

FACULDADE DE SETE LAGOAS – FACSETE

Gabriel Shoiti Suzuki Takase

**A IMPORTÂNCIA DA PATÊNCIA APICAL PARA O SUCESSO DOS
TRATAMENTOS ENDODÔNTICOS EM POLPA MORTIFICADA**

São Paulo

2022

Gabriel Shoiti Suzuki Takase

**A IMPORTÂNCIA DA PATÊNCIA APICAL PARA O SUCESSO DOS
TRATAMENTOS ENDODÔNTICOS EM POLPA MORTIFICADA**

Monografia apresentada ao curso de especialização *Lato Sensu* da Faculdade Sete Lagoas – FÁCSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Endodontia.

Orientador: Prof. Ricardo Chein Massud.

Área de concentração: Endodontia

São Paulo

2022

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Gabriel Shoiti Suzuki Takase

**A IMPORTÂNCIA DA PATÊNCIA APICAL PARA O SUCESSO DOS
TRATAMENTOS ENDODÔNTICOS EM POLPA MORTIFICADA**

Monografia apresentada ao curso de especialização *Lato Sensu* da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Endodontia.

Área de concentração: Odontologia

Aprovada em ___/___/___ pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof Ricardo Chain Massud - Esfera Centro Odontológico

Prof. Dr. Sérgio Toshinori Maeda - Esfera Centro Odontológico

Prof. Dr. Sérgio Koiti Kamei - Esfera Centro Odontológico

São Paulo, 28 de julho de 2022

AGRADECIMENTOS

Ao professor Ricardo C. Massud, por toda orientação dada para construção do trabalho de conclusão de curso.

Aos Professores Dr.Sérgio Toshinori Maeda, Dr. Sérgio Koiti Kamei, Nilton Cavalcante Cunha , Paula Cristina Augusto Cardoso, Keiji Nishikawa, Roberto Tadashi Misuno e Bruna Strabeli dos Santos, por todo ensinamento compartilhado.

Aos amigos, Maria Aparecida Souza Alves, Tamires Bezerra de Sá Policarpo, Allan Kenji Masuda, Beatriz Elane Almeida Lacerda, por toda ajuda e companherismo.

Aos funcionários da Esfera Centro Odontológico e da Faculdade Sete Lagoas.

À família por todo apoio e suporte.

Aos pacientes pela confiança e paciência durante o tratamento.

RESUMO

O preparo químico – mecânico do sistema de canais radiculares tem como objetivo principal realizar a limpeza e modelagem dos sistemas de canais radiculares, removendo assim tecido pulpar vital ou não vital e reduzindo ao máximo o número de microrganismos e seus subprodutos para que ocorra a prevenção ou tratamento da periodontite apical. Devido à complexidade anatômica dos sistemas de canais radiculares, principalmente no terço apical, o objetivo nem sempre é alcançado de forma satisfatória e sabe-se que, uma adequada desinfecção dessa região é de suma importância para o sucesso do tratamento. O presente trabalho tem como objetivo principal e por meio de uma revisão de literatura abordar a importância da patência apical para o sucesso dos tratamentos endodônticos em polpa mortificada. A busca pelos artigos científicos foi feita através dos bancos de dados PubMed, Bireme e Google Acadêmico. Pelos dados analisados no presente trabalho, demonstraram que a técnica de patência apical auxilia o tratamento endodôntico em casos de necrose pulpar sendo mais aceito na presença de periodontite apical, trazendo benefícios tanto para o preparo mecânico quanto o preparo químico do canal radicular.

Palavras Chave: tratamento de canal radicular, patência apical, dor pós-operatória.

ABSTRACT

The chemical-mechanical preparation of the root canal system has the main objective of cleaning and shaping it, thus removing vital or non-vital pulp tissue and reducing as much as possible the number of microorganisms and their by-products for the prevention or treatment of apical periodontitis. Due to the anatomical complexity of root canal systems, especially in the apical third, the objective is not always satisfactorily achieved and it is known that an adequate disinfection of this region has a substantial importance for the success of the treatment. The present work has as main objective and through a literature review to address the importance of apical patency for the success of endodontic treatments in mortified pulp. The search for scientific articles was carried out through the PubMed, Bireme and Google Scholar databases. From the data analyzed in the present work it is concluded that the apical patency technique helps endodontic treatment in cases of pulp necrosis, being more accepted in the presence of apical periodontitis and bringing benefits for both mechanical and chemical preparation of the root canal.

Keywords: root canal treatment, apical patency, postoperative pain.

ABREVIATURAS E SIGLAS

CT = Comprimento de Trabalho

ECRs = Ensaio Clínico Randomizado

EVA = Escala Analógica Visual

FA = Forame Apical

FAO = Forame Apical Obstruído

IUP = Irrigação Ultrassônica Passiva

LEFs = Localizadores eletrônicos de forame

MIC = Medicação Intracanal

MEV = Microscópio Eletrônico de Varredura

PA = Patência Apical

PNA = Patência Não Apical

PQM = Preparo Químico Mecânico

UFC = Unidades Formadoras de Colônia

LISTA DE SÍMBOLOS

$^{\circ}$ = grau

n° = Numero

mm = Milímetro

1 $^{\circ}$ = Primeiro

% = Porcentagem

X = Vezes

SUMÁRIO

	p.g
1 – INTRODUÇÃO	10
2 – REVISÃO DE LITERATURA	12
3 – PROPOSIÇÃO	27
4 – DESENVOLVIMENTO E DICUSSÃO	28
4.1 – CARACTERISTICAS DO PREPARO MECÂNICO	
4.2 – LIMPEZA E DESINFECÇÃO	
4.3 - DOR	
5 – CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS	32

1 – INTRODUÇÃO

O preparo químico – mecânico do sistema de canais radiculares tem como objetivo principal realizar a limpeza e modelagem, removendo assim tecido pulpar vital ou não vital e reduzindo ao máximo o número de microrganismo e seus subprodutos para que ocorra a prevenção ou tratamento da periodontite apical. Devido à complexidade anatômica, principalmente no terço apical, o objetivo nem sempre é alcançado de forma satisfatória e sabe -se que, uma adequada desinfecção dessa região é de suma importância para o sucesso do tratamento (Pauletto e Bello, 2018).

A constrição apical, ponto de referência para o término da modelagem, limpeza e obturação, está localizado aproximadamente de 0,5 a 1,5 mm acima do forame maior, e devido a existência de microrganismos no terço apical, incluindo o canal cementário, levou à ideia de que o tratamento endodôntico não deveria ser limitado a um milímetro aquém do ápice radicular, mas sim, estendendo por todo seu comprimento, descrito por alguns autores que a realização da patência apical, é de extrema importância para limpeza passiva do canal cementário. (Shubham *et al.*, 2021 e Pauletto e Bello, 2018: Shubham *et al.*, 2021).

O conceito de patência foi inicialmente descrito por Buchanan onde consiste na limpeza passiva do canal cementário sem ampliação da constrição apical e do forame, essa manobra é realizada utilizando uma lima fina e flexível, sendo normalmente uma lima tipo K flexível número #10 ou #15, onde é intencionalmente estendida 1 mm além do comprimento de trabalho entre as trocas de instrumentos durante o preparo químico – mecânico, antes da inserção de medicação intracanal e antes da obturação. (Cailleateau e Mullaney, 1997)

Sabe-se que realização da patência é indicada em casos onde há necrose pulpar com presença de periodontite apical, porém, em casos de necrose pulpar sem presença de lesão, e onde tiver a possibilidade da manutenção da vitalidade do coto pulpar em casos de biopulpectomia, esse procedimento não tem sido bem aceito, pois tal procedimento pode levar à injúria do coto pulpar, sendo esse muito importante para reparação periapical. (Pauletto & Bello, 2018).

Muitos procedimentos e técnicas na endodontia ainda geram questionamentos entre profissionais, necessitando, dessa maneira, de mais pesquisas para comprovar os reais benefícios e malefícios de determinado protocolo. Por esse motivo, este presente trabalho tem como objetivo principal e por meio de uma revisão de literatura abordar a importância da patência apical para o sucesso dos tratamentos endodônticos em polpa mortificada.

2 – REVISÃO DE LITERATURA

Cailleteau e Mullaney (1997) realizaram uma pesquisa com o objetivo de descobrir como a técnica de patência era ensinada, assim como o tipo de instrumentação e a técnica de obturação em faculdades de odontologia nos Estados Unidos. Foi realizado um formulário de pesquisa e entregue ao professor representante de endodontia em cinquenta e três faculdades de odontologia onde, dentre elas, quarenta e oito responderam o questionário (91%). Os resultados indicam que 50% das faculdades pesquisadas ensinam o conceito de patência para os seus alunos de graduação ou pós-graduação. Dentre as vinte e quatro faculdades que realizam a técnica, 42% utilizam lima #10, 33% lima #15 e 25% lima #20. Em relação ao período de tempo em que foi ensinado o conceito de patência entre os entrevistados, variam de um ano a um máximo de 20 anos onde a média foi de 7,5 anos. Em relação ao tipo de instrumentação, 83% ensinam a técnica de escalonamento. Nas técnicas de obturação, 86% ensinam a técnica de condensação lateral como principal técnica de obturação. A pesquisa indicou que as faculdades com pós-graduação ensinam aos seus alunos uma maior variedade de técnica de instrumentação e obturação.

Goldberg e Massone (2002) avaliaram o transporte apical produzido por uma lima de patência utilizando limas de aço inoxidável e de níquel de titânio tipo K #10, #15, #20 e #25. Foram selecionados trinta incisivos laterais humanos extraídos, cortados transversalmente a 4mm do ápice, montados em pedaços quadrados de silicone com marcas especiais para garantir o reposicionamento correto dos dentes. Foram divididos em dois grupos iguais (n =15). No primeiro grupo foram utilizadas limas k – file de aço inoxidável #10, #15, #20 e #25 como limas de patência. E no segundo grupo foi utilizado primeiro uma lima k – file de aço inoxidável #10 e posteriormente limas k - file de níquel de titânio #15, #20 e #25 para obtenção da patência. Como solução irrigadora foi utilizado hipoclorito de sódio. Foram realizadas lâminas fotográficas do forame apical antes da instrumentação e após o uso de cada lima. As lâminas fotográficas foram

montadas em suportes de lâminas, projetadas no mesmo papel de desenho e sobrepostas de acordo com a forma periférica da raiz. O transporte apical foi determinado comparando as cinco lâminas de cada dente. Foram detectados transporte apical em 18 dos 30 elementos dentários. Concluíram que não ocorreu diferenças estatisticamente significativa entre os dois grupos ao avaliar o transporte apical realizado pelos diferentes tipos de limas.

Dantas *et al.* (2006) avaliaram se haveria formação do tampão de dentina com e sem patência apical durante o uso da técnica oscilatória para preparo de canal. Vinte canais palatinos de molares superiores extraídos foram preparados utilizando *Moyco Union Broach Endo gripper* e divididos em dois grupos. No primeiro grupo, durante o preparo, não foi realizada a manutenção da patência apical, em contrapartida no segundo grupo foi realizada a patência apical utilizando uma lima k – file# 10 1mm além do comprimento de trabalho intercalando cada instrumento utilizado durante o preparo. Os resultados demonstraram que ocorreu menos formação de tampão apical no grupo dois em que foi feita a patência apical. Concluíram que a realização da patência apical durante o preparo utilizando movimento oscilatório desempenha um papel importante para prevenção da formação de tampão apical de dentina.

Tsesis *et al.* (2008) verificaram o efeito da manutenção da patência apical na forma original dos canais durante a realização do preparo do canal em raízes curvas utilizando duas técnicas diferentes. Quarenta molares extraídos foram avaliados onde a superfície oclusal foram retificadas e as raízes seccionadas ao nível da junção cimento – esmalte para avaliação de apenas uma das raízes em cada dente. Foram divididos em quatro grupos (cada qual com 10 dentes): Grupo 1- os canais foram preparados usando técnica manual utilizando limas do tipo k - file e a realização de patência com lima k#10 entre cada instrumento utilizado; Grupo 2 – Mesma técnica utilizado no grupo 1 porém sem a realização da patência; Grupo 3 – Canais preparados utilizando limas *Light Speed* e patência realizada utilizando limas k#10 entre cada instrumento utilizado; E grupo 4 – mesma técnica do grupo 3 sem a realização da patência. Uma série de radiografias foram realizadas e as imagens iniciais e pós – preparação foram sobrepostas e a distância a dois eixos centrais a 1,2 e 4 mm do comprimento de

trabalho (CT) foi medida para obter o nível de transporte apical. Não foram encontradas diferenças significativas em relação ao transporte apical em diferentes níveis do canal e nem perda do CT nos diferentes grupos. Os autores concluíram através desse estudo laboratorial que não foi identificada influência na realização da realização da patência com o transporte apical nos 4 mm apicais.

Arias *et al.* (2009) avaliaram a incidência, grau e duração da dor pós operatória em dentes tratados endodônticamente, com ou sem a realização de patência apical, em relação a alguns fatores (vitalidade, presença de dor pré - operatória, grupo e dentes superiores/inferiores). Foram selecionados trezentos pacientes que necessitavam tratamento endodôntico de diversos grupos de dentes e divididos em dois grupos. No primeiro grupo foi realizado patência apical durante o preparo com limas k – file #10 (n = 115) e não no segundo grupo (n = 121). Todos os dentes foram tratados em sessão única e o preparo feito utilizando brocas Gates Gliden e limas manuais. Todos os pacientes receberam um questionário para anotar a incidência, grau e duração da dor pós operatória. Houve significativamente menos dor pós operatória em dentes não vitais com realização da patência apical. Quando ocorreu relato de dor, a duração foi maior em dentes com a manutenção da patência com dor prévia ou localizados na mandíbula. Concluíram que a realização da patência não aumenta a incidência, grau ou a duração da dor independentemente da utilização ou não da técnica, considerando todas as variáveis presente no momento.

Sanchez *et al.* (2010) Avaliaram o transporte apical de debris através do forame apical utilizando limas endodônticas de aço inoxidável k – flex #08, #10 e espaçadores digital de tamanho XF como instrumento de patência. Foram analisados cento e dois canais mesio – vestibulares de molares inferiores e superiores e divididos aleatoriamente em três grupos (34 canais cada). Limas tipo k – Flex #08, limas tipo k – flex #10 e espaçadores digital de tamanho XF foram utilizados como lima de patência nos grupos A, B e C respectivamente. O forame apical dos canais foram fotografados antes e após da instrumentação e as imagens foram sobrepostas e analisadas utilizando *photoshop* para determinar quando houve transporte apical. O transporte apical foi identificado

em 22% dos 102 canais, sendo: 9% no grupo A; 12% no grupo B; e 44% no grupo C. Assim foram identificadas diferenças significativas entre os grupos A e C e entre os grupos B e C porém não houve diferenças significativas entre o grupo A e B. Com base nas análises concluíram que não houve transporte apical de debris na maioria das amostras quando utilizados limas k- flex porém quando utilizado espaçados digitais para manter a patência apical ocorreu com maior frequência.

West (2010) realizou um trabalho com o objetivo de criar um guia de como realizar a técnica de *glidepath* abordando os seguintes tópicos: (1) O que é? (2) Porque isso é importante? (3) Como você prepara o glidepath de forma previsível? (1) O glidepath é o caminho traçado desde o orifício de entrada do canal até o forame apical. (2) Para realizar um selamento do sistema de canais radiculares é preciso primeiro criar um caminho que possa ser limpo de bactérias, tecido pulpar vital ou não vital, biofilme e *smear layer* para depois ser modelado de forma cônica e ser facilmente obturado de forma previsível e fácil. (3) É necessário saber o número de canais típicos de um determinado dente e suas principais variações anatômicas, a magnificação e a iluminação são essenciais para encontrar os canais, entender as quatro razões possíveis ou uma combinação delas para o dentista não conseguir alcançar o forame apical, entender e dominar os movimentos manuais para preparar um glidepath e posterior preparo químico mecânico do canal.

Vera, Arias e Romero (2011) avaliaram se o uso de uma lima de patência aumenta a presença de solução irrigadora no terço apical de canais radiculares após a ativação ultrassônica passiva. Quarenta canais radiculares humanos extraídos foram divididos aleatoriamente em dois grupos. A patência apical foi realizada em um grupo (n = 21) durante o processo de modelagem e limpeza dos canais utilizando uma lima k-file #10 1mm além do comprimento de trabalho do canal, mas não realizada no outro grupo (n =19). Em ambos os grupos a instrumentação foi feita com o sistema *Dentsply Pro Taper*. A irrigação foi realizada com 1 ml de solução preparada com contraste radiopaco e hipoclorito de sódio 5,25%, após preparo, foi aplicada irrigação ultrassônica passiva (IUP). Foram obtidas imagens digitais e com um leitor calibrado determinou a presença

ou ausência de solução irrigadora no terço apical. Houve significativamente a presença de irrigante no terço apical dos canais onde a patência foi realizada 1 mm além do comprimento de trabalho e após realização do IUP. Concluíram que a realização da patência mais a utilização do IUP melhora a distribuição de irrigantes no terço apical dos canais radiculares.

Guimarães *et al.* (2011) avaliaram o reparo de lesões periapicais quando foram realizadas limpeza passiva do forame apical. A amostra constituiu – se de 980 elementos dentários que receberam tratamento endodôntico e apresentavam lesões periapicais radiograficamente visíveis coletadas desde 25 de fevereiro de 1997 até 15 de março de 2005. Foram divididos em dois grupos, sendo grupo 1 (n = 402) tratamento de canal sem a técnica de patência apical e grupo 2 (n = 578) tratamento com patência apical utilizando lima do tipo k – *flexo files* compatível com o forame radicular 1 mm a mais do que o comprimento de trabalho. Todos os elementos foram tratados usando brocas *Dentsply Maillefer Gates – Glidden* para preparo coroa – ápice e limas de aço inoxidável *Dentsply Maillefer* tipo k – *flexo files* pela técnica escalonada e após um ano os pacientes voltaram para controle e avaliados radiograficamente. No grupo 1, 360 canais (89,55%) não apresentavam lesões periapicais radiograficamente visíveis que enquanto, no grupo 2, 521 (90,13%). Presença parcial dessas lesões foram observadas em 23 canais (5,72%) no grupo 1 e no grupo 2, 27 (4,67%). Não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos 1 e 2. Concluíram assim que a realização da patência apical para limpeza do forame não seria um fator determinante para reparo das lesões periapicais.

Vera *et al.* (2012) avaliaram se ao utilizar uma lima de patência nos canais mais volumosos influenciaria na presença de uma solução irrigadora radiopaca nos últimos 2 mm apicais. Quarenta e três canais volumosos de humanos extraídos foram divididos em dois grupos aleatoriamente. Em um dos grupos (n = 22) foi utilizado uma lima k – file #10 para realização de patência 1 mm além do comprimento de trabalho durante o processo de limpeza e modelagem dos canais, enquanto no outro grupo (n = 21) não foi realizado. Em ambos os grupos os canais foram instrumentados com limas *Sybron Endo K3*. A irrigação foi realizada com 1ml de solução preparada com meio de contraste radiopaco e

hipoclorito de sódio 5,25%. As imagens digitais foram analisadas e foram utilizados dois leitores calibrados para determinar se houve a presença ou não de solução irrigadora nos 2 últimos mm apicais. Pode – se observar que houve a presença significativamente maior de solução irrigadora no grupo onde foi realizada a patência apical 1mm além do comprimento de trabalho quando comparado com o grupo onde não foi realizada patência durante o processo de preparo do canal. Concluíram assim que quando realizado a patência apical melhora o aporte de solução irrigadora no terço apical de canais volumosos em dentes humanos extraídos.

Hasheminia, Farhadi e Shokrane (2013) avaliaram a influência do uso de uma lima de patência em relação ao transporte apical e retificação da curva durante o preparo de canal utilizando o sistema de lima rotatórias *Dentsply Pro Taper*. Setenta primeiros molares inferiores permanentes com canais mesio – vestibulares medindo entre 18 – 23 mm e com curvatura entre 25 – 40° (de acordo com o método de Schneider), foram selecionados. O comprimento de trabalho foi determinado e os dentes divididos em dois grupos. O primeiro preparado com o sistema *Pro Taper* sem utilizar uma lima de patência (n =35) e o segundo preparados com o mesmo sistema, entretanto usando uma lima para patência (n =35). Radiografias foram realizadas antes e após o preparo e importadas para um software de *photoshop* para comparação, medindo o grau de transporte apical e retificação da curva. A análise de correção parcial foi realizada para avaliar a relação entre a curvatura inicial, transporte apical e retificação da curva. O uso de uma lima de patência após o preparo do canal diminuiu significativamente o transporte apical e retificação da curva. Ocorreu relações significativas entre o ângulo de curvatura, transporte apical e endireitamento da curva em pares. Concluindo assim que o uso de uma lima de patência é recomendada durante o preparo de canais utilizando o sistema rotatório *Pro Taper* realizada a patência apical 1mm além do comprimento de trabalho quando comparado com o grupo onde não foi realizada patência durante o processo de preparo do canal. Concluíram assim que quando realizado a patência apical melhora o aporte de solução irrigadora no terço apical de canais volumosos em dentes humanos extraídos.

Lopreite *et al.* (2014) compararam a deformação do forame apical pela técnica de patência apical utilizando limas manuais de aço inoxidável e limas rotatórias de níquel de titânio. Foram utilizadas quarenta raízes dentárias recém extraídas com canais únicos, calibradas com comprimento de 18 mm e montadas em blocos de acrílico para permitir manobras de estudo. Cada forame foi mapeado e observado usando um microscópio eletrônico de varredura (MEV) em x100 e um *software* de gerenciamento de imagens *Softonic, Golden Ratio*. Todos os elementos foram preparados 1 mm aquém do forame utilizando sistema rotatório *Dentsply, ProTaper*. As amostras foram divididas então em dois grupos: o primeiro (n = 20) foi realizado patência apical utilizando limas manuais *Dentsply Maillefer, Flexofile* de aço inoxidável #10 enquanto que no segundo (n = 20) foi utilizado instrumentos rotatórios de níquel de titânio *Dentsply Maillefer, Pathfile* #13 com 150 rpm. Após instrumentação e patência os forames foram novamente observados em MEV, medidos, mapeados e comparados com as imagens anteriores. Foi estabelecida uma escala para interpretar os dados coletados. Os resultados foram analisados, mas não apresentaram diferenças significativas entre os grupos. Concluindo assim, nas condições desse estudo, que realizar patência apical com limas de aço inoxidável ou instrumentos rotatórios de níquel de titânio produzem diferentes graus de deformação no forame apical entretanto sem diferenças estatisticamente significantes.

Arora *et al.* (2015) avaliaram se existe relação entre a realização da patência e dor pós operatória no tratamento de dentes posteriores com necrose pulpar com presença de periodontite apical. Sessenta e oito pacientes que necessitavam de tratamento endodôntico nos primeiros molares inferiores necróticos e com presença de periodontite apical foram selecionados e divididos em dois grupos iguais, grupo 1 com realização de patência e grupo 2 sem realização de patência. Os preparos foram realizados utilizando limas *Dentsply Pro Taper*. No grupo 1 a patência foi realizada utilizando uma lima k – file #10 1mm além do comprimento de trabalho entre cada instrumento enquanto que no grupo 2 foi utilizado até o CT. Os pacientes foram solicitados a marcarem o nível de dor em um gráfico diariamente durante 7 dias. Três pacientes retornaram sem o gráfico preenchido, sendo assim a análise final foi realizada com sessenta e cinco paciente (32 do grupo 1 e 33 do grupo 2). No geral 43% dos pacientes

relataram dor pós-operatória. O grupo 1 apresentou menor incidência de dor (34%) quando comparada com o grupo 2 (52%) porém essa diferença não foi estatisticamente significativa. Concluindo assim que a realização da patência não teve influência significativa na dor pós-operatória durante o preparo químico mecânico realizados nos dentes posteriores necróticos com presença de periodontite apical.

Vasconcelos *et al.* (2015) avaliaram a precisão dos localizadores eletrônicos de forame (LEFs) Morita *Root ZX II*, Dentsply Mallifer *Propex II* e SybronEndo *Apex ID*, em canais radiculares com forame apicais obstruídos (FAO) e compará – los com aqueles 1 mm aquém do forame apical (FA) e no FA. Foram selecionados trinta molares inferiores humanos extraídos que tiveram acesso aos canais radiculares e em seguida os FAs definidos e padronizados. Foram realizadas as medições utilizando os LEFs definindo o comprimento de trabalho em -1,0 e 0,0 e então os canais foram obstruídos com detritos dentinários e a distância até o FA registrada em cada localizador foraminal. O último instrumento utilizado foi fixado utilizando adesivo a base de ciano acrilato e a porção apical dos elementos dentários foram raspadas permitindo a visualização dos instrumentos para medição das pontas das limas até o FAs. As taxas de precisão em 0,0, -1,0 e FAO foram de 94,7%, 43,9% e 1,8% respectivamente com *Root ZX II*, 93% 54,4% e 54,4% com *Propex II*, e 93,0%, 68,5% e 75,4% com *Apex ID*. Não foram encontradas diferenças significativas quando medido em 0,0 porem quando medidos em -1,0 e FAO o localizador *Apex ID* ofereceu resultados significativamente melhores que o localizador *Root ZX II*. Concluíram através dessa análise que a obstrução do forame apical causada pela ausência da realização da patência apical afeta a precisão dos LEFs de diferentes formas, sugerindo assim interação distintas nos mecanismos de funcionamento em cada localizador foraminal.

Moreira *et al.* (2016) avaliaram a influência da técnica de patência durante o preparo químico mecânico (PQM) em relação a limpeza e desinfecção do terço apical em molares humanos. Foram selecionadas cinquenta raízes de molares inferiores humanos extraídos com dois canais onde foram inoculadas com *E. faecalis* e divididos em cinco grupos. O PQM foi realizado utilizando limas

Dentsply Pro taper, realizando patência apical com limas k – file #10 (G1 e G3) e com limas k – file #15 (G2 e G4). Enquanto que o G5 representou o grupo de controle positivo, que foi submetido apenas ao PQM sem o uso de patência apical. Outra variável foi o uso de medicação intracal (MIC) a base de hidróxido de cálcio (*SS White, Calen*) utilizado nos grupos G3 e G4. Foi feita irrigação com hipoclorito de sódio 2,5% e EDTA 17%. A análise de ação microbiana foi feita com base na contagem de unidades formadoras de colônia (UFC). Dois testes foram feitos através de análise mediata e análise imediata para contagem de UFC. A análise imediata ao PQM não apresentou diferenças significativas entre os grupos, enquanto que no grupo G4 durante a análise mediata mostrou – se estatisticamente significativa. Concluindo assim que a realização de patência apical com limas k – file #10 e 15 não apresentou diferença significativa na redução de colônias de *E. faecalis* quando comparado com o grupo que não realizou o desbridamento. Nos grupos onde foi aplicado MIC a patência realizadas com limas #15 (G4) mostrou – se mais eficiente do que quando realizadas com limas #10 (G3) em reduzir as UFC.

Barroso, *et al.* (2017) avaliaram a influência da lima de patência para manutenção do comprimento de trabalho (CT) durante o preparo tipo coroa – ápice utilizando sistema oscilo rotatório em canais artificiais de acrílico. Foram utilizados 30 cubos de acrílico e divididos igualmente em três grupos, sendo: grupo 1, sem lima de patência e instrumentação no CT com 16mm; grupo 2, com lima de patência utilizando limas tipo K – file #10 1mm além do CT e instrumentação até o CT; e grupo 3, utilizando uma lima k – file #10 no comprimento de CT realizando recapitulação e instrumentação até o CT. Em todos os grupos foi utilizado água destilada para irrigação. Através de análise foi possível observar a perda do CT após a instrumentação principalmente quando não houve a realização da patência. Pode – se observar resultados estatisticamente significantes entre os grupos 1 e 3 quando comparados com o grupo 2, entretanto houveram estatísticas semelhantes entre os grupos 1 e 3. Observou – se que o grupo 2 foi o único que conservou o CT após instrumentação enquanto que os grupos 1 e 3 apresentaram uma perda de até 2mm aquém do CT. Concluindo assim que a realização da patência 1 mm além do CT mostrou – se eficaz para manutenção do CT durante o preparo do canal.

Yaylali; Kurnaz; Tunca. (2017) realizaram um estudo prospectivo, único, cego, randomizado e controlado com o objetivo de avaliar se a realização da patência apical (PA) aumenta a dor pós-operatória durante o tratamento endodôntico em dentes molares necróticos e com presença de lesão periapical. Trezentos e vinte paciente entre 21 e 45 anos de idade foram divididos em dois grupos iguais (grupo PA e grupo de patência não apical [PNA]). O objetivo primário foi avaliar a gravidade da dor pós-operatória e o objetivo secundário foi avaliar o consumo de analgésico durante os 7 primeiros dias utilizando uma escala analógica visual (EAV). A EAV constitui em uma linha de 100mm onde: ausência de dor (0 – 4mm); dor leve (5 – 44mm); dor moderada (45 – 74mm); e dor intensa (75 – 100mm). Os escores médios da EAV no grupo PA nos cinco primeiros dias de pós operatórios foram significativamente menores após isso, não foi significativo. No grupo PNA a dor pós operatória aumentou entre 12 e 24 horas enquanto no grupo PA houve uma diminuição. Em 12 e 24 horas, os escores médios da EVA para o grupo PA foram 42,90 e 37,78 mm, respectivamente. Os escores médios da EVA para o grupo PNA foram 64,46 e 65,74 mm, respectivamente. Nenhum dos pacientes apresentaram dor intensa durante esse período. Nenhuma diferença foi encontrada no consumo de analgésico entre os dois grupos. Após análise concluíram que a realização da PA em dentes com necrose pulpar e presença de periodontite apical foi associada a menor dor em relação a não realização da PA.

Yaylali *et al.* (2018) realizaram uma revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados (ECRs) para avaliar a influência da realização da patência apical (PA) durante o preparo radicular na manutenção da dor pós-operatória e taxa de exacerbação. E como segundo objetivo avaliar a influência da PA sobre o uso de analgésicos. O ECRs e os ensaios clínicos controlados foram selecionados utilizando três base de dados: *MEDLINE*, *Embase* e biblioteca *Cochrane*. Foram utilizados quatro revisores para avaliar independentemente todos os artigos identificados para elegibilidade. Os estudos incluídos foram avaliados quanto ao viés usando *Cochrane Risk of Bias Tool*. A qualidade do corpo de evidência foi classificada com base na abordagem de avaliação, desenvolvimento e avaliação de classificação de recomendação. Não foi

possível realizar uma meta – análise devida à heterogeneidade dos estudos. Foram selecionados cinco ECRs com um total de 848 pacientes considerados elegíveis e incluídos nessa revisão. Os estudos foram analisados quanto ao risco de viés e classificados como baixo risco, alto risco e ou risco pouco claro de viés. As evidências disponíveis mostraram que a realização da PA não aumentou a dor pós-operatória tanto em polpa viva quanto em polpa não viva e não aumentou a taxa de exacerbações. Demonstrou também que a manutenção da PA não aumentou o uso de analgésicos. E demonstrou que não houve aumento da dor pós-operatória independente se o tratamento endodôntico foi realizado em uma ou duas sessões. Concluindo assim que, com base nas bases de dados atuais a realização da PA não estava associada ao aumento da dor pós-operatória quando realizada em polpa viva/não viva quando comparada aos tratamentos onde não foi realizada a PA. Além disso não houve associação com o aumento de consumo de analgésico e taxa de exacerbação quando a PA foi realizada nos tratamentos endodônticos.

Abdulrab *et al.* (2018) realizaram uma revisão sistemática e meta – análise avaliando as evidências científicas disponíveis sobre a influência de realizar ou não a patência apical no aumento de dor pós-operatória após tratamento endodôntico em pacientes adultos. O estudo aderiu preferencialmente relatórios preferencial para revisões sistemáticas e meta – análises. As bases de dados *PubMed*, *Scopus* e *MEDLINE* via *Ovid*, *google acadêmico* e *Web of Science* foram utilizados durante a pesquisa até abril de 2018 avaliando os estudos mais relevantes. Dois autores avaliaram os estudos quando aos critérios de elegibilidade e avaliaram o risco de viés usando a ferramenta *Cochrane*. As medidas ponderadas foram calculadas usando um modelo de efeitos fixos. Quando o estudo pesquisado mostrou – se estatisticamente significativo e heterogeneidade foi detectada, um modelo de efeitos aleatórios era utilizado para avaliar a significância dos efeitos dos tratamentos. Foram selecionados cinco estudos para revisão sistemática porém apenas quatro incluídos para meta – análise. Dois estudos revelaram baixo nível de viés, enquanto três um alto nível de viés. Devido à significativa heterogeneidade entre os estudos, um modelo de efeito aleatório foi utilizado. O resultado da meta - análise mostrou menor dor pós-operatória quando a patência apical foi realizada porem a diferença não foi

estatisticamente significativa. Em relação ao consumo de analgésico não foi encontrada diferença estatisticamente significativas. Concluindo assim, mesmo com as limitações desse estudo, que a realização da patência apical durante o tratamento endodôntico não resultou em aumento da dor pós-operatória durante o tratamento endodôntico em pacientes adultos.

Paulleto e Bello (2018) realizarão uma revisão de literatura para analisar a importância da realização da patência apical durante o preparo químico – mecânico do sistema de canais radiculares, enfatizando os prós e contras do procedimento. Os artigos foram pesquisados em duas bases de dados eletrônicas *PubMed* e Biblioteca virtual em saúde (BVS), foram encontrados quinhentos e trinta e três artigos e após criteriosa revisão foram selecionados trinta artigos publicados no período de 1974 a 2018. Quanto aos prós da manutenção da patência durante o preparo do canal estão: prevenção do acúmulo de debris dentinário no terço apical, diminuição da perda do comprimento de trabalho, evita a formação de degraus e transporte do canal radicular. Melhora o transporte de solução irrigadora no terço apical. Diminuição da presença de bolhas de gás nos terços médio e cervical. Em relação aos contras dessa técnica estão: favorecimento da extrusão de materiais contaminados para o periápice o que gera uma resposta inflamatória aguda e por consequência dor pós-operatória severa, dificultando assim o processo reparatório apical.

Lins *et al.* (2019) avaliaram a contaminação do terço apical dos canais radiculares após o preparo em comprimentos distintos, uso de dois tipos de instrumentação mecanizada (rotatório contínuo e reciprocante) e usando duas substâncias química irrigadoras. Foram utilizados sessenta e seis pré molares superiores birradiculares, em seguida removidas a parte coronal e suas raízes separadas totalizando cento e trinta e dois corpos de prova (CPs). Os Cp foram divididos em 12 grupos aleatoriamente divididos por três variáveis distintas: comprimento de instrumentação (1mm aquém ou além e no forame radicular); tipo de instrumentação (rotatório contínuo ou reciprocante) e tipo de substância irrigadora (hipoclorito de sódio ou cloreto de sódio). Para ratificar os resultados encontrados, foram criados dois grupos de controle: positivo e negativo. Não

foram encontradas diferenças significantes nos grupos com base no tipo de instrumentação e comprimento de trabalho levando em consideração a mesma substância irrigadora. No grupo irrigado com hipoclorito de sódio não houve crescimento bacteriano enquanto que no grupo irrigado com cloreto de sódio permaneceram contaminados mesmo após instrumentação. Concluindo assim que o uso da instrumentação mecanizada sem o uso da substância química não promove a descontaminação bacteriana do terço apical do canal radicular independente da escolha da cinemática e o comprimento de trabalho.

Arslan *et al.* (2019) Avaliaram o efeito da patência apical na cicatrização dos tecidos periapicais em dentes com necrose pulpar e periodontite apical. Foram selecionados cinquenta pacientes que necessitavam de tratamento endodôntico com presença de lesão periapical, os indivíduos foram divididos aleatoriamente em dois grupos: preparo com patência apical (n = 25) e sem patência apical (n = 25). Os pacientes foram acompanhados por um período de 12 meses com avaliações clínicas e radiográficas. Dezesete dentes no grupo de patência (85%) e dezenove no grupo sem patência (86,4%) foram classificados como sucesso no tratamento. Dentro as limitações do presente estudo a realização da patência não teve influência no resultado do tratamento endodôntico.

Abdelsalam e Hashem (2020) Avaliaram através de um estudo *in vitro* dois localizadores apicais e a influência da realização da patência em relação a precisão de ambos (Morita, *Root ZX* e VDW, *Raypex 6*). Foram utilizados 43 molares inferiores extraídos de humanos com raízes completamente formadas e feita a patência apical, as medições realizadas usando um microscópio cirúrgico odontológico com ampliação de 25x para determinação do comprimento de trabalho em cada elemento. As medições obtidas pelos microscópios foram então comparadas com os localizadores apicais. Após medições os forames foram bloqueados e uma lima introduzida na mesma medida anterior determinada por cada localizador apical. As medições antes e após bloqueio do forame foram então comparadas para determinar o erro de medição. Os dois localizadores apicais não demonstraram diferenças estatisticamente significativas antes do bloqueio do forame. Dentro da margem de precisão de \pm

1 ambos os localizadores apresentaram a mesma porcentagem de precisão, 96,7%. Entretanto após bloqueio dos forames os dois localizadores apresentaram diferenças estatisticamente significativas no erro de medição mediana quando comparada com as medições realizadas antes do bloqueio. O localizador Root ZX mostrou maior erro de medição mediana quando comparado com o Raypex 6. Concluíram assim que o bloqueio do forame tem uma influência negativa na precisão dos localizadores apicais que foi mais pronunciada no Root ZX.

Yousaf et al. (2021) Verificaram o efeito da patência em relação a dor pós-operatória após o tratamento endodôntico realizado em sessão única em molares necróticos com presença de periodontite apical assintomática. Foram selecionados duzentos e quarenta paciente com boa saúde geral e que apresentavam periodontite apical assintomática em seus primeiros molares inferiores e divididos aleatoriamente em dois grupos iguais. Todos os elementos foram instrumentados com as limas *Dentsply Pro Taper Next*, no grupo de patência foi utilizado uma lima do tipo k- file#10 1mm além do comprimento de trabalho entre as limas de preparo enquanto no grupo sem patência a lima manual foi utilizada apenas até o CT. A obturação de ambos os grupos foi realizada com a técnica de condensação lateral a frio utilizando pontas *Dentsply Pro Taper Next GP* e posteriormente os elementos foram restaurados com resina composta. Os pacientes foram orientados para registrar os escores de dor após 24 e 48h em uma escala visual de analógica. Dentre os pacientes, 78 (65%) do grupo de patência e 67 (55,83%) do grupo sem patência, não apresentaram dor em um período de 24h. No grupo de patência, 101 (84,17%) não apresentaram dor após 48h, em comparação com 98 (81,67%) do grupo sem patência. Quando comparado os dois grupos pode – se observar que houve uma diminuição da dor no grupo sem patência porém não em uma proporção estatisticamente significativa. Concluíram assim que a realização da patência em molares necróticos em sessão única com presença de periodontite apical assintomática não está associado a dor pós operatória após o tratamento endodôntico.

Shubham et al. (2021) Tiveram como objetivo primário avaliar correlação entre realização ou não da patência na dor pós-operatória e como objetivo

secundário avaliar a influência do número de consultas, vitalidade dos dentes, grupo de dentes e correlação da dor pré operatória na dor pós operatória. Com base no grupo de dentes e estado da polpa foram divididos aleatoriamente em dois grupos, um realizando patência apical e no outro não, que foram posteriormente tratados em sessão única e múltipla. Foram selecionados 160 pacientes, divididos em então em dois grupos (n = 80), subdivididos em sessão única (n = 40) e múltipla (n = 40), incluindo dentes vitais (n = 20) e não vitais (n = 20) e uniradiculares (n = 10) e multiradiculares (n = 10). A patência apical foi realizada utilizando uma lima k – file #10 durante o procedimento de modelagem dos canais pela técnica escalonada com limas manuais. A intensidade da dor foi registrada antes do tratamento, e nos dias 1, 2 e 7 após o tratamento usando uma escala de classificação numérica. O objetivo primário mostrou maior escores de dor pós-operatória no grupo onde foi realizada patência apical no 1º, 2º, e 7º dia de acompanhamento. Secundariamente mostrou que a dor pós-operatória no grupo onde foi feito patência estava diretamente relacionado ao estado da polpa e presença de dor pré operatória. Dentes com vitalidade pulpar e tratados em múltiplas sessões mostraram correlação estatisticamente significantes na dor pós-operatória no 1º dia de acompanhamento. A dor pré-operatória teve correlação estatisticamente significativa com a presença de dor pós operatória. Concluíram assim que a realização da patência apical aumentava a dor pós-operatória nos casos que apresentava vitalidade pulpar e presença de dor pré operatória.

3 – PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho foi avaliar, através de uma revisão de literatura, a importância da patência apical para o sucesso dos tratamentos endodônticos em polpa mortificada.

4 – DESENVOLVIMENTO E DISCUSSÃO

4.1 – CARACTERÍSTICAS DO PREPARO MECÂNICO

O transporte apical foi relatado por (Goldberg e Massone, 2002) ao se utilizar tanto limas manuais de aço inoxidável como também limas de níquel de titânio durante a realização da patência apical. Esse transporte apical era observado desde a utilização da lima nº 10, um aumento de 56% ocorria quando da utilização de limas número 20, e a utilização da lima nº 25 era considerado excessivo para técnica de patência apical. Para (Lopreite *et al.*, 2014) executar a patência apical com limas manuais k file nº10 ou com limas rotatórias *Pathfile* de ponta13, observavam-se amostras com algum grau de deformidade do forame apical.

Uma diminuição significativa no transporte apical foi observada por (Hasheminia, Farhadi e Shokrane, 2013) quando uma lima tipo k nº 8 era utilizada, e que havia uma boa correlação entre o ângulo de curvatura e a quantidade de transporte apical, sendo que, quanto maior o ângulo de curvatura do canal maior era o transporte.

Segundo os autores (Tsesis *et al.*, 2008) relataram que não houve diferença significativa no grau de transporte apical, independentemente da realização ou não da técnica de patência apical, porém houve uma tendência melhor na manutenção do comprimento de trabalho quando foram realizados patência. Em relação a manutenção do CT (Barroso *et al.*, 2017) observaram que nos elementos onde foi realizada a PA 1mm além do CT tinham melhor desempenho nessa manutenção, enquanto que nos elementos sem PA e com PA realizadas até o CT teve perda de até dois milímetros do CT.

Dantas *et al.* (2006) mostraram que ao realizar a PA houve uma passividade maior ao introduzir uma lima até o forame após instrumentação, diferentemente do grupo onde não foi realizado PA observando também uma formação de tampão de dentina em alguns casos. Esse tampão de dentina ou obstrução do forame apical também foi relatado por (Vanconcelos *et al.*, 2015;

Abdelsalam e Hashem, 2020), afetando ainda diretamente na precisão dos localizadores foraminais.

4.2 – LIMPEZA E DESINFECÇÃO

Em estudos realizados por (Guimarães *et al.*, 2011; Arslan *et al.*, 2019) relatam que a realização da patência apical, como fator de limpeza do forame, não era um fator determinante para o reparo de lesões periapicais.

Moreira *et al* (2016) mostrou que não houve diferença estatisticamente significativa na redução de microorganismos independentemente da realização ou não da manobra de desbridamento apical, relatando que a manutenção da patência promove um forame patente, limpo e fácil de ser obturado, porém necessita de protocolos de limpeza para melhor controle bacteriano. Esse estudo foi corroborado pelos autores (Lins *et al.*,2019) que afirmavam que somente o uso da instrumentação mecanizada sem o uso eficiente da substância química não promoveria a descontaminação bacteriana do terço apical do canal radicular adequada, bem como a escolha da cinemática, e o comprimento de trabalho, não tem influência significativa no controle bacteriano dos canais radiculares.

Quando realizada a manobra de patência 1 mm além do comprimento de trabalho e após a realização do IUP, favorecia uma maior presença de solução irrigadora no terço apical segundo os autores (Vera, Arias e Romero, 2011; Veras *et al.*, 2012) demonstrando assim a importância dessas técnicas para uma melhora na entrega de solução irrigadora nos últimos milímetros apicais.

4.3 – DOR

Um dos pontos que geram maior controvérsias quando pautada a realização ou não da técnica de patência apical é, se ela gera ou exacerba a dor pós-operatória em tratamento endodôntico, principalmente quando realizado em elementos com vitalidade pulpar.

Estudo realizado por (Yaylali *et al.* 2018) relatam que, a realização da PA em tratamentos endodônticos em polpa viva ou necrosada não possuía relação quanto ao aumento de dor pós-operatória quando comparado aos tratamentos onde não foi realizado a PA. Esses estudos foram corroborados por (Abdulrab *et al.*, 2018) afirmando que não tinha correlação entre o aumento de dor pós-operatória e a manutenção ou não da PA no tratamento endodôntico em adultos.

Entretanto em um estudo realizado por (Shubham *et al*, 2021) relatam que a realização da PA aumentava a dor pós-operatória e que o estado da polpa e a presença de dor pré operatória eram fatores que influenciavam na presença de dor, principalmente em dentes com vitalidade pulpar tratados em múltiplas sessões. Já para os autores (Arias *et al.*, 2009) a realização da PA não estava associada no aumento da incidência, grau ou duração da dor pós-operatória, porém, relatam que houve significativamente maior dor pós operatória quando realizados em dentes vitais e que a duração da dor foi maior em dentes que possuíam dor previa ao tratamento.

E quando comparados apenas em tratamentos com necrose pulpar e presença de periodontite apical (Arora *et al.*, 2015; Yousaf *et al.*, 2021) relatam que a realização da PA durante o tratamento endodôntico não teve influência estatisticamente significante na dor pós-operatória. Já estudos realizados por (Yaylali, Kurnaz, Tunca, 2017) associam em uma redução da dor pós-operatória quando realizado PA em dentes com necrose pulpar e presença de periodontite apical.

5 – CONCLUSÕES

Após análise de artigos selecionados nessa revisão sobre a técnica de patência apical conclui -se que:

1. Auxilia o tratamento endodôntico em casos de necrose pulpar sendo mais aceito na presença de periodontite apical.
2. Favorece o preparo químico mecânico, evitando a formação de tampão de dentina preservando o comprimento de trabalho.
3. Favorece uma maior precisão dos localizadores apicais nos casos de polpa mortificada.
4. Quando executada com limas de fino calibre pode não haver deformação do forame apical.
5. Em relação a limpeza e desinfecção do canal, somente a realização da PA não tem influência no controle microbiano e no reparo de lesão periapical.
6. Favorece uma melhor entrega de solução irrigadora no terço apical, o que contribui em uma limpeza mais eficaz.
7. Não está associada no aumento da incidência, do grau ou duração da dor pós operatória.

REFERÊNCIAS

ABDELSALAM, N.; HASHEM, N. Impact of Apical Patency on Accuracy of Electronic Apex Locators: In Vitro Study. **Journal Of Endodontic**, 2020.

ABDULRAB, S.; RODRIGUES, J.C.; AL-MAWERI, S.A.; HALBOUB, E.; ALQUTAIBI, A.Y.; ALBADAINY, H. Effect of Apical Patency on Postoperative Pain: A Meta-analysis. **Journal Of Endodontic**, 2018.

ARIAS, A.; AZABAL, M.; HIDALGO, J.J.; DE LA MACORRA, J.C. Relationship between Postendodontic Pain, Tooth Diagnostic Factors, and Apical Patency. **Journal Of Endodontic**, v. 35, n. 2, p. 189 – 192, fevereiro 2009.

ARORA, M.; SANGWAN, P.; TEWARI, S.; DUHAN, J. 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.

ARSLAN, H.; TOPÇUOĞLU H.S.; TEPECİK, E.; A, N. Success of maintaining apical patency in teeth with periapical lesion: a randomized clinical study. **Quintessence International**, v. 50, n. 9, p. 686 – 693, outubro 2019.

BARROSO, J.A.Y.; UCHIMURA, J.Y.T.; ENDO, M.S.; PAVAN, N.N.O.; QUEIROZ, A.F. Avaliação in vitro da influência da lima patência na manutenção do comprimento de trabalho. **Rev. Odontol. UNESP**, v. 42, n. 2, p. 72 – 76, março/abril 2017.

CAILLETEAU, J.G.; MULLANEY, T.P. Prevalence of Teaching Apical Patency and Various Instrumentation and Obturation Techniques in United States Dental Schools. **Journal of Endodontics**, v. 23, n.6, p. 394 – 396, junho 1997.

DANTAS, J.C.P.; BENGARD, M.F.; COLOMBO, S.N.G.; SOUZA, R.A. Estudo Comparativo da Formação do Tampão Apical de Dentina com e sem Patência do Forame Usando a Técnica de Rotação Alternada. **UFES Rev. Odontol**, v.8, n.1, p. 10 – 14, janeiro/abril 2006.

GOLDBERG, F.; MASSONE, E.J.; Patency File and Apical Transportation: An In Vitro Study. **Journal of Endodontics**, v. 28, n. 7, p. 510 – 511, julho 2002.

GUIMARÃES, C.S.; SAMPAIO, G.C.; ALMEIDA, E.B.; SILVA, L.B.; MOURATO, A.P; ALVES, D.F. Influence of Apical Foramen Cleaning on Periapical Lesion Repair. **Rev. Fac. Odontol**, v.52, n1/3, p. 45 – 47, Janeiro/dezembro 2011.

HASHEMINIA, S.M.; FARHADI, N.; SHOKRANEH, A. Effect of Patency File on Transportation and Curve Straightening in Canal Preparation with ProTaper System. **ISRN DENTISTRY**, v. 2013, 2013.

LINS, R.P.; ARAÚJO, R.P.C.; SILVA, S.J.A.; REIS, J.N. Análise da desinfecção apical do canal radicular preparado em três diferentes comprimentos de trabalho, utilizando movimento rotatório contínuo ou recíprocante e duas substâncias irrigadoras: estudo *in vitro*. **Rev. Odontol. UNESP**, v. 48, 2019.

LOPREITE, G.; BASILAKI, J.; ROMERO, M.; HECHT, P. Evaluation Of Apical Foramen Deformation Produced By Manual And Mechanized Patency Maneuvers. **Acta Odontol. Latinoam**, v. 27, n. 2, p. 77 – 81, 2014.

MOREIRA, A.L.B.; CADÊ NETO, C.R.; DAMETTO, F.R.; SANTANNAG.R.; CARVALHO, R.A. Eficácia das manobras de desbridamento no preparo químico-mecânico quanto à desinfecção no terço apical em molares humanos. **Rev. Odontol. UNESP**, v. 45, n. 1, p. 27 – 32, janeiro/fevereiro 2016.

PAULETTO, G.; BELLO, M.C. O impacto da patência apical para o sucesso do tratamento endodôntico: uma revisão de literatura. **Revista Da Faculdade De Odontologia - UPF**, v. 23, n. 3, p. 382 – 388, setembro/ dezembro 2018.

SANCHEZ, J.A.G.; DURAN-SINDREU, F.; MATOS, M.A.; CARABÑO, T.G.; BELLIDO, M.M.; CASTRO, S.M.; CAYÓN, M.R. Apical transportation created using three different patency instruments. **International Endodontic Journal**, v. 43, p. 560 – 564, 2010.

SHUBHAM, S.; NEPAL, M.; MISHRA, R.; DUTTA, K. Influence of maintaining apical patency in post-endodontic pain. **BMC Oral Health**, v. 21, n. 284, 2021.

TSEH, I.; AMDOR, B.; TAMSE, A.; KFIR, A. The effect of maintaining apical patency on canal transportation. **International Endodontic Journal**, v.41, p. 431–435, 2008.

VASCONCELOS, B.C.; CHAVES, R.D.V.; VIVACQUA – GOMES, N.; CANDEIRO, G.T.M.; BERNARDES, R.A.; VIVAN, R.R.; DUARTE, M.A.H. Ex Vivo Evaluation of the Accuracy of Electronic Foramen Locators in Root Canals with an Obstructed Apical Foramen. **Journal Of Endodontic**, v. 41, n. 9, p. 1551 – 1554, setembro, 2015.

VERA, J.; ARIAS, A.; ROMERO, M. Effect of Maintaining Apical Patency on Irrigant Penetration into the Apical Third of Root Canals When Using Passive Ultrasonic Irrigation: An In Vivo Study. **Journal Of Endodontic**, v. 37, n. 9 p. 1276 – 1278, setembro 2011.

VERA, J.; HERNÁNDEZ, E.M.; ROMERO, M.; ARIAS, A.; VAN DER SLUIS, L.W.M. Effect of Maintaining Apical Patency on Irrigant Penetration into the Apical Two Millimeters of Large Root Canals: An In Vivo Study. **Journal Of Endodontic**, v. 38, n. 10, p. 1340 -1343, outubro 2012.

WEST, J.D. The Endodontic Glidepath: “*Secret to Rotary Safety*”. **Dentistrytoday.com**, p. 86 – 93, setembro 2010.

YAYLALI, I. E.; DEMIRCI, G. K.; KURNAZ, S.; KAYA, B.U.; TUNCA, Y.M. 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 Endodontic**, 2018.

YAYLALI, I.E.; KURNAZ, S.; TUNCA, Y.M. Maintaining Apical Patency Does Not Increase Postoperative Pain in Molars with Necrotic Pulp and Apical Periodontitis: A Randomized Controlled Trial. **Journal Of Endodontic**, v. 44, n. 3, p. 335 – 340, março 2018.

YOUSAF, A.; ALI, F.; BHANGAR, F.; ALAM, M. Effect of Apical Patency on Postoperative Pain after Single visit Endodontic Treatment in Necrotic Teeth with Asymptomatic Apical Periodontitis: A Randomised Control Trial. **Journal Of The College Of Physicians And Surgeons Pakistan**, v. 31, n. 10, p. 1154 – 1158, 2021.

