

# O LIMITE APICAL DE TRABALHO NA ENDODONTIA: REVISÃO DE LITERATURA

## THE APICAL LIMIT IN ENDODONTIC: LITERATURE REVIEW

Débora Fernanda Brito da Cruz Nunes<sup>1</sup>  
Maria Kaline Romeiro Teodoro<sup>2</sup>

### RESUMO

O presente estudo teve por objetivo a revisão literária sobre o limite apical de trabalho na Endodontia, com o intuito de averiguar se existe uma medida que seja comprovadamente mais eficiente, levando ao sucesso do tratamento. Qualquer que seja o procedimento em Endodontia, exige técnica e também conhecimento da biologia, pois envolve a necessidade de ação mecânica e regeneração dos tecidos afetados. Neste contexto, a medida de trabalho deve ser obtida para determinar o limite apical do tratamento endodôntico. Foi necessário verificar os resultados obtidos com diferentes medidas de limite apical de trabalho, para analisar qual delas apresentava um melhor resultado e analisar também, se havia consequências negativas quanto a escolha destas. Verificou-se que diversas medidas levaram ao sucesso do tratamento e sendo assim, não foi possível estabelecer uma medida única que esteja ligada diretamente ao sucesso. Embora alguns estudos apontem consequências negativas quando a medida utilizada é além do ápice da raiz, ainda não é possível confirmar tal indício, visto que há poucos estudos para tal sugestão. Portanto, ainda há necessidade de mais estudos para determinar se um limite apical de trabalho é mais eficiente do que o outro.

**Palavras-chave:** Ápice dentário. Comprimento de trabalho. Endodontia. Sucessoendodôntico.

### ABSTRACT

This study aimed to review the literature on the apical limit of work in Endodontics, in order to find out if there is a measure that is proven to be more efficient, leading to treatment success. Whatever the procedure in Endodontics, it requires technique and also knowledge of biology, as it involves the need for mechanical action and regeneration of the affected tissues. In this context, the working measure must be obtained to determine the apical limit of the endodontic treatment. It was necessary to verify the results obtained with different measures of apical working limit, to analyze which one had a better result and also to analyze if there were negative

---

<sup>1</sup>Acadêmica de Odontologia; Unifacol; [deborabritonunes@gmail.com](mailto:deborabritonunes@gmail.com)

<sup>2</sup>Professora-orientadora; Unifacol; [kalineromeiro@hotmail.com](mailto:kalineromeiro@hotmail.com)

consequences regarding the choice of these. It was found that several measures led to treatment success and, therefore, it was not possible to establish a single measure that is directly linked to success. Although some studies point to negative consequences when the measure used is beyond the apex of the root, it is not yet possible to confirm such evidence, as there are few studies for such a suggestion. Therefore, there is still a need for more studies to determine if one apical working limit is more efficient than the other.

**Keywords:** Tooth Apex. Working length. Endodontic. Endodontic success.

## **DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO**

30/11/2021

## **1 INTRODUÇÃO**

A Endodontia é uma das especialidades da Odontologia que cuida das alterações que podem agredir tanto a polpa dentária como também os tecidos perirradiculares e peridentais adjacentes (SEMAAN *et al.*, 2009).

O tratamento endodôntico é considerado como satisfatório quando se executa uma adequada limpeza e obturação do sistema de canais radiculares. Para isso acontecer, devem ser considerados alguns objetivos fundamentais da instrumentação, tais como: eliminar o tecido pulpar residual, regularizar as paredes do canal, ampliar e dar forma ideal ao canal, confeccionar o batente apical e fazer a desinfecção em toda extensão do canal (KISHEN *et al.*, 2016).

Para executar a desinfecção/limpeza do sistema de canais radiculares e também a sua instrumentação e obturação, é necessário calcular uma medida de trabalho (NAIR *et al.*, 1990).

Ao realizar um tratamento endodôntico, a medida de trabalho deve ser um dos primeiros passos estabelecido (SOUZA, 2006).

Há três tipos de condições clínicas que necessitam de tratamento endodôntico: dentes com polpa viva, dentes com polpa necrosada e dentes que necessitam de

retratamento. Para se alcançar o mesmo índice de sucesso nas três condições, deve ser empregada estratégias diferentes em cada uma (LOPES *et. al.*, 2020).

Embora esse limite de instrumentação seja um dos pontos importantes para o sucesso endodôntico, ainda é uma medida considerada controversa. Neste contexto, o objetivo da presente pesquisa foi realizar uma revisão de literatura sobre estes limites apicais de trabalho, com o intuito de averiguar se existe uma medida que seja comprovadamente mais eficiente.

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho é determinar o limite apical de trabalho mais aceito de acordo com a literatura atual.

## **2 METODOLOGIA**

Este estudo trata-se de uma revisão de literatura, a partir das bases de dados eletrônicas Medline via Pubmed, ScientificElectronic Library Online (Scielo), Literatura Científica e Técnica da América Latina e Caribe (LILACS), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), entre janeiro de 2021 e novembro de 2021.

Foram empregados os termos de busca “ápice dentário”, “comprimento de trabalho”, “endodontia”, e “sucesso endodôntico” combinados por meio dos operadores booleanos AND/OR.

Como critérios de inclusão foram considerados estudos clínicos controlados e revisões de literatura relacionados ao tema, disponibilizados em língua inglesa ou portuguesa, do período de 1990 a 2021. Destes, foram selecionados 26. Por sua vez, foram adotados os seguintes critérios de exclusão: trabalhos que não colaboraram com a temática proposta e os publicados em outros idiomas que não os citados anteriormente.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O tratamento endodôntico (TE) possui diversas etapas e um dos passos mais importantes é a determinação do comprimento de trabalho (CT) do canal radicular (NEGISHI; KAWANAMI; OGAMI, 2005). Este CT é a distância entre um ponto marcado na parte coronal do dente e vai até o local onde terminará a preparação deste canal, o limite apical do trabalho (SOUZA, 2006). Esta medida deve ser precisa pois influenciará diretamente no sucesso do TE, sendo que uma medida errada pode ocasionar acidentes durante o tratamento, bem como dor pós-operatória e atraso no reparo periapical (NIKLITSCHKEK; CANTIN; PORTO, 2015).

Do ponto de vista anatômico, o forame apical apresenta grande variedade nos quesitos posição, dimensão e configuração; podendo apresentar contornos em forma de círculo, de elipse, oval, assimétrico, serrilhado ou semilunar. Através de um estudo utilizando imagens radiográficas com 100x de aumento, foi analisado 310 dentes selecionados e verificou-se que em 79,7% da amostra, o forame apical terminava antes do ápice radiográfico (SOARES *et al.*, 2005). Sendo assim, o fato do forame apical não estar localizado no vértice radiográfico, dificulta obter o limite apical.

Entretanto, o exame radiográfico é o método convencional utilizado para determinar o comprimento de trabalho, sendo que ele pode apresentar limitações devido a essa frequente variação anatômica encontrada na região apical, podendo ocasionar a visualização errada do forame apical quando este não coincide com o ápice do dente (ANELE *et al.*, 2010).

Anele *et al.* (2010), afirmam ainda que a utilização de aparelhos eletrônicos na determinação do comprimento de trabalho foi popularizada, e que os estudos mostram um resultado muito bom, além de haver concordância entre estes e o método convencional.

Embora os aparelhos eletrônicos de localização apical estejam mais presentes nos atuais tratamentos endodônticos, Lopese Siqueira Jr (2020) afirmam a necessidade de se fazer uso juntamente com a radiografiaperiapical, já que esta mostrará a anatomia do dente, suas possíveis curvaturas e canais atrésicos.

Melo e Lima (2008), citam o quão importante é que o cirurgião dentista conheça a anatomia dos canais radiculares para determinar um limite apical de trabalho correto, respeitando os aspectos biológicos durante todo o tratamento.

No estudo realizado por Ricucci (1998), diz que é possível concluir que o local mais adequado para terminar a preparação do tratamento do canal radicular é na constrição apical, e esta, normalmente está situada entre 1 e 2mm aquém do ápice radiográfico, excluindo algumas exceções que estão 1mm antes deste ápice.

Martins *et al.* (2014), afirmam que os Localizadores Apicais Eletrônicos são capazes de identificar a constrição apical, permitindo assim que seja definido o limite apical de trabalho com melhor precisão, já que este local foi proposto por diversos autores como o local mais adequado para definir o limite apical de trabalho. Entretanto, esta técnica não é totalmente confiável pois pode sofrer interferências, contudo, foi possível concluir que é mais precisa do que a radiografia por determinar a posição da constrição apical.

De acordo com Simon *et al.* (2009); a controvérsia sobre o limite apical de trabalho pode ser considerada com origem em duas Escolas de pensamento: escandinavo e norte-americano, sendo a primeira com conceito de preparar o canal radicular parando em 1 ou até 2mm antes do ápice radiográfico, já a segunda, preconiza a preparação com terminação máxima radiográfica, ou seja, preparar o canal radicular até o seu ápice, como visualizado na imagem radiográfica.

Sjogren *et al.* (1990), realizaram uma pesquisa sobre os fatores que afetam o tratamento endodôntico à longo prazo, sendo que foi avaliado 356 pacientes com 8 a 10 anos de tratamento; e entre esses fatores avaliados, estava o limite apical de instrumentação. Nos casos de polpas vitais, a instrumentação foi realizada a 2mm do ápice da raiz (visível radiograficamente), entretanto, nos casos com necrose pulpar, essa instrumentação foi realizada a 0,0mm do ápice. Já nos casos em que não foi possível identificar o forame apical radiograficamente, os canais foram instrumentados ao nível de 1mm do ápice da raiz. A taxa de sucesso para o tratamento com polpas vitais foi de 96%; com necrose pulpar, mas sem lesão periapical foi de 86%; e com necrose pulpar, mas também lesão periapical, a taxa foi de 62%. Para estas raízes que apresentavam lesão periapical antes do tratamento endodôntico, foi feita uma análise dos fatores que podem ter influenciado neste resultado, sendo observado que quando foi possível realizar a instrumentação total do canal radicular, 90% das lesões foram tratadas e quando isto não foi possível, apenas 69% apresentaram-se curados. Sendo assim, concluíram que o resultado do

tratamento tanto para necrose pulpar quanto para periodontite apical dependia do nível de preenchimento do canal radicular, pois raízes com preenchimento até o ápice ou dentro da distância de 2mm aquém ao ápice, apresentaram sucesso. Concluíram ainda que, nos casos em que as raízes foram obturadas com excesso, ou mesmo com mais de 2mm de distância do ápice, apresentaram menos sucesso, sendo estes valores de 76% e 68%, respectivamente.

Ricucci e Langeland (1998) realizaram estudo histológico envolvendo tecidos apicais e periapicais em 41 dentes humanos (sendo 49 raízes), após tratamento endodôntico. Após análise de acordo com períodos de tempo diferentes, foi que o melhor prognóstico é quando a instrumentação e obturação são realizadas na constrição apical, o pior prognóstico é quando são realizadas além da constrição apical, sendo o segundo pior quando realizado 2mm aquém da constrição apical, combinado com falhas na instrumentação e obturação. Eles ainda afirmam que a distância entre a constrição apical e o forame é geralmente mais de 1mm.

Na análise crítica realizada por Souza (2006), ele relatou que as taxas de sucesso no tratamento endodôntico são elevadas quando os canais dos dentes com polpa viva são obturados de 0,25 a 3mm do limite apical radiográfico, e que em dentes com polpa necrosada, vários outros autores relataram a ocorrência de reparo com as mais diversas distâncias entre obturação e ápice.

*Dovigo et al. (2006)*; realizou um estudo com 88 amostras de canais radiculares diagnosticados com necrose pulpar e lesão periapical visível submetidos há tratamento endodôntico com preservação mínima de 3 anos. As amostras foram divididas em 5 grupos diferentes, de acordo com a distância entre o material obturador e o ápice dentário, sendo estes: material obturador extravasado, limite de 0,0; limite de 0,1 a 1,0mm; limite de 1,1 a 2,0mm e limite maior que 2,0mm. Através dos números obtidos não foi possível verificar a existência de relação entre o limite apical utilizado e o sucesso/insucesso dos tratamentos realizados.

O relato de caso de *Barletta et al. (2010)* descreve sobre o sucesso do tratamento endodôntico realizado em um dente canino superior humano que teve a polpa exposta por consequência de um acidente, tendo este o comprimento de 36mm. Neste caso, foi utilizado um ponto de referência alternativo (escolhido no limite cervical da cavidade de acesso) já que este apresentava tamanho superior às

limas disponíveis no momento do tratamento, e tomou-se como limite apical de trabalho o valor de 1,5mm aquém ao ápice radiográfico. Uma radiografia após seis meses do tratamento confirmou o sucesso obtido.

O artigo de Souza *et al.* (2011), relata sobre o sucesso obtido no tratamento endodôntico de um molar inferior direito (birradicular) que após 3 anos apresentou lesões periapicais e foi submetido ao retratamento. Os canais foram tratados e retratados com o mesmo limite apical de trabalho: 0,5mm aquém do ápice nos canais mesiais e 2,0mm aquém do ápice no distal. Após 8 anos do retratamento, a imagem radiográfica mostrou reparação periapical das lesões; assim, eles concluíram que o limite apical escolhido não mostrou influência no reparo dos tecidos periapicais.

De acordo com Estrela *et al.* (2014), diversas revisões sistemáticas apontam que o sucesso após pulpectomia vital teve maior taxa quando os procedimentos acabaram de 2 a 3mm antes do ápice radiográfico, e em caso de necrose, essa taxa de sucesso foi maior quando terminaram entre 0 e 2mm. Ainda sobre os casos de necrose, verificou-se que procedimentos terminados além do ápice radiográfico ou menor que 2mm do ápice, apresentou a taxa de sucesso diminuída em 20% (vinte por cento).

Frota *et al.* (2018), realizaram um estudo em 120 canais radiculares de molares inferiores, com o objetivo de avaliar a extrusão de detritos na região apical; a porcentagem de alargamento do forame apical; e a deformação do forame apical; durante a preparação do canal radicular. Foram utilizados diferentes sistemas para preparar o canal, e dois comprimentos de trabalho: 0,0mm e 1,0mm além; do forame apical. No que se refere aos dois comprimentos de trabalho utilizados, os autores não encontraram diferenças significativas nos resultados.

O estudo realizado por Budziaket *et al.* (2015), pesquisou a influência do limite apical de obturação no sucesso do tratamento endodôntico após doze meses de sua realização. Foram utilizados 98 (noventa e oito) imagens tomográficas computadorizadas e selecionados 187 (cento e oitenta e sete) dentes, que foram divididos em três grupos distintos de acordo com o limite apical de trabalho, ficando assim: G1 (de 0 a 1.0mm aquém do vértice), G2 (entre 1.1 e 2mm aquém do vértice) e G3 (mais que 2.0mm aquém do vértice).

Após a análise, verificou-se que a maioria dos dentes sem lesão periapical estavam contidas no grupo G2, e no grupo G3 apenas 18,6% dos dentes não apresentavam lesão. Assim, concluíram que o sucesso no tratamento endodôntico está influenciado diretamente pelo comprimento de trabalho e quando este apresenta distância maior que 2mm aquém do vértice apical o índice de insucesso é maior (BUDZIAK *et al.*, 2015).

No estudo *in vitro* realizado por Devale;Mahesh e Bhandary (2017), foram utilizados 60 pré-molares inferiores montados em blocos de resina com material que simulava o ligamento periodontal nos 3mm finais da raiz. O objetivo era verificar a ocorrência de rachaduras nos dentes tratados endodonticamente com limas de aço inoxidável, NiTiRaCe, e K3 rotativas. Estes dentes foram divididos em 6 grupos, de acordo com o tipo de lima utilizada, e com 2 medidas diferentes de instrumentação: 1,0mm aquém e 0,0mm do forame apical. Por fim, eles concluíram que o limite apical de trabalho teve um efeito significativo na formação de rachaduras quando foi utilizado as limas rotatórias; sendo que a instrumentação realizada a 1mm aquém do forame apical, causou menos formação de fissuras.

Adorno;Yoshioka e Suda (2010) também afirmam em pesquisa realizada com 70 pré-molares extraídos, da região de mandíbula, que instrumentar a mais que 1mm aquém do forame apical pode reduzir a quantidade de rachaduras na região apical do dente, bem como reduzir a extrusão dos detritos ocasionados pelas raspas de dentinas.

Em outro estudo *in vitro*, desta vez realizado por Mousaviet *al.* (2018), reuniu 90 dentes (45 incisivos unirradiculares e 45 molares multirradiculares. O objetivo deste estudo foi medir e comparar as distâncias da constrição apical (CA), do forame apical (FA), e do ápice anatômico (AA); já que estes são os principais pontos escolhidos como referência para determinar o limite apical de trabalho na endodontia. O resultado das distâncias médias entre CA e FA foi de 0,84mm para incisivos e 0,70mm para molares, mostrando que estas medidas devem ser utilizadas quando o ponto de referência adotado for o FA. Quando for utilizado o AA como ponto de referência, esta medida deve ser de 1,12mm aquém para incisivos e 1,01mm aquém para molares.

A pesquisa realizada *in vitro* por Lins *et al.* (2019), utilizou 66 dentes pré-



molares superiores humanos (totalizando 132 corpos de prova), doados pelo Banco de Dentes da União do estado da Bahia, para analisar a desinfecção apical do canal radicular. Após cada dente ser submetido à radiografia digital, os corpos de prova foram divididos em 12 grupos distintos, de acordo com o tipo de instrumentação, limite apical de trabalho (aquém, além e no forame) e tipo de substância irrigadora. No que diz respeito ao limite apical de trabalho, a presente pesquisa não encontrou diferenças significativas nos resultados encontrados entre os grupos com limite aquém, além e no forame apical.

No estudo realizado por Souza *et al.* (2021), foram incluídos 40 pacientes com o objetivo de verificar a influência do limite apical de instrumentação e também da terapia fotodinâmica (PDT) na dor pós-operatória. Os dentes selecionados para a pesquisa eram molares inferiores que apresentavam diagnóstico de periodontite apical assintomática antes de serem submetidos ao tratamento endodôntico. Eles foram divididos em 4 grupos distintos, de acordo com o limite apical de instrumentação: 0,0mm do ápice, 0,0mm do ápice mais PDT, 1mm além do ápice e 1mm além do ápice mais PDT. A análise não apresentou resultado com diferença significativa entre os grupos, concluindo-se que o limite apical de instrumentação, bem como o PDT, não influencia na dor pós terapia endodôntica.

Embora Sjogren *et al.* (1990) tenham encontrado em seus estudos que a taxa de sucesso do tratamento endodôntico foi maior quando adotado a medida de limite apical de trabalho entre 0,0mm e 2,0mm aquém do ápice, Ricucci e Langeland (1998) também comprovaram a eficácia do tratamento quando esta medida foi ampliada para 1mm até 3mm.

Entretanto, Souza (2006) e Estrela *et al.* (2014) dividiram estas medidas entre tratamentos de canais com polpas vivas e polpas necrosadas. Eles divergiram quanto aos valores apurados, já que o primeiro atribuiu maior sucesso quando trabalhado entre 0,25mm e 3mm nas polpas vivas e o segundo entre 2 e 3mm. Quando analisado os tratamentos com polpas necrosadas, o primeiro obteve sucesso com diversas medidas assim como Dovigo *et al.* (2006), e o segundo especificou a medida entre 0 a 2mm aquém do ápice.

Através dos estudos e relatos de caso dos autores Souza *et al.* (2011), Budziak *et al.* (2015) e Souza *et al.* (2021), podemos ver que eles obtiveram

sucesso utilizando várias medidas como limite apical de trabalho, com variação entre 0,5mm e 2mm aquém do ápice. Verificamos também que nos estudos *in vitro* realizados por Frota *et al.* (2018), Devale;Mahesh e Bhandary (2017), Mousavi *et al.* (2018) e Lins *et al.* (2019) as medidas utilizadas foram desde 1mm além do vértice até 1mm aquém, e estas não apresentaram diferenças nos resultados. Entretanto, Ricucci e Langeland(1998) afirmam que o pior prognóstico é para tratamento realizado além da constrição apical, (sendo este geralmente maior que 1mm aquém do vértice radiográfico), e Estrela *et al.* (2014) que são os procedimentos realizados além do ápice radiográfico.

Tanto os estudos realizados por Devale;Mahesh e Bhandary (2017) quanto por Adorno;Yoshioka e Suda (2010) afirmam que a instrumentação realizada a partir de 1mm aquém do forame apical provocam menos surgimento de fissuras nesta região.

Sendo assim, podemos notar que embora haja poucos trabalhos relacionados a interrogativa sobre qual medida de limite apical de trabalho é mais eficiente no tratamento endodôntico, os existentes também não comprovam uma única medida, nem para o sucesso e nem para o insucesso. Os valores entre 0 e 2mm aquém do ápice dentário parecem mostrar melhores resultados, visto que são as medidas mais utilizadas nas análises encontradas e com alto índice de sucesso, todavia, isso não pode ser afirmado já que tais estudos são insuficientes para uma conclusão.

Tabela 1. Resumo das revisões de literatura encontradas.

Autor	Tipo Experimento	Conclusão
Ricucci, 1998	Estudo em humanos	Constrição apical está 1 a 2mm aquém do ápice radiográfico, excetos alguns casos que estão antes de 1mm do ápice
Simon <i>et al.</i> , 2009	Revisão Literatura	Escola Escandinava = 1 a 2mm antes do ápice Escola Norte-Americana = terminação máxima radiográfica (0,0mm)
Sjogren <i>et al.</i> , 1990	Estudo em humanos	A taxa de sucesso é maior quando adotado a medida entre 0,0mm e 2,0mm aquém do ápice

Riccucci Langeland, 1998	Estudo em humanos	Melhor prognóstico quando a instrumentação é na constrição do canal, sendo este valor de 1mm e até 3mm do ápice radiográfico
Souza, 2006	Análise Crítica	Polpa viva maior taxa de sucesso entre 0,25 a 3mm do ápice radiográfico, polpa necrosada reparo com grande variedade de medidas
Dovigoet <i>et al.</i> , 2006	Estudo Clínico	Não foi possível afirmar a relação entre limite apical e sucesso/insucesso no tratamento em casos de polpas com necrose pulpar
Barletta <i>et al.</i> , 2010	Relato de Caso	Sucesso no tratamento de dente canino superior com polpa viva, medindo 36mm. Foi realizado instrumentação com 1,5mm aquém do limite apical radiográfico
Souza <i>et al.</i> , 2011	Relato de Caso	Sucesso no retratamento de um molar inferior direito, utilizando 0,5mm de limite nos canais mesiais e 2mm no canal distal
Estrela <i>et al.</i> , 2014	Revisão Sistemática	Pulpectomia total maior taxa de sucesso quando limite entre 2 e 3mm antes do ápice; Necrose Pulpar entre 0 e 2mm; sendo que quando Necrose e limite além do ápice radiográfico e até 2mm aquém, a taxa de sucesso foi diminuída em 20%
Frota <i>et al.</i> , 2018	Estudo <i>in vitro</i>	Não encontrou diferença para medidas de 0,0mm e 1,0mm além do forame apical, analisando extrusão de detritos, alargamento foraminal e deformação do forame
Budziaket <i>et al.</i> , 2015	Pesquisa em humanos	Maioria dos dentes com sucesso

		no tratamento, analisados após 12 meses. Foram tratados entre 1.1 e 2mm aquém do ápice; e o índice de insucesso foi maior quando o limite era maior que 2mm aquém do ápice
Devale, Mahesh e Bhandary, 2017	Estudo <i>in vitro</i>	Medida de 1,0mm aquém do forame apical causou menos fissuras do que de 0,0mm; isso quando utilizado limas rotatórias
Adorno, Yoshioka e Suda, 2010	Estudo <i>in vitro</i>	Instrumentação maior que 1,0mm aquém do forame apical pode causar menos rachaduras e extrusão de detritos
Mousaviet <i>al.</i> , 2018	Estudo <i>in vitro</i>	Forame Apical até Constrição = 0,84mm para incisivo e 0,70mm para molar; Ápice anatômico até Constrição = 1,12mm para incisivos e 1,01mm para molares
Linset <i>al.</i> , 2019	Estudo <i>in vitro</i>	Não encontrou diferença significativa entre os grupos instrumentados aquém, além e no forame apical
Souza <i>et al.</i> , 2021	Pesquisa em humanos	Não apresentou diferença entre os grupos analisados: 0 e 1mm do ápice, para dor pós operatória

Fonte: Autoria própria, 2021.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão de literatura mostra que até os tempos atuais, ainda não há comprovação objetiva de que uma abordagem apresente maior vantagem do que outra, ou seja, não há comprovação de que uma medida escolhida como limite apical de trabalho seja superior a outra, pois há várias opiniões divergentes e

conflitantes. Entretanto, parece haver consenso entre autores em sugerir que há consequências negativas quando a medida utilizada é além do ápice da raiz, ocasionando extrusão de detritos e fissuras. De qualquer forma, não é possível confirmar tal indício, visto que há poucos estudos para tal conclusão. Sendo assim, nota-se que se faz necessário mais estudos para determinar se realmente existe um limite apical de trabalho que seja mais eficiente do que o outro, e também se alguma medida pode ser diretamente responsável pelo insucesso do tratamento endodôntico.

## REFERÊNCIAS

ADORNO, C. G.; YOSHIOKA, T.; SUDA, H. The effect of working length and root canal preparation technique on crack development in the apical root canal wall. **International Endodontic Journal**, v.43, n.4, p. 321-327, abr., 2010.

ANELE, J. A.; TEDESCO, M.; SILVA, B. M.; BARATTO FILHO, F.; LEONARDI, D. P.; HARAGUSHIKU, G.; TOMAZINHO, F. S. F. Análise ex vivo da influência do preparo cervical na determinação do comprimento de trabalho por três diferentes localizadores apicais eletrônicos. **Revista Sul-Brasileira de Odontologia**, v.7, n.2, Joinville, jun., 2010.

BARLETTA, F. B.; GRECCA, F. S.; WAGNER, M. H.; FERREIRA, R.; LOPEZ, F. U. Tratamento endodôntico de canino superior medindo 36mm de comprimento: relato de caso clínico. **Revista Odonto Ciência**, v.25, n.4, Porto Alegre, dez., 2010.

BUDZIAK, M. C. L.; FERREIRA, M. M.; AKISUE, E.; MOURA, P.; MICHELOTTO, A. L. C. Influência do Limite Apical no Sucesso do Tratamento Endodôntico. **Revista Eletrônica Biociências, Biotecnologia e Saúde**, n.13, set.-dez., 2015.

DEVALE, M. R.; MAHESH, M. C.; BHANDARY, S. Effect of Instrumentation Length and Instrumentation Systems: Hand Versus Rotary Files on Apical Crack Formation – An In vitro Study. **Journal Clin Diagn Research**, v.11, n.1, jan., 2017.

DOVIGO, L. N.; CAMPOS, J. A. D. B.; PAPPEN, F. G.; LEONARDO, R. T. Limite Apical de obturação e o sucesso clínico e radiográfico de dentes com necrose pulpar e lesão periapical. **Revista Gaúcha de Odontologia**, v.54, n.3, p. 249-253, Porto Alegre, jul.-set., 2006.

ESTRELA, C.; HOLLAND, R.; ESTRELA, C. R. A.; ALENCAR, A. H. G.; NETO-SOUSA, M. D.; PÉCORÁ, J. D. Caracterização do tratamento bem-sucedido do canal radicular. **Revista Odontológica Brasileira**, v.25, n.1, Ribeirão Preto, jan.-fev.,

2014.

FROTA, M. M. A.; BERNARDES, R. A.; VIVAN, R. R.; GOMES, N. V.; DUARTE, M. A. H.; VASCONCELOS, B. C.

Debris extrusion and foraminal deformation produced by reciprocating instruments made of thermally treated NiTi wires. **Journal of Applied Oral Science**, v.26, jan., 2018.

KISHEN, A.; PETERS, O. A.; ZEHNDER, M.; DIOGENES, A. R.; NAIR, M. K.

Advances in endodontics: Potential applications in clinical practice. **Journal of Conservative Dentistry**, v.19, n.3, p. 199-206, mai.-jun., 2016.

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

LOPES, H. P.; SIQUEIRA JR, J. F. **Endodontia Biologia e Técnica**. 5. ed. Rio de Janeiro: GEN, 2020.

MARTINS, J. N.; MARQUES, D.; MATA, A.; CARAMÊS, J. Clinical efficacy of electronic apex locators: systematic review. **Journal of Endodontics**, v.40, n.6, p. 759-777, jun., 2014.

MELO, G. M. S.; LIMA, G. A. Como determinar a constrição do canal radicular? **International Journal of Dentistry**, v.7, n.1, p. 40-49, Recife, jan.-mar., 2008.

MOUSAVI, S. A.; FARHAD, A.; SHAHNASERI, S.; BASIRI, A.; KOLAHDOUZAN, E. Comparative evaluation of apical constriction position in incisor and molar teeth: An in vitro study. **European Journal of Dentistry**, v.12, n.2, p. 237-241, apr.-jun., 2018.

NAIR, P. N.; SJOGREN, U.; KREY, G.; KAHNBERG, K. E.; SUNDQVIST, G. Intraradicular bacteria and fungi in root-filled, asymptomatic human teeth with therapy-resistant periapical lesions: A long-term light and electron microscopic follow-up study. **Journal of Endodontics**, n.16, p. 580-588, dez., 1990.

NEGISHI, R.; KAWANAMI, M.; OGAMI, E. Risk analysis of failure of root canal treatment for teeth with inaccessible apical constriction. **Journal of Dentistry**, n.133, p. 399-404, 2005.

NIKLITSCHKEK, C. R.; CANTIN, M.; PORTO, V. G. H. Comparación de Dos Métodos para Determinar la Longitud de Trabajo Promedio em Segundos Molares y Premolares. **Revista Internacional de Morfología**, v.33, n.3, p. 1136-1140, 2015.

RICUCCI, D. Apical limit of root canal instrumentation and obturation, part 1. Literature review. **International Endodontic Journal**, v.31, n.6, p. 384-393, nov.,

1998.

RICUCCI, D.; LANGELAND K. Apical limit of root canal instrumentation and obturation, part 2. A histological study. **International Endodontic Journal**, v.31, n.6, p. 394-409, nov., 1998.

SEMAAN, F. S.; FAGUNDES, F. S.; HARAGUSHIKU, G.; LEONARDI, D. P.; BARATTO FILHO, F. Mechanized endodontic: the evolution of continuous Rotary systems. **Revista Sul-Brasileira de Odontologia**, v.6, n.3, p. 297-309, set., 2009.

SIMON, S.; MACHTOU, P.; ADAMS, N.; TOMSON, P.; LUMLEY, P. Apical Limit and Working Length in Endodontics. **Dental Update**, v.36, n.3, p. 146-153, abr., 2009.

SJOGREN, U.; HAGGLUND, B.; SUNDQVIST, G.; WING, K. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. **Journal of Endodontics**, v.6, n.10, p. 498-504, out., 1990.

SOARES, J. A.; SILVEIRA, F. F.; NUNES, E.; JHAM, B.; BORGES, E. F. Análise in vitro da distância do forame principal ao extremo radiográfico dos dentes anteriores. **Arquivos em Odontologia**, v.41, n.3, p. 193-272, Belo Horizonte, jul.-set., 2005.

SOUZA, M. A.; BONACINA, L. V.; TRENTO, A.; BONFANTE, F. D. C.; PORSCH, H. F.; RICCI, R.; LAGO, B.; LAGO, C. T. R.; GABRIELLI, E. S.; BERVIAN, J.; FARINA, A. P.; CECCHIN, D. Influence of the apical limit of instrumentation and photodynamic therapy on the postoperative pain of lower molars with asymptomatic apical periodontitis. **Photodiagnosis Photodynamic Therapy**, v.36, ago., 2021.

SOUZA, R. A. The importance of apical patency and cleaning of the apical forame non root canal preparation. **Brazilian Dental Journal**, v.17, n.1, Ribeirão Preto, 2006.

SOUZA, R. A.; DANTAS J. C.; COLOLBO, S.; LAGO, M.; PÉCORRA, J. D. Apical limit of root canal filling and its relationship with success on endodontic treatment of a mandibular molar: 11-year follow-up. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod**, v.112, n.1, jul., 2011.