

ANÁLISE DA PRESENÇA DO CANAL CAVO-INTER-RADICULAR EM MOLARES – ESTUDO *IN VITRO*

'IN VITRO' ANALYSIS OF ACCESSORY FORAMINA IN MOLAR TEETH

Cunha, Fernanda Silveira da*
Machado, Geovana**
Neuvald, Lilian***

RESUMO

Evidências significativas sugerem a inter-relação existente entre a região de furca de dentes multirradiculados com o desenvolvimento de lesões endo-periodontais, principalmente, quando da presença do canal cavo-inter-radicular. Com o objetivo de compreender os mecanismos envolvidos na etiopatogenia de tais doenças periodontais, assim como propiciar o diagnóstico e o tratamento precoces, buscou-se melhor caracterizar essa região dando ênfase à morfologia do assoalho da câmara pulpar. Para este estudo foram selecionados 42 molares humanos extraídos, sendo 21 superiores e 21 inferiores. Após realizadas as aberturas coronárias e localizadas as entradas dos canais radiculares, os dentes tiveram parte das porções coronária e radicular cortada perpendicularmente ao longo do seu eixo, com o auxílio de disco de carborundum. Depois de uma criteriosa limpeza dos espécimes, esses foram secos em câmara de ponto crítico, sendo, a seguir, preparados para análise em microscópio eletrônico de varredura (Philips®, modelo XL30, Holanda). Os dados foram analisados através do Teste U de Mann-Whitney e do teste Qui-quadrado. Com base nos resultados obtidos e de acordo com a literatura pertinente, pôde-se verificar que: 1. o diâmetro e o número de túbulos dentinários encontrados por mm² assim como a presença de foraminas no assoalho da câmara pulpar sugerem a permeabilidade dessa região; 2. o diâmetro maior de algumas foraminas identifica a presença do canal cavo-inter-radicular.

UNITERMOS: câmara pulpar; microscopia eletrônica de varredura; permeabilidade.

SUMMARY

Mounting evidence has suggested a relationship between the existing furcation region in multiradicular teeth and the development of endoperiodontal lesions. This effect is particularly pronounced when accessory foramina are present. In order to improve our understanding of the mechanisms involved in the etiopathogeny of periodontal disease, as well as facilitate early diagnosis and treatment, an attempt was made to characterize this region with special attention to the morphology of the pulp chamber floor. Forty-two extracted human molars (21 maxillary and 21 mandibular molars) were used in this study. After the crowns had been resected and the root canal openings identified, part of the coronal and radicular sections of the teeth were split longitudinally their axes with carborundum disc. After meticulous cleansing, the teeth were dried in a critical point dry chamber and then prepared for analysis in a Philips® XL-30, Holland, SEM. The collected data were submitted to statistical analysis by Mann-Whitney Test and Qui-square Test. The results obtained and a revision of literature shows that: 1. the number and diameter of dentinal tubules per mm² found, as well as the presence of foramina on the pulp chamber floor are indicators of permeability in this region; 2. the wider diameter of some foramina indicate the presence of accessory foramina.

UNITERMS: permeability; pulp chamber; scanning electronic microscopy.

* Mestranda em Clínica Odontológica, ênfase em Radiologia, UFRGS.

** Doutora em Polímeros pela UFRGS. Responsável técnica pelo Laboratório de Microscopia e Microanálise da UFRGS.

*** Doutora em Endodontia pela FOBUSP-Bauru. Coordenadora do Curso de Especialização em Endodontia ABO/RS.

INTRODUÇÃO

O conhecimento da morfologia do sistema de canais radiculares é fundamental para o diagnóstico, tratamento, prognóstico e preservação de casos clínicos. Além do canal principal temos uma rede de canais acessórios, secundários, laterais, interconduto e cavo-inter-radicular. O canal cavo-inter-radicular é definido como aquele que sai do assoalho da câmara pulpar, percorre a dentina inter-radicular e alcança o ligamento periodontal na região de furca (Bramante, Bramante, Vale, 1996). Esse pode estabelecer uma comunicação entre o complexo dentino-pulpar e o periodonto.

O mecanismo de formação desse canal não é conhecido, mas é provável que ocorra durante a formação do órgão dentário, com o surgimento de defeitos localizados na Bainha Epitelial de Hertwing (Gutmann, 1978). Ten Cate (2001) complementa colocando que aberrações na divisão do forame apical primário podem levar a formação de canais pulpo-periodontais nos locais de fusão das lingüetas do epitélio. Já Avery (1981) diz que em áreas onde a dentina está se formando e o desenvolvimento da raiz encontra um vaso sanguíneo é possível que um tecido mineralizado se forme ao redor dele, aparecendo um canal.

A conexão entre o complexo dentino-pulpar e o ligamento periodontal, na qual produtos tóxicos podem passar por entre esses tecidos através de uma rede de canais sugere a inter-relação entre a região de furca de dentes multirradiculados com o desenvolvimento de lesões endoperiodontais (Simon, Glick, Frank, 1971; Bender, Seltzer, 1972; Gutmann, 1978; Vertucci, Antony, 1986; Saffar, Giavanolli, 1988; Barkordar, Stewart, 1990; Bramante, Bramante, Vale, 1996; Jansson, Ehnevid, 1998; Favieri, Piacsek, Freitas, 1999). Dessa maneira, Motta, Milano (2002) colocam que seria desejável a instrumentação e o adequado preenchimento desse canal com material biocompatível após a obturação dos canais principais.

Assim, este estudo tem o objetivo de identificar na região de assoalho de câmara pulpar de molares superiores e inferiores o canal cavo-inter-radicular.

METODOLOGIA

Seleção das amostras

A partir de uma amostra de dentes humanos extraídos foram selecionados aleatoriamente vinte e um molares superiores e vinte e um molares

inferiores. A integridade da coroa dentária e dos terços radiculares foram utilizados como critério de inclusão das amostras no estudo. Sendo os dentes oriundos de doação, as fichas clínicas dos pacientes não foram analisadas, portanto o motivo da exodontia, bem como a posição do dente na arcada dentária não eram conhecidos. Os dentes selecionados foram previamente desinfetados e armazenados em soro fisiológico.

Preparo das amostras

Aberturas coronárias foram realizadas com pontas diamantadas 1014 (S.S. White – Rio de Janeiro, Brasil) e broca Endo-Z (Dentsply – Konstanz, Alemanha) novas, em alta rotação, com irrigação constante. Os orifícios de entrada dos canais radiculares foram localizados com limas endodônticas # 10 e # 15 (Dentsply – Konstanz, Alemanha). A seguir dois cortes, com disco de carborundum e ponta diamantada 3070 (S.S. White – Rio de Janeiro, Brasil), perpendiculares ao longo eixo de cada dente foram realizados, um corte 2 mm acima da junção amelocementária e outro corte 2 mm abaixo da região da furca.

Limpeza das amostras

As amostras foram colocadas em solução de hipoclorito de sódio a 2%, Virex® (Johnson & Johnson – São José dos Campos, São Paulo), por uma hora, para que sua ação química promovesse a solvência dos tecidos orgânicos aderidos à superfície dentária. A seguir as amostras foram lavadas em água corrente por oito horas para que os resíduos da solução fossem totalmente removidos. Sendo então, imersos em ácido etileno diamino tetracético (EDTA) trissódico (Farmácia Calêndula®, Porto Alegre, Rio Grande do Sul) por quinze minutos, para que assim, obtivéssemos a remoção da *smear layer*. A seguir, as peças foram novamente lavadas em água corrente por oito horas e secas com jatos de ar. Após nova lavagem em água corrente elas passaram pelo banho em ultrassom com acetona pró-análise, durante 30 minutos. A secagem final de cada amostra foi feita na câmara de ponto crítico (Critical Point Dry – CPD modelo CPD 030/Baltec). As amostras foram fixadas em um suporte metálico e, então receberam uma fina camada de ouro (Au) de 30 nm de espessura. Seqüencialmente, foram aplicadas siglas em cada amostra para facilitar sua identificação durante a análise: MID, molar inferior direito; MIE, molar inferior esquerdo; MSD, molar superior direito e MSE, molar superior esquerdo.

Análise através da microscopia eletrônica de varredura

As amostras foram analisadas no MEV (microscópio eletrônico de varredura), Philips®, modelo XL30 (Philips, Holanda), pertencente ao Centro de Microscopia e Microanálises-CEMM/PUCRS. O assoalho da câmara pulpar de cada espécime foi dividido em quadrantes e cada quadrante foi analisado quanto à presença ou não de foraminas. O diâmetro dos túbulos dentinários foi utilizado como padrão para a identificação das foraminas, sendo que foraminas de maior diâmetro foram consideradas como canal cavo-inter-radicular, conforme Figs. 1 a 5. As imagens resultantes foram salvas em disco em formato BMP (*Bipmap*).

Análise estatística

Os dados foram analisados através do teste U de Mann-Whitney e do teste Qui-quadrado.

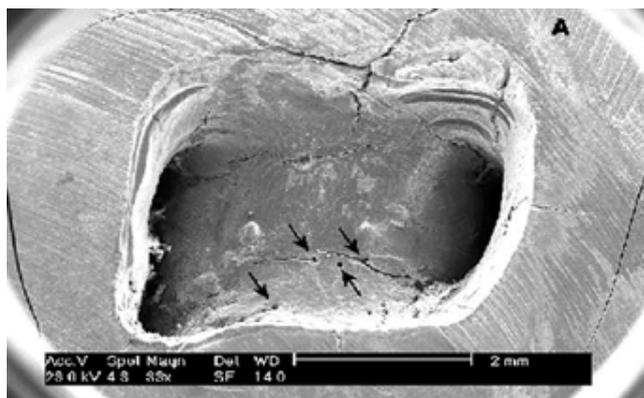


Figura 1 – Fotomicrografia revelando, conforme setas, as diversas foraminas presentes no assoalho da câmara pulpar (molar inferior direito, 23×).

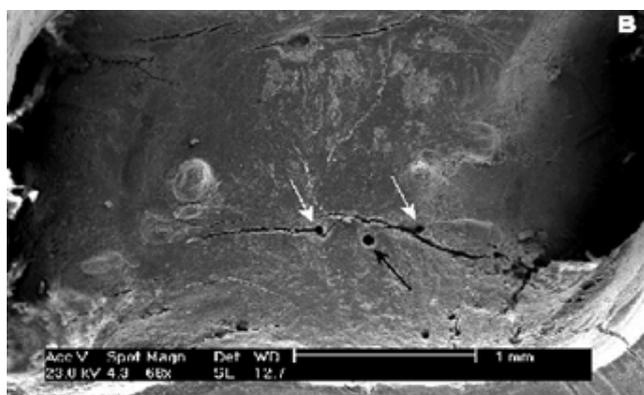


Figura 2 – Fotomicrografia destacando, em maior aumento, as foraminas observadas na Figura 1, conforme setas (molar inferior direito, 48×).

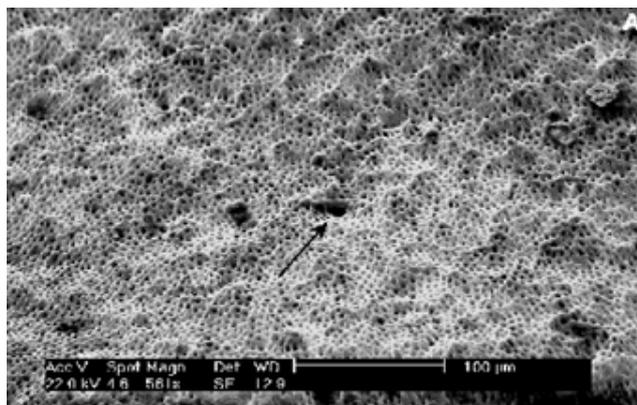


Figura 3 – Fotomicrografia da região do assoalho de câmara pulpar revelando a presença de túbulos dentinários e destacando, conforme seta, uma foramina, sugestiva do canal cavo-inter-radicular (molar inferior direito, 400×).

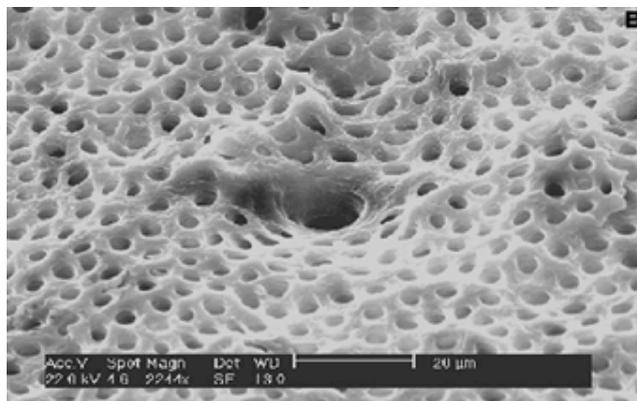


Figura 4 – Maior aumento da área destacada na Figura 3 (molar inferior direito, 1610×).

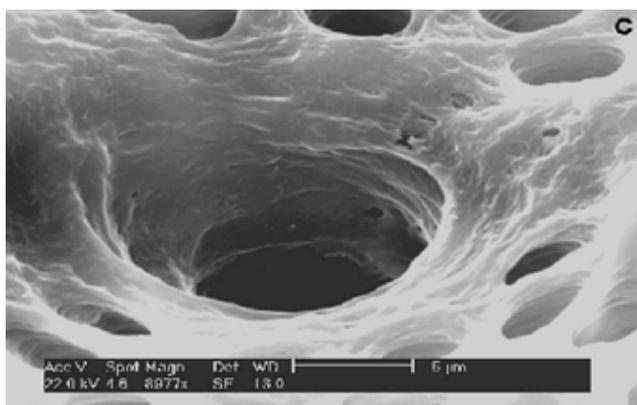


Figura 5 – Maior aumento da área destacada nas Figuras 3 e 4 (molar inferior direito, 6284×).

RESULTADOS

Os resultados estão representados através das Tabelas 1 e 2, aonde se verifica não existir diferenças significativas entre a quantidade de foraminas

entre os grupos estudados, superior e inferior. Para melhor interpretação dos resultados estes estão ilustrados nas Figuras 1 a 5.

TABELA 1 – Resultados do teste de U de Mann-Whitney para os grupos estudados: Superior e Inferior (Porto Alegre, 2000).

Grupo	Nº casos	Posto médio	p
Superior	21	20,40	0,561
Inferior	21	22,60	

TABELA 2 – Resultados do teste Qui-quadrado para a verificação da presença ou ausência de foraminas: Superior e Inferior (Porto Alegre, 2000).

Grupo	Foraminas		Total
	Presença	Ausência	
Superior	17 (51,5%)	4 (44,4%)	21
Inferior	16 (48,5%)	5 (55,6%)	21
Total	33	9	42

p > 0,05.

DISCUSSÃO

O conhecimento da morfologia do sistema de canais radiculares é fundamental para o tratamento endodôntico, uma vez que devemos procurar eliminar todas as possíveis vias de penetração microbiana. Os canais laterais e acessórios são componentes normais da morfologia radicular da dentição humana. Especial atenção deve ser dada a região de bi ou trifurcação de molares aonde o canal cavo-inter-radicular pode estar presente e constituir comunicação entre a cavidade pulpar e o ligamento periodontal adjacente.

Nesse estudo apenas o assoalho da câmara pulpar foi analisado, diferentemente de outros trabalhos (Gutmann, 1978; Vertucci, Antony, 1986; Bramante, Bramante, Vale, 1996), aonde a região de furca também foi estudada. Da mesma forma, o trajeto descrito pelos canais acessórios identificados no assoalho não foi verificado devido à metodologia empregada. Assim, algumas foraminas, embora identificadas, podem não servir de via de ligação constituindo um fundo cego. A região da furca e a acessibilidade das foraminas serão objetivos de um próximo trabalho.

A alta prevalência (Figs. 1 e 2) de foraminas no assoalho da câmara pulpar corrobora com os achados de outros autores (Bender, Seltzer, 1972; Lowman, Burke, Pelleu, 1973; Burch, Hulen, 1974;

Gutmann, 1978; Vertucci, Antony, 1986; Bramante, Bramante, Vale, 1996). Já de Deus (1975); Hession (1977) e Motta, Milano (2002) não observaram foraminas na região inter-radicular ou então quando presentes essas estavam em pequeno número e não mereceram destaque dos autores.

Concordando com Burch, Hulen (1974) e contrapondo-se a outros autores (Gutmann, 1978; Vertucci, Antony, 1986; Bramante, Bramante, Vale, 1996) os molares superiores apresentaram um maior número de foraminas do que os molares inferiores, todavia essa diferença não foi estatisticamente significativa (Tabelas 1 e 2).

A alta prevalência de foraminas no assoalho da câmara pulpar (Figs. 1 a 5) sugere que uma maior atenção deva ser dada a essa região, pois acredita-se que a presença do canal cavo-inter-radicular possa ser responsável pelo agravamento ou desenvolvimento da doença periodontal secundária ou de lesões endoperiodontais, nos casos de necrose pulpar. A polpa e o periodonto são tecidos que se interconectam através do sistema de canais e do forame principal. Assim, a possível presença de foraminas na região de furca e no assoalho da câmara pode servir de via para a penetração de bactérias e seus subprodutos. Por outro lado, a doença periodontal severa com perda de tecido ósseo na região de furca pode expor as foraminas presentes nessa região, tornando-as suscetíveis a penetração dos periodontopatógenos que podem iniciar a infecção do tecido pulpar (Simon, Glick, Frank, 1971; Bender, Seltzer, 1972; Gutmann, 1978; Vertucci, Antony, 1986; Saffar, Giavanolli, 1988; Barkordar, Stewart, 1990; Bramante, Bramante, Vale, 1996; Jansson, Ehnevid, 1998; Favieri, Piacsek, Freitas, 1999).

Além disso, concordando com Gutmann (1978); Vertucci, Antony (1986); Bramante, Bramante, Vale (1996), após a obturação do sistema de canais radiculares múltiplos esforços devem ser realizados no intuito de selar as foraminas presentes no assoalho da câmara pulpar dos dentes multirradiculares de modo a diminuir a permeabilidade dessa região e aumentar as chances de sucesso do tratamento.

CONCLUSÕES

1. O diâmetro e o número de túbulos dentinários encontrados por mm², assim como a presença de foraminas no assoalho da câmara pulpar, sugerem a permeabilidade dessa região.

2. O diâmetro maior de algumas foraminas sugere a presença do canal cavo-inter-radicular.

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS; ao Centro de Microscopia e Microanálises – CEMM/PUCRS; à Associação Brasileira de Odontologia, seção Rio Grande do Sul, ABO/RS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barkhordar RA, Stewart GG. The potential of periodontal formation associated with untreated accessory root canals. *Oral Surg, Oral Med., Oral Pathol., Oral Radiol. Endod.*, St. Louis, 1990; 70(6):769-72.
2. Bender IB, Seltzer S. The effect of periodontal disease on the pulp. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol. Endod.* (St. Louis). 1972;33(3): 458-73.
3. Avery JK. Polpa. In: Bhaskar SN. *Histologia e Embriologia Oral de Orban*. St. Louis: C.V. Mosby, 1981:147-8.
4. Bramante CM, Bramante AS, Vale IS. Presença do canal cavo-inter-radicular em molares superiores e inferiores. *Rev. de Odont. USP (São Paulo)*. 1996;10(3):207-14.
5. Burch JG, Hulen S. A study of the presence of accessory foramina and topography of molar furcation. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol Endod* (St. Louis). 1974;38(3):451-5.
6. De Deus QD. Frequency, location and direction of the lateral, secondary and accessory canals. *J. Endod* (Seattle). 1975;1(11):361-6.
7. Favieri A, Piasek M, Freitas RM. Tratamento das lesões endoperiodontais: Revisão de Literatura e Relato de Caso. *Rev Period* (Rio de Janeiro). 1999; 8(1):33-8.
8. Gutmann JL. Prevalence, location and patency of accessory canals in the furcation region of permanent molars. *J Periodontol* (Copenhagen). 1978; 49(1):21-6.
9. Hession RW. Endodontic morphology. A radiographic analysis. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol Endod* (St. Louis). 1977;44(4):610-20.
10. Jansson LE, Ehnevid H. The influence of endodontic infection on periodontal status in mandibular molars. *J Periodontol* (Copenhagen). 1998;69 (12):1392-6.
11. Lowman JV, Burke RS, Pelleu, GB. Patent accessory canals: incidence in molar furcation region. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol Endod* (St. Louis). 1973;36(4):580-4.
12. Motta RT, Milano NF. Frequência do Canal Cavo-Inter-Radicular. *RGO*, (Porto Alegre). 2002;50(3): 139-42.
13. Ten Cate AR. Embriologia da Cabeça, Face e Cavidade Oral. Ten Cate AR. *Histologia bucal: desenvolvimento, estrutura e função*. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001. Cap. 7. p. 93.
14. Simon JMS, Glick D, Frank A. Predictable endodontic and periodontic failures as a result of radicular anomalies. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol Endod* (St. Louis). 1971;31(6): 823-6.
15. Vertucci FJ, Anthony RL. A scanning electrons microscopic investigation of accessory foramina in the furcation and pulp chamber floor of molar teeth. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol Endod* (St. Louis). 1986;62(3):319-25.

Recebido para publicação em: 30/07/04; aceito em: 03/11/04.

Endereço para correspondência:

FERNANDA SILVEIRA DA CUNHA
Av. Taquara, 586/405 – Petrópolis
CEP 90460-210, Porto Alegre, RS, Brasil