliou a relação entre níveis de CSV e parâmetros clínicos relacionados com higiene bucal, como placa bacteriana e inflamação gengival em alunos de odontologia. Tal amostra foi selecionada para estudo a fim de avaliar tais associações em indivíduos com pressuposta boa higiene bucal. Comparado a outro estudo que mediu essas duas variáveis, encontrando para a média de IPV 43% e para a de ISG 40% (PARVIAINEN, 1977), a amostra do presente estudo teve baixos índices de sangramento gengival e placa visível (4,41% e 29,52%, respectivamente).

No presente estudo, os níveis de CSV medidos correspondem ao hálito matinal, diferentemente de outros estudos (MIYAZAKI, 1995; ELI, 2001; LOESCHE; KAZOR, 2002) que associam níveis de placa e gengivite com halitose de pacientes. O hálito matinal é bastante comum e pode ser resolvido com a simples ingestão de líquidos ou alimentos. Para evitar esta condição, os participantes deste estudo foram instruídos a não se alimentarem anteriormente às medições de CSV.

Diversos estudos constataram que o monitor portátil de compostos sulfurados voláteis, utilizado no presente estudo, tem

forte correlação com o exame organoléptico (LOESCHE; KAZOR, 2002; OHO, 2001; ROSENBERG, 1991). Baseando-se nesta correlação, utilizou-se um ponto de corte de 75ppb como divisão entre pessoas com e sem mau hálito. Essa medida equivale a um escore organoléptico maior ou igual a 3 (MIYAZAKI, 1995), que é atribuído a pessoas nas quais não há dúvida sobre a presença de mau hálito (MURATA, 2002).

Estudos relatam que a percepção individual é a menos confiável das medidas de mau hálito (MIYAZAKI, 1995; ELI, 2001; LOESCHE; KAZOR, 2002). Assim, os resultados encontrados no presente estudo condizem com o que já foi exposto na literatura, tendo sido observada correlação fraca e não significativa estatisticamente entre percepção individual e quantidade de CSV (tabela 6). Da mesma forma, a correlação entre IPV e ISG, demonstrada neste estudo (tabela 3), também já foi descrita por outros autores (LÖE, 1965; TAICHMAN, 1992).

Söder et al. (2000) não encontraram correlação significativa entre placa e percepção individual de halitose, afirmando também que muitas das pessoas que procuram um dentista relatando mau hálito possuem um bom controle de placa dental. Contudo, o presente estudo demonstrou correlação significativa (0,52,  $p=0,003$ ) entre a percepção individual do hálito e IPV, em indivíduos com bom padrão de higiene bucal.

O dorso da língua tem sido associado com a produção de 60% do total de CSV da cavidade oral (YAEGAKI, 2002). É no dorso que se encontra a maior carga bacteriana dos tecidos bucais, estando as bactérias anaeróbicas envolvidas nessa produção (SEEMANN, 2001; LOESCHE; KAZOR, 2002). A limpeza da língua é apontada como um dos meios mais eficazes para a redução dos níveis de CSV (LOESCHE; KAZOR, 2002), através da remoção da saburra lingual que apresenta correlação com estes níveis (MIYAZAKI, 1995; LOESCHE; KAZOR, 2002). Entretanto, no presente estudo, não foi encontrada relação entre o hábito de escovação da língua e CSV. De acordo com Seemann et al. (2001), a escovação da língua tem um efeito redutivo de aproximadamente 40 minutos. Assim, tal ausência de correlação pode ser explicada pelo fato da escovação da língua ter sido realizada horas antes da medição de CSV. Da mesma forma, estudantes de odontologia são uma população alvo especial, pois tende a ter melhores condições de higiene bucal, o que, per se, leva a menores graus de halitose. Apesar disso, en-

controu-se indivíduos que relataram perceber ou foram alertados por outrem sem serem portadores de mau hálito.

Do presente estudo foram excluídos indivíduos fumantes pelo fato de alguns autores constatarem uma relação entre tabaco e níveis de CSV. Miyazaki et al. (1995) afirmam que o tabaco possui compostos sulfurados voláteis na sua composição. Além disso, outros autores sugerem que o fumo induz a produção de CSV (MANDEL, 1994; KHAIRA, 2000).

Pelo observado no presente estudo e na literatura de suporte, verifica-se que a pesquisa relacionada à halitose e, conseqüentemente, à produção de CSV ainda é incipiente. Entretanto, estudar essa problemática em diferentes populações com diferentes níveis de higiene bucal é interessante e necessário. Por outro lado, as informações advindas do presente estudo suportam a possibilidade de outros fatores, não somente higiene bucal, estarem vinculados à halitose, aspecto que precisa de mais investigação.

### CONCLUSÃO

Pode-se concluir que, em indivíduos com adequado padrão de higiene bucal, os níveis de placa e gengivite não se correlacionaram com os de CSV, havendo relação entre a percepção individual do hálito e níveis de placa visível.

### ABSTRACT

The aim of the present study was to evaluate the relationship between levels of Volatile Sulfur Compounds (VSC), dental plaque and gingivitis in dental students. 30 non-smoker students (18-26 years-old) from the Faculty of Dentistry of the Federal University of Rio Grande do Sul were examined. Measures of VSC levels were made with a VSC portable monitor (Halimeter, Interscan, USA), early in the morning (7:00 to 9:00 aM) with no previous oral hygiene. Two calibrated examiners assessed Visible Plaque (VPI) and Gingival Bleeding (GBI) Indices. Two analysis were conducted: one with all individuals and another dividing the sample with a cut-off point of 75 ppb of VSC. The association between VSC, plaque and gingivitis was evaluated with Pearson's correlation coefficient ( $r$ ). Association between bad breath perception, tongue brushing and VSC was assessed using the Spearman's correlation coefficient ( $r$ ). VPI and GBI were compared between groups with VSC above and under 75 ppb using the independent  $t$  test. The analytical unit was the individual ( $\alpha=5\%$ ). Mean percents of plaque and gingival bleeding and mean VSC in all sample were 29.52%, 4.41%

and 67.5 ppb, respectively. It was observed a significant correlation between VPI and GBI ( $r=0,59$ ,  $p=0,001$ ). There were no significant correlations between plaque, gingivitis and VSC levels. There were no differences in plaque and gingival bleeding between individuals with VSC<sup>3</sup>75 ppb and VSC < 75 ppb ( $29.05 \pm 9.23\%$  and  $29.76 \pm 15.24\%$ ,  $p=0.89$ ;  $4.77 \pm 4.47\%$  and  $4.22 \pm 4.18\%$ ,  $p=0.74$ ; respectively). It was not observed a significant correlation between individual bad breath perception, tongue brushing habits and VSC levels. However, there was a significant correlation between individual perception of bad breath and plaque levels ( $r = 0.52$ ,  $p=0.003$ ). It can be concluded that, in individuals with good oral hygiene, levels of plaque and gingivitis were not correlated with VSC levels, and the individual perception of bad breath was associated with levels of plaque.

### KEYWORDS

Halitosis, Volatile Sulfur Compounds, Gingivitis, Dental Plaque, Oral Hygiene.

### REFERÊNCIAS

- AINAMO, J.; BAY, I. Problems and Proposals for Recording Gingivitis and Plaque. *Int. Den. J.*, Ferney-Voltaire, v.25, no.4, p.229-235, Apr. 1975
- 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.
- BYDLOWSKI, S. Fisiopatologia da Halitose. In: DOUGLAS, C. *Fisiologia Aplicada à Prática Odontológica*. São Paulo: Pancast Editorial, 1988. Cap. 56, p. 757-761.
- COIL, J. et al. Treatment Needs (TN) and Practical Remedies for Halitosis. *Int. Den. J.*, Ferney-Voltaire, v.52, no.3, p.187-191, June 2002.
- ELI, I. et al. Self-perception of Breath Odor. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v. 132, no. 5, p. 621-621, May 2001.
- KHAIRA, N. et al. Production of Volatile Sulphur Compounds in Diseased Periodontal Pockets is Significantly Increased in Smokers. *Oral Dis.*, v. 6, p. 371-375, Nov. 2000.
- LÖE, H. et al. Experimental Gingivitis in Man. *J. Periodontol.*, Chicago, v. 36, p. 177-187, 1965.

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

MANDEL, I. Smoke Signals: an Alert for Oral Disease. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 125, p. 872-878, July 1994

MIYAZAKI, H. et al. Correlation Between Volatile Sulfur 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. Association Between Oral Malodor and Adult Periodontitis: a Review. **J. Clin. Periodontol.**, Munksgaard, v.28, no.9, p.813-819, Sept. 2001a.

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

MURATA, T. et al. Classification and Examination of Halitosis. **Int. Den. J.**, Ferney-Voltaire, v.52, no.3, p.181-186, June 2002.

NAKANO, Y. et al. Methyl Mercaptan Production by Periodontal Bacteria. **Int. Den. J.**, Ferney-Voltaire, v.52, no.3, p.217-220, June 2002.

PARVIAINEN, K. et al. Occurrence of Dental Caries and Gingivitis in Low, Medium and High Fluoride Areas in Finland. **Community Dent. Oral Epidemiol.**, Munksgaard, v. 5, no. 6, p. 287-291, Nov. 1977.

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. Endod.**, v. 91, no. 5, p. 531-534, May 2001.

ROSENBERG, M. et al. Halitosis Measurement by an Industrial Sulphide Monitor. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 62, no. 8, p. 487-489, Aug. 1991.

RÖSING, C. et al. Comparative Analysis of Some Mouthrinses on the Production of Volatile Sulfur-Containing Compounds. **Acta**

**Odontol. Scand.**, Oslo, v. 60, no. 1, p. 10-12, Jan. 2002.

SEEMAN, R. et al. Effectiveness of Mechanical Tongue Cleaning on Oral Levels of Volatile Sulfur Compounds. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 132, no. 9, p. 1263-1267, Sept. 2001.

SÖDER, B. et al. The Relation Between Foetor Ex Ore, Oral Hygiene and Periodontal Disease. **Swed. Dent. J.**, Jönköping, v. 24, no. 3, p. 73-82, 2000.

TAICHMAN, N.; LINDHE, J. Patogênese da Doença Periodontal Associada à Placa. In: LINDHE, J. **Traçado de Periodontologia Clínica**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1992., Cap. 5, p. 107-133.

TANGERMAN, A. Halitosis in Medicine: a Review. **Int. Den. J.**, Ferney-Voltaire, v.52, no.3, p.201-206, June 2002.

TARZIA, O. **Halitose**. Rio de Janeiro: Publicações Científicas, 1991. 100p.

WILLIS, C. et al. Negative Correlation Between Oral Malodour and Numbers and Activities of Sulphate-Reducing Bacteria in the Human Mouth. **Arch. Oral Biol.**, v. 44, no. 8, p. 665-670, Aug. 1999.

YAEGAKI, K. et al. Tongue Brushing and Mouth Rinsing as Basic Treatment Measures for Halitosis. **Int. Den. J.**, Ferney-Voltaire, v.52, no.3, p.192-196, June 2002.

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. 1992.

Endereço para Correspondência:  
Ramiro Barcelos, 2492  
Porto Alegre - RS  
CEP: 90035-003  
E-mail: ckrosing@hotmail.com