

# Análise no Microscópio Electrónico de Varrimento da Superfície Radicular Após Instrumentação

Sandra Marques \*, Renata Ramos \*\*, Miguel Pinto \*\*\*

**Resumo:** *Introdução: O tratamento mecânico não cirúrgico pode ser efectivo danificando muito pouco a superfície radicular.*

*Objectivos: O objectivo deste estudo é avaliar a remoção da substância radicular e as suas alterações na morfologia e na textura da superfície radicular, antes e após a utilização de diferentes métodos de instrumentação, através do uso do microscópio electrónico de varrimento.*

*Materiais e Métodos: Dez dentes extraídos por motivos periodontais foram seccionados longitudinalmente, perfazendo um total de 20 superfícies dentárias. Formaram-se 5 grupos contendo cada um 4 superfícies, sendo as superfícies radiculares desbridadas durante 1 minuto utilizando os seguintes instrumentos: curetas manuais de gracey, raspadores ultrassónicos magnetostrictivo, piezoeléctrico, sistema vector TM e um grupo com a superfície radicular não tratada (controlo). Estas superfícies dentárias foram preparadas e observadas ao microscópio electrónico de varrimento.*

*Resultados: O cimento das superfícies radiculares do grupo controlo tem uma textura nodular, sendo esta aparência alterada após a instrumentação. No microscópio electrónico de varrimento observa-se que as curetas manuais produzem superfícies radiculares mais lisas que os outros métodos, nos quais as alterações morfológicas são semelhantes entre eles. As superfícies desbridadas são irregulares, com ranhuras e crepitações, cada uma com um padrão característico, provavelmente reflectindo a funcionalidade de cada instrumento.*

*Conclusões: Este estudo parece permitir concluir que as superfícies radiculares após instrumentação com curetas apresentam ao MEV uma morfologia e textura que se distancia do grupo controlo.*

**Palavras-Chave:** Curetas manuais; Raspadores ultrassónicos; Instrumentação; Alisamento radicular; MEV

**Abstract:** *Introduction: An effective non surgical mechanical treatment can be achieved with a little damage on root surface.*

*Aims: The aim of this study is to assess the removal of root substance, the texture and morphological changes, before and after instrumentation. Root surface texture was assessed with scanning electron microscopy.*

*Materials and Methods: Ten teeth carefully extracted due to periodontal reasons were sectioned longitudinally to obtain two equal parts. Five groups of 4 surfaces each were formed. The root surfaces were debrided during 1 minute using the following instruments: gracey curettes, magnetostrictive and piezoelectric ultrasonic scaler, vector TM – system and one group uninstrumented (control). The teeth were examined by scanning electron microscopy.*

*Results: The control group, showed a granular texture of cementum and this appearance was changed after instrumentation. Under SEM, curettes leave the root surface smother than the other instruments tested that leaved a similar morphological changes. Root surfaces debrided are irregular, with scratches and gouges, each one with a characteristic pattern, probably, reflecting the function of the instrument.*

*Conclusion: Apparently, this study concludes that root surfaces instrumented by curettes performed a morphology and texture that is the farthest of control group, when observed to SEM.*

**Key-words:** Hand curettes; Ultrasonic scalers; Instrumentation; Root planing; SEM

(Marques S, Ramos R, Pinto M. Análise no Microscópio Electrónico de Varrimento da Superfície Radicular Após Instrumentação. Rev Port Estomatol Cir Maxilofac 2007;48:81-86)

\* Médica Dentista; Pós-Graduada em Periodontologia pela Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto; Colaboradora Voluntária nas Disciplinas de Periodontologia I e II na Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto. \*\* Médica Dentista; Pós-Graduada em Periodontologia pela Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto; Monitora nas Disciplinas de Periodontologia I e II na Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto. \*\*\* Doutorado em Periodontologia pela Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto; Regente das disciplinas de Periodontologia I e II na Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto; Coordenador da Pós-Graduação em Periodontologia na Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto.

## INTRODUÇÃO

A remoção mecânica periódica do biofilme é essencial para controlar a doença periodontal.<sup>(1)</sup> O tratamento periodontal mecânico não cirúrgico permite a remoção do biofilme microbiano presente na superfície radicular e na área subgingival de dentes comprometidos periodontalmente. Este tratamento visa não só a eliminação do biofilme microbiano, como também dos cálculos dentários (biofilme calcificado) e parte do cimento radicular sem a realização de um retalho cirúrgico nos tecidos moles que envolvem os dentes.<sup>(2,3)</sup>

É possível alcançar um desbridamento radicular perfeito danificando muito pouco a superfície radicular. A descontaminação das superfícies radiculares é essencial para a cicatrização, reparação e regeneração dos tecidos periodontais.<sup>(3)</sup>

Na literatura tem sido até agora discutido o quanto é desejável ou não ter uma superfície radicular lisa após o tratamento. Leknes et al, refere que a rugosidade da superfície radicular mineralizada influencia significativamente a adesão do biofilme.<sup>(4)</sup> Estudos *in vivo* e *in vitro* evidenciam uma correlação positiva entre a rugosidade da superfície e a taxa de acumulação do biofilme supra e subgingival.<sup>(5-7)</sup> Rosenberg & Ash compararam as curetas manuais e os instrumentos ultrassónicos num estudo clínico humano.<sup>(8)</sup> Estes autores concluíram que diferentes graus de rugosidade criada por diferentes tipos de instrumentos não têm efeitos significativos no que diz respeito à acumulação de biofilme marginal e infiltrado gengival inflamatório. Num estudo posterior, Khatiblou & Ghodssi reportaram que, após o desbridamento radicular, a cicatrização periodontal ocorre independentemente da superfície ser rugosa ou lisa.<sup>(9)</sup>

O tratamento periodontal mecânico pode ser efectuado com diversos tipos de instrumentos entre os quais se encontram as curetas manuais de gracey, raspadores sónicos e raspadores ultrassónicos magnetostrictivo, piezoeléctrico e sistema vector™. Estes instrumentos apresentam uma eficácia similar na capacidade de remover depósitos patogénicos das superfícies radiculares envolvidas periodontalmente.<sup>(4)</sup> Vários estudos têm avaliado a quantidade de estrutura radicular removida mecanicamente pelos diversos tipos de instrumentos.<sup>(10,11)</sup>

O objectivo deste estudo é avaliar a remoção da substância radicular e as suas alterações na morfologia e na textura, antes e após a utilização de diferentes métodos de instrumentação da superfície radicular, através do uso do microscópio electrónico de varrimento (MEV).

## MATERIAIS E MÉTODOS

Após o consentimento informado dos pacientes da FMDUP, dez dentes foram extraídos, cuidadosamente (sem sindesmotomia), por motivos periodontais e lavados em água corrente durante 1 minuto. Os factores de exclusão foram: pacientes submetidos a tratamento periodontal nos últimos três anos, assim como tratamentos químicos com antibacterianos e anti-sépticos, nos últimos seis meses. Este estudo está de acordo com a Declaração de Helsínquia de 1964, revista em 1983.<sup>(12)</sup>

Os dentes foram seccionados longitudinalmente, no sentido mesio-distal, com o auxílio de um disco de carborundum montado no contra-ângulo (Figura 1), perfazendo assim um total de 20 superfícies dentárias.



Figura 1 - Secção longitudinal do dente, no sentido mesio-distal

Nestas superfícies foi efectuado um sulco de referência de forma a delimitar a área a ser desbridada.

Formaram-se 5 grupos contendo cada um 4 superfícies, um grupo com a superfície radicular não tratada (controlo), e 4 grupos em que as superfícies radiculares foram desbridadas durante 1 minuto, sempre pelo mesmo operador, utilizando os seguintes instrumentos: curetas manuais de gracey (5/6 e 7/8), raspadores ultrassónicos magnetostrictivo (Cavitron®), piezoeléctrico (Satelec®) e sistema vector™.

Os dentes foram fixados numa solução de glutaraldeído a 2,5%, com pH 7,2 ± 0,1, por 2 horas e posteriormente são colocados em hipoclorito de sódio a 10%, durante 12 horas, sendo subsequentemente enxaguados com água destilada. Os grupos teste ficam armazenados em soro fisiológico.

As superfícies radiculares foram isoladas por fita e tinta de carbono e posteriormente, revestidas com ouro por sputtering, utilizando o equipamento "SPI Sputter Coater", afim de serem observadas ao MEV ("JEOL JSM-35C"). Primeiramente, utilizou-se uma ampliação x20 para facilitar a

INSTRUMENTO	ESCALA QUALITATIVA
Grupo Controlo	0
Curetas de Gracey	3
Ultrassons Magnetostrictivo	1
Ultrassons Piezoeléctrico	2
Sistema Vector TM	1

Tabela 1 - Classificação dos diferentes instrumentos de acordo com as características observadas nas superfícies radiculares desbridadas

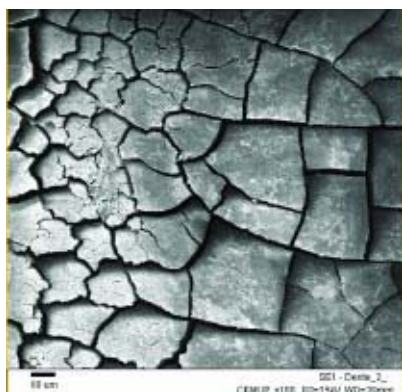


Figura 2 - Textura nodular e granular da superfície radicular do grupo controlo (ampliação x100).

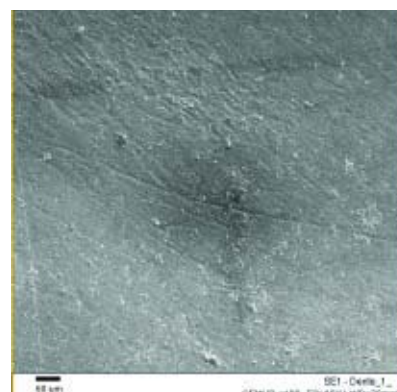


Figura 3 - Superfície radicular aparentemente mais lisa, após instrumentação com as curetas (ampliação x100)

localização das áreas a ser examinadas e, por fim, uma ampliação x100.

As diferenças observadas na composição das superfícies radiculares desbridadas foram classificadas usando uma escala qualitativa (0 a 3), onde 0 = ausência de sinais e 3 = presença do número máximo de características na ampliação x100 (Tabela 1).

## RESULTADOS

O grupo controlo apresenta uma aparência uniforme de mosaico (Figura 2). O cimento das superfícies radiculares deste grupo tem uma textura nodular e granular.

No MEV pode observar-se que as curetas manuais (Figura 3) produziram superfícies radiculares aparentemente mais lisas que os outros métodos. As curetas manuais de gracey removem uma camada significativa de cimento radicular (Figura 4). Os instrumentos ultrasónicos (Figuras 5, 6 e 7) ao produzirem uma morfologia mais próxima do grupo controlo e assim causarem, aparentemente, um me-

nor dano na superfície radicular, quando comparado com as curetas de gracey, sugere-nos a hipótese de removerem menor quantidade de cimento se comparados com outros métodos. As superfícies desbridadas são irregulares, com ranhuras e crepitações, cada uma com um padrão característico, provavelmente reflectindo a funcionalidade de cada instrumento.

As superfícies radiculares tratadas com o raspador ultrasónico piezoeléctrico apresentam um maior número de riscos, fendas e crepitações do que as tratadas com o raspador ultrasónico magnetostrictivo e o sistema vector™.

Estes dois últimos grupos foram os que apresentaram maior semelhança entre si, no que diz respeito à topografia da superfície radicular resultante. O raspador ultrasónico magnetostrictivo e o sistema vector™ foram os que deixaram as superfícies mais ásperas e irregulares.

## DISCUSSÃO

Neste estudo, procurou-se comparar a cureta manual de

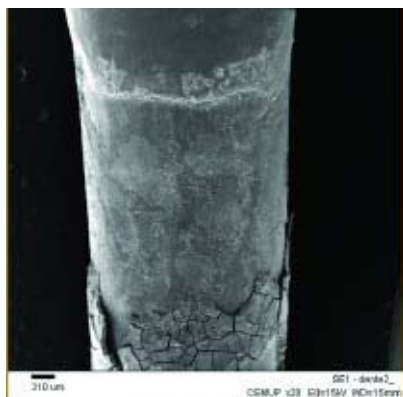


Figura 4 - Remoção do cimento radicular após a utilização das curetas manuais de gracey (ampliação x20)

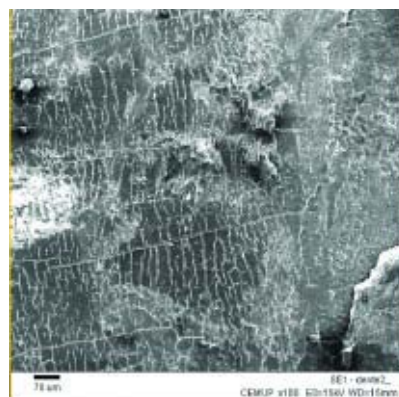


Figura 6 - Observam-se fendas e ranhuras resultantes da actividade do ultrassons piezoeléctrico (ampliação x100)

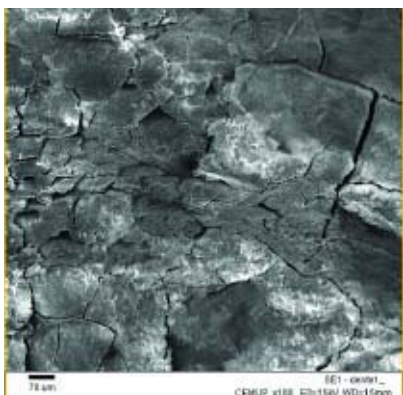


Figura 5 - Ligeira alteração da textura nodular da superfície radicular provocada pelo ultrassons magnetostrictivo (ampliação x100).

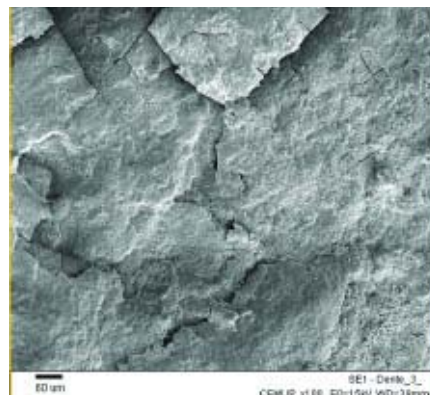


Figura 7 - Superfície radicular irregular após a utilização do sistema vector™ (ampliação x100)

gracey, os raspadores ultrassónicos magnetostrictivo, piezoeléctrico e o sistema vector™ quanto à sua agressividade na superfície radicular evidenciada pela remoção do cimento, assim como, avaliar as alterações na textura e morfologia da superfície radicular resultante, através do uso do MEV.

Publicações de Flemming *et al* têm demonstrado que as alterações produzidas pelos instrumentos ultrassónicos magnetostrictivo e piezoeléctrico dependem do tempo de instrumentação, das forças laterais, da potência e da angulação da ponta. Para o ultrassons foi demonstrado que a angulação da ponta mais prudente é 0° na máxima potência.<sup>(13,14,15)</sup> Com os raspadores ultrassónicos um aumento da angulação e da força lateral resulta numa grande remoção da estrutura radicular, enquanto que isso já não acontece com o aumento da potência do instrumento.<sup>(16)</sup>

Em grande ampliação (x100), o cimento do grupo controlo tem uma aparência nodular e granular. Esses nódulos são regularizados com a instrumentação ou pela smear layer, dando ao cimento um aspecto liso. Esta aparência uniforme de mosaico foi alterada após instrumentação. Há instrumentos que deixam sinais mais visíveis do que outros no que diz respeito à morfologia e textura da superfície

radicular. As curetas manuais de gracey foram as que deixaram a superfície mais lisa e uma maior smear layer. O raspador ultrassónico magnetostrictivo e o sistema vector TM deixaram uma textura radicular que se aproxima mais do grupo controlo, levando-nos a afirmar que o raspador ultrassónico magnetostrictivo e o sistema vector™ foram os que causaram menor dano na superfície radicular, deixando-a, aparentemente, mais rugosa que os outros métodos.

Na generalidade, a instrumentação durante o desbridamento radicular causa dano na integridade da superfície radicular.<sup>(14)</sup> Uma revisão efectuada por Quirynen e Bollen revela que a superfície radicular rugosa influencia a formação e adesão do biofilme (uma superfície rugosa retém mais biofilme).<sup>(17)</sup> Todavia, num estudo posterior Quirynen demonstrou que só para valores de Ra inferiores a 0,2 µm é que a adesão bacteriana fica comprometida.<sup>(18)</sup>

Parâmetros como "liso" e "rugoso" são controversamente discutidos na literatura<sup>(19-21)</sup> e são necessários estudos adicionais para clarificar quanto à influência da rugosidade da superfície radicular nos resultados clínicos e se essas diferenças na superfície são ou não clinicamente significativas.


## CONCLUSÕES

Este estudo parece permitir concluir que o raspador ultrassónico magnetostrictivo e o sistema vector™ deixam

uma morfologia e textura radicular que mais se aproxima do grupo cujas superfícies não foram instrumentadas e as curetas manuais são, aparentemente, as que se distanciam mais, sendo o instrumento que deixa a superfície radicular, aparentemente, mais lisa.

## BIBLIOGRAFIA

- 1 - Drisko CL, Cochran DL, Blieden T, Bouwsma OJ, Cohen RE, Damoulis P, Fine,JB, Greenstein G.; Hinrichs J; Somerman MJ, Iacono V, Genco RJ. Position paper: sonic and ultrasonic scalers in periodontics. J Periodontol 2000; 71: 1792-1801.
- 2 - Gagnot G, Mora F, Pobleto MG DMD, Vachey E, Michel JF, Cathelineau G. Comparative study of manual and ultrasonic instrumentation of cementum surfaces: Influence of lateral pressure. Int J Periodontics Restorative Dent 2004; 24:137-145.
3. Adriaens PA, Adriaens LM. Effects of nonsurgical periodontal therapy on hard and soft tissues. Periodontology 2000 2004; 36: 121-145.
- 4 - Leknes KN, Lie T, WikesjE UME, Bogle GC, Selvig KA. Influence of tooth instrumentation roughness on subgingival microbial colonization. J Periodontol 1994; 65: 303-308.
- 5 - Folwaczny M, Merkel U, Mehl A, Hickel R. Influence of parameters on root surface roughness following treatment with a magnetostrictive ultrasonic scaler: An in vitro study. J Periodontol 2004, 75:1221-1226.
- 6 - Jacobson L, Blomiof J. Lindskog S. Root surface texture after different scaling modalities. Scand J Dent Res 1994; 102: 156-60.
- 7 - Kawai K, Urano M, Ebisu S. Effect of surface roughness of porcelain on adhesion of bacteria and their synthesizing glucans. J Prosthet Dent 2000; 83:664-667.
- 8 - Rosenberg RM, Ash MM. The effect of root surface roughness on plaque accumulation and gingival inflammation. J Periodontol 1974; 45: 146-150.
- 9 - Schlageter L, Rateitschak-Plüs EM, Schwarz JP: Root surface smoothness or roughness following open debridement. An in vivo study. J Clin Periodontol 1996; 23: 460-464.
- 10 - Coldiron NB, Yukna RA, Weir J, Caudill RF. A quantitative study of cementum removal with hand cures. J Periodontol 1990; 61: 293-299.
- 11 - Zappa U, Smith B, Simona GH, Case D, Kim W. Root Substance removal by scaling and root planning. J Periodontol 1991;62,750-754.
- 12 - World Medical Association Declaration of Helsinki. Ethical principles for medical research involving human subjects. 18th WMA General assembly, Helsinki, Finland, June 1964. And emended by the 35th WMA General assembly, Venice, Italy; October 1983.
- 13 - Flemmig TF, Ptersilka GJ, Mehl A, Hickel R, Klaiber B. The effect of working parameters on root substance removal using a piezoelectric ultrasonic scaler in vitro. J Clin Periodontol 1998, 63: 151-157.
- 14 - Schmidlin PR, Beuchat M, Busslinger A, Lehmann B, Lutz F. Tooth substance loss resulting from mechanical, sonic and ultrasonic root instrumentation assessed by liquid scintillation. J Clin Periodontol 2001; 28: 1058-1066.
- 15 - Braun A, Krause F, Frentzen M, Jepsen S. Efficiency of subgingival calculus removal with the Vector™ –system compared to ultrasonic scaling and hand instrumentation in vitro. J Periodontol Res 2005; 40: 48-52.
- 16 - Vastardis S, Yukna RA, Ride DA, Mercante D. Root surface removal and resultant surface texture with diamond-coated ultrasonic inserts: an in vitro and SEM study. J Clin Periodontol 2005; 32:467-473.

- 
- 17 - Quirynen M, Bollen CML. The influence of surfaces roughness and surface-free energy on supra and subgingival plaque formation in man. A review of the literature. *J Clin Periodontol* 1995; 22:1-14.
  - 18 - Quirynen M, Bollen C, Papaioannou W, Eldere J, Steenberghe D. The influence of Titanium Abutment Surface Roughness on Plaque Accumulation and Gingivitis: Short-Term Observations. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996; 11:169-178.
  - 19 - Kocher T, Rosin M, Langenbeck N, Bernhardt O: Subgingival polishing with a teflon-coated sonic scaler insert in comparison to conventional instruments assessed on extracted teeth. (II) Subgingival roughness. *J Clin Periodontol* 2001; 28: 723-729.
  - 20 - Braun A, Krause F, Frentzen M, Jepsen S: Removal of root substance with the Vector TM -system compared with conventional debridement in vitro. *J Clin Periodontol* 2005; 32: 153-157.
  - 21 - Knu N, Leknes, Tryggve Lie, Ulf M.E. Wikesjö, Olav E. Bøe, and Knut A. Selvig. Influence of tooth instrumentation roughness on gingival tissue reactions. *J Periodontol* 96; 67: 197-204.