



Bem-vindo Revista Periodontia Março-2001

INSTRUMENTAÇÃO ULTRA-SÔNICA EM PERIODONTIA

Sinopse

Nívea Maria de FREITAS*

Carlos José IMBRONITO*

Abstract

Claudio Mendes PANNUTI**

Ana Vitória IMBRONITO***

SINOPSE

O objetivo principal do tratamento periodontal é a remoção de placa bacteriana e cálculo da superfície dentária envolvida pela doença. A remoção mecânica destes depósitos pode ser conseguida tanto por instrumentação manual como ultra-sônica. No entanto, o aspecto da superfície radicular após a raspagem apresenta diferenças, de acordo com o tipo de instrumento. Este artigo revê a literatura sobre instrumentação ultra-sônica e seu efeito sobre eliminação de endotoxinas e cálculo, remoção de substância dental e textura da superfície. Os autores concluíram que a instrumentação ultra-sônica é eficiente na eliminação de endotoxina e cálculo da superfície radicular e remove menos substância dental que raspagem manual.

UNITERMOS

Terapêutica periodontal / instrumentação; ultra-som

INTRODUÇÃO

A terapêutica periodontal está fundamentada na remoção da placa dentária, cálculo e produtos tóxicos de origem bacteriana. A eliminação destes depósitos é conseguida através da modalidade terapêutica denominada raspagem e alisamento coronário-radicular¹⁴. A raspagem é definida como a instrumentação da coroa e raiz dentária com o objetivo de remover placa, cálculo e manchas destas superfícies, ao passo que alisamento é o tratamento definitivo que visa remover cimento e/ou dentina irregular, impregnados com cálculo, ou contaminados com toxinas e microrganismos⁴.

A remoção mecânica destes depósitos pode ser conseguida tanto por raspagem manual como ultra-sônica, e em ambos os casos a instrumentação produz uma superfície radicular compatível com a reparação dos tecidos moles^{2,16}. No entanto, o aspecto da superfície radicular após os diferentes tipos de debridamento apresenta diferenças.

Os instrumentos ultra-sônicos foram introduzidos na odontologia por Balamuth em 1952, tendo sido preconizados para preparos cavitários. No entanto, com o advento das canetas de alta-rotação, o uso do ultra-som em dentística tornou-se obsoleto. Em 1955, Zinner introduziu-o na Periodontia, para raspagem dentária. Atualmente, a raspagem com ultra-som é a instrumentação de escolha para o debridamento inicial e para a terapia de controle e manutenção²⁴.

REVISTA DA LITERATURA

1- Características dos Aparelhos Ultra-Sônicos

O princípio do ultra-som é a utilização de ondas sonoras de alta-frequência para produzir vibrações em pontas especiais. Estas vibrações atingem entre 15.000 à 50.000 ciclos por segundo, dependendo do modelo. Ao ser colocada a ponta sobre o depósito de cálculo, a vibração produz a sua fratura. A ação vibratória produz calor e daí a necessidade do "spray" de água⁶.

Os primeiros modelos de aparelho ultra-sônico foram baseados no princípio físico denominado efeito magnetostritor. A vibração é obtida a partir da ativação de um campo eletromagnético que altera as dimensões de um núcleo metálico, formado por palhetas conectadas à ponta. As palhetas vibram em frequência ultra-sônica e transmitem a vibração para a ponta⁶. Operam em uma frequência de 20.000 à 30.000 ciclos por segundo²². O aparelho pode influenciar o funcionamento de marcapasso cardíaco devido ao campo eletromagnético.

A segunda geração dos instrumentos ultra-sônicos é representada pela unidade piezoelétrica, que usa um cristal de quartzo que se deforma com a eletricidade gerando vibração. Como não há fadiga estrutural do cristal, ao contrário do núcleo metálico do aparelho magnetostritor, a eficiência do aparelho piezoelétrico se mantém ao longo do tempo. A frequência de uso destes aparelhos está na faixa de 40.000 à 50.000 ciclos por segundo. Estes aparelhos geram menos calor e não necessitam de refrigeração interna⁶.

Além do poder mecânico direto, as vibrações produzem o chamado "efeito de cavitação". WALMSLEY *et al.*²³ (1988) demonstrou que a ação cavitacional no interior do "spray" de refrigeração contribui na remoção de placa bacteriana. Essa cavitação ocorre devido à liberação de gases em bolhas no interior do líquido submetido à energia ultra-sônica. Estas bolhas sofrem novos impactos vibratórios com a explosão destas, havendo liberação de energia adicional, aumentando a área de remoção de placa.

Os aparelhos têm sido constantemente melhorados e os mais modernos já possuem dispositivos para armazenar líquidos, o que permite o uso de fármacos como auxiliares no tratamento. As pontas ativas também estão sendo melhoradas, havendo pontas especiais para as zonas de difícil acesso como as bi e trifurcações.

2- Remoção de Endotoxinas Bacterianas

SMART *et al.* ²⁰ (1990), em estudo "in vitro", investigaram a presença de endotoxinas em 20 dentes unirradiculares envolvidos periodontalmente. Os dentes foram extraídos e instrumentados com US, aplicando-se pressão suave e golpes superpostos. A presença de endotoxinas foi analisada através do teste *Limulus Amoebocyte lysate*. Foram encontrados níveis de lipopolissacárides menores do que 2,5 ng por raiz em 19 dos 20 dentes após a instrumentação. A média do grupo foi de 0,9 ng por dente. Esses valores são comparáveis aos do grupo não envolvido periodontalmente (0,4 ng por dente), demonstrando que a superfície radicular pode ser facilmente debridada com regime ultra-sônico.

CHIEW *et al.* ³ (1991) estudaram a eficiência da instrumentação US em dentes envolvidos periodontalmente, através da análise *Limulus Amoebocyte lysate* para detecção de endotoxinas. 24 dentes extraídos foram instrumentados "in vitro" com ultra-som através de pressão suave e golpes superpostos. Dez dentes serviram como controle. Foram encontrados valores de 0,08 a 22 ng nos dentes tratados, comparados com 1900 a 29000 ng nos dentes controle, confirmando a eficácia do debridamento ultra-sônico.

3- Remoção de cálculo

KEPIC *et al.* ¹¹ (1990) realizaram estudo clínico com 16 pacientes, com o objetivo de determinar a eficiência da instrumentação ultra-sônica e manual na remoção de cálculo. 14 dentes foram tratados com raspagem "fechada" com US, e 17 foram instrumentados com IM. Após um período de reparação que variou entre quatro e oito semanas, foram abertos retalhos totais, e os dentes foram raspados novamente, usando a mesma técnica de instrumentação anterior. Os dentes foram extraídos e analisados através de microscopia de luz. 12 dos 14 dentes do grupo US, e 12 dos 17 do grupo IM apresentaram cálculo residual. Os autores destacam que a completa remoção de cálculo é uma tarefa difícil, tanto com instrumentação manual como ultra-sônica.

CHIEW *et al.*³ (1991) analisaram a eficiência da instrumentação ultra-sônica "in vitro" na remoção de cálculo de 24 dentes unirradiculares extraídos. A porcentagem da área coberta com cálculo foi feita através da análise de diapositivos com magnificação de dez vezes, projetados com uma grade superposta. Os autores mostraram redução percentual da área média coberta por cálculo de 73,8% para 34,3%.

JOTIKASTHIRA *et al.*¹⁰ (1992) realizaram pesquisa "in vitro" comparando três modelos de aparelhos sônicos, dois modelos de aparelhos ultra-sônicos e um modelo de aparelho reciprocante ou de vaivém. Foram instrumentados 120 incisivos inferiores, divididos em seis grupos, correspondendo ao número de instrumentos testados. As áreas teste foram fotografadas ao microscópio eletrônico de varredura, e exibidas separadamente a três examinadores calibrados, para avaliação da quantidade de cálculo. Os resultados revelaram que os instrumentos sônicos, como um grupo, removeram cálculo com maior eficiência (39% a 54% de área livre de cálculo) que os demais instrumentos. Não houve diferença significativa entre os aparelhos sônicos. O instrumento de vaivém mostrou resultados similares aos dos instrumentos ultra-sônicos.

Cem molares foram instrumentados "in vitro" num estudo conduzido por TACAKS *et al.*²¹ (1993). O objetivo foi analisar a eficiência da instrumentação na furca destes dentes. Os molares foram divididos em cinco grupos de vinte, sendo dez dentes superiores e dez inferiores. Foram utilizados os seguintes instrumentos:

- 1) US com ponta protótipo (esfera na extremidade),
- 2) US com ponta convencional,
- 3) outro modelo de US com esfera na extremidade da ponta,
- 4) instrumento com sistema de vaivém e
- 5) aparelho sônico com ponta universal.

A análise ao estereomicroscópio revelou diferenças estatisticamente significativas a favor do instrumento sônico e do primeiro modelo de US com esfera na extremidade, em relação aos demais instrumentos. Essa diferença ocorreu tanto em molares superiores como inferiores.

LEE *et al.*¹⁵ (1996) compararam instrumentos manuais, de vaivém e ultra-sônicos quanto à capacidade de remoção de cálculo. 45 dentes

envolvidos por doença periodontal foram extraídos e divididos em três grupos, de acordo com o tipo de tratamento. Após instrumentação "in vitro" os dentes foram analisados ao microscópio eletrônico de varredura (MEV) quanto à quantidade de cálculo residual. Cinco espécimes de cada grupo foram examinados ao microscópio de luz para confirmação dos resultados ao MEV. Os autores relatam que não houve diferença estatisticamente significativa entre as diferentes formas de instrumentação. Nenhum instrumento foi capaz de remover todos os depósitos, embora a maior parte das superfícies estivessem livres de cálculo.

YUKNA *et al.* ²⁴ (1997) avaliou "in vivo" a eficácia da remoção de cálculo subgingival em 15 pacientes, que forneceram 80 dentes com profundidade de sondagem entre 5 e 12mm. Cada paciente teve seus dentes instrumentados em uma única sessão através de

- 1) curetas manuais,
- 2) aparelho US com ponta convencional,
- 3) aparelho US com pontas diamantadas de granulação fina e
- 4) aparelho US com pontas diamantadas de granulação média.

Os dentes foram extraídos atraumaticamente e fotografados a uma magnificação de dez vezes para avaliação da porcentagem de cálculo presente por área. A porcentagem de cálculo remanescente foi menor que 5% para todos os grupos de instrumentos. As pontas diamantadas foram mais eficientes do que as convencionais e os instrumentos manuais na remoção de cálculo de bolsas de profundidade moderada.

4- Remoção de substância dental

Um estudo "in vitro" foi desenvolvido por RITZ *et al.* ¹⁸ (1991) com o objetivo de determinar a quantidade de substância dental removida por quatro diferentes métodos de instrumentação: manual, sônico, ultra-sônico e através de pontas diamantadas de granulação fina. Um aparelho de alta precisão foi construído especialmente para essa pesquisa, capaz de medir em mm a perda de substância. A força de aplicação dos golpes com cada instrumento foi padronizada, sendo 500p para a cureta, e 100p para os demais. Foram utilizados 90 incisivos inferiores, extraídos por doença periodontal. Cada dente foi instrumentado nas quatro faces, recebendo 12 golpes no sentido apico-coronário. Os resultados mostraram que a instrumentação ultra-sônica resultou na menor perda de substância (11,6mm). O aparelho sônico, as curetas e a ponta diamantada resultaram em perdas de substância bem maiores (respectivamente, 93,5mm; 108,9mm e 118,7mm). A ponta diamantada foi o mais abrasivo dos quatro instrumentos.

JOTIKASTHIRA *et al.* ¹⁰ (1992) instrumentaram "in vitro" 120 incisivos inferiores, divididos em seis grupos. Foram comparados três modelos de aparelhos sônicos, dois modelos de aparelhos ultra-sônicos e um modelo de aparelho reciprocante ou de vaivém. As áreas teste foram fotografadas ao microscópio eletrônico de varredura, e exibidas separadamente a três examinadores calibrados entre si, para avaliação da perda de substância. Os resultados revelaram que todos os aparelhos testados foram capazes de produzir áreas extensas de superfície intacta, mas os US deixaram a superfície mais intacta que os demais.

LEE *et al.* ¹⁵ (1996) analisaram os efeitos de instrumentos manuais, de vaivém e ultra-sônicos na superfície radicular de 45 dentes envolvidos por doença periodontal. Os dentes foram extraídos e divididos em três grupos, de acordo com o tipo de tratamento. Após instrumentação "in vitro" os dentes foram analisados ao microscópio eletrônico de varredura (MEV) quanto à perda de substância. Os resultados mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa entre as diferentes formas de instrumentação. Nenhum dos instrumentos provocou maiores danos ao cimento radicular.

LAVESPERE *et al.* ¹³ (1996) avaliaram "in vitro" a quantidade de superfície dental removida após tratamento com três pontas de aparelho ultra-sônico: normal, diamantada de granulação fina e diamantada de granulação média. Assim, 45 pré-molares, extraídos por motivos ortodônticos, foram divididos em três grupos de 15. Cada dente foi montado num suporte e instrumentado com uma força padronizada de 500 gramas, enquanto eram movimentados numa trajetória horizontal

de 12mm. Foram tomadas medidas em três pontos ao longo da área teste. A média de profundidade de substância radicular removida foi medida por um paquímetro especial, e quatro dentes de cada grupo foram analisados ao microscópio eletrônico de varredura. A remoção de substância foi substancialmente maior após tratamento com pontas diamantadas.

5- Textura da superfície dental

JOTIKASTHIRA *et al.*¹⁰ (1992) realizaram estudo no qual 120 incisivos inferiores, divididos em seis grupos, foram instrumentados "in vitro". Foram testados três modelos de aparelhos sônicos, dois modelos de aparelhos ultra-sônicos e um modelo de vaivém. As áreas teste foram fotografadas ao microscópio eletrônico de varredura, e exibidas separadamente a três examinadores calibrados entre si, que avaliaram o alisamento. A análise mostrou que os instrumentos sônicos produziram maior rugosidade que os US e os de vaivém. Foram encontrados sulcos rasos nas superfícies instrumentadas com US, sendo que estes coincidiam com a forma da ponta ativa dos aparelhos. Os instrumentos US, como um grupo, deixaram a superfície mais inalterada que os demais.

A textura de superfície após instrumentação manual, ultra-sônica e sônica foi verificada em estudo conduzido por JACOBSON *et al.*⁸ (1994). Os autores instrumentaram "in vitro" 48 dentes extraídos por motivos ortodônticos. Análise ao microscópio eletrônico de varredura revelou que curetas e aparelhos sônicos produziram sulcos largos, visíveis à magnificação de 70X, enquanto que apenas pequenas alterações puderam ser verificadas neste aumento após uso de US. Mesmo ao aumento de 500X, as alterações foram menos pronunciadas do que as encontradas nos demais grupos. Essas alterações foram encontradas correndo paralelamente ao longo eixo da raiz.

SCHLAGETER *et al.*¹⁹ (1996) avaliaram "in vivo" a textura de superfície produzida por cureta, aparelho sônico, aparelho ultra-sônico, instrumentos rotatórios (pontas diamantadas de 15 e 75mm) e cureta motorizada. Quatro pacientes proveram 18 dentes condenados por doença periodontal (72 faces). Os pacientes receberam raspagem supragengival. Um mês após, foram levantados retalhos totais nas áreas teste, e as faces dos dentes foram instrumentadas com um dos instrumentos, até se obter uma superfície clinicamente lisa. Os dentes foram extraídos e as faces analisadas quanto ao grau de lisura ou rugosidade, através de um planímetro. Foi demonstrado que as curetas convencionais e motorizadas e as pontas diamantadas de 15mm

produziram as superfícies mais lisas, enquanto que instrumentos sônicos, ultra-sônicos e pontas diamantadas de 75mm tiveram a tendência de deixar superfícies ásperas.

YUKNA *et al.* ²⁴ (1997) conduziram estudo "in vivo" em 15 pacientes, que forneceram 80 dentes com profundidade de sondagem entre 5 e 12mm. Os pacientes tiveram seus dentes instrumentados em uma única sessão através de curetas manuais, aparelho US com ponta convencional, aparelho US com pontas diamantadas de granulação fina ou aparelho US com pontas diamantadas de granulação média. Os dentes foram extraídos e fotografados a uma magnificação de dez vezes. As fotos foram examinadas por dois dos autores para avaliação da rugosidade. Instrumentação manual apresentou a maior porcentagem de superfícies lisas (10 em 20), enquanto que US produziu superfícies com irregularidades discretas, mas também apresentou a maior porcentagem de superfícies com rugosidade "moderada" (7 em 20).

DISCUSSÃO

O levantamento bibliográfico mostrou que os instrumentos ultra-sônicos eliminam eficientemente as endotoxinas presentes na raiz envolvida pela doença periodontal^{3,20}. Também revelou que a instrumentação ultra-sônica tem-se mostrado tão eficaz quanto os métodos manuais na remoção de cálculo^{11,3,10,21,24}.

Estudos mais antigos^{1,9} advogavam a remoção extensiva de cimento, devido à suposta penetração das endotoxinas em profundidade na superfície radicular. No entanto, investigações recentes^{7,17} demonstraram a localização superficial de lipopolissacárides, tornando desnecessária a remoção exagerada de substância dental. O aparelho ultra-sônico remove menos substância dental que raspagem manual, o que portanto representa uma vantagem para o ultra-som.

A variável que apresenta maior conflito de opiniões é a textura de superfície após a raspagem. Essa divergência entre os autores provavelmente ocorre devido aos diferentes métodos de pesquisa empregados. Alguns autores acreditam que a raspagem manual produz uma superfície mais lisa do que a raspagem ultra-sônica^{19,24}. Outros afirmam que não há diferença entre os dois métodos, enquanto outros ainda mostram que a instrumentação ultra-sônica é superior à manual^{8,10,12}. De acordo com TODESCAN & TODESCAN²² (1994), a instrumentação ultra-sônica deve ser completada com a manual para

promover o alisamento radicular, pois a primeira não é capaz de deixar a superfície radicular lisa.

Embora ainda existam controvérsias quanto ao grau de rugosidade deixado pelos diferentes tipos de instrumentação, a literatura mostra que a instrumentação ultra-sônica produz resultados clínicos comparáveis aos promovidos pela instrumentação manual^{2,16}. Além disso, ela apresenta algumas vantagens em relação à manual, como: menor fadiga do operador, menor trauma para os tecidos moles e irrigação da bolsa durante a instrumentação⁶. Alguns autores ainda relatam que a raspagem com ultra-som é 20 a 50% mais rápida do que a manual⁵.

Até o momento, não existe evidência científica que justifique a substituição total da instrumentação manual pela ultra-sônica. Desta maneira, o ultra-som deve ser visto como mais uma opção no tratamento da doença periodontal, agindo como auxiliar da instrumentação manual.

CONCLUSÕES

Os autores puderam concluir que:

- 1- Os instrumentos ultra-sônicos são eficazes na remoção de endotoxinas bacterianas das raízes periodontais comprometidas.
- 2- A eficácia do método na remoção de cálculo é semelhante à instrumentação manual.
- 3- O ultra-som remove menos substância dental que a instrumentação manual e outros métodos.
- 4- Com relação à textura de superfície, existem controvérsias entre os autores, devido à diversidade de métodos empregados

ABSTRACT

The primary goal of periodontal therapy is the elimination of dental plaque and calculus from involved dental surfaces. The mechanical removal of these deposits can be accomplished with either hand or ultrasonic instrumentation, but whether curettes or power-driven scalers leave a smoother root surface is controversial. This article reviews the literature about ultrasonic instrumentation and its effect on endotoxin and calculus elimination, tooth substance removal and surface texture. The authors concluded ultrasonic instrumentation is effective on the removal of endotoxin and calculus, and that it removes little tooth substance.

KEY WORDS

Periodontal therapy / instrumentation; ultrasonics

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1- ALEO, J.J.; DE RENZIS, F.A.; FARBER, P. In vitro attachment of human gingival fibroblasts to root surfaces. *J Periodontol*, vv.40, p. 639-645. 1975.

2- BADERSTEN, A. Nonsurgical periodontal therapy. Malmö, 1984. Tese. Universidade de Lund. Suécia.

3- CHIEW, S. Y. T.; WILSON, M.; DAVIS, E. H.; KIESER, J. B. Assessment of ultrasonic debridement of calculus associated to periodontally-involved root surfaces by the limulus lysate assay. *J Clin Periodontol*, v. 18, p. 240-244, 1991.

4- CIANCIO, S.G. Non-surgical periodontal treatment. In: *PROCEEDINGS OF THE WORLD WORKSHOP IN CLINICAL PERIODONTICS, 1989*, Princeton, New Jersey. Anais: Chicago: American Academy of

Periodontology, 1989. p 1-12.

5- DRISKO C.L. Periodontal debridement: hand versus power-driven scalers. *Dent Hyg News*, spring, p. 18-23. 1995.

6- GOTTEHRER, N; REYNOLDS, B. Power Scalers: the new boom in contemporary periodontics. *Dent Today*, v. 16, p. 100-105, 1997.

7- HUGHES, F.J.; SMALES, F.C. Immunohistochemical investigation of the presence and distribution of cementum associated lipopolysaccharides in periodontal disease. *J Perio Res*, v.21, p.660-667. 1986.

8- JACOBSON, L.; BLOMLOF, J.; LIDSKORG, S. Root surface texture after different scaling modalities. *Scand J Dent Res*, v.102, p.156-160. 1994.

9- JONES, W.A.; O'LEARY, T.J. The effectiveness of root planing in removing bacterial endotoxin from the roots of periodontally involved teeth. *J Periodontol*, v.49, p.337-343. 1978.

10- JOTIKASTHIRA, N.E.; LIE, T.; LEKNES, K.N.. Comparative in vitro studies of sonic, ultrasonic and reciprocating scaling instruments. *J Clin Periodontol*, v.19, p.560-569. 1992.

11- KEPIC, T.J.; O'LEARY, T.J.; KAFRAWY, A.H. Total calculus removal: an attainable objective? *J Periodontol*, v.61, p.16-20. 1990.

12- LADNER, J.R.; LIN, P.P.; BECK, F.M.; MITCHELL, J.R.; HORTON, J.E. An SEM study of root surfaces following planing by hand and two distinct types of ultrasonic instruments. *J Dent Res*, v.71, p.224. 1992. Abstract 947.

13- LAVESPERE, J.E.; YUKNA, R.A.; RICE, D.A.; LEBLANC, D.M. Root surface removal with diamond coated ultrasonic instruments. An in vitro and SEM study. *J Periodontol*, v.67, n.12, p.1281-1287. 1996.

14- LINDHE , J. Tratado de Periodontia Clínica e Implantologia Oral. 3. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan. 1999. 720 p.

15- LEE, A.; HEASMAN, P.A.; KELLY, P.J. An in vitro comparative study of a reciprocating scaler for root surface debridement. J Dent, v.24, n.1-2, p. 81-86, Jan. 1996.

16- LOOS, B.; KIGER, R.; EGELBERG, J. An evaluation of basic periodontal therapy using sonic and ultrasonic scalers. J Clin Periodontol, v.14. p.29-33. 1987.

17- NAKIB, N.M.; BISSADA, N.F.; SIMMENLINK, J.W. GOLSTINE, S.N. Endotoxin penetration into root cementum of periodontally healthy and diseased human teeth. J Periodontol, v.53, p.368-378. 1982.

18- RITZ, L. et al. An in vitro investigation on the loss of root substance in scaling with various instruments. J Clin Periodontol, v. 18, p. 643-647, 1991.

19- SCHLAGHTER, L.; RATEITSCHAK-PLUSS, E.M.; SCHWARZ, J.P. Root surface smoothness or roughness following open debridement. J Clin Periodontol, v.23, n.5, p.460-464. 1996.

20- SMART, G. J.; WILSON,M.; DAVIS, E. H.; KIESER, J. B. The assessment of ultrasonic surface debridement by determination of residual endotoxin levels. J Clin Periodontol, v. 17, p. 174-178, 1990.

21- TACAIS, V.J; LIE, T.; PERALA, D.J.; ADAMS, D.F.; Efficacy of five machining instruments in scaling of molar furcations. J Periodontol, v.64, p.228-236. 1993.

22- TODESCAN, J. H. e TODESCAN, C. G. O uso do aparelho de ultrassom soluciona o problema periodontal. Atualização na Clínica Odontológica. P. 227-251, 1994.

23- WALMSLEY, A.D.; LAIR, W.R.E.; WILLIAMS, A.R. Dental plaque removal by cavitation activity during ultrasonic scaling. J Clin

Periodontol, v.15, n.9, p.539-543. 1988.

24- YUKNA, R.A.; SCOTT, J.B.; AICHELMANN REIDY, M.E.; LEBLANC, D. M.; MAYER, E.T. Clinical evaluation of the speed and effectiveness of subgingival calculus removal on single-rooted teeth with diamond-coated ultrasonic tips. J Periodontol, v.68,n.5, p. 436-442. 1997.

*** Cirurgiões-dentistas**

**** Mestre em Periodontia pela FOUSP**

***** Doutora em Periodontia pela FOUSP**

