

IMPORTÂNCIA DA AMPLIAÇÃO FORAMINAL E SUAS RELEVÂNCIAS NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO: REVISÃO DE LITERATURA

IMPORTANCE OF FORAMINAL ENLARGEMENT AND ITS RELEVANCE IN ENDODONTICAL TREATMENT: LITERATURE REVIEW

Alessandra Daniela Ferraz Campos¹, Rodrigo Vance², Carlos Henrique de Sales Dias Santos³, Felipe Nogueira Anacleto⁴, Alexandre Dantas Vieira⁵

1. Aluna do Curso de Especialização em Endodontia da Facsete / Ortogeo São José dos Campos
2. Mestre e Especialista em Endodontia pela Universidade de Taubaté e Professor do curso de Especialização em Endodontia da Facsete / Ortogeo São José dos Campos.
3. Mestre em Engenharia Biomédica pela Universidade do Vale do Paraíba, Especialista em Endodontia pela Universidade de São Paulo, Doutorando em Biopatologia bucal pelo Instituto de Ciência e Tecnologia, UNESP - Univ Estadual Paulista, Campus de São José dos Campos e Professor Coordenador do curso de Especialização em Endodontia da Facsete / Ortogeo São José dos Campos
4. Doutorando, Mestre e Especialista em Endodontia pela Universidade Estadual de Campinas e Professor do curso de Especialização em Endodontia da Facsete / Ortogeo São José dos Campos.
5. Especialista em Endodontia pela Facsete / Ortogeo São José dos Campos e Professor do curso de Especialização em Endodontia da Facsete / Ortogeo São José dos Campos

RESUMO

O sucesso do tratamento endodôntico depende de vários fatores, sendo um dos principais a limpeza do sistema de canais radiculares. Para isso o tratamento é efetuado com instrumentação mecânica e/ou manual, com o uso de substâncias químicas auxiliares concomitantes a instrumentação dos canais, e podem ser executados variando de acordo com a técnica escolhida, até 1 mm aquém do forame apical ou realizando a ampliação do mesmo instrumentando de 1 a 3 mm além forame. Este procedimento visa à eliminação de sujidades e micro-organismos presentes no sistema de canais radiculares. Nesta revisão foi avaliada a importância da ampliação foraminal no auxílio da descontaminação apical e suas adversidades, concluiu-se que sua indicação é relevante quando empregada corretamente à técnica, alcançando assim o sucesso com a reparação dos tecidos periapicais.

Palavras-Chave: Forame apical, ápice dentário, endodontia, preparo de canal radicular, controle de infecções dentárias.

ABSTRACT

The success of endodontic treatment depends on several factors, one of the most has being the cleaning of the root canal system. For this, the treatment is performed with mechanical and / or manual instrumentation, with the use of auxiliary chemical substances concomitant to instrumentation of the channels, and can be performed varying according to the chosen technique, up to 1 mm below the apical foramen or performing the enlargement of the Even instrumentating from 1 to 3 mm beyond foramen. This procedure aims at eliminating trash and microorganisms present in the root canal system. In this review the importance of foraminal enlargement in the apical decontamination and adversities was evaluated. It was concluded that its indication is relevant when used the correct technique, happen the success with the repair of the periapical tissues.

Keywords: Tooth apex, Endodontics, Root canal preparation, Infection control dental

INTRODUÇÃO

O objetivo principal do tratamento endodôntico é evitar o desenvolvimento de lesões apicais e criar condições adequadas para reparação do tecido periapical. O tratamento endodôntico é composto por três passos: limpeza em conjunto com a desinfecção, modelagem e obturação dos condutos radiculares. A instrumentação e a irrigação copiosa do sistema de canais radiculares são essenciais para o futuro sucesso do tratamento endodôntico, pois a persistência de biofilme no sistema de canais radiculares pode levar ao insucesso do tratamento.^{1,2}

A complexidade do sistema de canais radiculares deve ser considerada durante a terapia endodôntica porque muitos estudos mostraram uma alta prevalência de ramificações e canais acessórios^{1,3,4} e devido à essa anatomia complexa, a ação das soluções irrigantes é incapaz de chegar a todas as áreas, salientando a importância do prolongamento do debridamento para as áreas fisicamente inacessíveis⁵ representando uma questão clínica importante por abrigar substrato orgânico e micro-organismos que podem ser

responsáveis pela manutenção de um processo inflamatório após o tratamento endodôntico.^{6,7,8}

Pensando no biofilme remanescente após uma instrumentação contida no canal dentinário, foi que alguns autores preconizaram o alargamento apical do forame. A ampliação foraminal consiste na ultrapassagem do instrumento pelo forame quando realizada a patência e sua atuação nas paredes ampliando o forame apical permitindo a desinfecção em toda sua extensão e diâmetro com a remoção da dentina superficial, suprimindo a necessidade de descontaminação do canal dentinário e cementário.⁷ Geralmente essa sobre instrumentação é de 1 a 3 mm além forame. E no caso de um elemento com lesão periapical o preparo químico mecânico deve ser intensificado por conta da alta carga bacteriana.^{6,8}

Diferente da patência que tem o propósito de evitar o acúmulo de restos de dentina e remanescentes pulpare na região apical, ao executar essa manobra logra-se a renovação da substância química no sistema de canais radiculares mantendo o acesso ao canal cementário, que nos casos de necrose pulpar e lesão periapical encontra-se contaminado de bactérias. A patência é feita com a introdução passiva de uma lima K de pequeno calibre, que deve ser compatível com o diâmetro foraminal, no máximo tamanho 25, por toda a extensão até ultrapassar a constrição apical 0,5 a 1 mm sem ampliá-la.^{6,9,10,11}

Os endodontistas são unânimes em afirmar que o objetivo dos procedimentos operatórios é a remoção de material contaminado, restos pulpare e dentina, lembrando que o sucesso do tratamento está intimamente relacionado com a eficiência da desinfecção do sistema de canais,^{6,12} pois a falha em qualquer um dos passos operatórios, pode resultar em substrato para o desenvolvimento bacteriano.^{4,6,8} Com isso, o objetivo desta revisão de literatura é verificar a importância da ampliação foraminal e suas relevâncias no tratamento endodôntico.

REVISÃO DE LITERATURA

Ricucci e Siqueira em 2010¹³ disseram que as infecções endodônticas são causadas por biofilmes bacterianos intrarradiculares, e que em uma

infecção primária muitas células bacterianas estão em suspensão nos fluídos contidos na luz do canal, mas também se pode perceber biofilme aderido nas paredes das ramificações e istmos, sendo que a infecção pode evoluir atingindo e penetrando nos túbulos dentinários, istmos e canais laterais.

Usman et al. em 2004¹⁴ compararam a influência do tamanho do instrumento na eficiência do desbridamento apical. Utilizando instrumento rotatório tamanho 20, 30 e 40 avaliando os 3 mm apicais em relação ao ápice. Utilizaram hipoclorito de sódio, EDTA e RC Prep como substância química auxiliar. Como resultado não foram encontrados diferenças entre os níveis de cada grupo, porém o grupo de tamanho 20 deixou mais debris no terço apical em relação ao grupo de tamanho 40. A explicação é que a limpeza do canal no terço apical foi maior no tamanho 40, não só pela quantidade de dentina extraída, mas também pela maior penetração da agulha utilizada na irrigação e pela quantidade de repetições da irrigação até atingir o comprimento de trabalho no tamanho 40.

Coldero et al.¹⁵ em raízes extraídas e esterilizadas inocularam micro-organismos para comparar a redução bacteriana utilizando instrumentação rotatória com e sem alargamento apical. A irrigação utilizada foi a combinação de hipoclorito de sódio 4,4% e EDTA. Foram divididas as amostras em 3 grupos: grupo A com preparo rotatório utilizando ampliação foraminal até lima 35 irrigando a cada troca de instrumento, grupo B onde foram utilizados os mesmos calibres de instrumento com a diferença no comprimento de trabalho, que foi 1 mm aquém do ápice, irrigando a cada troca de lima e o grupo C para controle no qual utilizou-se apenas a irrigação com hipoclorito de sódio e EDTA sem preparo mecânico. Amostras do conteúdo dos canais foram avaliadas para determinar o remanescente de micro-organismos e o resultado foi que os espécimes do grupo A e B 94% e 81% respectivamente, estavam livres de contaminação bacteriana e no grupo C continham bactérias. Sem diferença significativa em relação à redução bacteriana, concluíram que o importante é o preparo mecânico dando formato cônico para uma melhor entrega da solução antimicrobiana na região apical.

Silva⁹ em sua tese de doutorado estudou o selamento apical após instrumentação com e sem alargamento apical analisando por microscopia eletrônica de varredura os resultados. Em relação à adaptação do material

obturador, foi melhor no grupo que realizou a ampliação foraminal, confirmando a hipótese de melhor adaptação nos forames ampliados. Foi confirmada a possibilidade de formação de desvio, porém o mesmo não interfere na qualidade do selamento apical, indicando ser um método seguro.

Borlina⁷ em seu estudo verificou a influência da patência apical e o reparo das lesões apicais em dentes de cães. Após a indução de lesões periapicais, os dentes foram tratados e utilizou-se a instrumentação manual até a lima 55K, em todos os grupos e foi deixado uma medicação intracanal de hidróxido de cálcio por 21 dias e depois obturado com um dos dois cimentos em estudo Sealer 26 e o Endometasona. Dois grupos tiveram a patência executada e ampliada até a lima 25K e cimentos distintos. Após a análise histomorfológica foi verificada a formação de cimento novo e reparação nas áreas de reabsorção óssea, presença de micro-organismos e infiltrado de células inflamatórias com cicatrização periapical. O melhor resultado foi para o grupo de patência com alargamento do forame e obturação com cimento Sealer 26, concluindo que o alargamento do forame apical e o cimento a base de hidróxido de cálcio foram mais favoráveis a cicatrização das lesões periapicais crônicas.

Adorno et al.¹⁶ comparam os efeitos da instrumentação rotatória de diferentes designs na indução de micro trincas na raiz apical utilizando a instrumentação aquém, em zero e além forame, os resultados foram que trabalhando 1 mm aquém do forame causa menos rachaduras na superfície apical, e mais trincas são observadas conforme é aumentado o tamanho e a conicidade da limas utilizadas, concluindo que a instrumentação rotatória pode potencialmente causar trincas na superfície da raiz apical.

Alguns autores sugerem que a manobra de ampliação foraminal não influencia na sensibilidade dolorosa pós-tratamento endodôntico, pois ela vai ocorrer independente da técnica escolhida onde haverá um processo inflamatório agudo inicial de duração de dois a três dias, que apesar do limiar de sensibilidade dolorosa e desconforto vai variar de paciente para paciente, conforme demonstrado na tabela abaixo:

Tabela 1: Artigos em relação à dor pós-operatória

Autores	Proposta	Resultado	Conclusão
Arias et al.¹⁷	Com e sem Patência em casos com dor instalada previamente ou não	Maior incidência em dentes c/ dor prévia	Patência não teve influência
Silva et al.¹⁸	Com e Sem Ampliação foraminal	Positivo nas duas técnicas	Não teve influência
Gurgel¹⁹	Com e Sem Ampliação Foraminal	Positivo nas duas técnicas	Não teve influência
Cruz²⁰	Com e Sem Ampliação	Positivo nas duas técnicas	Ampliação maior incidência

DISCUSSÃO

O limite apical de instrumentação em dentes com polpas vital e necróticas ainda é uma fonte de discussão e controvérsia entre os endodontistas, sendo defendido por alguns autores que o limite de instrumentação fique situado no canal dentinário entre 0 e 1 mm aquém do forame.^{11, 21}

Souza¹¹ chama a atenção para o fato de que a presença de biofilme bacteriano periapical representa uma dificuldade adicional para o processo de limpeza e eliminação dos micro-organismos e a limpeza dessa região apenas por agentes químicos é ainda menos provável, contrastando com Coldero¹⁵ que acredita que o preparo cônico permite a entrega da substância química na região apical suficientemente para a desinfecção da mesma.

Souza²² em seu livro considera que se o comprimento de trabalho é estabelecido no limite CDC, a lima de patência vai se ajustar na constrição, e lembrando que o canal cementário tem suas paredes divergentes, então a lima de patência não irá tocar todas as paredes e isso pode explicar o porquê de alguns casos não responderem ao tratamento. E esses quando retratados com a técnica de ampliação foraminal respondem positivamente ao tratamento, corroborando com Lima et al.²³ que indicam que estes espaços de 1 a 2 mm

podem conter micro-organismos. Em sua avaliação indicaram a ampliação foraminal alegando que aumentando o calibre do canal em sua porção apical favorece o controle de micro-organismos pré-existentes, porém deve-se tomar a precaução de ao irrigar os condutos fazer de modo que não extravase solução irrigadora além-forame. Myers e Montgomery ²⁴ observam em seu estudo que a quantidade de irrigante que passa através do forame é clinicamente desconhecida, por isso mais endodontistas estão utilizando a clorexidina como substância química, pois a mesma apresenta menor citotoxicidade. A dupla de pesquisadores tiveram como resultados de seus testes extravasamentos consideráveis da quantidade de irrigantes, 76,9% (30 de 39 canais instrumentados no forame) uma das opções do motivo pelo qual alguns autores criticam a instrumentação no forame e além forame e quando a instrumentação foi aquém o ápice pareceu agir como uma barreira natural impedindo o extravasamento dos irrigantes e seus debrís.²⁴

Já Borlina⁷ defende que em casos com lesões crônicas, a cura pode ser mais favorável quando se utiliza a técnica de alargamento apical, porque há mais chances de eliminar micro-organismos do canal cementário promovendo o controle da infecção.

O comprimento de trabalho clássico tem sido o de instrumentar o conduto 1 mm aquém do forame medido pelo localizador apical ou pelo ápice radiográfico, ¹³ porém Cohen e Burns em 1994 relataram que 1mm por 0,25mm de tecido pulpar é capaz de conter 80 mil micro-organismos ²³ e este fato dá margem para recomendação de alguns autores da ampliação foraminal pois esta porção pode estar infectada ou serve de substrato para os micro-organismos remanescentes após o preparo biomecânico ^{8, 9, 11, 18, 23}

Siqueira et al⁶ revelaram que a cada troca sequencial de lima para um maior calibre reduz significativamente a população bacteriana em relação a lima anterior. Corroborado por Usman et al.¹⁴ em seu experimento que teve como resultado o instrumento de maior calibre com melhor desempenho que o de menor tamanho em relação à descontaminação.

Porém, em seu texto, Consolaro et al.¹⁰ afirmam que mesmo tendo uma instrumentação além-forame e uma melhor adaptação do material nas paredes do canal o selamento não será hermético, pois a anatomia do forame não é

uniforme em termos espaciais e superficiais. Já Silva⁹ em sua tese constatou que a instrumentação do forame não influencia no selamento da obturação.

CONCLUSÃO

Em relação à descontaminação apical, conclui-se que a ampliação foraminal tem respaldo na literatura e sua indicação é pertinente, desde que o operador domine a técnica, evitando assim seus contratempos, tais como extravasamento de solução irrigante ou contaminação, aparecimento de microtrincas e sensibilidade pós-operatória, que são os argumentos dos profissionais que contraindicam sua escolha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cohen S, Hargreaves KM. Caminhos da Polpa. Rio de Janeiro: Elsevier; 2011. p. 543.
2. Bernabé PFE et al. Comparative study of MTA and others materials in retrofilling of pulpless dogs' teeth. Brazilian Dental Journal, Ribeirão Preto. 2005;16(2):149-155. (Acesso 14 out 2016). Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-64402005000200012
3. Bourreau MLS. Avaliação radiográfica da qualidade da obturação tridimensional de canais radiculares utilizando dois protocolos de substâncias químicas auxiliares. (Dissertação) Campinas - CPO São Leopoldo Mandic, 2013.
4. Lopes HP, Siqueira Jr JF. Endodontia: Biologia e técnica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2015. p.419-80.
5. Vivacqua-Gomes N, Ferraz CC, Gomes BP, Zaia AA, Teixeira FB, Souza-Filho FJ. Influence of irrigants on the coronal microleakage of laterally condensed gutta percha root fillings. Int Endod J. 2002;35:791–95.
6. Siqueira JF, Rôças IN, Lopes HP, Alves FRF, Oliveira JCM, Armada L, Provenzano JC. Biological principles of endodontic treatment of teeth with pulp necrosis and apical lesions. Rev Bras Odontol. 2012;69(1).

7. Borlina SC, Souza V, Holland R, Murata SS, Gomes-Filho JE, Dezan Junior E, et al. Influence of apical foramen widening and sealer on the healing of chronic periapical lesions induced in dogs' teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod.* 2010;109:932-40.
8. Nair PNR, Henry S, Cano V, Vera J. Microbial status of apical root canal system of human mandibular first molars with primary apical periodontitis after one-visit endodontic treatment. *Oral Surg Oral Med Pathol Oral Radiol Endod.* 2005;99:231-52.
9. Silva JM. Influência do alargamento foraminal na anatomia apical e na qualidade de selamento após obturação. (Tese de Doutorado) Piracicaba – Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP-UNICAMP);2011.
10. Consolaro A, Roldi A, Intra JBG, Intra TJA, Bittencourt G. Desbridamento foraminal: reflexões e insight. *Dental Press Endod.* 2013 May-Aug;3(2):12-5.
11. Souza RA. A importancia da patencia apical e limpeza do forame no preparo do canal radicular. *Braz Dente J.* 2006;17(1). (Acesso 14 out 2016). Disponível em: [http://dx.doi.org/10,1590/s0103-64402006000100002](http://dx.doi.org/10.1590/s0103-64402006000100002).
12. Xavier ACC, Martinho FC, Chung A, Oliveira LD, Jorge AOC, Valera MC, Carvalho CAT. One-visit versus two-visit root canal treatment: effectiveness in the removal of endotoxins and cultivable bacteria. *J Endod.* 2013; 39(8):959-64.
13. Ricucci D, Siqueira Jr JF. Biofilms and apical periodontitis: study of prevalence and association with clinical and histopathologic findings. *J Endo.* 2010;36(8):1277-88.
14. Usman N, Baugartner JC, Marshall JG. Influence of instrument size on root canal debridement. *J Endod.* 2004;feb;30(2):189-92.
15. Coldero LG, McHugh S, MacKenzie D, Sounders WP. Reduction in intracanal bacteria during root canal preparation with and without apical enlargement. *Int Endod J.* 2002;35:437-46.
16. Adorno CG, Yoshioka T, Suda H. Crack initiation on the apical root surface caused by three different nickel-titanium rotary files at different working lengths. *J Endod.* 2011; Apr;37(4):522-25.
17. Arias A, Azabal M, Hidalgo JJ, de la Mancorra JC. Relationship between postendodontic pain, tooth diagnostic factors, and apical patency. *J Endod.* 2009;feb;35(2):189-92.

18. Silva EJNL, Menaged K, Ajuz N, Monteiro MRFP, Coutinho-Filho TS. Postoperative pain after foraminal enlargement in anterior teeth with necrosis and apical perodontitis: a prospective and randomized clinical trial. *J Endod.* 2013;39:173-76.
19. Gurgel-Filho ED, Castelo-Branco YN, Ferreira CM, Souza-Filho FJ, Coutinho-Filho T. Avaliação in vivo da dor pós-operatória em dentes vitais após o alargamento do forame apical. *Rev Fac Odont Passo Fundo.* 2010;15(2):145-49.
20. Cruz-Junior JA, Coelho MS, Kato AS, Vivaqua-Gomes N, Fontana CE, Rocha DGP, et al. The effect of foraminal enlargement of necrotic teeth with the reciproc system on postoperative pain: a prospective and randomized clinical trial. *J Endod.* 2016;42(1):8-11.
21. Siqueira Jr JF, Rôças IN, Lopes HP, Alves FRF, Oliveira JCM, Armada L, Provenzano JC. Princípios biológicos do tratamento endodôntico de dentes com polpa viva. *Rev Bras Odontol.* 2011; 68(2):161-65.
22. Souza RA. *Endodontia Clínica.* São Paulo: Santos 2003. p. 319.
23. Lima TFR. Avaliação morfológica do forame apical após o preparo endodôntico com dois sistemas rotatórios. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 2012;66(4):272-76.
24. Myers GL, Montgomery S. A comparasion of weights of debris extruded apically by conventional filing and canal master tecniques. *J Endod.* 1991;17(6):275-79.