



Bem-vindo Revista Periodontia Março-2001

AVALIAÇÃO DA RUGOSIDADE RADICULAR APÓS INSTRUMENTAÇÃO PERIODONTAL

Sinopse

Eleonora de Oliveira Bandolin Martins*

Patrícia Fernanda Roesler Bertolini¹*

Abstract

Lúcio Flávio Damis*

Antonio Wilson Sallum**

Simonides Consani***

Enilson Antonio Sallum****

Francisco H. Nociti Jr.⁴****

SINOPSE

O objetivo deste trabalho foi avaliar, "*in vitro*", o grau de rugosidade radicular produzido por curetas de Gracey, aparelho sônico, aparelho ultrasônico, ponta diamantada extrafina, brocas multilaminadas de 12 e 30 lâminas em canetas de alta e baixa-rotação. A análise rugosimétrica foi realizada obtendo-se a "porcentagem de redução de rugosidade por grupo". Foram também realizadas fotomicrografias ilustrativas em microscópio eletrônico de varredura. Após análise estatística, concluiu-se que: as brocas de 12 lâminas (67,75%) e a de 30 lâminas (65,02%) em alta-rotação mostraram os maiores valores de porcentagem de redução de rugosidade, seguidas do grupos de ponta diamantada extra-fina em baixa-rotação, curetas, pontas diamantadas extra-fina em alta-rotação, 12 lâminas em baixa-rotação, 30 lâminas em baixa-rotação, aparelho ultrasônico e por último aparelho sônico.

UNITERMOS

Aspereza de superfície; instrumentos periodontais; microscopia eletrônica de varredura

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate "in vitro", the roughness degree generated for Gracey curette, sonic scaler, ultrasonic scaler, fine grit diamond bur, 12 and 30 lamina bur with high and low-speed handpiece. The analysis of roughness was made, taking the "degree of roughness of the root". It was made illustrate photomicrographs in scanning electron microscopy. After statistical data analysis, it was concluded that: 12 and 30 lamina bur with high-speed handpiece showed the highest values of reducing of roughness followed for fine diamond bur with low-speed handpiece, curetts, fine grit diamond bur with high-speed handpiece, 12 lamina bur with low-speed handpiece, 30 lamina bur with low-speed handpiece, ultrasonic scaler and finally sonic scaler.

KEY WORDS

root roghness; periodontal instrumentation; scanning electron microscopy

INTRODUÇÃO/REVISÃO DA LITERATURA

A única forma encontrada para remoção da placa bacteriana, cálculo e tecidos duros contaminados da superfície radicular, é através de raspagem e alisamento dental, tornando-se desta forma, o fundamento da terapêutica periodontal ^{9,13,25,45}. Vários são os instrumentos utilizados no processo de instrumentação periodontal, mas estes instrumentos produzem superfícies radiculares com diferentes graus de rugosidades após a instrumentação ^{5,27,37,51,41}.

Avaliando a superfície radicular após instrumentação, SCHLAGETER et alii⁶¹, concluíram que curetas manuais e pontas diamantadas extra-finas criaram superfícies radiculares mais lisas, e instrumentos sônicos ou ultra-sônicos e pontas diamantadas grossas tenderam a deixar a superfície radicular mais rugosa, em concordância com WILKINSON & MAYBURY⁷¹ e KERRY ³⁶.

ROSENBERG & ASH⁵⁹ realizaram um estudo investigando a relação entre a rugosidade radicular, acúmulo de placa e índice inflamatório dos tecidos gengivais em humanos após a utilização de curetas e ultrassom. A rugosidade da superfície radicular foi medida com um perfilômetro e os dados analisados estatisticamente. Os resultados mostraram que as curetas demonstraram maior lisura que o Cavitron e dente controle. Nenhuma diferença estatisticamente foi encontrada entre Cavitron e dentes controle com relação à rugosidade. Os autores concluíram que dentro dos limites desta investigação, a rugosidade da superfície radicular não está relacionada significativamente com baixo índice inflamatório dos tecidos gengivais subjacentes, nem com o acúmulo de placa supragengival.

Entretanto, D'SILVA et alii¹⁷, comparando a topografia radicular após instrumentação com curetas manuais e raspador ultra-sônico, observaram que o raspador ultra-sônico apresentava-se superior à instrumentação manual na efetividade da limpeza, e foi menos danoso às superfícies radiculares nos dentes anteriores ³¹.

GREEN ²⁸ concluiu que quando o tempo de instrumentação não é considerado, é possível obter igual lisura de superfície radicular com curetas cegas ou afiadas.

LEKNES & LIE ⁴³ realizaram um estudo "*in vitro*" com o objetivo de avaliar a eficácia de dois procedimentos de polimento na redução da rugosidade radicular causada pela raspagem sônica. Os autores concluíram que pedra-pomes e polidor de ar comprimido obtiveram uma

redução similar na rugosidade da raspagem sônica.

Como pode ser observado, a literatura apresenta discordância em relação à efetividade dos instrumentos na remoção de placa bacteriana, cálculo e tecidos duros contaminados da superfície radicular ^{1,13,17,18,19,28,31,36,37,51,61,70,72}, e também na produção de rugosidade e suas implicações na resposta dos tecidos periodontais ^{9,42,55,59,68}.

Apesar destas divergências, pouca atenção foi dispensada à quantificação do grau de rugosidade deixado pelos instrumentos utilizados na raspagem radicular. Sendo assim, o propósito deste trabalho foi avaliar o grau de rugosidade radicular deixado pelos vários tipos de instrumentos utilizados durante o processo de instrumentação periodontal.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados neste estudo 90 dentes unirradiculares humanos, desinfetados e armazenados em formalina. A seleção dos dentes foi realizada com o auxílio de uma lupa de aumento de quatro vezes, e as raízes que apresentassem concavidade e convexidade excessivas, impedindo as leituras rugosimétricas antes e depois da instrumentação foram excluídas e substituídas por outras. Foram utilizados os seguintes instrumentos: cureta manual Gracey 5/6 (Hu-Friedy, USA), Sonic Borden

200N (Kavo, Brasil), Profi II AS Ceramic (Dabi Atlante, Brasil), ponta diamantada extra-fina N° 3118FF (KG Sorensen, Brasil), broca carbide multilaminada de 12 lâminas N° 7204TF e de 30 lâminas N° 9713FG (JET BRAND, Canadá), caneta de alta-rotação MS350 Torque (Dabi Atlante, Brasil) sempre sob refrigeração de spray ar-água, micromotor N270 com contra-ângulo STD Sistema Intra (Dabi Atlante, Brasil) sempre sob refrigeração de spray ar-água e adaptador de brocas de alta-rotação para baixa-rotação N° 5010 (Fava, Brasil). Os dentes foram divididos aleatoriamente em 9 grupos, com 10 dentes por grupo:

Grupo 1 instrumentados com curetas Gracey n° 5/6 manual;

Grupo 2 instrumentados com aparelho sônico;

Grupo 3 instrumentados com aparelho ultra-sônico;

Grupo 4 instrumentados com ponta diamantada extrafina, em alta-rotação;

Grupo 5 instrumentados com ponta diamantada extrafina, em baixa-rotação;

Grupo 6 instrumentados com broca multilaminada de 12 lâminas, em alta-rotação;

Grupo 7 instrumentados com broca multilaminada de 12 lâminas, em baixa-rotação;

Grupo 8 Instrumentados com broca multilaminada de 30 lâminas, em alta-rotação e

Grupo 9 instrumentados com broca multilaminada de 30 lâminas, em baixa-rotação.

Para efeito de padronização foram realizados 15 movimentos de raspagem no sentido do longo eixo da raiz para instrumentação dos grupos 1 a 3, e 10 movimentos no sentido do longo eixo da raiz para os grupo 4 a 9, sempre por um único operador. Todas as raízes foram mapeadas antes e após qualquer procedimento, com área total de 9mm² de mapeamento, evitando-se erros na localização exata antes e depois da instrumentação, leituras rugosimétricas e fotomicrografias. As curetas manuais utilizadas eram novas e afiadas a cada 5 movimentos com padra tipo ARKANSAS, o ângulo de trabalho foi de 45°, seguindo recomendações de PATTISON & PATTISON ⁵⁴. O aparelho Sônico foi

utilizado com a ponta N° 06, com refrigeração ar-água, sem afiação e ângulo de trabalho de 0°²¹. O aparelho ultrasônico foi utilizado com ponta N° 9Q, potência máxima, refrigeração ar-água, sem afiação e ângulo de trabalho de 0°²¹.

Os dentes foram submetidos a leitura rugosimétrica, pré e pós-instrumentação com um rugosímetro da marca PRAZIS, modelo RUG-03. O percurso total a ser lido foi de 1,5mm com "cut off" (filtro) de 0,25mm.. Foram realizadas três medições com 0,5mm de intervalo entre elas, perpendiculares ao sentido de instrumentação obtendo-se 270 leituras, totalizando 90 médias rugosimétricas das superfícies radiculares antes (Ma), e 90 médias rugosimétricas depois (Md) da instrumentação periodontal.

Foram realizadas fotomicrografias (Filme Neopan SS, 120mm, FUJI) das superfícies radiculares após a instrumentação em microscopia eletrônica de varredura (ZEISS DSM 940-A), operando em alta voltagem de aceleração de 10 KeV, com aumento de 350 vezes. Foram utilizadas duas amostras por grupo que passaram por um processo de metalização com liga de ouro-paládio em um aparelho metalizador (Modelo MED 010, Balzers). Algumas rachaduras ou fissuras apareceram nas fotomicrografias, por artefato de técnica, durante a metalização e/ou observação das amostras⁵².

RESULTADOS

Foram calculadas as porcentagens de redução da rugosidade por amostra a partir das médias de leituras antes e após a instrumentação. Na seqüência, foram calculadas as médias de porcentagem de redução de rugosidade de cada grupo (GR), representando a quantidade de redução da rugosidade obtida após a utilização de cada um dos diferentes instrumentos. Foi calculada, também, a porcentagem de redução de rugosidade de todos os grupos juntos. Foi observada uma porcentagem de redução de rugosidade radicular de 45,16% após a instrumentação de todos os grupos, isto é, todos os grupos juntos reduziram a rugosidade quase pela metade (Tabela 1).

TEMPO	MÉDIA	TESTE
ANTES	1,7702 μ m	A
DEPOIS	0,9223 μ m	B
R	45,16%	

TABELA 1: Comparação múltipla entre os tempos antes e após a instrumentação de todos os grupos.

Nível de probabilidade de 5%.

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si

R=média da porcentagem de redução de rugosidade de todos os grupos (1-depois/antesx100).

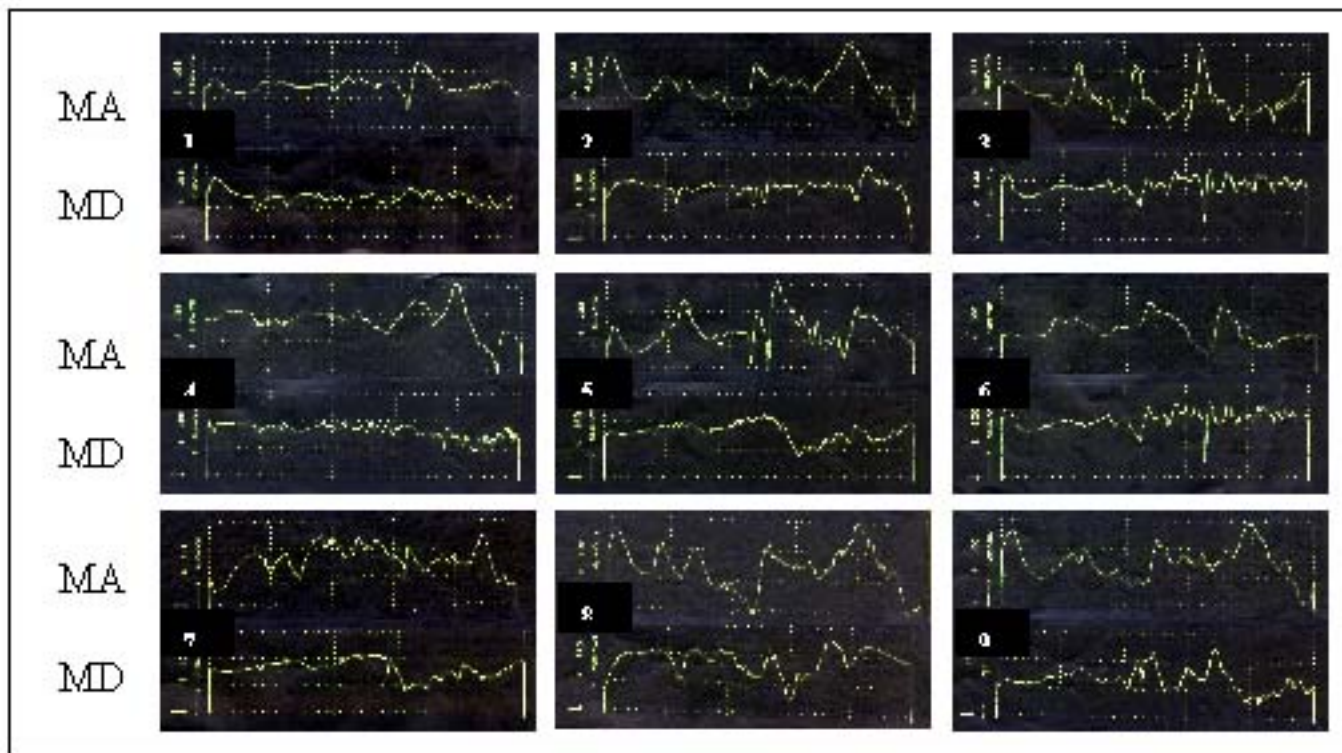


FIGURA 1: Leitura rugosimétrica representativa da média de rugosidade antes (MA) e depois (MD) do uso dos vários instrumentos de cada um dos grupos propostos. N° 1: grupo de 12 lâminas em alta-rotação; N° 2: grupo de 30 lâminas em alta-rotação; N° 3: grupo de diamantada em baixa-rotação; N° 4: grupo de cureta; N° 5: grupo de diamantada em alta-rotação; N° 6: grupo de 12 lâminas em baixa-rotação; N° 7: grupo de 30 lâminas em baixa-rotação; N° 8: grupo de ultrassom; e N° 9: grupo de aparelho sônico.

Os dados foram submetidos à análise estatística, onde a normalidade foi aceita, mas os dados apresentaram uma alta heterogeneidade nas variâncias. Assim, foi realizado um teste não paramétrico de Kruskal-Wallis para verificar a diferença entre os grupos. A hipótese de nulidade foi rejeitada, mostrando que houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Os resultados mostraram que as brocas de 12 lâminas e de 30 lâminas em alta-rotação mostraram os maiores valores de porcentagem de redução de rugosidade e não diferiram estatisticamente entre si. Os grupos de ponta diamantada extra-fina em baixa-rotação e curetas não diferiram estatisticamente entre si, mas mostraram valores estatisticamente menores de porcentagem de redução de rugosidade em relação aos grupos anteriores. Os grupos de diamantadas extra-fina em alta-rotação e 12 lâminas em baixa-rotação não diferiram estatisticamente entre si, mas mostraram valores estatisticamente menores de porcentagem de redução de rugosidade em relação aos grupos anteriores. Os grupos de 30 lâminas em baixa-rotação

e aparelho ultrassônico não diferiram estatisticamente entre si, mas mostraram valores estatisticamente menores de porcentagem de redução de rugosidade radicular em relação aos grupos anteriores. O grupo de aparelho sônico mostrou o menor valor de porcentagem de redução de rugosidade, diferindo estatisticamente de todos os grupos anteriores (Tabela 2). As leituras rugosimétricas que correspondem às médias de cada grupo podem ser vistas nas figuras 1 a 9.

G	MA	MD	GR	TESTE
12L ALTA (6)	1,768 μ m	0,545 μ m	67,75%	A
30L ALTA (8)	1,948 μ m	0,663 μ m	65,02%	A
DIAM BAIXA (5)	1,643 μ m	0,808 μ m	49,86%	B
CURETA (1)	1,393 μ m	0,628 μ m	48,74%	B
DIAM ALTA (4)	1,861 μ m	1,062 μ m	40,90%	C
12 L BAIXA (7)	1,560 μ m	0,896 μ m	39,00%	C
30L BAIXA (9)	1,655 μ m	1,035 μ m	34,61%	D
ULTRASOM (3)	2,188 μ m	1,385 μ m	33,33%	D
SÔNICO (2)	1,910 μ m	1,275 μ m	27,27%	E

TABELA 2: Médias rugosimétricas antes e depois de cada grupo e comparação múltipla entre as médias de porcentagem de redução da rugosidade dos grupos 1 a 9.

Nível de probabilidade de 5%.

G = grupos

Ma = média da rugosidade antes da instrumentação

Md = média da rugosidade depois da instrumentação

GR = % de redução de rugosidade, por grupo

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si

DISCUSSÃO E RESULTADOS

O estudo dos efeitos da instrumentação periodontal sobre a superfície dental oferece pouca atenção à rugosidade residual após a instrumentação, onde a maioria dos estudos se referem às estruturas perdidas e cálculos residuais^{6,7,8,20,29,30,34,50,56,57,62,68}.

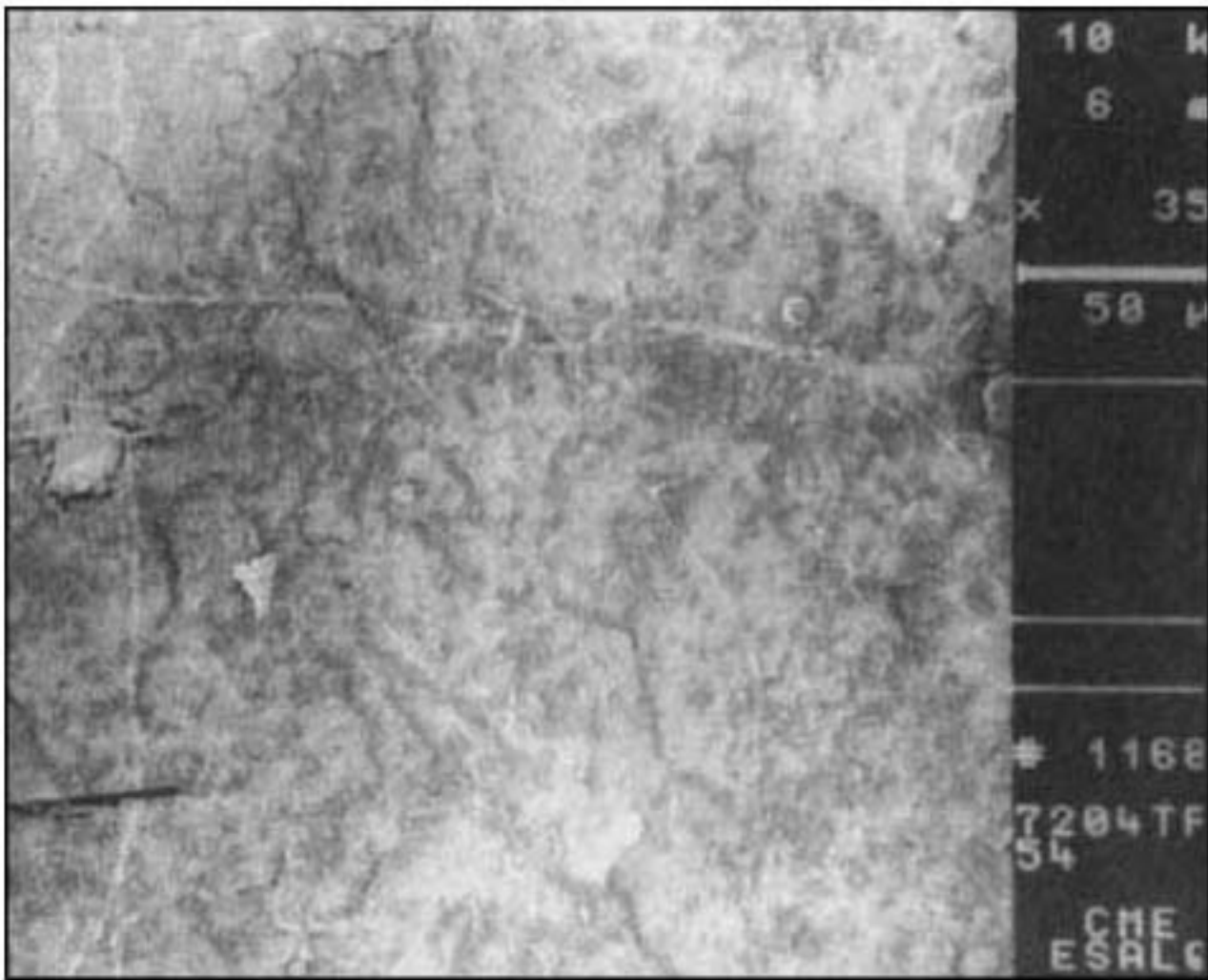


Figura 2

FIGURA 2: Fotomicrografia da superfície radicular após a instrumentação periodontal com broca de 12 lâminas em alta-rotação. Aumento de 350x

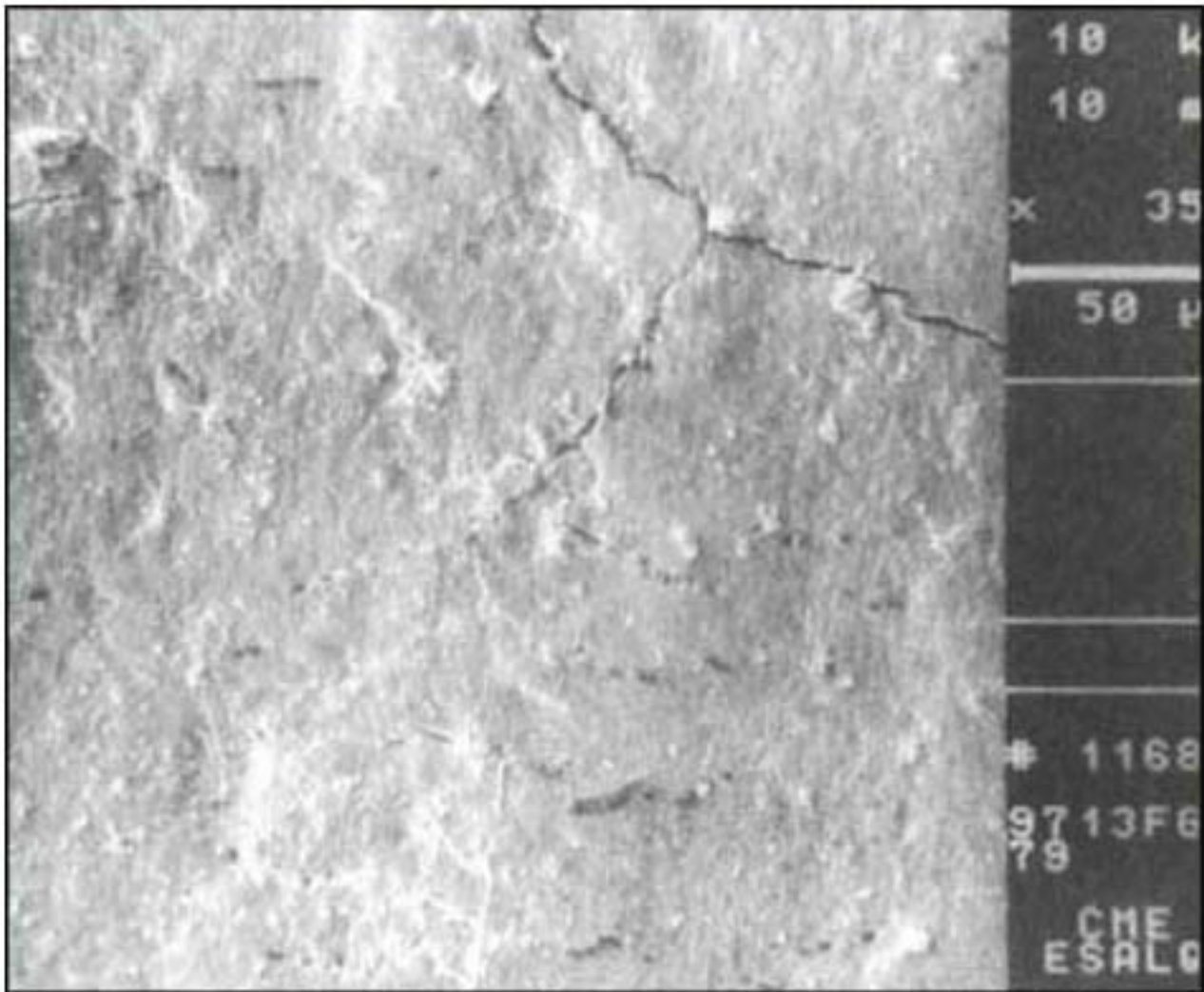


Figura 3

FIGURA 3: Fotomicrografia da superfície radicular após a instrumentação periodontal com broca de 30 lâminas em alta-rotação. Aumento de 350x

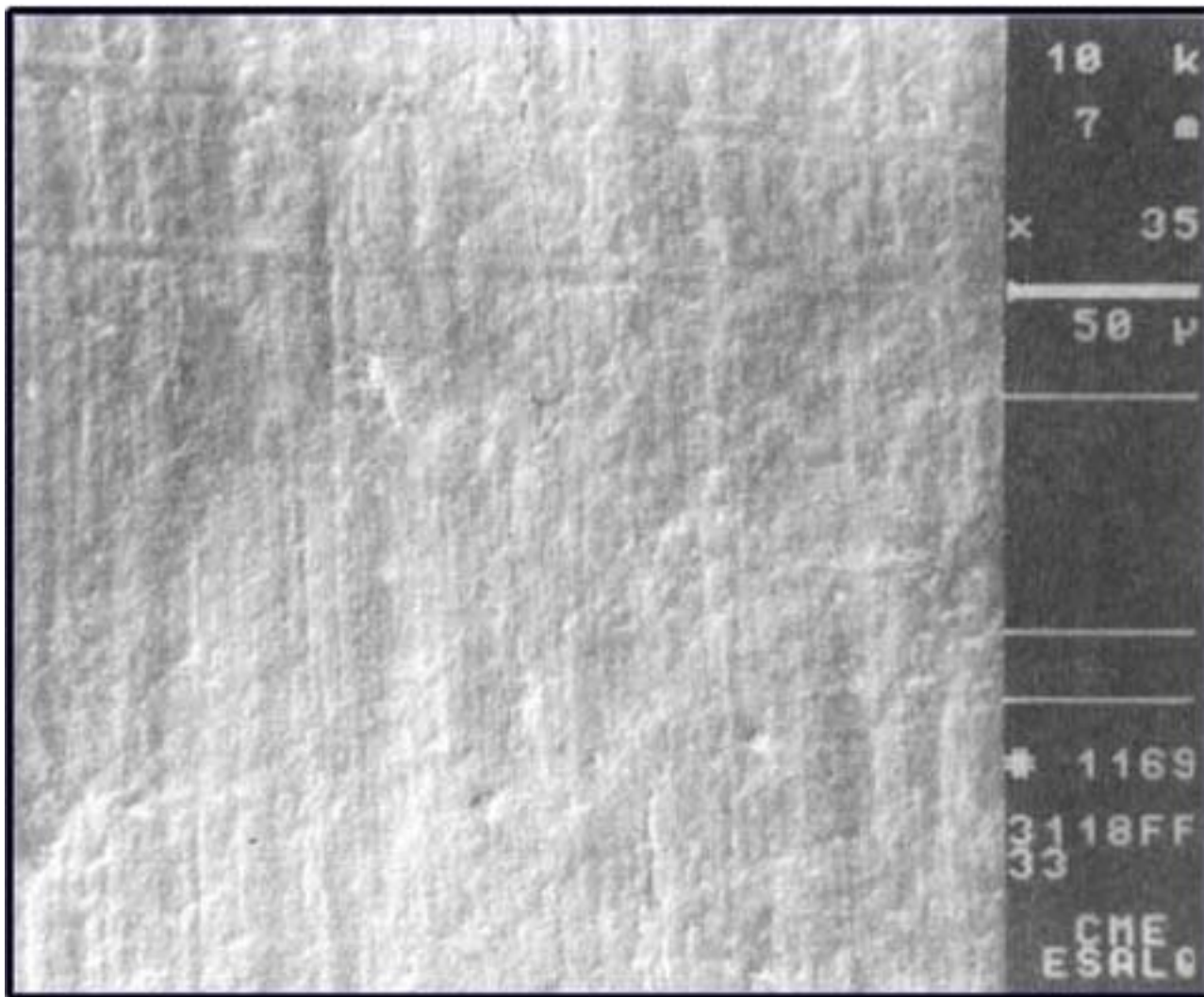


Figura 4

FIGURA 4: Fotomicrografia da superfície radicular após a instrumentação periodontal com ponta diamantada em alta-rotação. Aumento de 350x

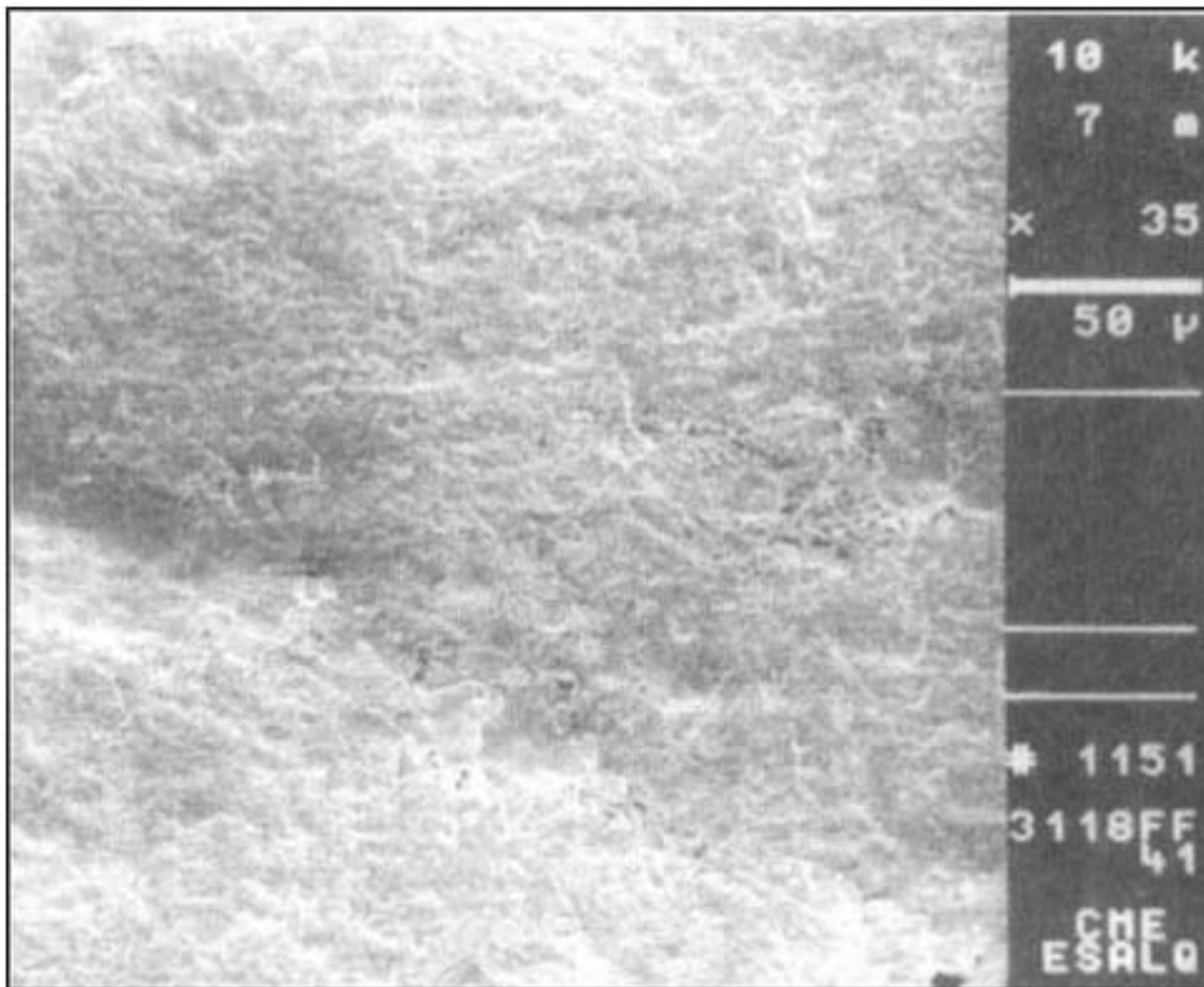


Figura 5

FIGURA 5: Fotomicrografia da superfície radicular após a instrumentação periodontal com ponta diamantada em baixa-rotação. Aumento de 350x

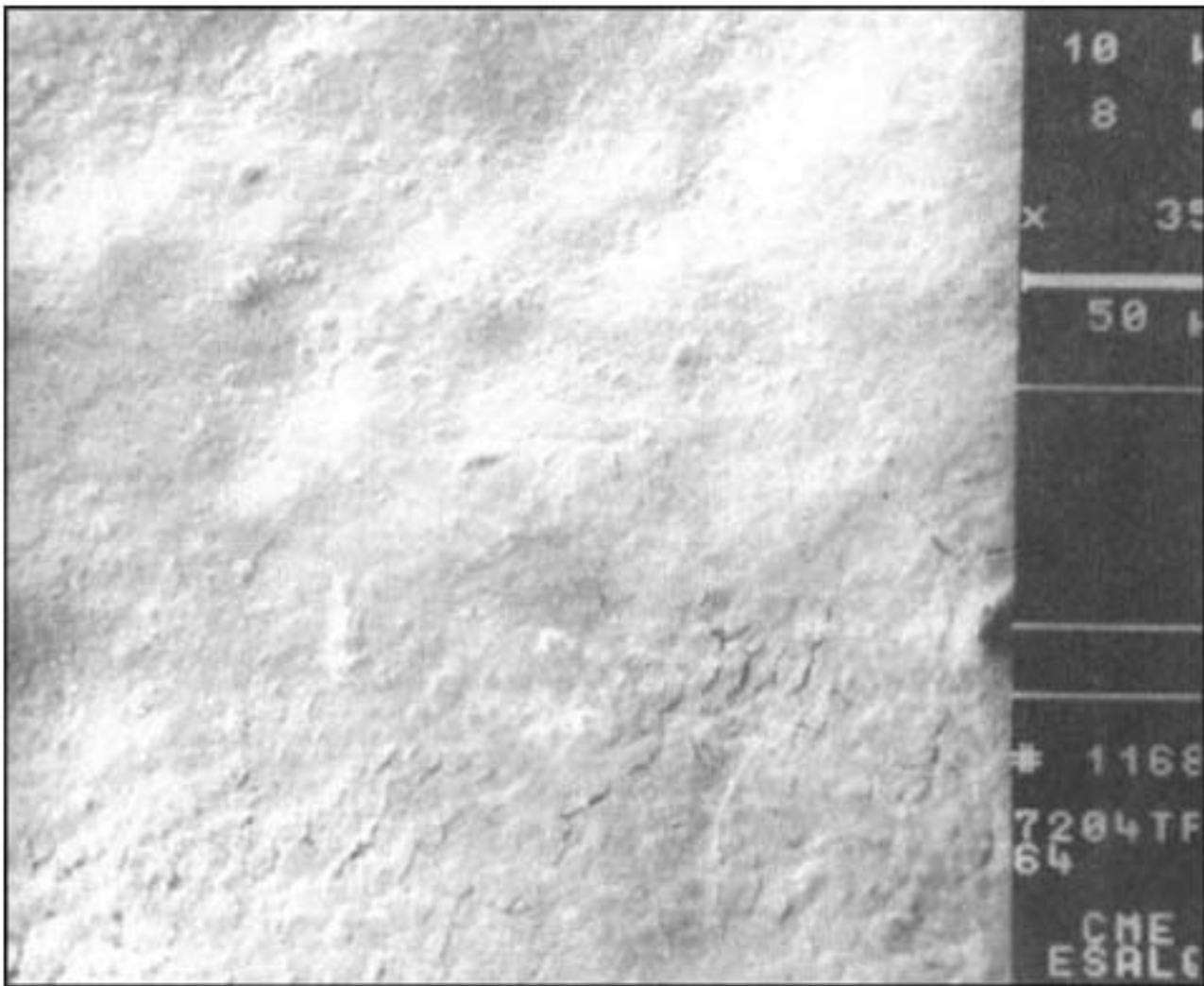


Figura 6

FIGURA 6: Fotomicrografia da superfície radicular após a instrumentação periodontal com broca de 12 lâminas em baixa-rotação. Aumento de 350x

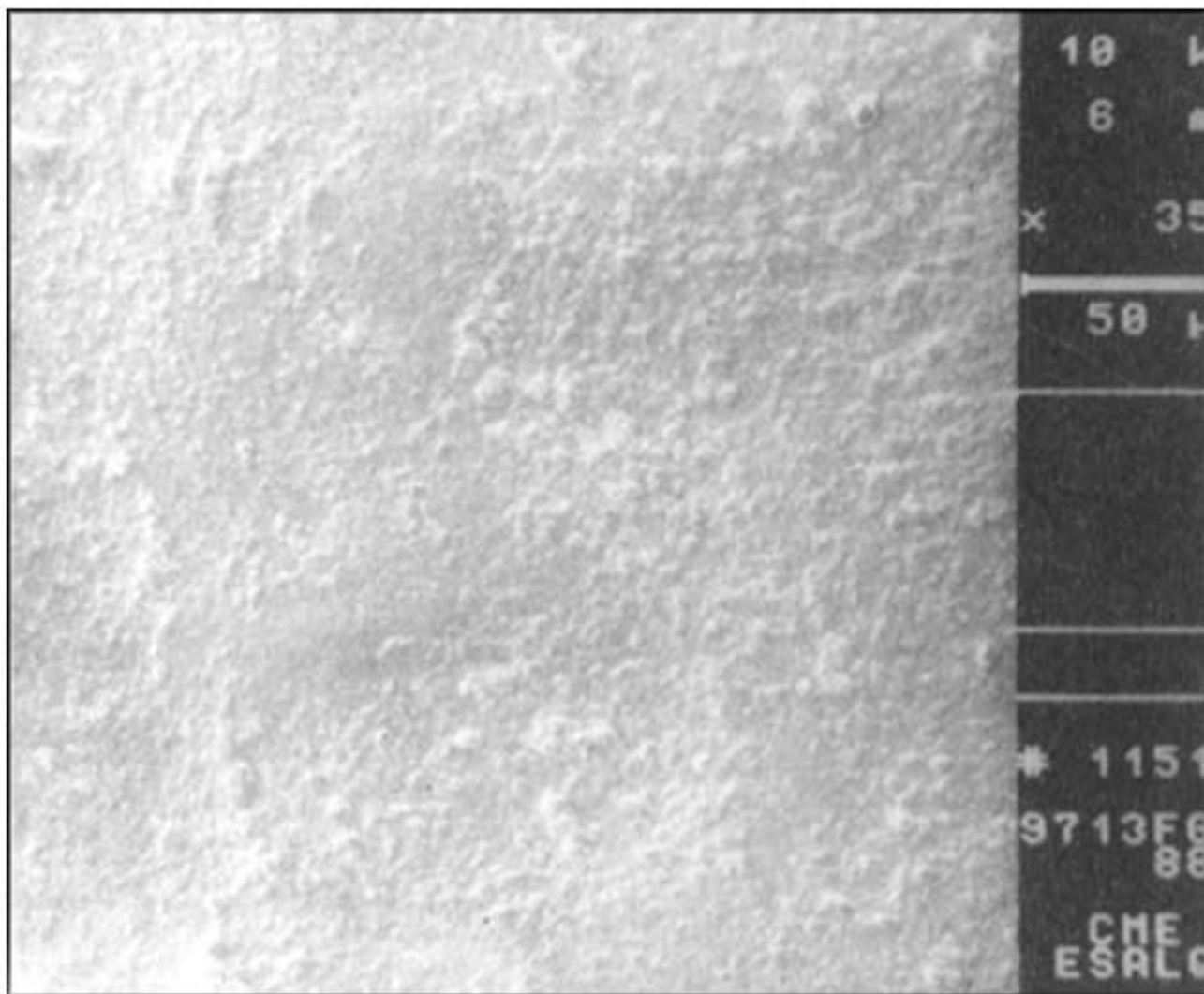


Figura 7

FIGURA 7: Fotomicrografia da superfície radicular após a instrumentação periodontal com broca de 30 lâminas em baixa-rotação. Aumento de 350x

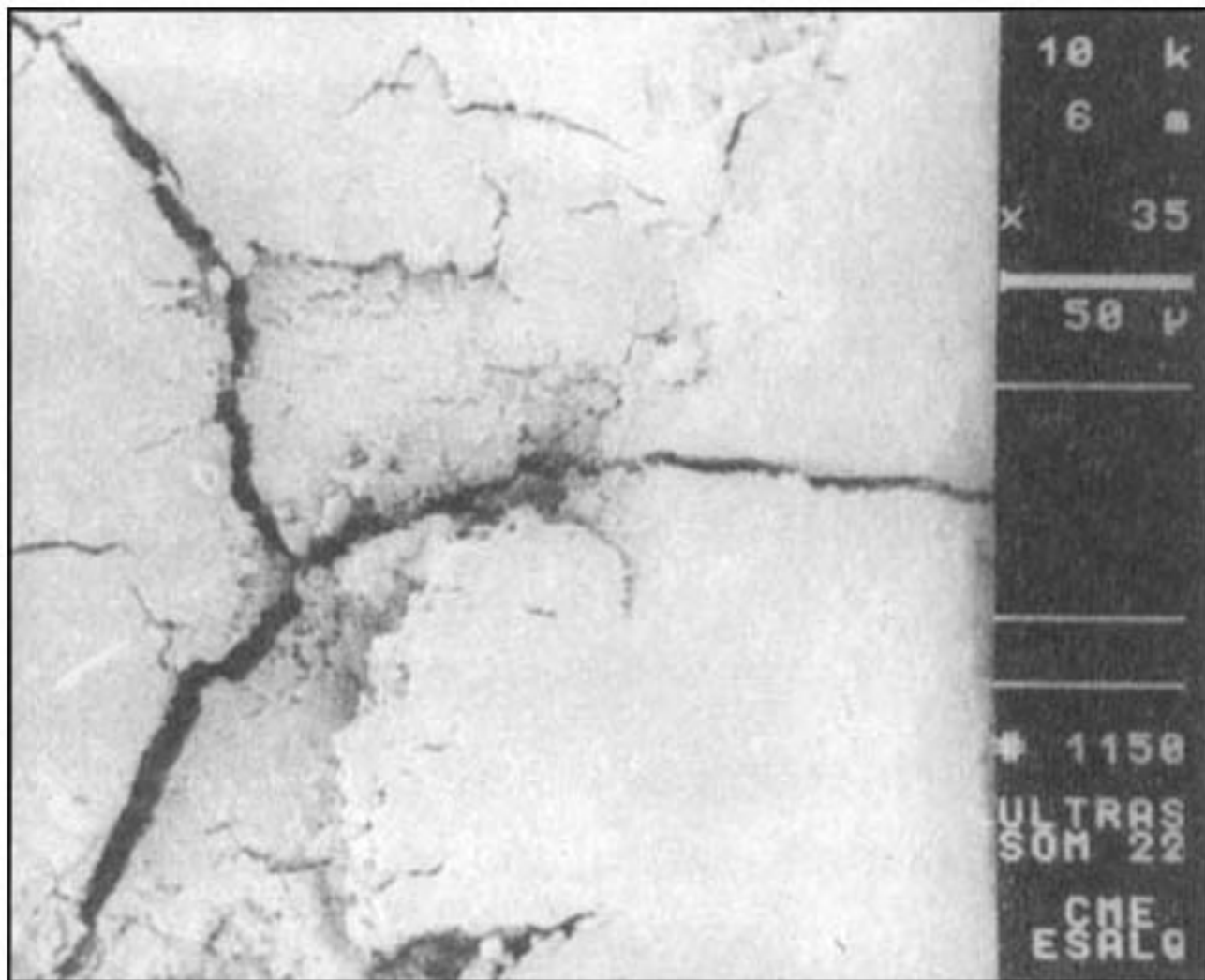


Figura 8

FIGURA 8: Fotomicrografia da superfície radicular após a instrumentação periodontal com aparelho ultrassônico. Aumento de 350x

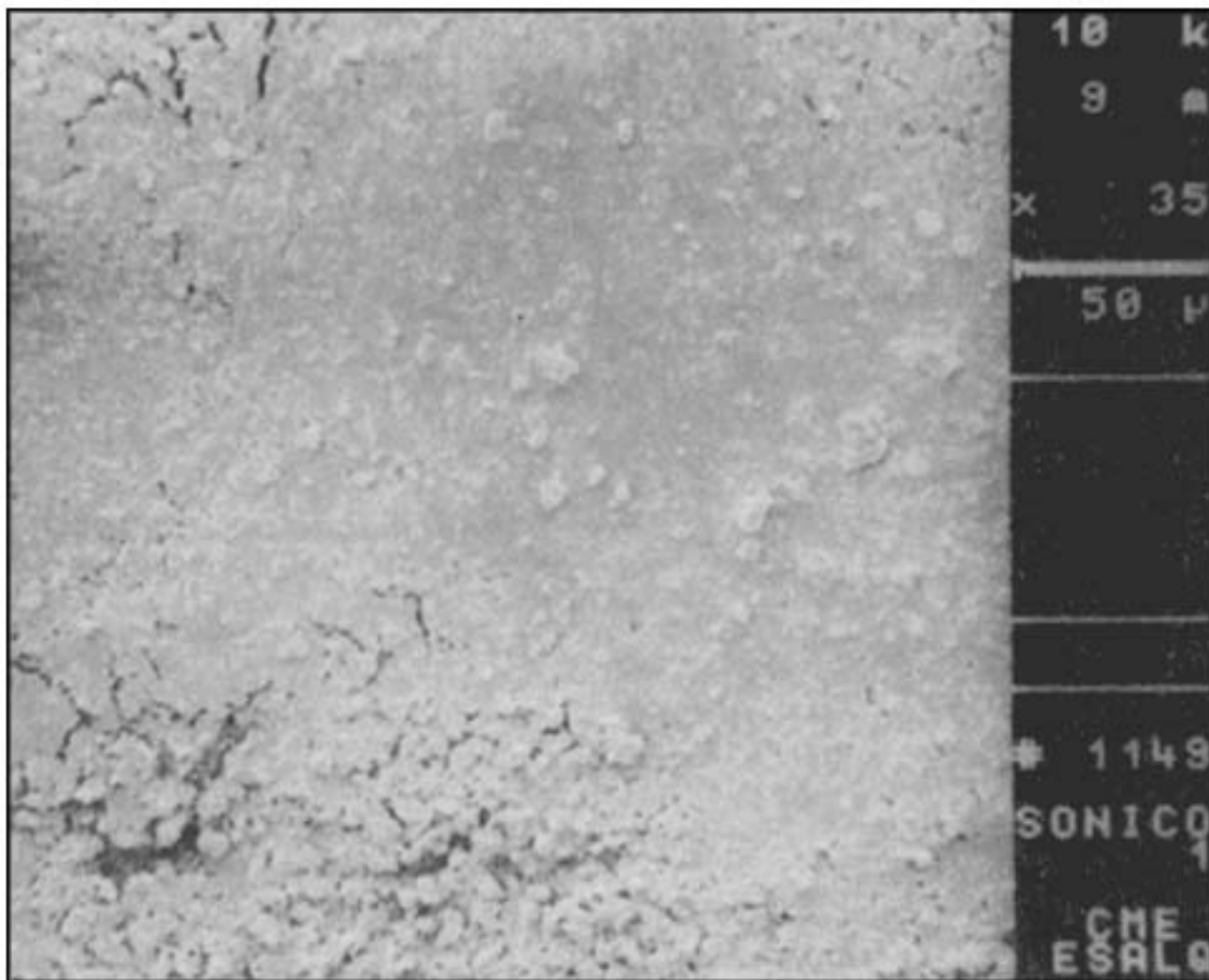


Figura 9

FIGURA 9: Fotomicrografia da superfície radicular após a instrumentação periodontal com aparelho sônico. Aumento de 350x

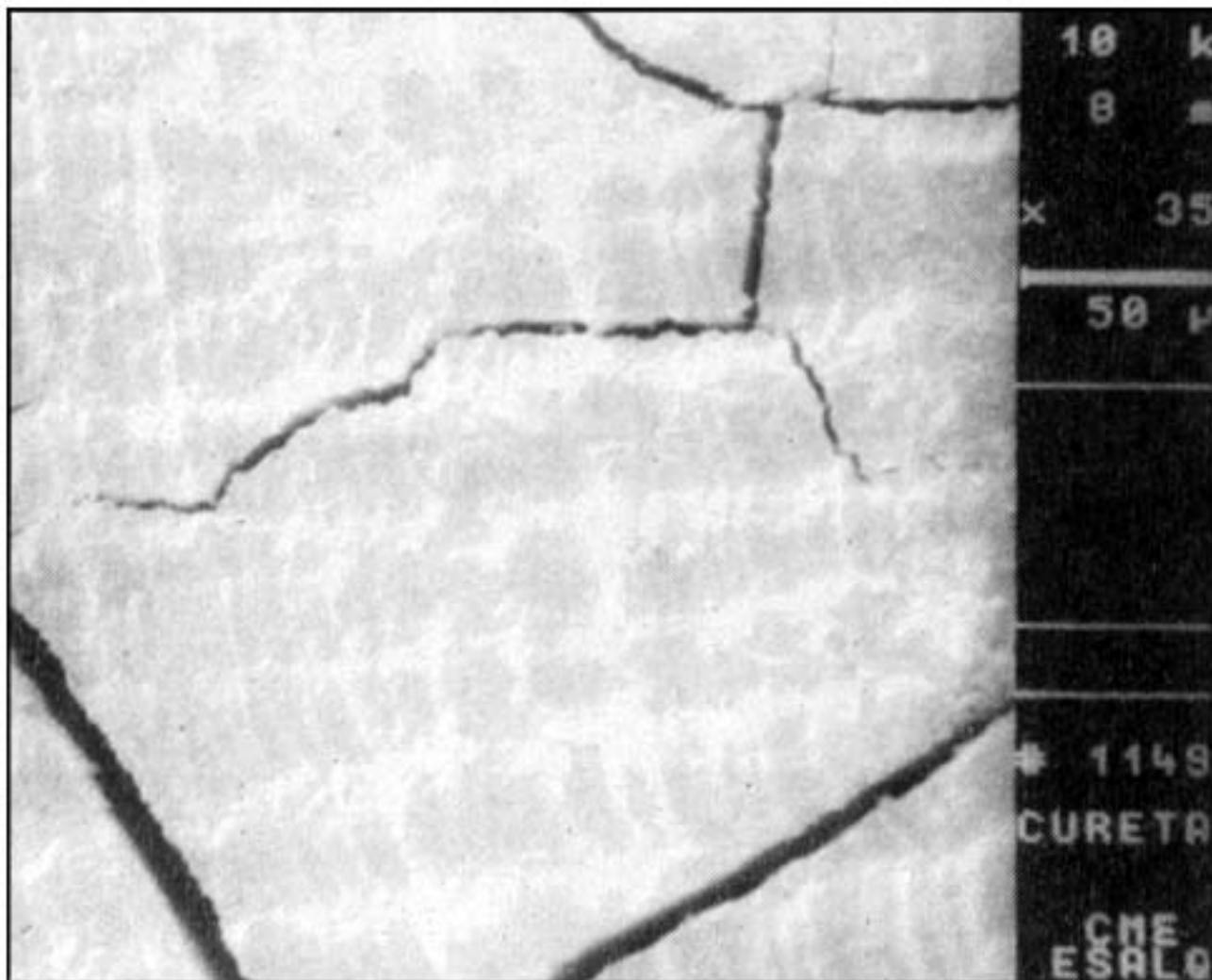


Figura 10

FIGURA 10: Fotomicrografia da superfície radicular após a instrumentação periodontal com cureta manual. Aumento de 350x

A microscopia eletrônica de varredura é amplamente utilizada para vários fins, um deles é a visualização da morfologia anatômica de superfícies. O rugosímetro, ou perfilômetro, é um instrumento de leitura direta para medir, em micrometros, o grau de rugosidade de superfícies. É um equipamento amplamente utilizado na engenharia mecânica para medir rugosidade de qualquer tipo de material e superfícies, possibilitando a avaliação da lisura de forma quantitativa. Isto nos faz perceber que a microscopia eletrônica de varredura, por ser uma metodologia qualitativa e subjetiva, pode não representar fielmente a real rugosidade da superfície instrumentada.

Diante destas dificuldades metodológicas, resolvemos discutir os achados desta pesquisa, principalmente com trabalhos que possuíssem avaliação da rugosidade de superfícies radiculares, utilizando metodologia com rugosímetros ou perfilômetros.

Analisando os resultados do teste estatístico, pudemos observar que, depois da instrumentação periodontal com todos os instrumentos, as superfícies radiculares apresentaram-se mais lisa, com 45,16% de redução de rugosidade.

Diante da dúvida da necessidade ou não de alisamento radicular após a utilização de brocas em atos cirúrgicos periodontais, tais como odontosecção, amputação radicular e tunilizações, analisamos a utilização de brocas e pontas diamantadas em alta e baixa-rotação. Quando comparamos a média de porcentagem de redução de rugosidade dentro dos grupos de brocas e pontas rotatórias, resolvemos dividir, didaticamente, os grupos 4 a 9 em blocos de alta-rotação e blocos de baixa-rotação, para melhor interpretação dos dados.

Dentro do bloco de alta-rotação o grupo de broca de 12 lâminas obteve maior média de porcentagem de redução de rugosidade e diferiu estatisticamente do grupo de broca de 30 lâminas, e ambos diferiram estatisticamente do grupo de ponta diamantada que teve menor média neste bloco (figura 10, 11 e 12, respectivamente). Comparando nossos dados aos de SCHLAGETER et alii ⁶¹, observamos que os valores de redução de rugosidade após a utilização de pontas diamantadas fina em alta-rotação são semelhantes ao grupo de diamantadas extra-fina em alta-rotação deste estudo. FIGURAS 10, 11 e 12

No bloco de baixa-rotação o grupo de ponta diamantada obteve maior média de porcentagem de redução de rugosidade e diferiu estatisticamente do grupo de broca de 12 lâminas, e ambos diferiram do grupo de broca de 30 lâminas que obteve menor média de porcentagem de redução de rugosidade neste bloco (figura 13, 14 e 15, respectivamente).

Durante a instrumentação com brocas multilaminadas em caneta de baixa-rotação, pudemos observar que houve uma dificuldade de ação destes instrumentos sobre a superfície radicular.

As irregularidades maiores não puderam ser alisadas eficientemente com o número de movimentos propostos. As brocas de 12 lâminas e 30 lâminas têm ângulo de corte negativo, e quando utilizadas em baixa-rotação diminuem sua efetividade de corte. Sendo assim, provavelmente seriam necessários maiores quantidades de movimentos para diminuir a rugosidade com caneta de baixa-rotação.

FIGURAS 13, 14 e 15.

Quando a comparação foi realizada entre as maiores médias de porcentagem de redução de rugosidade dos blocos de alta e baixa-rotação, o grupo de maior média foi o grupo de broca de 12 lâminas em alta-rotação, que diferiu estatisticamente do grupo de ponta diamantada em baixa-rotação (figuras 10 e 13, respectivamente).

Com a intenção de melhorar a interpretação, fizemos uma comparação entre os aparelhos sônicos e ultra-sônicos por possuírem princípios de instrumentação periodontal semelhantes. Observamos que o grupo de aparelho ultrasônico obteve maior média de porcentagem de redução de rugosidade comparado ao aparelho sônico diferindo, estatisticamente entre si (figura 16 e 17, respectivamente). Em concordância com os achados deste estudo, SCHLAGETER et alii ⁶¹, observaram que o uso do ultrassom produziu superfícies mais lisas comparado ao aparelho sônico, mas sem diferença estatisticamente significativa. LEKNES & LIE ⁴³, realizaram um estudo para avaliar a eficácia de dois procedimentos de polimento na redução de rugosidade radicular após o uso de aparelho sônico. Observamos que os valores médios de rugosidade, após uso deste aparelho sônico, foi semelhante, porém maior, que os valores encontrados em nosso estudo. Provavelmente ocorreu pelo fato destes autores não padronizarem o número de movimentos e tempo de instrumentação. Durante a execução da instrumentação com aparelho sônico, pudemos observar visualmente, em nosso trabalho, que foi removido menor quantidade de detritos da superfície radicular, quando comparado ao ultra-som. Este fato foi observado devido ao aparelho ultrasônico possuir maior potência e velocidade de instrumentação em relação ao sônico. Concordamos com LEKNESS & LIE ⁴³, quando sugerem que com maior tempo de instrumentação com aparelho sônico, poderíamos promover uma remoção maior de cálculo e detritos, conseqüentemente, promovendo maior lisura de superfície radicular.

Para finalizarmos esta discussão resolvemos comparar os melhores resultados de redução de rugosidade entre os diferentes tipos de instrumentos utilizados na terapia periodontal, comparando manuais, rotatórios e vibratórios. O grupo de brocas de 12 lâminas em alta-rotação, que apresentou a maior média de porcentagem de redução de rugosidade, foi estatisticamente melhor que o grupo de curetas (figura 18) e ambos diferiram, estatisticamente, do grupo de aparelho ultrasônico, que apresentou média menor de porcentagem de redução de rugosidade. FIGURAS 16, 17 e 18. Estes resultados estão parcialmente de acordo com os de SCHLAGETER et alii ⁶¹, onde os autores estudaram a rugosidade da superfície radicular criada após o uso de vários instrumentos.

Estes autores observaram que a redução da rugosidade após utilização de ponta diamantada fina e cureta manual não apresentaram diferenças

significantes, mas diferiram, estatisticamente, do uso de aparelho sônico. A ausência de significância na diferença entre o grupo de ponta diamantada e cureta provavelmente deve-se ao fato dos autores realizarem uma metodologia de instrumentação diferente. Os mesmos autores realizaram a remoção prévia de cálculo e placa subgengival com instrumento manual. Em seguida, os diferentes instrumentos testados foram utilizados sem padronização de movimentos, executando-se, logo após, a exodontia dos dentes para posterior análise em perfilômetro.

Apesar de utilizar microscopia eletrônica de varredura para avaliar a rugosidade, LEKNES et alii ⁴¹, observaram que o uso de curetas produziu menor rugosidade residual que as brocas diamantadas em alta-rotação, em concordância com os resultados da nossa pesquisa. KERRY³⁶, comparou a rugosidade residual após uso de curetas e ultra-som e observou resultados semelhantes ao nosso trabalho, onde as curetas apresentaram maior redução de rugosidade, em concordância com ROSENBERG & ASH ⁵⁹.

Sendo assim, sugerimos que as brocas multilaminadas de 12 e 30 lâminas em alta-rotação e diamantada em baixa-rotação podem ser utilizadas sem a necessidade de alisamento posterior com curetas manuais, pois apresentam valores maiores de porcentagem de redução de rugosidade. Mas, quando utilizarmos pontas diamantadas em alta-rotação, brocas multilaminadas com 30 ou 12 lâminas em baixa-rotação deve-se obedecer o protocolo de procedimento de alisamento radicular com uso de curetas manuais, pois neste estudo houve diferença estatisticamente significativa entre estes instrumentos. Quando utilizarmos aparelhos sônicos e ultra-sônico, também pode se fazer necessário a utilização de um alisamento radicular com curetas manuais, pois também houve diferença estatisticamente significativa entre estes instrumentos.

Entretanto, futuras pesquisas serão necessária para avaliar a resposta orgânica frente aos diferentes graus de rugosidade residual.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados desta pesquisa científica, podemos concluir que: 1) A ação dos instrumentos sobre a superfície radicular, em todos os grupos, promoveu diminuição média de 45,16% na rugosidade radicular.

2) A maior média de porcentagem de redução de rugosidade foi encontrada nos grupos de 12 e 30 lâminas em alta-rotação, não diferindo, estatisticamente, entre si.

3) Os grupos de ponta diamantada extra-fina em baixa-rotação e curetas não diferiram, estatisticamente, entre si, mas mostraram valores estatisticamente menores na média de porcentagem de redução de rugosidade em relação aos grupos anteriores.

4) Os grupos de diamantadas extra-fina em alta-rotação e brocas de 12 lâminas em baixa-rotação não diferiram, estatisticamente, entre si, mas mostraram valores estatisticamente menores na média de porcentagem de redução de rugosidade em relação aos grupos anteriores.

5) Os grupos de brocas de 30 lâminas em baixa-rotação e aparelho ultrassônico não diferiram, estatisticamente, entre si, mas mostraram valores estatisticamente menores na porcentagem de redução de rugosidade radicular em relação aos grupos anteriores.

6) O grupo da instrumentação sônica mostrou a menor média na porcentagem de redução de rugosidade, diferindo, estatisticamente, de todos os grupos anteriores.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a FAPESP (Fundo de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) por financiar todo o desenvolvimento desta pesquisa; ao Departamento de Materiais Dentários da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, por ceder suas instalações para execução de parte desta pesquisa; ao centro de microscopia eletrônica de Varredura da ESALQ de Piracicaba, por ceder seu equipamento gratuitamente para execução das fotomicrografias em MEV.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- ANDERSON, G.B. et al. Effectiveness of subgingival scaling and root planing: single versus multiple episodes of instrumentation. J Periodontol, Chicago, v. 67, n. 4, p. 367-373, Apr. 1996.
- 2- B. Engineering specifics of the periodontal curet's cutting edge. J Periodontol, Chicago, v. 67, n. 4, p. 374-378, Apr. 1996.
- 3- BODECKER, C.F. The difficulty of completely removing subgingival calculus. J Am Dent Assoc, Chicago, v. 30-I, n. 10, p. 703-708, May 1943.
- 4- CORBET, E.F., VAUGHAN, A.J., KIESER, J.B. The periodontally-involved root surface. J Periodontol, Chicago, v. 20, n. 7, p. 402-410, July 1993.
- 5- DEWALD, J.P. The use of extracted teeth for in vitro bonding studies: A review of infection control considerations. Dent Mater, Washington, v. 13, n. 2, p. 74-81, Mar. 1997.
- 6- FLEMING, T.F. et al. The effect of working parameters on root substance removal using a piezoelectric ultrasonic scaler in vitro. J Clin Periodontol, Copenhagen, v. 25, n. 2, p. 158-163, Feb. 1998.
- 7- FUKAZAWA, E., NISHIMURA, K. Superficial cemental curettage: its efficacy in promoting improved cellular attachment on Human root surfaces previously damaged by periodontitis. J Periodontol, Chicago, v. 65, n. 2, p. 168-176, Feb. 1994.
- 8- GREEN, E., RAMFJORD, S.P. Tooth roughness after subgingival root planing. J Periodontol, Chicago, v. 37, n. 5, p. 396-399, Sept./Oct. 1966.
- 9- KEPIC, T.J., O'LEARY, T.J., KAFRAWY, A.H. Total calculus removal: na attainable objective? J Periodontol, Chicago, v. 61, n.1, p. 16-20. Jan.

1990.

10 -KERRY, G. J. Roughness of root surfaces after use of ultrasonic instruments and hand curettes. J Periodontol, Chicago, v. 38, n. 4, p. 340-346, July/Aug. 1967.

11- LEVESPERE, J.E. et al. Root surface removal with diamond-coated ultrasonic instruments: na in vitro and SEM study. J Periodontol, Chicago, v. 67, n. 12, p. 1281-1287, Dec. 1996.

12- LEKNES, K.N. et al. Influence of tooth instrumentation roughness on subgingival microbial colonization. J Periodontol, Chicago, v. 65, n. 4, p. 303-308, Apr. 1994.

13- LEKNES, K. et. al. Influence of tooth instrumentation roughness on gingival tissue reactions. J Periodontol, Chicago, v. 67, n. 3, p. 197-204, Mar. 1996.

14- LEKNES, K. N., LIE, T. Influence of polishing procedures on sonic scaling root surface roughness. J Periodontol, Chicago, v. 62, n. 11, p. 659-662, Nov. 1991.

15- O'LEAVY, T.J., KAFRAWY, A.H. Total cementum removal a realistic objective? J Periodontol, Chicago, v. 54, n. 4, p. 221-226, Apr. 1983.

16- PAMEIJER, C.H., STALLARD, R.E., HIEP, N. Surface characteristics of teeth following periodontal instrumentation: a scanning electron microscope study. J Periodontol, Chicago, v. 43, n. 10, p. 628-633, Oct. 1972.

17- PATTISON, G. L., PATTISON, A. M. Raspagem e alisamento radicular. In: PATTISON, G. L., PATTISON, A. M. Instrumentação em periodontia : orientação clínica. São Paulo : Medicina Panamericana, 1988. Cap. 3, p. 121-253.

18- QUIRYNEN, M., BOLLEN, C.M.L. The influence of surface roughness and surface- free energy on supra and subgingival plaque formation in

man. A review of the literature. J Clin Periodontol, Copenhagen, v. 22, n. 1, p. 1-14, Jan. 1995.

19- RATEITSCHAK-PLÜSS, E.M. et al. Non-surgical periodontal treatment: where are the limits? Na SEM study. J Clin Periodontol, Copenhagen, v. 19, n. 4, p. 240-244, Apr. 1992.

20- ROSENBERG, R.M., ASH JR., M.M. The effect of root roughness on plaque accumulation and gingival inflammation. J Periodontol, Chicago, v. 45, n. 3, p. 146-150, Mar. 1974.

21- SCHLAGETER, L., RATEITSCHAK-PLÜSS, E.M., SCHWARZ, J.P. Root surface smoothness or roughness following open debridement. An in vivo study. J Clin Periodontol, Copenhagen, v. 23, n. 5, p. 460-464, May 1996.

22- SCHWARZ, J.P. et al. Effectiveness of open flap root debridement with rubber cups, interdental plastic tips and prophylactic paste. An SEM study. J Clin Periodontol, Copenhagen, v. 20, n. 1, p. 1-6, Jan. 1993.

23- WILKINSON, R.F., MAYBURY, J.E. Scanning electron microscopy of the root surface following instrumentation. J Periodontol, Chicago, v. 44, n. 9, p. 559-563, Sept. 1973.

*** *Doutoranda em Clínicas Odontológicas, área Periodontia, FOP-UNICAMP***

**** *Prof. Titular da área Periodontia, FOP-UNICAMP***

***** *Prof. Titular da área Materiais Dentários, FOP-UNICAMP***

****** *Prof. Dr. da área de Periodontia, FOP-UNICAMP***

