



LIMITES DE INSTRUMENTAÇÃO APICAL: conceitos e parâmetros sobre a patência apical e ampliação foraminal

Limits of apical instrumentation: concepts and parameters about apical patency and foraminal enlargement

Ana Clara Cardelly Dinelly¹, Jonathan Amorim²

RESUMO

Os microrganismos, mais especificamente as bactérias, são os principais responsáveis pela falha do tratamento endodôntico. Dessa forma, proporcionar uma limpeza e desinfecção completa do sistema de canais radiculares é um dos maiores desafios para a endodontia. No entanto, embora seja de conhecimento científico a infecção e contaminação da região foraminal, a determinação do limite de instrumentação apical tem gerado grande polêmica para a literatura devido as incertezas dos efeitos da instrumentação além do limite convencional, com inclusão das técnicas de patência apical e ampliação foraminal. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi, após efetuar uma revisão da literatura, reduzir controvérsias e proporcionar respostas para uma técnica de instrumentação segura, com maiores índices de sucesso, garantindo um tratamento endodôntico de grande eficiência, abordando sobre conceito, técnica e necessidade clínica da patência apical e ampliação foraminal.

Palavras-chave: comprimento de trabalho. limite de instrumentação. constrição apical. patência apical. ampliação foraminal.

ABSTRACT

Microorganisms, like bacterias to be more specific, are mainly responsible for the failure of an endodontic treatment. Thus, to provide a complete cleaning and disinfection of the root canal system has become the biggest challenge for endodontics. However, although the infection and contamination of the foraminal region is of scientific knowledge, to determinate the apical instrumentation limit has caused great controversy in the scientists community due to the uncertainties of the effects of instrumentation over the conventional limit, including some apical patency techniques or foraminal enlargement. After this, the objective of this study is, after reviewing the scientific literature, making an addressing to the concept, technique and model clinical apical patency and foraminal enlargement, is to find a way to reduce some controversies about the subject and to provide answers for a safe instrumental technique with higher success rates and then, try to ensure an higher efficient endodontic treatment.

Keywords: working length. instrumentation limit. apical constriction. apical patency. foraminal enlargement.

1 INTRODUÇÃO

A endodontia é o ramo da odontologia que tem por finalidade estudar, prevenir e tratar lesões que acometem o endodonto e a região periapical. A polpa, tecido responsável pela nutrição do elemento dentário, localizada no interior dos canais radiculares, pode sofrer inflamação de origem física ou biológica. Inflamação pulpar de origem física se refere a fraturas dentárias, problemas oclusais e ao uso de caneta odontológica sem refrigeração, enquanto a inflamação pulpar de origem biológica se refere a infecção por microrganismos. Apesar dos variados meios de origem da inflamação pulpar, a doença cárie, mais especificamente, as bactérias presentes em uma lesão cáries são as principais responsáveis pela agressão pulpar e pela falha do tratamento endodôntica (LOPES, SIQUEIRA, 2015).

Com objetivo de conduzir o sistema de canais radiculares a um ambiente de assepsia, apesar das chances mínimas de obter um ambiente totalmente livre de bactérias, o tratamento

¹ Graduanda de Odontologia pela Faculdade Cathedral de Ensino Superior, Boa Vista - Roraima - Brasil. E-mail: anaclaracardelly@hotmail.com

² Docente do Curso de Odontologia da Faculdade Cathedral de Ensino Superior, Boa Vista - Roraima - Brasil. E-mail: amorim.jonathan@hotmail.com

endodôntico busca promover a reparação dos tecidos periapicais e manutenção da função do elemento dentário. Entretanto, para alcançar este objetivo, deve-se realizar uma limpeza e desinfecção dos canais de maneira precisa e eficiente que atinja ao máximo os microrganismos nocivos a regeneração tecidual, possibilitando, ainda, uma obturação hermética do espaço pulpar (ABDELSALAM, HASHEM, 2020; LASLAMI et al., 2018).

A instrumentação e a irrigação endodôntica são técnicas executadas para obter a descontaminação dos canais. Contudo, o conhecimento das áreas infectadas bem como dos limites seguros e necessários de uma instrumentação é imprescindível para o resultado do tratamento. A presença de Smear Layer em conjunto a componentes bacterianos e seus subprodutos, podem percorrer os túbulos dentinários em profundidade de até 40 μm (ODA et al., 2016), além de alcançar a porção extrarradicular apical, afetando tanto o canal dentinário como o canal cementário e contaminando toda a superfície do forame apical (RICUCCI, SIQUEIRA, 2010; SAINI et al., 2015; YAYLALI et al., 2017; YAYLALI et al., 2018).

Embora seja de conhecimento científico a infecção e contaminação da região foraminal (RICUCCI, SIQUEIRA, 2010; SAINI et al., 2015; YAYLALI et al., 2017; YAYLALI et al., 2018), a determinação do limite de instrumentação apical tem gerado grande polêmica. As incertezas sobre os efeitos e a garantia do sucesso da instrumentação com adoção de técnicas de patência apical e ampliação foraminal tem motivado uma série de discussões na literatura endodôntica (LOPES, SIQUEIRA, 2015; SAINI et al., 2015; YAYLALI et al., 2018).

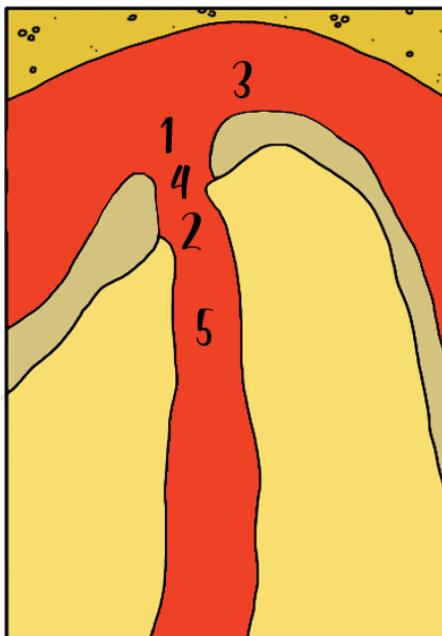
Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi, após efetuar uma revisão da literatura, reduzir controvérsias e proporcionar respostas para um prognóstico seguro e de grande eficiência ao tratamento endodôntico, frente ao limite de instrumentação apical, abordando sobre conceito, técnica e relevância da prática clínica da patência apical e ampliação foraminal.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O sucesso do tratamento endodôntico é diretamente relacionado com a completa desinfecção do sistema de canais radiculares, na qual exige uma boa instrumentação e modelagem mecânica com eficiente limpeza química de toda a extensão do canal (ABDELSALAM, HASHEM, 2020; LASLAMI et al., 2018; ALBUQUERQUE et al., 2020). Diante do exposto, estabelecer um limite de trabalho do instrumento, bem como, conhecer a área de colonização da microbiota endodôntica é fundamental para que se estabeleçam técnicas precisas de instrumentação e irrigação que possibilitam o alcance das regiões infectadas, promovendo, assim, uma limpeza completa do canal (LOPES, SIQUEIRA, 2015; ABDELSALAM, HASHEM, 2020).

A anatomia radicular do terço apical é composta pelo forame menor, também denominado de constrição apical, e pelo forame maior (LOPES, SIQUEIRA, 2015; LASLAMI et al., 2018; TSEISIS et al., 2015), como demonstra a figura 01. Morfologicamente, a constrição apical, caracteriza o final do canal dentinário e início do canal cementário, determinando o ponto de união entre ambos os canais, denominado de limite CDC (canal dentinocementário) (LOPES, SIQUEIRA, 2015; ABDELSALAM, HASHEM, 2020; LASLAMI et al., 2018). O canal cementário, que se inicia a partir da constrição apical, termina no forame maior (LOPES, SIQUEIRA, 2015). Além de possuir um diâmetro maior que a constrição apical (LOPES, SIQUEIRA, 2015; SAXENA et al., 2017; TSEISIS et al., 2015), o forame maior, ou seja, o ápice radicular, se localiza em aproximadamente 0.5-1.5mm da constrição (LASLAMI et al., 2018; VERSIANI et al., 2016).

Figura 01 - Anatomia Apical.



FONTE: Autoria própria.

Legenda: 1. Forame Maior; 2. Constrição Apical; 3. Ápice Anatômico; 4. Canal Cementário; 5. Canal Dentinário

A atuação do localizador foraminal é crucial para a obtenção do comprimento do canal dentinário, sendo um equipamento que aponta a localização da constrição apical, considerado o melhor equipamento de leitura foraminal (ABDELSALAM, HASHEM, 2020). A técnica radiográfica para a obtenção do comprimento do canal dentinário e estabelecimento comprimento de trabalho é totalmente imprecisa (ABDELSALAM, HASHEM, 2020; LASLAMI et al., 2018; TSEISIS et al., 2015), podendo possuir uma distância de 0,2 a 3,0mm entre o forame apical e o ápice radiográfico (VERSIANI et al., 2016), uma vez que 80% dos casos o forame não coincide com o ápice anatômico (KUTTLER, 1955).

Estabelecer um limite de instrumentação apical, além de contribuir para a determinação do comprimento de trabalho, aponta o comprimento e toda a extensão do canal que necessita ser trabalhada, de maneira que atinja e remova as impurezas indesejáveis existentes sobre as paredes do canal (AHMED et al., 2018), influenciando diretamente no sucesso do tratamento endodôntico (RICUCCI, 1998; TSEISIS et al., 2015). Embora alguns autores considerem que instrumentação endodôntica deve ser confinada ao canal radicular (TSEISIS et al., 2015; VIEIRA et al., 2020).

Os microrganismos, mais especificamente as bactérias, são os principais responsáveis pela agressão pulpar e pela falha do tratamento endodôntico (LOPES, SIQUEIRA, 2015). Localizadas em sua maior quantidade na região da luz do canal, as bactérias se misturam a restos necróticos da polpa e formam uma espécie de biofilme que as mantém fortemente aderidas nas paredes do canal (LOPES, SIQUEIRA, 2015; RICUCCI, SIQUEIRA, 2010).

Ricucci et al. (2010) realizou um estudo avaliando a presença de biofilme bacteriano no canal radicular de 100 dentes humanos, onde observou que dentes com polpa necrótica apresentaram o canal preenchido por biofilme bacteriano denso, podendo o biofilme se estender para a porção externa do canal, contaminando toda a superfície do forame apical.

A existência de colônias bacterianas na região do forame apical e até mesmo na sua porção extrarradicular, atingindo, dessa forma, o canal dentinário e canal cementário também foi citada por outros autores (RICUCCI, SIQUEIRA, 2010; SAINI et al., 2015; YAYLALI et al., 2017; YAYLALI et al., 2018). Em casos de necrose pulpar e periodontite apical, o biofilme bacteriano também pode se demonstrar presente sobre a lesão periapical (YAYLALI et al., 2017; YAYLALI et al., 2018; SILVA et al., 2017).

Devido à presença abundante de nutrientes na região periapical, as bactérias residuais ao tratamento químico-mecânico, localizadas no forame ou na região extrarradicular apical, possuem grandes chances de manter a sua sobrevivência, proliferação e manutenção de lesões apicais, causando o insucesso da terapia (LOPES, SIQUEIRA, 2015; SAINI et al., 2015; YAYLALI et al., 2018).

Apesar de comumente o preparo químico-mecânico ser confinado a raiz do canal (VIEIRA et al., 2020), a obstrução do forame apical por raspas de dentinas decorrente da instrumentação das paredes do canal (HIZATUGU et al., 2012; YAYLALI et al., 2018), e a presença de colônias bacterianas sobre a superfície do forame apical (RICUCCI, SIQUEIRA, 2010; SAINI et al., 2015; YAYLALI et al., 2017; YAYLALI et al., 2018; SILVA et al., 2017), trouxeram a debate a necessidade de instrumentação além da raiz do canal. Perante o exposto, conceitos como patência apical e ampliação foraminal tem sido alvos de atenção em pesquisas na área endodôntica (SAINI et al., 2015; YAYLALI et al., 2018; YAYLALI et al., 2017; VIEIRA et al., 2020; SANTOS et al., 2017; ALBUQUERQUE et al., 2020; BRANDÃO et al., 2019; SILVA et al., 2017).

Segundo Hizatugu et al. (2012), a patência apical é uma manobra de instrumentação adotada para que não ocorra o entupimento do canal. Consiste na passagem livre e intencional de uma lima de pequeno calibre sobre a constrição apical sem fazer sua ampliação (HIZATUGU et al., 2012; SANTOS et al., 2017; ALBUQUERQUE et al., 2020). O instrumento deve ser introduzido em média de 1mm além do comprimento de trabalho, com intuito de desobstruir o acúmulo de dentina dentro do canal, facilitando sua remoção através da irrigação e mantendo a patência do forame (HIZATUGU et al., 2012; YAYLALI et al., 2018; AHMED et al., 2018).

Restos necróticos e debris, podem causar o entupimento da porção apical, refletindo na perda do comprimento de trabalho e instrumentação incompleta do canal. Em função disso, a técnica de patência foraminal promete evitar esse acúmulo e suas consequências sobre a porção apical, oferecendo melhor condição biológica para o reparo tecidual e sucesso da terapia (ARORA et al., 2015; YAYLALI et al., 2018; AHMED et al., 2018; ALBUQUERQUE et al., 2020).

A patência apical, certamente, ao realizar a sua passagem livre pelo forame, faz com que a ponta do instrumento atinja os tecidos perirradiculares (LOPES, SIQUEIRA, 2015). O contato de instrumentos no periápice pode resultar em inflamações periapicais, potencializando a dor pós operatória (SANTOS et al., 2017). Entretanto, embora existam uma série de estudos avaliando a relação da patência apical com a dor pós operatória, até o presente momento não há muitas conclusões que confirma esta afirmação (YAYLALI et al., 2018; YAYLALI et al., 2017; GARG et al., 2017).

Yaylali et al. (2017) avaliou a de incidência de dor pós operatória de molares com necrose pulpar e periodontite apical após a instrumentação com patência apical. Como conclusão, nenhum paciente demonstrou intensa dor por operatória ou flare-up, o que constatou não haver relação entre o emprego de patência apical com a dor pós operatória. Realizando a mesma análise, porém, em dentes com vitalidade pulpar, Garg et al. (2017) realizou um estudo in vivo de 80 elementos, obtendo como resultado que a patência apical não influencia na dor pós operatória em dentes com polpa viva. Resultado similar foi alcançado por Yaylali et al. (2018) concluindo que a realização da patência apical não possui relação com a dor pós operatória ou flare-up de dentes com ou sem vitalidade pulpar.

Embora a patência apical ajude a remover o biofilme bacteriano presente em torno do forame apical, ela não dever ser relacionada com limpeza foraminal, mas sim, como um método que promove a manutenção livre do forame, sem que haja seu bloqueio ou obstrução por raspas de dentina (HIZATUGU et al., 2012; AHMED et al., 2018).

Diferentemente da patência apical, a ampliação foraminal (AF) busca instrumentar toda a parede do forame apical, realizando a instrumentação do canal dentinário e do canal cementário (JUNIOR et al., 2015; HIZATUGU et al., 2012; YAYLALI et al., 2017; SANTOS et al., 2017), trabalhando na constrição apical ou com 1mm além do comprimento de trabalho. Contudo, para que

seja realizada a ampliação foraminal, deve-se primeiramente, a nível foraminal, obter o diâmetro inicial do forame apontado pela seleção da lima memória (LM), realizando a instrumentação e ampliação do forame em até 3 calibres acima do diâmetro inicial (HIZATUGU et al., 2012).

O objetivo da ampliação foraminal é executar a sua limpeza completa, favorecendo a desinfecção das paredes contaminadas e contribuindo para o reparo do tecido periapical (HIZATUGU et al., 2012; ALBUQUERQUE et al., 2020), sendo uma medida compreensível em casos de periodontite apical, devido a constatada presença de colônias bacterianas além da constrição apical (SAINI et al., 2015; YAYLALI et al., 2017; YAYLALI et al., 2018; VIEIRA et al., 2020; SANTOS et al., 2017). Em contraponto, autores apontam que a instrumentação além do comprimento de trabalho pode causar injúrias ao tecido periodontal e potencializar a dor pós operatória (LOPES, SIQUEIRA, 2015; SANTOS et al., 2017; SILVA et al., 2017).

De acordo com Lopes e Siqueira (2015), a sobre instrumentação e sobre obturação favorecem a incidência de dor pós operatória. Como justificativa, a ponta do instrumento e o extravasamento de debris podem causar injúrias ao periápice (SILVA et al., 2017).

O flare-up é um risco que tem sido avaliado durante ampliação do forame e realização da patência apical (LASLAMI et al., 2018; YAYLALI et al., 2017; YAYLALI et al., 2018), o qual designa a potencialização do processo inflamatório após a intervenção endodôntica (YAYLALI et al., 2018), sendo originado do extravasamento de debris que causa o desequilíbrio da microbiota (LOPES, SIQUEIRA, 2015; LASLAMI et al., 2018) e, conseqüentemente, uma intensa dor pós operatória (LOPES, SIQUEIRA, 2015; HIZATUGU et al., 2012; LASLAMI et al., 2018; YAYLALI et al., 2017), além de contribuir para o surgimento de lesão periapical aguda (LASLAMI et al., 2018).

No entanto, a ampliação foraminal não deve ser vista como o ponto determinante para o extravasamento de debris ao periápice, uma vez que a seleção do instrumento e de seu sistema, seja ele rotatório ou reciprocante, também influenciam na ocorrência de extravasamento (YAYLALI et al., 2017).

Yaylani et al. (2017) realizou um estudo comparativo entre a instrumentação apical com e sem ampliação foraminal de molares com necrose pulpar e periodontite apical. Buscando avaliar o índice de dor pós operatória de ambos os grupos, foi realizada a instrumentação do primeiro grupo em 1mm aquém do forame, enquanto o segundo grupo foi instrumentado no apex (0.0), realizando a intencional instrumentação da constrição apical. Como resultado, a dor pós operatória foi maior no grupo com instrumentação foraminal nos 2 primeiros dias. Em concordância, avaliando sintomas pós operatórios de canais necróticos tratados com ampliação do forame, Silva et al. (2017) concluiu que a dor pós operatória foi maior em canais instrumentados com ampliação foraminal em comparação a canais tratados sem ampliação. Um terceiro estudo também obteve resultado similar, realizando um estudo clínico randomizado, Junior et al. (2015) propôs uma avaliação do índice de dor pós operatória de dentes endodonticamente tratados com e sem ampliação foraminal, os resultados demonstraram a presença de maior dor pós operatória nas primeiras 24h no grupo com ampliação foraminal, porém, a partir das 72h, não houve diferença significativa no índice de dor no grupo com ampliação quando comparado ao grupo sem ampliação.

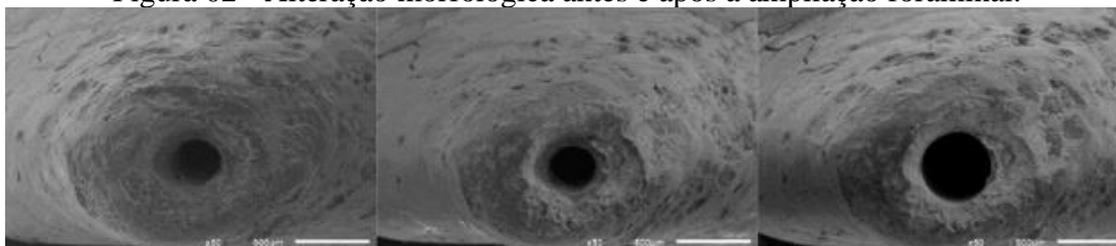
Frente ao alcance e sucesso do reparo tecidual, alguns autores relataram sobre a importância e necessidade da ampliação foraminal a nível ou além do forame apical (VIEIRA et al., 2020; SANTOS et al., 2017; BRANDÃO et al., 2019), uma vez que preparos realizados em instrumentação de longo alcance vem demonstrado uma satisfatória redução bacteriana sobre as paredes do canal, promovendo melhores resultados clínicos (SANTOS et al., 2017). Dessa forma, a ampliação foraminal é aceita para o alcance de maior desinfecção da porção apical do canal (VIEIRA et al., 2020), sendo um importante prática para o tratamento de canais necróticos (SANTOS et al., 2017), especialmente em casos de periodontite apical (VIEIRA et al., 2020).

Entende-se que o alargamento foraminal pode ainda causar a modificação da anatomia apical (VIEIRA et al., 2020; ALBUQUERQUE et al., 2020; OLIVEIRA et al., 2017), favorecendo

o transporte do forame ou surgimento de microfraturas na porção apical. O transporte foraminal em nível de patência, é denominado de transporte apical externo ou zip, sendo a alteração ou deformação da forma original do forame (LOPES, SIQUEIRA, 2015), sua execução pode dificultar a etapa da obturação do canal radicular (SANTOS et al., 2017). A microfratura sobre a parede dentinária se torna área de colonização bacteriana, dificultando o processo de descontaminação e favorecendo o insucesso do tratamento, além disso, contribui para a fragilidade dentária e fratura radicular, ocasionando a perda do elemento (VIEIRA et al., 2020).

Vieira et al. (2020), avaliou a alteração morfológica do forame apical e indícios de microfraturas de dentes endodonticamente tratados com emprego da ampliação foraminal de 30 incisivos inferiores e 30 primeiros molares inferiores (figura 02). O estudo concluiu que a instrumentação a nível foraminal ou além do forame, de fato, origina a deformação foraminal. Referente as microfraturas, não foram detectadas falhas após a ampliação foraminal, constatando a segurança da técnica para o surgimento de falhas na parede dentinária. Resultado similar foi obtido por Santos et al. (2017), onde comparando a deformação foraminal em diferentes sistemas de instrumentação mecanizada, concluiu que tanto a instrumentação no forame como em 1mm além deste, a deformação do forame maior é inevitável nos casos de ampliação. Oliveira et al. (2017), avaliando microfissuras de 40 incisivos inferiores instrumentados em diferentes limites apicais, observou que o grupo instrumentado a nível do forame apical, realizando a ampliação foraminal, não obteve a presença de microfissuras após o preparo mecânico.

Figura 02 - Alteração morfológica antes e após a ampliação foraminal.



FONTE: VIEIRA, M. et al.. **Journal of Endodontics**, 2020.

Apesar da magnífica proposta de remoção de bactérias presentes no forame apical, o que oferece um melhor processo de cura, a ampliação foraminal pode contribuir para o extravasamento de material para a região do periápice (YAYLALI et al., 2018).

Estudos recentes avaliaram a relação da ampliação foraminal com o extravasamento de cimento obturador. Albuquerque et al. (2020), realizou um estudo comparativo sobre o nível de extravasamento de cimento entre dentes com ampliação foraminal e sem ampliação. Após a seleção 22 pré-molares e divisão entre dois grupos, foi realizado o preparo químico-mecânico em técnicas de instrumentação distintas para cada grupo, o primeiro foi trabalhado em 1mm aquém do forame enquanto o segundo foi trabalhado em 1mm além, realizando a ampliação do forame. O resultado demonstrou extravasamento em ambos os grupos, porém, foi observado uma maior quantidade de extravasamento no grupo com ampliação foraminal.

Resposta similar foi obtida por Portela et al. (2021), avaliando os efeitos do alargamento foraminal sobre a dor pós operatória e extravasamento de cimento endodôntico. Com a seleção de 140 elementos dentários, a seguir de divisão de dois grupos distintos, um sem ampliação com instrumentação em 1mm aquém da constrição e outro com instrumentação no forame, o resultado apontou dor pós operatória maior no grupo com ampliação nas primeiras 24h quando comparado ao grupo sem ampliação, contudo, não houve relato de dor após 72h em ambos os grupos. Diante da análise de extravasamento do cimento, o grupo com ampliação sofreu mais extravasamento que o sem ampliação, porém, o estudo demonstrou não ter associação entre o extravasamento de cimento e a dor pós operatória.

Frente ao processo de obturação dos canais com forames instrumentados e ampliados, a

técnica empregada necessita que o cone seja calibrado e travado aquém do limite de instrumentação adotado (HIZATUGU et al., 2012).

Devido ao risco de extravasamento de soluções irrigadoras para fora do canal através do forame apical, causando danos aos tecidos periapicais e potencializando a dor pós operatória (HIZATUGU et al., 2012; LASLAMI et al., 2018; YAYLALI et al., 2017), para executar a ampliação foraminal, medidas protetoras devem ser adotadas como protocolo de irrigação, cabendo ao profissional selecionar uma solução irrigadora com menor grau de toxicidade, sendo proposta a suspensão do hipoclorito de sódio (HIZATUGU et al., 2012).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Propondo oferecer um maior entendimento sobre o limite e técnicas de instrumentação foraminal, abordando conceitos e análises de estudos atuais, a metodologia aplicada nesta revisão de artigos científicos foi baseada em buscas de artigos em língua inglesa, publicados, preferencialmente, entre o ano de 2016 ao ano de 2021. Entretanto, artigos e livros publicados em anos anteriores ao ano de 2016, considerados renomados para a literatura endodôntica, foram aceitos e incluídos nessa revisão. Além do período de publicação, como critério de inclusão, o presente estudo contou com a seleção de trabalhos publicados em revistas científicas com alto fator de impacto dentro da endodontia, com preferência, da forma respectiva, ao *Journal of Endodontics - JOE*, *International Endodontic Journal - IEJ* e *Australian Endodontic Journal - AEJ*, por meio de acesso em seus sites oficiais. Alguns artigos foram identificados pelo site do PubMed e Google Acadêmico. O protocolo desta revisão contou com 2 livros e 23 artigos relacionados ao tema abordado, identificados sobre a orientação das seguintes palavras chaves: comprimento de trabalho, limite de instrumentação, constrição apical, patência apical, ampliação foraminal. Dentre os 34 artigos localizados, foram excluídos 11 artigos por não corresponderem ao critério de inclusão, como a publicação em revistas de alto fator de impacto e/ou data estimada.

4 DISCUSSÃO

Realizar a patência foraminal durante o preparo químico-mecânico do sistema de canais radiculares é imprescindível para que evite a obstrução do canal em sua porção apical e, conseqüentemente, a perda do forame. Embora alguns autores se questionem sobre a relação da patência apical com a dor pós operatória (SANTOS et al., 2017), estudos realizados in vivo, por controle randomizado (RCT) e em revisão sistemática de RCT (YAYLALI et al., 2018; YAYLALI et al., 2017; GARG et al., 2017), concluíram que não existe relação entre a patência apical e a dor pós operatória.

Entretanto, não podemos excluir a possibilidade de que algumas medidas empregadas durante o tratamento podem ter influência sobre os resultados da pesquisa, como a técnica de instrumentação realizada, além, claro, da patência apical, e quantidade de sessões adotadas, uma vez que a ação das medicações introduzidas a cada sessão pode interferir na dor pós operatória.

Devido à presença de bactérias além da constrição apical, contaminando, dessa forma tanto o canal dentinário como o canal cementário, em casos de periodontite apical (RICUCCI, SIQUEIRA, 2010; SAINI et al., 2015; YAYLALI et al., 2017; YAYLALI et al., 2018; VIEIRA et al., 2020), é compreensível a necessidade da instrumentação e desinfecção dessa porção contaminada, de maneira que promova o fim da infecção, o reparo tecidual e sucesso da terapia endodôntica.

Avaliando os efeitos da ampliação foraminal, estudos demonstraram que a sua execução não contribui para o surgimento de microfraturas e defeitos dentinários sobre as paredes do canal (VIEIRA et al., 2020; OLIVEIRA et al., 2017). Por outro lado, uma série de autores revelaram outras possíveis conseqüências da ampliação foraminal, apontando sobre os riscos de injúrias ao tecido periodontal, deformação foraminal, extravasamento de cimentos obturadores e de soluções irrigadoras para o periápice, extrusão de debris e potencialização da dor pós operatória (LOPES,

SIQUEIRA, 2015; JUNIOR et al., 2015; HIZATUGU et al., 2012; LASLAMI et al., 2018; YAYLALI et al., 2017; YAYLALI et al., 2018; VIEIRA et al., 2020; SANTOS et al., 2017; ALBUQUERQUE et al., 2020; SILVA et al., 2017).

A deformação do forame é inevitável para a prática de ampliação foraminal (VIEIRA et al., 2020; SANTOS et al., 2017), dessa forma, a técnica de obturação e o protocolo de irrigação devem ser realizados de maneira segura, com adaptação de calibragem do cone principal e seleção de cimentos obturadores e solução irrigadora com menor grau de toxicidade possível (HIZATUGU et al., 2012; LASLAMI et al., 2018; YAYLALI et al., 2017).

Quanto a extrusão de debris, este fato pode ser influenciado pela seleção do instrumento e de sua técnica mecanizada, uma vez que estudos tem demonstrado maior chances de extrusão para a utilização de sistemas reciprocantes (JUNIOR et al., 2015; YAYLALI et al., 2017).

A dor pós operatória, sendo um dos pontos mais citados nas pesquisas de ampliação foraminal (LOPES, SIQUEIRA, 2015; JUNIOR et al., 2015; ARORA et al., 2015; YAYLALI et al., 2017; SANTOS et al., 2017; SILVA et al., 2017), pode estar relacionada a uma série de fatores que independem da prática da ampliação, sendo eles, a presença de bactérias remanescentes, extrusão de debris ou de microrganismos ao periápice, extravasamento de solução irrigadora e traumas mecânicos (JUNIOR et al., 2015; ARORA et al., 2015).

Ciente que os microrganismos, mais especificamente as bactérias, são os principais responsáveis pela falha do tratamento endodôntico (LOPES, SIQUEIRA, 2015), evitar a ampliação e manter a porção foraminal recheada de bactérias e seus subprodutos, pode garantir o insucesso da terapia, uma vez que a instrumentação convencional não realiza a adequada desinfecção do terço apical (JUNIOR et al., 2015).

Portanto, apesar da eficiência da ampliação foraminal frente a descontaminação completa do canal, tal conduta deve ser empregada apenas em casos específicos, considerando sempre os riscos e benefícios da técnica, cabendo ao profissional adotá-la em situações que de fato se demonstram pertinentes.

Durante a determinação da necessidade da ampliação foraminal, deve-se considerar diferentes situações biológicas observadas na região do forame. Dessa forma, casos de tratamento em polpa viva, com ausência de microrganismos na porção foraminal não revelam carência para a instrumentação e ampliação do forame. Em contraponto, casos de polpa necrótica com periodontite apical, contendo microrganismo na porção do forame, se demonstra sugestivo a realização da ampliação foraminal de maneira que atinja e remova toda a porção infectada (HIZATUGU et al., 2012; RICUCCI, SIQUEIRA, 2010; YAYLALI et al., 2017; YAYLALI et al., 2018).

5 CONCLUSÃO

Determinar o limite de instrumentação e a técnica que melhor se aplica para a desinfecção do sistema de canais radiculares é imprescindível para prática clínica e sucesso da terapia endodôntica. Frente a recorrência de entupimento do canal radicular por raspas de dentina advindas da instrumentação do canal dentinário e ausência de consequências para o pós-operatório, a patência apical deve ser incluída na prática clínica sem restrição de caso. Contudo, apesar dos riscos existentes para a aplicação da ampliação foraminal, como a extrusão de material obturador, extravasamento de solução irrigadora e incidência de dor pós-operatória nas primeiras 24h, o fato da presença biofilme bacteriano sobre as paredes do forame apical, especialmente em casos de periodontite apical, mostra a necessidade da adoção da ampliação foraminal, de modo que, o operador se assegure dos cuidados indispensáveis durante o processo de obturação e protocolo de irrigação.

REFERÊNCIAS

LOPES, H.; SIQUEIRA, J. Livro Endodontia Biologia e Técnica. 4. ed. 2015.

JUNIOR, J. et al.. The Effect of Foraminal Enlargement of Necrotic Teeth with the Reciproc System on Postoperative Pain: A Prospective and Randomized Clinical Trial. *Journal of Endodontics*, 2015.

ARORA, M. et al.. Effect of maintaining apical patency on endodontic pain in posterior teeth with pulp necrosis and apical periodontitis: a randomized controlled trial. *International Endodontic Journal*, 2015.

ODA, D. et al.. Smear layer na endodontia, preservar ou remover. *Salusvita*, 2016.

HIZATUGU, R. et al.. Livro Endodontia em Sessão Única. 2. ed. 2012.

ABDELSALAM, N et al.. Impact of Apical Patency on Accuracy of Electronic Apex Locators: In Vitro Study. *Journal of Endodontics*, 2020.

LASLAMI, K. et al.. Relationship between the Apical Preparation Diameter and the Apical Seal: Na In Vitro Study. *International Journal of Dentistry*, 2018.

RICUCCI, D. et al.. Biofilms and Apical Periodontitis: Study of Prevalence and Association with Clinical and Histopathologic Findings. *Journal of Endodontics*, 2010.

SAXENA, D. et al.. A comparative evaluation of accuracy of three electronic apex locators using histological section as gold standard: An *ex vivo* study. *Journal of Conservative Dentistry*, 2017.

SAINI, H. et al.. Pain following foraminal enlargement in mandibular molars with necrosis and apical periodontitis: A randomized controlled trial. *International Endodontic Journal*, 2015.

YAYLALI, I. et al.. The Effect of Foraminal Enlargement of Necrotic Teeth with a Continuous Rotary System on Postoperative Pain: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Endodontics*, 2017.

YAYLALI, I. et al.. Does Maintaining Apical Patency during Instrumentation Increase Postoperative Pain or Flare-up Rate after Nonsurgical Root Canal Treatment? A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Journal of Endodontics*, 2018.

YAYLALI, I. et al.. Maintaining Apical Patency Does Not Increase Postoperative Pain in Molars with Necrotic Pulp and Apical Periodontitis: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Endodontics*, 2017.

GARG, N. et al.. Clinical evaluation of maintenance of apical patency in postendodontic pain: An in vivo study. *Endontology*, 2017.

RICUCCI, D. Apical limit of root canal instrumentation and obturation, part 1. Literature review. *International Endodontic Journal*, 1998.

TSESIS, I. et al.. The Precision of Electronic Apex Locators in Working Length Determination: A Systematic Review and Meta-analysis of the Literature. *Journal of Endodontics*, 2015.

VERSIANI, M. et al.. Unusual Deviation of the Main Foramen from the Root Apex. *Brazilian Dental Journal*, 2016.

AHMED, M. et al.. Effects of Maintaining Apical Patency on Post-Operative Pain in Molars with

Necrotic Pulp and Apical Periodontitis. APMC, 2018.

VIEIRA, M. et al.. Morphologic Changes of Apical Foramen and Microcrack Formation after Foraminal Enlargement: A Scanning Electron Microscopic and Micro-computed Tomographic Analysis. *Journal of Endodontics*, 2020.

SANTOS, A. et al.. Foraminal Deformation after Foraminal Enlargement with Rotary and Reciprocating Kinematics: A Scanning Electronic Microscopy Study. *Journal of Endodontics*, 2017.

ALBUQUERQUE, P. et al.. Influence of foraminal enlargement on the apical extrusion of filling material: Volumetric analysis using micro-computed tomography. *Australian Endodontic Journal*, 2020.

BRANDÃO, P. et al.. Influence of foraminal enlargement on the healing of periapical lesions in rat molars. *Clinical Oral Investigations Journal*, 2019.

PORTELA, F. et al.. Effect of foraminal enlargement on postoperative pain in necrotic single-rooted teeth: a randomized clinical trial. *Journal of Endodontics*, 2021.

SILVA, E. et. al. Evaluation of Effect of Foraminal Enlargement of Necrotic Teeth on Postoperative Symptoms: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Endodontics*, 2017.

OLIVEIRA, B. et. al. Effect of Reciprocating Systems and Working Lengths on Apical Microcrack Development: A micro-CT Study. *Brazilian Dental Journal*, 2017.

KUTTLER, Y. Microscopic investigation of root apexes. *The Journal of the American Dental Association*, 1955.

Recebido em: 26/06/2021

Aceito em: 12/10/2021

Publicado em: 01/09/2021

DINELLY, A. C. C.; AMORIM, J. Limites de instrumentação apical: conceitos e parâmetros sobre a patência...