

ANÁLISE POR FLUORESCÊNCIA DE RAIOS-X DA COMPOSIÇÃO DA SUPERFÍCIE DO CÁLCULO DE DENTES EXTRAÍDOS POR DOENÇA PERIODONTAL**Eliane Aparecida Braine¹, Ana Cristina de Oliveira Solis^{1,2}
Luís Eduardo Silva Soares¹**branca3003@yahoo.com.br; solis@univap.br; lesoares@univap.br

¹Universidade do Vale do Paraíba, Av. Shishima Hifumi, 2911 – Urbanova, São José dos Campos – SP
Fone:(12) 3947-1014

² Programa de Formação em Odontologia para Pessoas com Deficiência (PFOPD-UNESP), Av. Eng. Francisco José Longo, 777-Jardim São Dimas, São José dos Campos - SP, Fone: (12) 3947-9086

Resumo- A Espectrometria de Fluorescência de Raios-X é uma técnica não destrutiva que permite uma análise tanto qualitativa (identificação dos elementos presentes numa amostra) como quantitativa, pois estabelece a proporção mineral do esmalte, dentina e cemento radicular. Foram analisadas as quantidades relativas de cálcio (Ca) e fósforo (P) da superfície do cálculo subgingival de oito dentes anteriores íntegros indicados para extração. A análise estatística foi feita com os valores de Ca e P obtidos após as leituras de mapeamento de todas as amostras. Não foram encontradas diferenças entre as porcentagens em peso de Ca e P comparando-se as faces mesiais e distais. Com os resultados obtidos neste estudo constatamos a necessidade de avaliar a composição química da superfície do cálculo após procedimentos de raspagem e alisamento radiculares, com diferentes instrumentos (raspadores manuais e ultra-sônicos) e tratamentos (não-cirúrgico e cirúrgico). Isso facilitará a investigação das possíveis alterações químicas da superfície radicular e permitirá aquilatar a eficácia dos vários métodos e abordagens de instrumentação periodontal.

Palavras-chave: Espectrometria de Fluorescência de Raios X, cálculo, periodontite crônica.

Área do Conhecimento: Área IV- Ciências da Saúde

Introdução

A espectrometria de fluorescência de Raios-X é uma técnica analítica multielementar e não destrutiva que possibilita uma avaliação tanto qualitativa (identificação dos elementos presentes numa amostra) como também quantitativa, pois estabelece a proporção em que cada elemento se encontra presente na estrutura química. Permite, ainda, a comparação entre as leituras inicial, denominada controle (antes do tratamento), e final (após o tratamento) para todos os grupos (LIMA, 2010).

A doença periodontal é um processo patológico que afeta as estruturas periodontais de proteção e/ou de sustentação, uma infecção causada por microrganismos que colonizam a superfície dental supragengival e subgingival que levam a destruição das fibras colágenas e reabsorção do osso subjacente (ARMITAGE, 1999). Tem como consequência a formação de bolsa periodontal e, em casos mais graves, observa-se a mobilidade e perda dentária (CARRANZA 1999).

De acordo com a Academia Americana de Periodontia a Periodontite Crônica (localizada ou generalizada) apresenta características clínicas definidas, tais como: inflamação gengival,

sangramento à sondagem, perda de inserção, bolsas periodontais, presença de cálculo e placa (ARMITAGE, 1999; LINDHE, 2005; MATTHEWS, TABESH, 2004). Existem fatores etiológicos que, conjuntamente, explicam a destruição observada. Apresenta maior prevalência em pacientes adultos, e pode ter evolução lenta, moderada ou rápida, dependendo, principalmente, da exposição a fatores de risco (ALBANDAR et al., 1999, SUSIN et al., 2005).

O tratamento da doença periodontal visa, especialmente, remover mecanicamente o biofilme e cálculo aderidos sobre a superfície radicular. Tem como objetivo produzir uma superfície lisa dura e biocompatível aos tecidos periodontais. (CARRANZA 1999).

Neste sentido, é interessante desenvolver um estudo com metodologia atualizada para se determinar o conteúdo mineral da superfície do cálculo previamente à instrumentação. Estes resultados permitirão determinar com mais precisão as características químicas da superfície radicular de dentes acometidos pela doença periodontal.

Este estudo teve como objetivos: (1) avaliar o conteúdo mineral de cálcio e de fósforo da superfície do cálculo de dentes indicados para a

extração utilizando-se a Microfluorescência de Raios-X por Energia Dispersiva (μ -EDX); e (2) comparar a distribuição do cálcio e fósforo nas faces mesiais e distais.

Metodologia

Avaliação clínica e tratamento periodontal

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Vale do Paraíba, UNIVAP (H218/CEP/2010). Pacientes que se apresentaram para tratamento periodontal na Policlínica de Ensino Odontológico, com indicação de exodontia de dentes anteriores, foram convidados a realizar o exame clínico periodontal.

O exame clínico periodontal foi feito utilizando-se uma sonda periodontal e um espelho clínico plano. Foram registrados o nível clínico de inserção (NCI) e a profundidade clínica de sondagem (PCS) em seis sítios por dente. Estas medidas foram realizadas posicionando-se a sonda periodontal paralelamente ao longo eixo do dente, em três locais; mesial, médio e distal, nas faces vestibular e lingual.

Os terceiros molares foram excluídos do exame. A frequência de dentes ausentes (DA) também foi anotada. A partir do exame clínico foi realizado o diagnóstico periodontal, segundo a Academia Americana de Periodontia (1999). Após o diagnóstico, os pacientes com doença periodontal foram encaminhados para tratamento periodontal básico e cirúrgico e as exodontias planejadas. Previamente à realização do tratamento periodontal, os pacientes receberam instrução de higiene bucal. Este tratamento foi executado, preferencialmente, pelos pesquisadores deste estudo.

Para este estudo foram selecionados 8 dentes anteriores íntegros pré-indicados para remoção. Os dentes foram removidos cirurgicamente pelo pesquisador e utilizados após consentimento livre e esclarecido dos pacientes conforme normas do Comitê de Ética em pesquisa da UNIVAP.

Avaliação laboratorial

Os dentes foram manipulados no Laboratório de Espectroscopia Vibracional Biomédica do IP&D sob adequada paramentação (luvas, máscara, gorro, avental e óculos de proteção) conforme as precauções universais e normas de Biossegurança do Ministério da Saúde e após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIVAP (CEP).

Para o processo de descontaminação, os dentes foram armazenados após a extração em solução aquosa contendo Timol a 0,1% em

geladeira a uma temperatura de 9° C por uma semana. Os dentes foram retirados da geladeira e lavados em água corrente por 24 horas para remoção dos traços de Timol antes do início das leituras por EDX.

A análise qualitativa e semi-quantitativa dos componentes Ca, P e a relação Ca/P foi realizada por mapeamento da superfície radicular utilizando o equipamento de microfluorescência de raios-X por energia dispersiva (μ -EDX) (Shimadzu, modelo μ EDX-1300, FAPESP nº05/50811-9) disponível no LEVB/IP&D/UNIVAP.

Nas análises por EDX as amostras foram colocadas na câmara do equipamento e a superfície radicular foi irradiada com Raios-X. O mapeamento da superfície de cada amostra foi realizado em uma área de 40 x 30 μ m, com passo de 20 μ m para formar um mapa dos componentes cálcio e fósforo das faces mesial e distal das 8 raízes totalizando 16 mapeamentos.

Análise estatística

A análise estatística foi feita com os valores de cálcio e fósforo e obtidos após as leituras de mapeamento de todas as amostras comparando os valores entre as faces mesial e distal das raízes. O teste estatístico utilizado foi o teste t não pareado com correção de Welch.

Resultados

As figuras 1 e 2 ilustram os locais onde foram realizados os mapeamentos em área (A) e os mapeamentos dos componentes cálcio (B) e fósforo (C) da superfície mesial (Figura 1) e distal (Figura 2) de uma amostra representativa.

Na figura 1 podemos observar que ao redor do centro do cálculo dental existem pontos e áreas com menor concentração de cálcio (cor azul escuro) e pontos de concentração maior de cálcio (pontos vermelhos). Na figura 2 também se observa diferenças na concentração de fósforo por todo o cálculo dental.

Os valores médios das porcentagens em peso de cálcio e fósforo obtidos dos mapeamentos em área estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1: Média e desvio padrão (n=8) das porcentagens em peso de cálcio e fósforo obtidas por mapeamento em área por fluorescência de raios-X, da face mesial (M) e distal (D) das raízes.

Face	Ca (%)	P (%)
M	22,33 (5,8)	11,44 (4,4)
D	19,83 (9,7)	10,51 (5,5)

A análise estatística realizada não encontrou diferenças entre as porcentagens em peso de Ca

e P comparando-se as duas faces das raízes ($p > 0,05$).

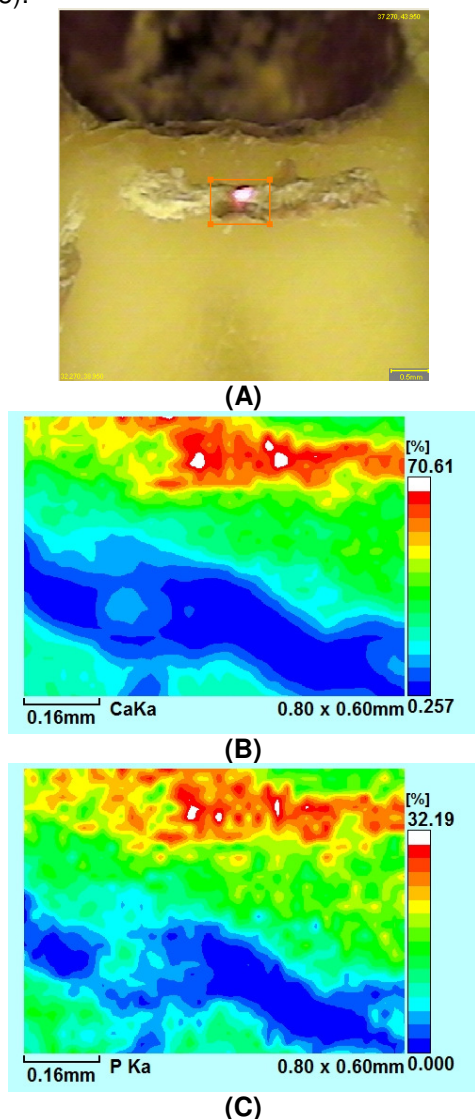


Figura 1: (A) Imagem da face mesial da raiz com delimitação de área de mapeamento (20 x 20 pontos) sobre o cálculo dental, (B) imagem resultante do mapeamento em área relativo ao componente cálcio e (C) imagem resultante do mapeamento em área relativo ao componente fósforo.

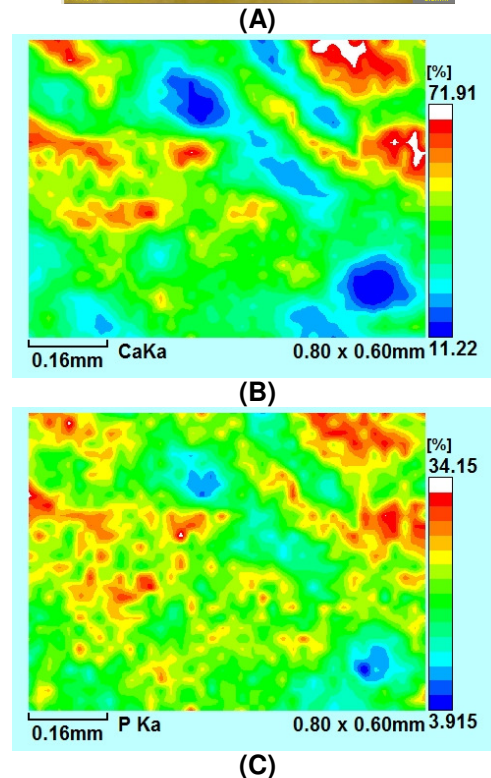
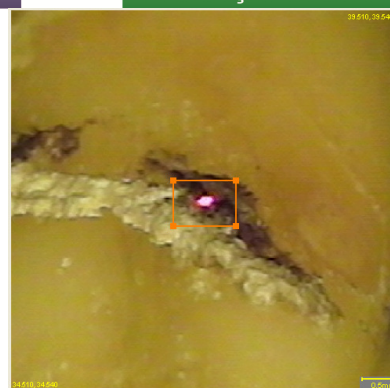


Figura 2: (A) Imagem da face distal da raiz com delimitação de área de mapeamento (20 x 20 pontos) sobre o cálculo dental, (B) imagem resultante do mapeamento em área relativo ao componente cálcio e (C) imagem resultante do mapeamento em área relativo ao componente fósforo.

Discussão

Neste estudo foi realizada a análise da superfície do cálculo subgingival, por EDX, fornecendo assim informações químicas do cálculo mais próximas do ambiente subgingival. Não foram encontradas diferenças estatísticas entre as porcentagens em peso de Ca e P presentes no cálculo dental comparando-se as faces mesial e distal.

O cálculo dental é a placa bacteriana mineralizada e calcificada e pode ser classificado

em cálculo supra e subgingival. O cálculo supragengival é encontrado com certa frequência nas faces vestibulares de molares superiores e nas superfícies linguais de dentes anteriores. Está relacionado ao fluxo das glândulas salivares maiores. O cálculo subgingival, por sua vez está firmemente aderido à superfície radicular, e é de cor acastanhada. Sua formação relaciona-se aos componentes oriundos do fluido gengival (JEPSEN et al., 2011). Os elementos Ca e P são os principais encontrados no cálculo dental. Elementos como Mn, Fe, Cu, Zn e Sr também estão presentes em menor concentração (SÁNCHEZ, PÉREZ, GRENÓN, 2000; PÉREZ et al., 2004).

No presente estudo a composição em peso de Ca e P comparando-se as faces mesiais e distais das raízes não apresentou diferenças significativas. Em duas faces opostas a porcentagem em peso de cálcio (22,33% e 19,83%) e fósforo (11,44% e 10,51%) foram semelhantes. Este achado é interessante, pois corrobora com os estudos de ultraestrutura do cálculo que determinaram que a composição do cálculo supragengival é mais heterogênea do que o cálculo subgingival. No cálculo supragengival pode-se observar áreas não mineralizadas enquanto o cálculo subgingival é mais homogeneamente calcificado (JEPSEN et al., 2011).

O cálculo está frequentemente associado à presença de bolsas periodontais em estudos epidemiológicos (ALBANDAR et al., 1999). Apesar de não estar diretamente relacionado à destruição dos tecidos periodontais, ele amplifica o efeito do biofilme dental. Neste sentido, estudar a sua estrutura química, por meio de metodologias apropriadas é importante para entender a sua formação. Poucos estudos prévios relacionados à composição do cálculo dental foram obtidos por fluorescência de raios-X (SÁNCHEZ, PÉREZ, GRENÓN, 2000; PÉREZ et al., 2004). Os resultados deste estudo mostram a aplicabilidade desta técnica na área de Periodontia.

Sugerimos que estudos futuros avaliem a composição química da superfície do cálculo supra e subgingival após procedimentos de raspagem e alisamento radiculares, com diferentes instrumentos (raspadores manuais e ultra-sônicos) e tratamentos (não-cirúrgico e cirúrgico). Isso facilitará a investigação das possíveis alterações químicas da superfície radicular e permitirá aquilatar a eficácia dos vários métodos e abordagens de instrumentação periodontal

Conclusão

Dentro das limitações deste estudo podemos concluir que

- (1) As porcentagens em peso de cálcio e fósforo obtidas das faces mesiais e distais variaram, respectivamente, de 19,83 a 22,33%, e de 10,51 a 11,44%.
- (2) Não houve diferenças entre as porcentagens em peso de Ca e P das faces mesiais e distais.

Agradecimentos

À FAPESP pela utilização do equipamento de μ EDX (processo n° n°05/50811-9) e ao LEVB/IP&D/UNIVAP pelo suporte na realização das medidas.

Referências

- ALBANDAR J.M, BRUNELLE J.A, KINGMAN A. Destructive periodontal disease in adults 30 years of age and older in the United States, 1988-1994. **J. Periodontol.** V.70, n.1, p.13-29, 1999 Erratum in: **J. Periodontol.** V.70, n.3, p.351, 1999.
- ALBANDAR J.M, KINGMAN A. Gingival recession, gingival bleeding, and dental calculus in adults 30 years of age and older in the United States,1988-1994. **J. Periodontol.** V.70, n.1, p.30- 43, 1999.
- ARMITAGE GC. Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. **Ann Periodontol.** 1999 Dec;4(1):1-6.
- CARRANZA JUNIOR, F, A. e NEWMAN MICHAEL P. **Periodontia clinica.** 8ª ed Rio de janeiro: Guanabara Koogan, 1999.
- JEPSEN S, DESCHNER J, BRAUN A, SCHWARZ F, EBERHARD J. Calculus removal and the prevention of its formation. **Periodontol** **2000**, V.55, n.1, p. 167-88, 2011.
- LIMA, LUCIANA REINALDO. Estudos dos efeitos da erosão ácida em restaurações radiculares por fluorescência de raios-x. São Jose dos Campos, SP, 2010. 1 disco laser : Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) - Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Universidade do Vale do Paraíba, São Jose dos Campos, 2010.
- LINDHE, J.; NYMAN, S.; ERICSSON, I. Trauma de Oclusão. In: LINDHE J. NYMAN S., ERICSSON I. **Tratado de Periodontia Clínica e**

Implantologia Oral. 4. ed. Rio de Janeiro:
Guanabara Koogan, 2005.

- MATTHEWS D.C, TABESH M. Detection of localized tooth-related factors that predispose to periodontal infections. **Periodontol.** **2000.** V.34 p.136-50. 2004.

- PÉREZ, C.A., SÁNCHEZ, H.J., BARREA, R.A., GRENÓN, M., ABRAHAM, J. Microscopic X-ray fluorescence analysis of human dental calculus using synchrotron radiation. **J. Anal At. Spectrom.,** v. 19, p. 392– 397, 2004.

- SÁNCHEZ, H.J., PÉREZ, C.A., GRENÓN, M. SRXRF analysis with spatial resolution of dental calculus. **Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B** v. 170, p. 211-218, 2000.

- SUSIN C, VALLE P, OPPERMAN RV, HAUGEJORDEN O, ALBANDAR JM. Occurrence and risk indicators of increased probing depth in an adult Brazilian population. **J. Clin. Periodontol.,** V. 32, n.2, p. 123-9, 2005.