

A UTILIZAÇÃO DE LIMAS DE NÍQUEL TITÂNIO MANUAIS NA OTIMIZAÇÃO DO TRATAMENTO DA PERIODONTITE APICAL CRÔNICA: RELATO DE CASO

THE USE OF HAND-HELD NICKEL TITANIUM FILES IN THE OPTIMIZATION OF TREATMENT OF CHRONIC APICAL PERIODONTITIS: CASE REPORT

GUSTAVO SILVA DE OLIVEIRA¹, LEONARDO PALMERSTON LEMOS SILVA¹, GABRYELLA DO NASCIMENTO CAMILO², KELLY FIRMINO BRUNO³, MAYKELY NAARA MORAIS RODRIGUES³, LORENA FERREIRA SOARES PRAXEDES^{3*}

1. Acadêmicos do curso de graduação em Odontologia no Centro Universitário UNIFASAM; 2. Mestre em Endodontia pela Universidade de São Paulo; 3. Professora dos cursos de Graduação e Pós-graduação em Endodontia no Centro Universitário UNIFASAM

*BR- 153, Km 502, Jardim da Luz, Goiânia, Goiás, Brasil. CEP: 74850-370. lorenafsoares@gmail.com

Recebido em 01/10/2024. Aceito para publicação em 06/11/2024

RESUMO

O sucesso do tratamento dos canais radiculares depende do preparo biomecânico, irrigação, controle microbiano e completa obturação do sistema de canais radiculares. Uma das etapas críticas do processo é a instrumentação químico-mecânica, utilizando limas endodônticas. Durante muito tempo, essa etapa foi realizada com limas de aço inoxidável, muito rígidas e sem flexibilidade. Os instrumentos manuais de Níquel-Titânio (NiTi) foram introduzidos para melhor centralização do preparo do canal radicular e maior capacidade de corte. Nesse contexto, o presente artigo visa avaliar a utilização de limas de Níquel-Titânio manuais no tratamento da periodontite apical crônica. Paciente D.A.R., 57 anos de idade, sexo masculino, com necessidade de um tratamento endodôntico no dente 13, Periodontite Apical crônica. Realizou-se a penetração desinfetante com lima CPlus 10, preparo cervical e médio com a lima NiTi Orifice Opener M 15.10, preparo apical foi realizado seguindo a sequência de uso das Limas M 15.05, 20.05, 25.05, 30.05, 35.05, 40.05, protocolo de irrigação, medicação intracanal e o selamento coronário provisório. Após 15 dias foi instituída uma nova sessão de atendimento com protocolo de irrigação e secagem do canal radicular, obturação pela técnica do cone único com cimento MTA Fillapex e restauração definitiva com resina composta. O caso clínico relatado mostra o sucesso alcançado por meio do tratamento endodôntico convencional.

PALAVRAS-CHAVE: Limas manuais de níquel-titânio; Periodontite apical crônica.

ABSTRACT

The success of root canal treatment depends on biomechanical preparation, irrigation, microbial control and complete obturation of the root canal system. One of the critical steps of the process is chemical-mechanical instrumentation, using endodontic files. For a long time, this step was performed with stainless steel files, which are very rigid and inflexible. Nickel-Titanium (NiTi) hand instruments were introduced to improve root canal preparation centering and greater cutting capacity. In this context, this article aims

to evaluate the use of Nickel-Titanium hand files in the treatment of chronic apical periodontitis. Patient D.A.R., 57 years old, male, in need of endodontic treatment on tooth 13, chronic apical periodontitis. Disinfectant penetration was performed with a CPlus 10 file, cervical and middle preparation with a NiTi Orifice Opener M 15.10 file, apical preparation was performed following the sequence of use of files M 15.05, 20.05, 25.05, 30.05, 35.05, 40.05, irrigation protocol, intracanal medication and provisional coronal sealing. After 15 days, a new treatment session was instituted with an irrigation and root canal drying protocol, obturation using the single cone technique with MTA Fillapex cement and definitive restoration with composite resin. The clinical case reported shows the success achieved through conventional endodontic treatment.

KEYWORDS: Nickel-titanium hand files; Chronic apical periodontitis.

1. INTRODUÇÃO

A Endodontia é uma importante especialidade da Odontologia, e com o objetivo de agilizar e facilitar a realização dos tratamentos endodônticos, esforços têm sido feitos nos últimos anos para aprimorar a tecnologia e os sistemas de instrumentos para que a cirurgia possa ser realizada sem perda de qualidade e traga benefícios ao paciente e ao cirurgião-dentista de modo a reduzir a fadiga física e emocional¹.

O principal objetivo do tratamento de canal radicular é prevenir ou eliminar a periodontite apical derivada da polpa^{2,3}. Para atingir esse objetivo, uma das etapas mais críticas do processo pode ser considerada a instrumentação químico-mecânica, utilizando instrumentos (limas endodônticas)⁴ para remover a polpa e a dentina infectada, abrindo caminho para que soluções químicas atuem. (irrigação do canal radicular), resultando em uma redução significativa no número de microrganismos no canal radicular². Ainda, outro objetivo mecânico importante é preservar o máximo possível de dentina cervical e radicular para

evitar o enfraquecimento do dente e a possibilidade de fratura subsequente².

A introdução das limas, um dos conceitos mais importantes da endodontia até hoje, foi introduzida na década de 1900 por Francisco M. Pucci, que identificou a necessidade de preparo intracanal e posterior obturação⁵.

Durante muito tempo, essa etapa de instrumentação foi realizada com limas de liga de aço inoxidável, que eram muito rígidas e não proporcionavam flexibilidade, inviabilizando o procedimento, principalmente em canais radiculares curvos. Instrumentos manuais que utilizam limas de aço inoxidável em formato de “K” apresentam certas vantagens, como desvio de curvatura, chance de quebra do instrumento e maior tempo de duração do procedimento⁶.

Os instrumentos de Níquel-Titânio (NiTi) foram introduzidos no mercado em 1988, criando enormes possibilidades. Além de uma preparação mais intensiva para o tratamento do canal radicular, eles também possuem maior capacidade de corte. Esses sistemas rotacionais proporcionam avanços significativos no tratamento e são capazes de reduzir o tempo necessário para preparar os canais radiculares, melhorando assim a manutenção da forma original do canal radicular em comparação com materiais mais comuns, como o aço inoxidável⁷.

Suas características são: melhor flexibilidade, melhor efeito de corte e menor período de procedimento. Mais vantajoso ainda é que as limas Ni Ti tornam a cirurgia endodôntica mais simples e segura, melhorando a taxa de sucesso do caso⁸.

Porém, mesmo com todas as vantagens das limas de NiTi ainda apresentam alto risco de quebra durante o uso relacionado ao motor, que pode ocorrer por flexão ou fadiga torcional, o que pode reduzir a taxa de sucesso do tratamento⁹. Diante disso, esses instrumentos adotam novos processos de fabricação, como o tratamento termomecânico, para obtenção de novas ligas de NiTi com memória controlada (CM), o que melhora a flexibilidade do instrumento e a resistência à fratura por fadiga¹⁰.

Levando em consideração todas as vantagens oferecidas pela liga NiTi, o fabricante Easy criou o sistema ProDesing M em 2016. Feito de limas NiTi, usinado e tratado termicamente com alto padrão, e vem com CM, mas é adequado para uso manual. Isso significa que o sistema possui todas as propriedades da endodontia moderna, mas não requer acionamento motorizado e facilita o uso de instrumentos de NiTi^{1,11,12}.

Recentemente, a Easy lançou uma nova lima manual de níquel-titânio com seção transversal diferente, com quatro hélices de corte, ângulo de ataque positivo, ponta modificada (sem ângulo de transição) e ângulo de hélice modificado que facilita a rotação completa do instrumento. Além da variabilidade de diâmetro e conicidade, sem travamento, proporcionando desempenho em diversos desafios anatômicos. As novas Limas M apresentam dois

ampliadores de orifício, 15/.10 e 15/.08, instrumentos de 15 a 50 com conicidades .03 e .05 e instrumentos 50,60 e 70 com conicidade .03¹³.

Nesse contexto, o presente artigo visa avaliar a utilização de limas de Níquel-Titânio no tratamento de periodontite apical crônica.

2. CASO CLÍNICO

Paciente com 57 anos de idade, sexo masculino, foi encaminhado a Clínica Odontológica do Centro Universitário UNIFASAM (Goiânia-GO) para realizar procedimentos estéticos. Durante a triagem e com os complementação dos exames imagens, notou-se a necessidade de um tratamento endodôntico no dente 13.

O mesmo apresentou-se assintomático e ao exame clínico do referido dente resposta negativa ao teste de sensibilidade pulpar a frio realizado com gás refrigerante Endofrost-50oC (Roeko, Langenau - Alemanha), respostas positiva aos testes de percussão vertical, horizontal e negativa a palpação apical. O exame radiográfico periapical evidenciou uma lesão apical.

Mediante exames clínico e por imagem (Figura 1), delineou-se como plano de tratamento a penetração desinfetante do dente 13, portador de Periodontite Apical Crônica. O protocolo de tratamento foi realizado em duas sessões, todas sob isolamento absoluto.

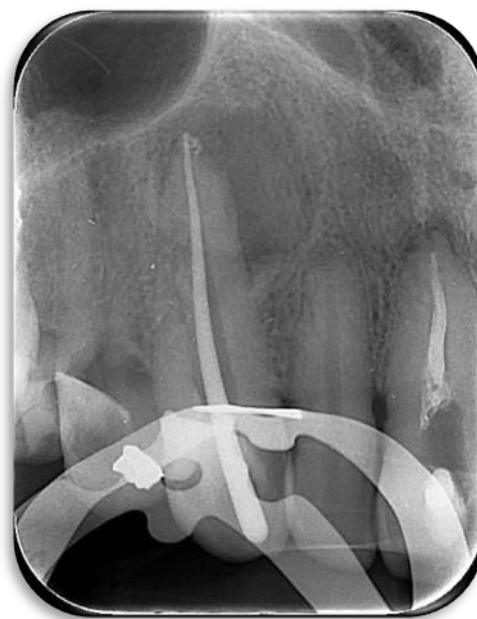


Figura 2. Radiografia inicial. **Fonte:** os Autores.

Primeira sessão

Após anestesia infiltrativa local com solução anestésica de lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 (DFL Indústria e Comércio S.A., Rio de Janeiro, RJ), foi realizada a remoção da carie, realizado o isolamento absoluto e abertura coronária, localizando o canal radicular. Realizou-se a penetração desinfetante com lima CPlus 10 (Dentply Maillefer, Ballaigues - Suíça), no comprimento de trabalho provisório (CTP) de 23

mm sob constante irrigação com seringa plástica (Ultradent, South Jordan - Estados Unidos), carregada com NaOCl a 2,5% (Asfer, São Caetano do Sul - Brasil).

Logo em seguida foi efetivado o preparo cervical e médio com a lima NiTi Orifice Shaper M 15.10 (Easy Equipamentos Odontológicos, Belo Horizonte, Brasil), seguido de odontometria eletrônica com o localizador foraminal Romiapex (Romidan Ltd, Israel – Ásia), obtendo-se o comprimento real de trabalho (CRT) de 24 mm. Posteriormente o preparo apical foi feito seguido a sequência de uso por meio das Limas M 15.05, 20.05, 25.05, 30.05, 35.05, 40.05 (Easy Equipamentos Odontológicos, Belo Horizonte, Brasil), tendo por base o diâmetro anatômico do referido dente, com os instrumentos (Figura 2). O desbridamento foraminal foi realizado com lima C Plus 15 (Dentstply Maillefer, Ballaigues - Suíça) no comprimento real do dente (CRD) de 25mm.



Figura 2. Limas ortodônticas. **Fonte:** os Autores.

Após, foi instituído um protocolo de irrigação ativado com lima plástica Easy Clean (Easy Equipamentos Odontológicos, Belo Horizonte, Brasil) (Figura 4), demarcada no CRT e acionada em baixa rotação, no seguinte formato: 3 ciclos de 20 segundos de NaOCl a 2,5% (Asfer, São Caetano do Sul - Brasil), seguido de 3 ciclos de 20 segundos de EDTA a 17% (Biodinâmica, Ibioporã - Brasil), finalizado com 3 ciclos de 20 segundos de NaOCl a 2,5% (Asfer, São Caetano do Sul - Brasil).

Como medicação intracanal foi utilizado o Ultracal XS (Ultradent Products South Jordan, UT- USA) e o selamento coronário provisório realizado com villevie (Dentalville, Joinville - Brasil).

Segunda e última sessão

Decorridos 15 dias, o paciente retornou assintomático, com selador provisório intacto e relatou ter tido bom pós-operatório, optando-se, portanto, pela obturação do canal radicular.

Foi instituído um novo protocolo de irrigação ativado com lima plástica Easy Clean (Easy Equipamentos Odontológicos, Belo Horizonte, Brasil), para remoção da medicação intracanal, demarcada no

CRT e acionada em baixa rotação, no seguinte formato: 3 ciclos de 20 segundos de NaOCl a 2,5% (Asfer, São Caetano do Sul - Brasil), seguido de 3 ciclos de 20 segundos de EDTA a 17% (Biodinâmica, Ibioporã - Brasil), finalizado com 3 ciclos de 20 segundos de NaOCl a 2,5% (Asfer, São Caetano do Sul - Brasil).

Secagem do canal radicular com cone de papel calibre 40. A prova do cone foi feita com guta-percha 40.05 no canal (Tanari). A técnica de obturação selecionada foi a do cone único e o cimento de escolha foi o MTA Fillapex (Angelus, Londrina – Paraná) e a restauração definitiva realizado com resina composta (Figura 3).



Figura 3. Radiografia final. **Fonte:** os Autores.

3. DISCUSSÃO

O tratamento endodôntico depende da correta execução da instrumentação do sistema de canais radiculares¹⁴.

O tratamento endodôntico pode ser dividido em três etapas: abertura da câmara pulpar, modelagem do canal radicular e obturação. O acesso à cavidade envolve a remoção de todas as cáries existentes para que o orifício do canal radicular fique totalmente visível, construído de forma a permitir que instrumentos irrigadores e endodônticos passem livre e diretamente no canal radicular, reduzindo assim a dificuldade de instrumentação e melhorando a limpeza das cavidades^{15,16}.

Quando a lima é introduzida no orifício do canal radicular, ela molda o canal radicular por meio de movimento e pressão, promove a remoção, corte e desgaste da polpa dentária e realiza movimentos de tração durante a remoção. A fresagem ajuda a aumentar o diâmetro interno do canal radicular de uma maneira menos regular do que o movimento rotacional. As limas são ferramentas utilizadas no processo de alisamento e na correção de curvaturas e possíveis irregularidades nos canais radiculares¹⁵⁻¹⁷.

As primeiras limas endodônticas foram produzidas no início do século 20 pela Kerr Manufacturing Co. de Romulus e Michigan, sob os nomes de limas K e alargadores K. Naquela época, limas e alargadores eram produzidos em base de triângulo equilátero ou quadrado torcido, pirâmide e outras estruturas para aumentar o efeito de corte do fio. Em 1961, limas endodônticas manuais feitas de aço carbono simples e metal duro eram utilizadas como instrumentos de inserção de cateteres devido à sua maior eficiência de corte e maior rigidez, mas eram mais propensas à corrosão e quebra devido aos processos de esterilização e soluções de irrigação. Assim, para superar as deficiências das limas anteriores, surgiu o desenvolvimento das limas de aço inoxidável^{18,19}.

As limas manuais de aço inoxidável oferecem alta resistência e dureza para controle e precisão superiores, sua superfície de corte de longa duração é superior e sua largura de canal oferece boa qualidade para limpeza, modelagem e desinfecção²⁰. Depois das limas de aço carbono e aço inoxidável, surgiram as limas de NiTi número 20 ou 25 ISO, com diâmetro cônico na seção da ponta para ajustar o formato e expandir o diâmetro do canal radicular ao comprimento necessário, mesmo que sua forma seja redonda, mas sim oval ou irregular. Os instrumentos passaram a ser distribuídos em calibres pré-definidos e cores específicas para cada calibre^{21,22}.

Por sua vez, os instrumentos endodônticos utilizados devem ser capazes de facilitar a modelagem do canal radicular sem consequências indesejadas, como degraus, zip, desvios e separação ou fratura². Portanto, a introdução do NiTi na fabricação de limas endodônticas proporciona maior flexibilidade e resistência à fadiga cíclica e torcional, melhorando a qualidade e segurança do preparo biomecânicos (PBM)^{23,24}.

Acidentes durante a fase de instrumentação, como desvios na trajetória do canal radicular, criação de degraus e zipe quebra de instrumentos, têm sido associados a resultados negativos no tratamento endodôntico²⁵, sugerindo que as soluções endodônticas não são adequadas para determinados casos de tratamento cirúrgico de lesões periapicais^{6,26}. Além de menor área de contato no canal radicular, indicando o mesmo desempenho inferior, há também maior tempo de instrumentação e maior remoção de dentina na parte apical, ponto crítico para um possível processo inflamatório²⁷. Além disso, a instrumentação consistente com o comprimento de trabalho correto pode influenciar o prognóstico dos dentes tratados endodônticamente²⁸.

Apesar de sua boa flexibilidade e resistência, espera-se que esses dispositivos (sistemas giratórios) sejam mais resistentes aos impactos do uso, como fraturas imprevistas, como flexão e fadiga torcional. A fadiga torcional ocorre quando a ponta ou qualquer outra parte de um instrumento é inserida no canal radicular e seu eixo continua a girar. Desta forma, o instrumento sofre deformação plástica, levando a

fraturas pouco frequentes. Quando a ferramenta é submetida a tensões de tração e compressão, ocorrerá fratura por fadiga por flexão. Essas tensões estão concentradas em locais com grande curvatura da raiz do dente²⁹.

Patnan e Chugh (2018)³⁰ mencionaram o aumento de falhas em instrumentos de Ni-Ti e devido a essas falhas houve a necessidade de melhorar as propriedades da liga e por isso as limas Protaper, ProtaperNEXTt e Protaper foram criadas entre 2001 e 2006, para melhorar a resistência e flexibilidade da parte móvel do instrumento devido ao movimento reciprocante, e por sua vez, a quebra na ponta da lima Protaper devido ao movimento do parafuso.

Dioguardi *et al.* (2019)³¹ relataram maior resistência à fadiga e excelente flexibilidade das limas da M-wire e R-phase em comparação ao Protaper. Além dessa evolução das limas, também foram criadas por Yared em 2008 as limas Reciproc e WaveOne, que consistem em instrumentos alternados com o uso de uma única lima no canal radicular, com movimento reciprocante.

As ligas M-wire são desenvolvidas através de um processo termomecânico (aquecimento) para fornecer resistência significativamente melhorada à fratura por fadiga cíclica em comparação com ligas NiTi convencionais. O material contém todas as três fases cristalinas: martensita, fase R e austenita, tornando a lima mais flexível e mais resistente à fratura cíclica e torcional. Como uma grande quantidade de martensita não é transformada em austenita, a liga possui uma microestrutura mais forte do que as ligas tradicionais de NiTi que possuem apenas cristais de austenita²⁹.

No estudo de Oliveira *et al.* (2023)³², avaliaram dados sobre a capacidade de corte de limas M, utilizando um protocolo de limas alternadas com diferentes conicidades (conicidade 3 e 5), que está sujeito a menor desgaste e requer menos rotações para atingir o comprimento de trabalho, aumentando assim a eficiência em Instrumentação mecânica. Quanto à segurança de uso, a lima 15./05 tem maior probabilidade de quebrar quando usado diretamente, e sua resistência aumenta mais de quatro vezes quando usado após o instrumento 15./03.

O estudo supracitado corrobora estudos anteriores mostrando que o uso de limas mais finas antes da exploração passiva do canal radicular com limas maiores pode reduzir desvios do trajeto original do canal radicular, preservando sua anatomia original e reduzindo o risco de fragmentação extruída para o terço apical, o que pode até reduzir a chance de dor pós-operatória e o tempo do PBM^{33,34}.

Negreiro *et al.* (2024)¹³ afirmaram que a instrumentação manual de canais radiculares simulados com dupla curvatura é mais segura e eficaz usando limas feitas de NiTi. Embora não tenham sido observadas diferenças no grau de desvio da trajetória original do canal radicular entre os sistemas utilizados, as limas SMF apresentaram menor taxa de formação de degraus e quebra de instrumentos em comparação ao

PBM realizado com limas K e M.

Custódio (2023)³⁵ constatou que o grupo mecanizado apresentou menor tempo efetivo de uso do instrumento em comparação ao grupo manual, confirmando o estudo de Mehlawat *et al.* (2019)³⁶, Bonchoo *et al.* (2020)³⁷ e Kalita, *et al.* (2021)³⁸, esse resultado está relacionado ao fato da cinemática mecanizada ser mais rápida que a cinemática manual, reduzindo assim a fadiga do operador e agilizando assim a cirurgia. Porém, ao comparar as limas manuais, percebe-se que mesmo com o mesmo número de limas para a sequência de instrumentação, as limas NiTi obteve menor tempo de PBM³⁹. Essa redução do tempo do instrumento está relacionada à liga utilizada, que confere ductilidade à lima, e ao sentido de rotação utilizado pelo instrumento (rotação horária)⁴⁰.

Fernández *et al.* (2020)⁴¹, ao compararem a eficiência de uma lima de aço inoxidável K padrão (KFlexofile) com uma lima de NiTi (ProDesign M), verificaram que não há diferenças na conformação e no desvio de trajetória no terço médio e cervical entre as limas de aço inoxidável e as limas de NiTi. Porém, a lima NiTi ProDesign M apresentou os melhores resultados na manutenção do formato cônico e teve o menor índice de desvio no terço apical. Esses resultados confirmam que as limas de NiTi apresentam vantagens sobre as limas de aço inoxidável e são menos propensas a causar erros de procedimento.

Hervás *et al.* (2009)⁴², Flores *et al.* (2014)⁴³ e Royer, Cord e Melo (2015)⁴⁴ confirmaram a presença de maior área de desgaste no terço cervical com o uso de limas de aço inoxidável. Os autores compararam o preparo cervical utilizando a lima Gates-Glidden com seis instrumentos rotatórios de NiTi (GT, Protaper Universal®, K3 Endo®, MFile®, Profile® e Quantec® Series 2000) e constataram que a lima de aço inoxidável foi mais agressiva que a lima de NiTi. Quanto mais profundo o instrumento, mais aumentava a expressividade do desgaste com as limas K.

Da mesma forma, Mendes, Matos e Soares (2022)⁴⁵ compararam mudanças na largura do canal radicular artificial usando uma lima manual de níquel-titânio versus uma lima K de aço inoxidável associada ao Gates Gliden. Segundo os autores, a lima manual M de NiTi reduziu o desgaste da coluna cervical em um terço em comparação com o grupo que utilizou limas K e brocas Gates Gliden. Entretanto, no terço apical, as limas M produzem maior desgaste do que as limas K.

Medeiros *et al.* (2022)⁴⁶ estudaram as capacidades de corte e desgaste de 10 limas manuais de NiTi (nº 35) das marcas Dentsply-Mailleffer, FKG e Densell, combinadas com um dispositivo de teste de desgaste, em uma placa com ranhuras em testes contínuos e lineares. Além da análise microscópica de luz das limas para verificar o desgaste de suas superfícies de corte, na Bakelita® elas também foram pesadas antes e depois do preparo em balança analítica. Todas as limas apresentaram capacidade de corte semelhante, observando-se que as lâminas da marca Densell deformaram menos que as limas das marcas Dentsply-

Mailleffer e FKG, não havendo diferença entre as duas últimas.

Do mesmo modo, Medeiros *et al.* (2023)⁴⁷ avaliaram a capacidade de corte de dois tipos de limas e a deformação observada por microscopia eletrônica de varredura utilizando instrumento mecanizado do sistema rotatório EndoMax em bloco de resina fenólica, simulando um canal radicular com curvatura de 75 graus. Os resultados desta análise indicam que tanto os instrumentos do tipo K quanto os Hedström aumentam a deformação helicoidal e o desgaste superficial após cinco usos e que os instrumentos rotativos de níquel-titânio certamente não podem ser utilizados com segurança para usos múltiplos. Acredita-se que o uso prolongado desses instrumentos provoque desgaste em suas superfícies. A deformação é mais pronunciada na ponta do instrumento do que a 5 mm da ponta.

Por sua vez, a periodontite apical pode ser definida como um processo inflamatório que pode ocorrer em dentes com polpa viável inflamada ou polpa necrótica e pode ser dividida em sintomática e assintomática. Apesar do envolvimento de fatores físicos e químicos, os microrganismos são cruciais para a progressão e continuação de processos patológicos. Essa persistência induzirá o processo inflamatório e a resposta imune no tecido periapical, levando à destruição óssea local, afetando assim o processo de reparo tecidual⁴⁸.

O tratamento da periodontite apical crônica baseia-se na eliminação ou redução dos fatores causais através do tratamento endodôntico⁴⁹. A preparação químico-mecânica é sem dúvida a etapa mais importante na redução de bactérias no sistema de canais radiculares. Em termos de preparações químicas, novos métodos e sistemas de irrigação têm sido propostos com base na ativação de soluções de irrigação. O movimento do líquido pode criar tensão de contato nas paredes do sistema de canais radiculares, contribuindo assim para uma melhor limpeza em locais de difícil acesso. atingem os locais, com aderência do biofilme bacteriano na dentina, suspendendo o conteúdo na solução de enxágue para posterior remoção⁵⁰.

Na preparação químico-mecânica, a substância deve maximizar a remoção de resíduos por meio da ação mecânica de fluxo e refluxo, podendo também desempenhar um papel químico significativo, desde que tenha efeitos antibacterianos e capacidade de dissolver matéria orgânica. A ação mecânica da instrumentação e irrigação pode reduzir significativamente a quantidade de microrganismos e tecido degradado no sistema de canais radiculares. Estudos demonstraram que o diâmetro apical da preparação tem um impacto significativo no controle de infecções. Em outras palavras, quanto mais dilatado o canal radicular, melhor a limpeza⁵¹.

Campos e Guimarães (2021)⁵² demonstraram em seu relato de caso que a periodontite apical pode ser tratada com sucesso através da realização de técnicas precisas apoiadas em recursos técnicos,

proporcionando assim um bom prognóstico para os elementos dentários. A instrumentação do canal radicular foi realizada de acordo com a sequência de limas rotatórias de NiTi tratadas termicamente (Easy) ProDesign Logic. A abertura dos terços cervical/médio com a lima #.25.05 e seguiu-se com a lima #.35.01 para abertura dos terços médio/apical. O canal foi, então, instrumentado no comprimento real de trabalho 21mm com a lima #.35.05.

Já no caso relatado por Assunção *et al.* (2021)⁵³, dentes com periodontite apical tratados com limas de NiTi apresentaram boa resposta clínica e radiológica ao tratamento endodôntico da periodontite apical crônica em sessão única. O preparo químico-mecânico, inicialmente utilizou limas manuais #10K e #15K (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) para realizar a exploração do sistema de canais radiculares. Já o preparo do terço cervical e médio foi realizado com o sistema Reciproc blue 25.08 (VDW, São Paulo, Brasil) nos canais mesiais (MV e ML) e 40.06 no canal distal, utilizando o motor X Smart Plus (Dentsply Sirona, São Paulo, Brasil). Obtendo o mesmo tamanho do canal radicular obtido no presente caso.

4. CONCLUSÃO

De acordo com o tratamento proposto e realizado no paciente, este estudo almejou com êxito os resultados esperados, os quais as limas manuais M acompanhou a trajetória anatômica do canal radicular, sem causar desgastes excessivos e respeitando o leito. A utilização de limas de níquel-titânio manuais representa um avanço com relação a qualidade do preparo biomecânico do tratamento endodôntico com relação as tradicionais limas de aço inoxidável. No entanto ainda podem estar sujeitas a fraturas se for usado um calibre muito espesso sem correto preparo cervical e médio. Recomenda-se o uso crescente de calibres das limas de NiTi manuais, assim como foi observado no caso em questão e também nos relatos bibliográficos. Por fim, o caso clínico relatado demonstrou o sucesso alcançado por meio do tratamento endodôntico com limas manuais, com vistas à regressão da lesão apical e reparo da região perradicular.

5. REFERÊNCIAS

- [1] Fernandes AM, Sodré ACS, Moreira IS, *et al.* Avaliação da percepção dos alunos de graduação sobre a utilização de instrumentos manuais de NiTi. *Archives of Health Investigation*, 2021; 10(2):260-266.
- [2] Arias A, Peters OA. Present status and future directions: Canal shaping. *Int Endod J.* 2022; 55 (Suppl 3):637-655.
- [3] Burns LE, Kim J, Wu Y, *et al.* Outcomes of Primary Root Canal Therapy: An updated Systematic Review of Longitudinal Clinical Studies Published between 2003 and 2020. *Int Endod J.* 2022; 55(7):714-731.
- [4] Santos JVS, Carvalho RKHCC, Silva LHV, *et al.* Endodontic lime fracture in the radicular channel: literature review. *Braz J Hea Rev* 2021; 4:11983-11994.
- [5] Vasconcelos LRSMD, Midena RZ, Minotti PG, *et al.* Effect of ultrasound streaming on the disinfection of flattened root canals prepared by rotary and reciprocating systems, *Journal of Applied Oral Science*, 2017; 25(5):477-482.
- [6] Satheesh SL, Jain S, Bhuyan AC, *et al.* Surgical management of a separated endodontic instrument using second generation platelet concentrate and hydroxyapatite. *J Clin Diagn Res.* 2017; 11(6): Zd01-zd03.
- [7] Giuliani V, Di Nasso L, Pace R, *et al.* Shaping ability of waveone primary reciprocating files and ProTaper system used in continuous and reciprocating motion. *Journal of Endod*, 2014; 40(9):1468-1471.
- [8] Nascimento MR, Almeida DCND, Anjos Neto DAD. Sistemas de instrumentação rotatória contínua e recíprocante na endodontia revisão de literatura (UNIT-SE). Aracaju; 2017.
- [9] Lopes HP, Vieira MVB, Elias CN, *et al.* Evaluation of physicochemical and mechanical properties of NiTi endodontic instruments made with conventional and controlled-memory alloys. *Dent Press Endod* 2016; 6:28-33.
- [10] Viana FLP, Ley AM, Vasconcelos SMC, *et al.* Use of heat treated manual NiTi files in teeth with marked curves: case report. *Dent Press Endod* 2018; 8:75-81.
- [11] Almeida, LMD. Análise do desempenho de limas manuais em NiTi para preparos de dentes posteriores: relato de série de casos. [Trabalho de Conclusão de Curso] Brasília: Universidade de Brasília, Faculdade de Ciências da Saúde, Departamento de Odontologia; 2017.
- [12] Carvalho CYB, de Sousa Silvestre A, de Oliveira Cavalcante G. *et al.* Uso do sistema Prodesign M em pre molar inferior com periodontite apical aguda: Relato de caso. *Jornada Odontológica dos Acadêmicos da Católica*, 2017; 3(1).
- [13] Negreiro MKK, de Oliveira Neto RS, Priori MA, *et al.* Comparação da qualidade e segurança do preparo biomecânico de canais simulados com dupla curvatura utilizando instrumentos manuais de níquel-titânio tratados termicamente e instrumentos manuais de aço inoxidável. *Revista Odontológica do Brasil Central*, 2024; 33(92):32-45.
- [14] Siqueira Junior JF, Rôças IDN, Marceliano-Alves MF, *et al.* Unprepared root canal surface areas: causes, clinical implications, and therapeutic strategies. *Braz Oral Res.* 2018; 32(suppl 1):e65.
- [15] Guimarães GF, Izelli TF, Bastos HJS, *et al.* A magnificação e sua influência no tratamento endodôntico. *Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research.* 2020; 30(2):65-70.
- [16] Rôças IN, Siqueira Jr JF. Tratamento do fracasso endodôntico. In: LOPES, H. P. Endodontia:

- biologia e técnica. 5ª. ed. GEN-Grupo Editorial Nacional, Guanabara Koogan Ltda.; 2000.
- [17] Freitas ARA. Análise em microscopia eletrônica de varredura da superfície das novas gerações de limas de níquel-titânio. [Trabalho de Conclusão de Curso] Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Curso de Odontologia; 2016.
- [18] Dallavilla FG. Estudo da secção transversal das limas endodônticas e seus diferentes designs. Revisão de literatura. [Monografia] Piracicaba: Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba; 2018.
- [19] Santos EC. Pesquisa, produção e divulgação do conhecimento na odontologia. Ponta Grossa - PR: Atena; 2021.
- [20] Kumar BS, Pattanshetty S, Prasad M., *et al.* An in-vitro Evaluation of canal transportation and centering ability of two rotary Nickel Titanium systems (Twisted Files and Hyflex files) with conventional stainless Steel hand K-flexofiles by using Spiral Computed Tomography. *Journal of International Oral Health: JIOH*, 2013; 5(5):108.
- [21] Seago ST, Bergeron BE, Kirkpatrick TC, *et al.* Effect of repeated simulated clinical use and sterilization on the cutting efficiency and flexibility of Hyflex CM nickel-titanium rotary files. *Journal of endodontics*, 2015; 41(5):725-728.
- [22] Kuzekanani M. Nickel-Titanium Rotary Instruments: Development of the Single-File Systems. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*, 2018; 8(5):386-390.
- [23] Alcalde MP, Duarte MAH, Bramante CM, *et al.* Cyclic fatigue and torsional strength of three different thermally treated reciprocating nickel-titanium instruments. *Clin Oral Investig*. 2018; 22(4):1865-1871.
- [24] Ruiz-Sánchez C, Faus-Llácer V, Faus-Matoses I, *et al.* The Influence of NiTi Alloy on the Cyclic Fatigue Resistance of Endodontic Files. *J Clin Med*. 2020; 9(11):3755.
- [25] Mustafa M, Almuhaiza M, Alamri HM, *et al.* Evaluation of the causes of failure of root canal treatment among patients in the City of Al-Kharj, Saudi Arabia. *Niger J Clin Pract*. 2021; 24(4):621-628.
- [26] Karamifar K, Tondari A, Saghiri MA. Endodontic Periapical Lesion: An Overview on the Etiology, Diagnosis and Current Treatment Modalities. *Eur Endod J*. 2020; 5(2):54-67.
- [27] Barasuol JC, Alcalde MP, Bortoluzzi EA, *et al.* Shaping ability of hand, rotary and reciprocating files in primary teeth: a micro-CT study in vitro. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 2021; 22:195-201.
- [28] Sjogren U, Hagglund B, Sundqvist G, *et al.* Factors affecting the longterm results of endodontic treatment. *J Endod*. 1990; 16(10):498-504.
- [29] Grande NM, Ahmed HM, Cohen S, *et al.* Current Assessment of Reciprocation in Endodontic Preparation: A Comprehensive Review-Part I: Historic Perspectives and Current Applications. *Journal of endodontics*, 2015; 41(11):1778-1783.
- [30] Patnan AK, Chugh A. Endodontic Management of Curved Canals with ProTaper Next: A Case Series, *Contemporary Clinical Dentistry*. 2018; 9(1):168-172.
- [31] Dioguardi M, Sovereto D, Aiuto R., *et al.* Effects of hot sterilization on torsional properties of endodontic instruments: systematic review with meta-analysis. *Materials*, 2019; 12(13):2190.
- [32] Oliveira RT, Fonseca FAF, Moffa EB, *et al.* Poder de corte e resistência à fratura de limas manuais de níquel titânio após a aplicação de diferentes protocolos. *Brazilian Journal of Health Review*, 2023; 6(3):13764-13775.
- [33] Ajina M, Billis G, Chong BS. The Effect of Glide Path Preparation on Root Canal Shaping Procedures and Outcomes. *Eur Endod J* 2022; 7:92-105.
- [34] Plotino G, Nagendrababu V, Bukiet F, *et al.* Influence of Negotiation, Glide Path, and Preflaring Procedures on Root Canal Shaping Terminology, Basic Concepts, and a Systematic Review. *J Endod* 2020; 46:707-729.
- [35] Custodio IDC. Comparação entre lima manual de níquel-titânio (SMF®) e instrumentação mecanizada com diferentes cinemáticas (WOG® e SBF®) em molares decíduos prototipados: um estudo in vitro. [Tese] São Paulo: Universidade de São Paulo, 2023.
- [36] Mehlawat R, Kapoor R, Gandhi K, *et al.* Comparative evaluation of instrumentation timing and cleaning efficacy in extracted primary molars using manual and NiTi rotary technique – Invitro study. *J Oral Biol Craniofac Res*. 2019; 9(2):151-5.
- [37] Boonchoo K, Leelataweewud P, Yanpiset K, *et al.* Simplify pulpectomy in primary molars with a single-file reciprocating system: a randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2019; 24:2683-2689.
- [38] Kalita S, Anand A, Agarwal N, *et al.* Comparative Evaluation of Cleaning Capacity and Efficiency of Kedo-S Pediatric Rotary Files, Rotary ProTaper, and Hand K Files in Primary Molar Pulpectomy. *Int J Clin Pediatr Dent.*, 2021; 14(3):383-7.
- [39] Sruthi S, Jeevanandan G, Govindaraju L, *et al.* Assessing quality of obturation and instrumentation time using Kedo-SG blue, Kedo-SH, and reciprocating hand K-files in primary mandibular molars: A double-blinded 34 randomized controlled trial. *DOAJ*, 2021; 18:76-6.
- [40] Peedikayil FC, Avaneethram A, Kottayi S, *et al.* Comparative Evaluation of Apical Extrusion of Debris Using Hand and Rotary Assisted

- Instrumentation in Primary Single Rooted Teeth: An In-vitro Study. *Journal of Clinical & Diagnostic Research*, 2022; 16(9).
- [41] Fernandes CS, Cardoso R, Hilgenberg SP, *et al.* Análise comparativa da qualidade da instrumentação de limas manuais em canais simulados: K-flexofile e ProDesign M. *Brazilian Journal of Health Review*, 2020; 3(6):18854-18863.
- [42] Hervás A, Forner L, Llena C, *et al.* Evaluation of morphological changes produced by orifice opener systems using computerized tomography (CT). *Medicina oral, patologia oral y cirugía bucal*, 2009; 14(12):e674–e679.
- [43] Flores CB, Montagner F, Gomes BP, *et al.* Comparative assessment of the effects of Gates-Glidden, Largo, LAAxxess, and New Brazilian Drill CPdrill on coronal pre-enlargement: cone-beam computed tomographic analysis. *Journal of endodontics*, 2014; 40(4):571–574.
- [44] Royer J, Cord CB, Melo TF. Análise de quatro instrumentos para preparo cervical do canal quanto à área e à espessura de desgaste na região de Furca. *Odonto*, 2015; 23(45-46):37-45.
- [45] Mendes MMS, Matos KD, Soares FL. Análise de formatação de canais preparados com lima manual em movimento rotatório. *Research, Society and Development*, 2022; 11(16):e08111637765-e08111637765.
- [46] Medeiros JMF, Souza APBR, Sakane FK, *et al.* Comparative Study of Cutting Capacity and Wear in 3 Commercial Brands of Ni-Ti Manual Endodontic Files. *SVOA Dentistry*, 2022; 3(5):235-242.
- [47] Medeiros JMF, de Macedo Mansano T, da Rosa LCL, *et al.* Comparativo da capacidade de corte e deformação de limas de Ni-Ti após preparo do canal radicular. *Research, Society and Development*, 2023; 12(12):e60121243983-e60121243983.
- [48] Travassos RMC, Carvalho MV, Oliveira NG. Regressão de lesão periapical extensa: relato de caso clínico. *Rev Odontol Univ Cid São Paulo*. 2018; 30(2):210-215.
- [49] Goes KN, Queiroz PM. Regressão de lesão periapical extensa decorrente de necrose pulpar mediante de tratamento endodôntico – relato de caso. *Rev Uningá*. 2019; 56(3):80-88.
- [50] Paz LR. Avaliação da taxa de sucesso do tratamento endodôntico de dentes com periodontite apical utilizando procedimentos complementares de desinfecção: estudo clínico prospectivo. [Dissertação] São Paulo: Faculdade de odontologia da universidade de São Paulo; 2018.
- [51] Silva MLG, Dantas W, Simão TM, *et al.* Necrose pulpar: tratamento em sessão única ou dupla. *Rev Faipe*. 2013; 3(1):16-45.
- [52] Campos DV, Guimarães BR. O impacto dos recursos tecnológicos no sucesso do tratamento de um caso de periodontite apical. [Trabalho de Conclusão de Curso] Goiânia: Faculdade Sul Americana, Curso de Odontologia; 2021.
- [53] Assunção MSD, Melo Júnior PMRD, Maia SMAS, *et al.* Regressão de periodontite apical assintomática: relato de caso clínico. *Odontol. Clín.-Cient*, 2021; 79-82.