

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO PREPARO DOS TERÇOS CERVICAL E MÉDIO NA SEGURANÇA DO PREPARO EM MOLARES SIMULADOS UTILIZANDO AS NOVAS LIMAS M

EVALUATION OF THE INFLUENCE OF CERVICAL AND MIDDLE THIRD PREPARATION ON PREPARATION SAFETY IN SIMULATED MOLARS USING THE NEW M FILES

¹SILVA NETO, Fernando Cardoso; ²BATISTA, Pedro Paludetto; ³DUQUE, Jussaro Alves

^{1,2}Discente do Curso de Odontologia – Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos-Unifio/FEMM

³Docente do Curso de Odontologia – Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos-Unifio/FEMM

RESUMO

Uma das etapas mais importantes de uma endodontia bem-sucedida é o preparo químico-mecânico. No entanto, os instrumentos de aço inoxidável são ainda amplamente utilizados nos cursos de graduação em odontologia, embora não ofereçam a flexibilidade necessária. Como alternativa, foram criados instrumentos manuais de níquel-titânio, as limas M, que fornecem mais qualidade e segurança. Adicional a isso, foram introduzidas limas M orifice shaper, que são específicas para preparo dos terços cervical e médio. Dessa forma, este estudo tem como objetivo avaliar a influência do preparo dos terços cervical e médio com as limas M orifice shaper na segurança do preparo mecânico de canais radiculares simulados de molares superiores. Foram utilizados blocos de acrílico com três canais simulados em cada bloco e 1 kit de limas M de conicidade 0.03mm o qual era composto pelas limas 15.03, 20.03, 25.03, 30.03 e 35.03. No grupo 1 foi realizada a instrumentação dos canais com a sequência relatada até que houvesse a fratura de algum instrumento e no grupo 2 foi realizado o preparo dos terços cervical e médio com as limas M 15.10 e 15.08 previamente ao preparo com a mesma sequência do grupo 1, até que houvesse a fratura ou atingisse o dobro de blocos do grupo 1. Os resultados mostraram que as limas M do grupo 1 foram capazes de realizar o preparo completo de 7 blocos (21 canais) sendo que houve a fratura da lima M 20.03 no oitavo bloco. As limas M do grupo 2 foram capazes de instrumentar o dobro de blocos em relação ao grupo 1 (14 blocos), sem que houvesse a fratura de nenhum instrumento. Dessa forma, pode-se concluir que o preparo dos terços cervical e médio com as limas M orifice shaper foram extremamente importantes para aumentar a segurança e vida útil das limas M de conicidade 0.03mm.

Palavras-chave: endodontia; preparo químico-mecânico; limas de níquel-titânio; preparo do terço cervical e médio.

ABSTRACT

One of the most important steps in successful endodontics is chemical-mechanical preparation. However, stainless steel instruments are still widely used in undergraduate courses in dentistry, although they do not offer the necessary flexibility. As an alternative, nickel-titanium manual instruments, the M files, were created, which provide more quality and safety. Additionally, orifice shaper files were introduced, which are specific for preparing the cervical and middle thirds. Thus, this study aims to evaluate the influence of preparing the cervical and middle thirds with orifice shaper files on the safety of mechanical preparation of simulated root canals of upper molars. Acrylic blocks with three simulated canals in each block and 1 kit of M files with 0.03 mm taper were used, which consisted of files 15.03, 20.03, 25.03, 30.03 and 35.03. In group 1, the canals were instrumented with the reported sequence until an instrument fractured, and in group 2, the cervical and middle thirds were prepared with M 15.10 and 15.08 files prior to preparation with the same sequence as in group 1, until it fractured or reached twice as many blocks as in group 1. The results showed that the M files in group 1 were able to perform the complete preparation of 7 blocks (21 canals), with the fracture of the M file 20.03 in the eighth block. The M files of group 2 were capable of instrumenting twice as many blocks compared to group 1 (14 blocks), without any instrument fracture. Thus, it can be concluded that the preparation of the cervical and middle thirds with orifice shaper files was extremely important to increase the safety and useful life of M files with a 0.03mm taper.

Keywords: chemical-mechanical preparation; stainless steel files; nickel-titanium files; preparation of the cervical and middle third.

INTRODUÇÃO

O objetivo da terapia endodôntica é limpar e modelar os canais radiculares. Para isso, são utilizadas técnicas e substâncias irrigadoras que têm como objetivo remover o tecido pulpar, seja ele necrótico ou não, e aumentar o diâmetro dos canais, tornando-os cônicos. Dessa forma, é possível fazer uma obturação completa do canal, vedando os túbulos dentinários e evitando infecções ou reinfecções futuras (Carvalho *et al.*, 2017; Passos *et al.*, 2018; Poy, Solda, Vanni, 2018;).

A fase de instrumentação dos canais radiculares é uma das etapas que compõe o tratamento endodôntico e a técnica mais ensinada e amplamente praticada nas faculdades de odontologia do Brasil é utilizando-se, principalmente, limas tipo K de aço inoxidável. Entretanto, em canais curvos, é comum ocorrer erros durante essa etapa devido à rigidez desses instrumentos. As limas de aço inoxidável possuem pouca flexibilidade, o que pode causar uma série de problemas operatórios, incluindo transporte, degraus, zips, perfurações e até mesmo fraturas da própria lima (Tavares *et al.*, 2015; Carvalho *et al.*, 2017; Fernandes *et al.*, 2021).

Com base nisso, foi identificada a necessidade de criar ferramentas inovadoras para melhorar a eficácia do tratamento endodôntico e diminuir a incidência de problemas durante essa fase (Passos *et al.*, 2018; Poy, Solda, Vanni, 2018;). No final dos anos 80, começou-se a introduzir no mercado uma nova tecnologia para instrumentação dos canais radiculares, a níquel-titânio (NiTi), como uma alternativa aos problemas causados pelas limas de aço inoxidável. As limas de NiTi possuem aproximadamente 56% de níquel e 44% de titânio, o que lhes confere maior eficácia, qualidade e segurança no preparo dos canais radiculares, quando comparadas às limas de aço inoxidável (PASSOS *et al.*, 2018). Embora as ligas de NiTi sejam mais flexíveis e seguras, elas ainda têm a possibilidade de fraturar, especialmente quando reutilizadas várias vezes (Rothbarth, Pessoa, 2010; Carvalho *et al.*, 2017).

Com o objetivo de aumentar a resistência dos instrumentos de NiTi, diminuir os índices de fratura e melhorar a qualidade do preparo dos canais radiculares, diversos tipos de tratamento térmico na liga foram desenvolvidos, tornando-os ainda mais flexíveis. Um desses tratamentos térmicos deu origem à liga de NiTi com controle de memória (CM), que tem mostrado maior resistência à fadiga em comparação com as limas de aço inoxidável e as limas de NiTi convencional, além de manter melhor a trajetória do canal, evitando transporte e desvios (Passos *et al.*, 2018; Duque *et al.*, 2019; Dornelles, Schwingel, 2021; Fernandes *et al.*, 2021).

No entanto, apesar das melhorias tecnológicas nos instrumentos, eles foram limitados à instrumentação mecanizada, deixando de lado a graduação no Brasil. Para melhorar a qualidade do tratamento endodôntico realizado na graduação, a empresa Easy Equipamentos introduziu as limas Prodesign M, feitas em NiTi com controle de memória. Recentemente, a mesma empresa lançou as sucessoras das limas Prodesign M, as novas Limas M, um sistema de limas manual de NiTi com uma sequência mais simples e completa. As limas M são fabricadas em NiTi com controle de memória, possuem uma sequência de diâmetros apicais idêntica às limas tipo K de primeira série e são fabricadas em duas conicidades diferentes: 0.03 e 0.05 mm. Isso permite a escolha do kit de limas que melhor se adapta à anatomia do canal a ser realizado (Passos *et al.*, 2018; Poy, Solda, Vanni, 2018;).

Além disso, as limas M possuem em seu arsenal limas específicas para preparo dos terços cervical e médio. Essas limas Orifice Shaper são fabricadas também em NiTi, possuem diâmetro da ponta 0.15mm e em duas conicidades diferentes: 0.08 e 0.10mm. O preparo dos terços cervical e médio tem como principal função minimizar o estresse sofrido pela lima no momento da instrumentação do canal radicular e remover interferências cervicais que podem acabar modificando a determinação do comprimento de trabalho (Rothbarth, Pessoa, 2010; Carvalho *et al.*, 2017).

As Limas M são conhecidas por sua resistência à fratura devido à liga e ao tratamento térmico utilizados em sua fabricação. No entanto, durante a graduação essas limas são reutilizadas várias vezes surgindo uma preocupação quanto a fratura desses instrumentos. Diante disso, este estudo tem como objetivo avaliar a influência do preparo dos terços cervical e médio na segurança das Limas M de conicidade 0.03mm quando reutilizadas em blocos de acrílico que simulam um molar superior com 3 canais curvos.

MATERIAL E MÉTODOS

Para este estudo foi utilizado 22 blocos de acrílico (IM do Brasil Ltda, SP, Brasil) que simulam o molar superior com 3 canais apresentando curvatura moderada (figura 1), dois kits de 1ª série das novas Limas M de conicidade 0.03 mm e comprimento de 25mm (Easy Equipamentos Odontológicos, Belo Horizonte, MG, Brasil) (figura 2), duas limas orifice shaper M sendo uma M 15.10 e uma M 15.08, duas limas Target #08 (Easy Equipamentos Odontológicos, Belo Horizonte, MG, Brasil) de comprimento 25mm (figura 3), duas limas Target #10 (Easy Equipamentos Odontológicos, Belo Horizonte, MG, Brasil) de comprimento 25mm (figura 3), uma seringa para irrigação e uma agulha para irrigação (figura 4 e 5).

Foram realizados dois protocolos de instrumentação. O grupo A consistia basicamente em instrumentar os 3 canais do bloco simulado até a lima M 35.03, até que houvesse a fratura de algum instrumento. O grupo B foi idêntico ao primeiro sendo a única diferença a realização do preparo do terço cervical e médio antes de prosseguir com a instrumentação com as limas M.

Para realizar os protocolos de instrumentação do grupo A, foi determinado o comprimento real de trabalho (CRT) dos 3 canais de forma visual, sendo de 16 mm para todos. Em seguida, o protocolo para preparo químico-mecânico dos canais foi estabelecido e realizado da seguinte forma: exploração no CRT com as limas Target #08 e #10 (figura 6 e 7), irrigação com água sempre entre as trocas de lima ou quando já havia sido realizado 5 vezes o movimento com a mesma (figura 8), seguido de instrumentação dos canais no CRT com as Limas M 15.03, 20.03, 25.03, 30.03 e 35.03 (figura 9 a 13). Entre cada Lima M foi realizado patência dos canais utilizando a lima Target #10 (figura 14), seguido de irrigação abundante com água. Sempre que a lima era removida de dentro do canal, a mesma era limpa com uma gaze para remover as raspas de dentina. O preparo químico-mecânico de todos os canais foi realizada da mesma forma e, ao final da instrumentação, foi introduzido um cone de Guta-percha 35.03 em cada canal para verificar a qualidade do preparo (figura 15). Após a finalização do preparo químico-mecânico do bloco de acrílico simulado, realizou-se o mesmo protocolo em um novo bloco com o mesmo kit de limas M anteriormente utilizado. Dessa forma foi conduzido até o exato momento que alguma lima de NiTi da sequência das Limas M fraturasse dentro de algum canal.

Após a fratura da lima M no grupo A, iniciou-se o protocolo de instrumentação do grupo B. O protocolo foi idêntico ao grupo A, sendo que, após a exploração no CRT com as limas Target #8 e #10, foi realizado o preparo do terço cervical com a lima M 15.10 em 6mm do canal e, em seguida, preparo do terço médio com a lima M 15.08 em 11mm do canal. Concluído o preparo dos terços cervical e médio, prosseguiu-se a instrumentação dos canais conforme realizado no grupo A até que houvesse a fratura de algum instrumento. Caso houvesse a instrumentação do dobro de blocos em relação ao grupo A e não tivesse havido fratura de nenhum instrumento, seria encerrado o estudo.

Figura 1 – Bloco de acrílico de molares superiores com canais curvos simulados



Figura 2 – Kit de 1ª série das novas Limas M de conicidade 0,03 e comprimento de 25mm

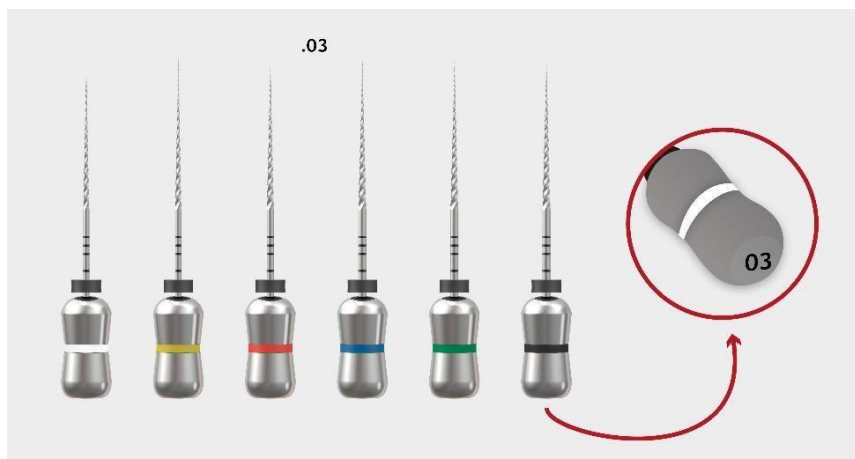


Figura 3 – Limas Target #08 e #10 de comprimento de 25mm



Figura 4 – Limas M 15.08, 15.10 para os preparos cervicais e médios.



Figura 5 – Seringa de irrigação



Figura 6 – Agulha de irrigação no canal

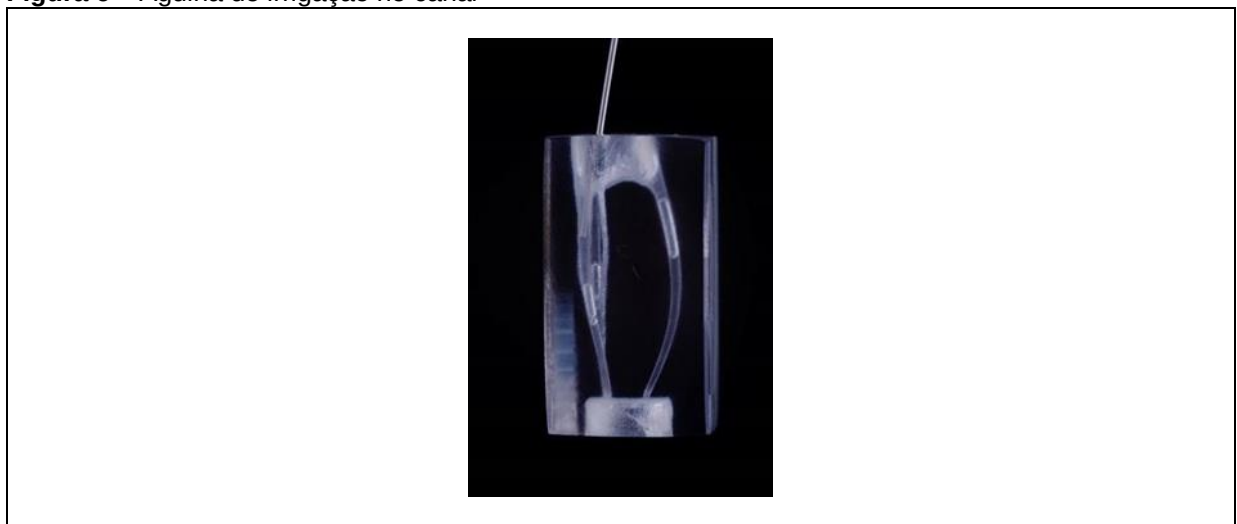


Figura 7 – Instrumentação dos canais com a lima Target #08

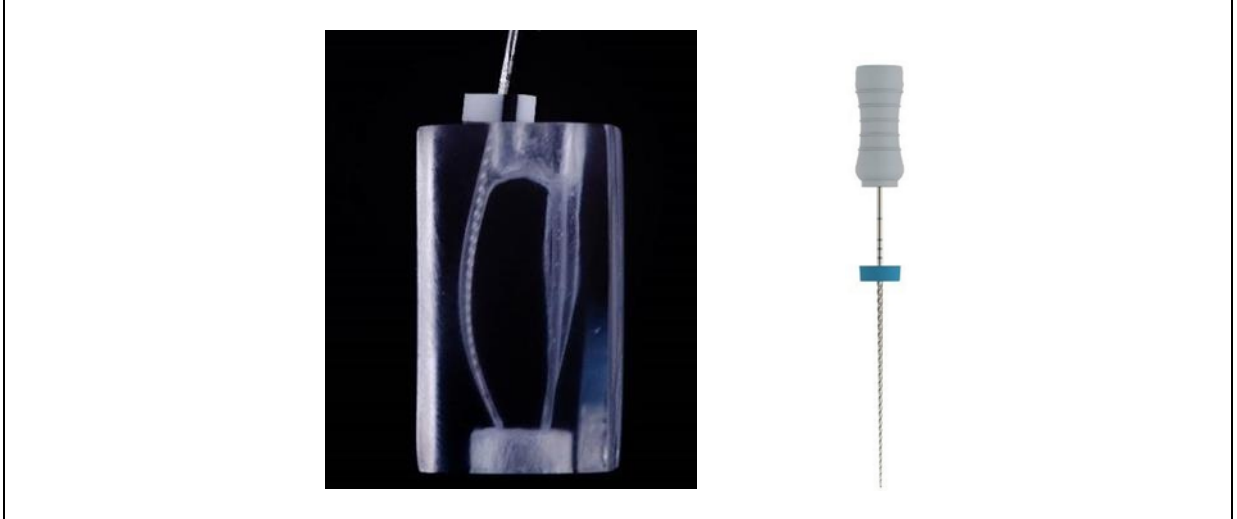


Figura 8 – Instrumentação dos canais com a lima Target #10

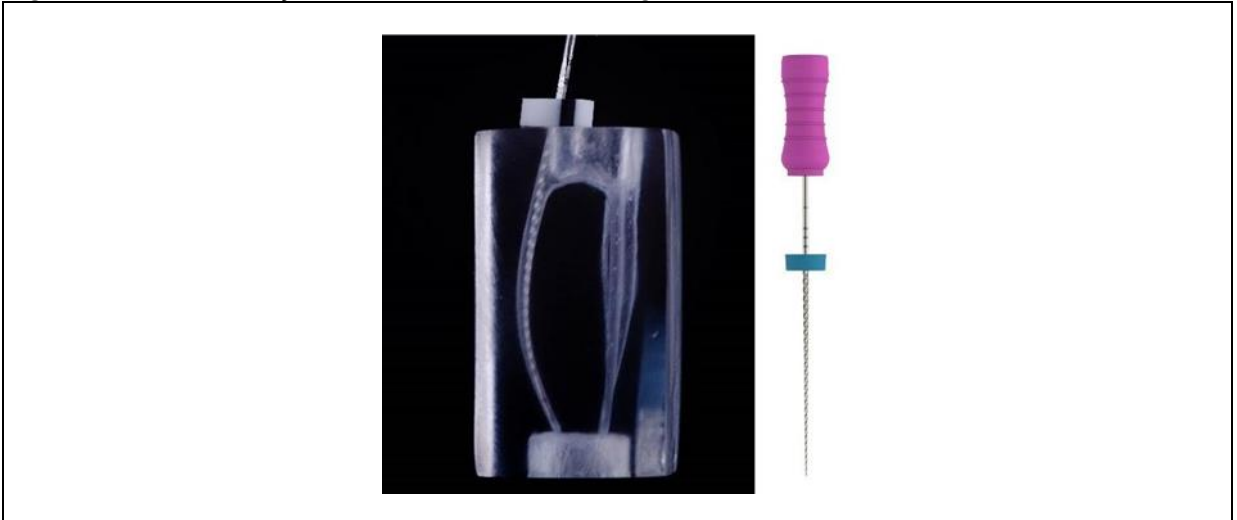


Figura 9 – Irrigação dos canais com água

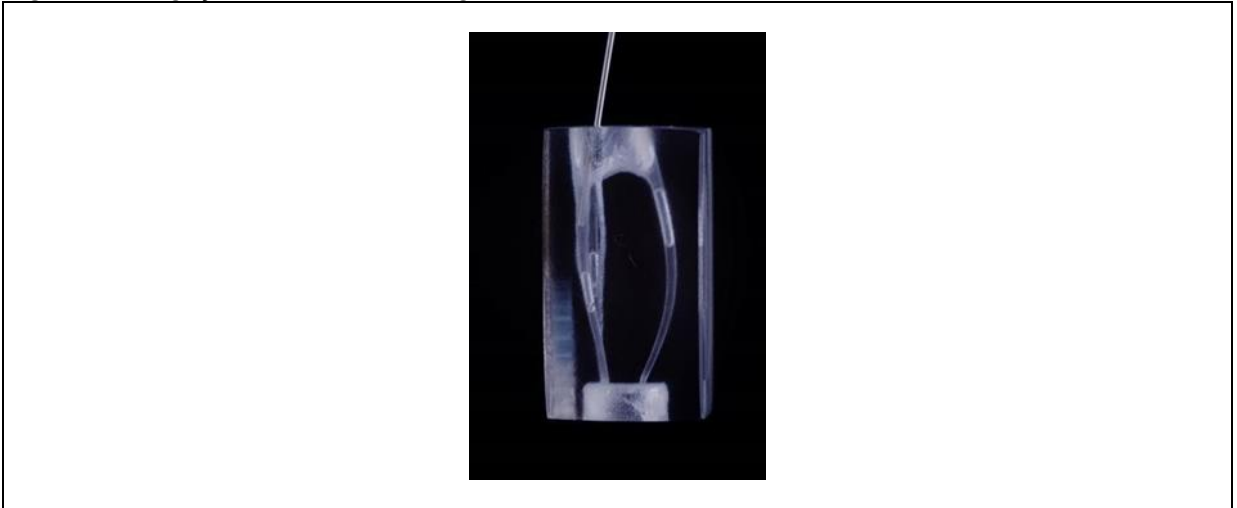


Figura 10 – Instrumentação dos canais com a Lima M 15.03



Figura 11 – Instrumentação dos canais com a Lima M 20.03

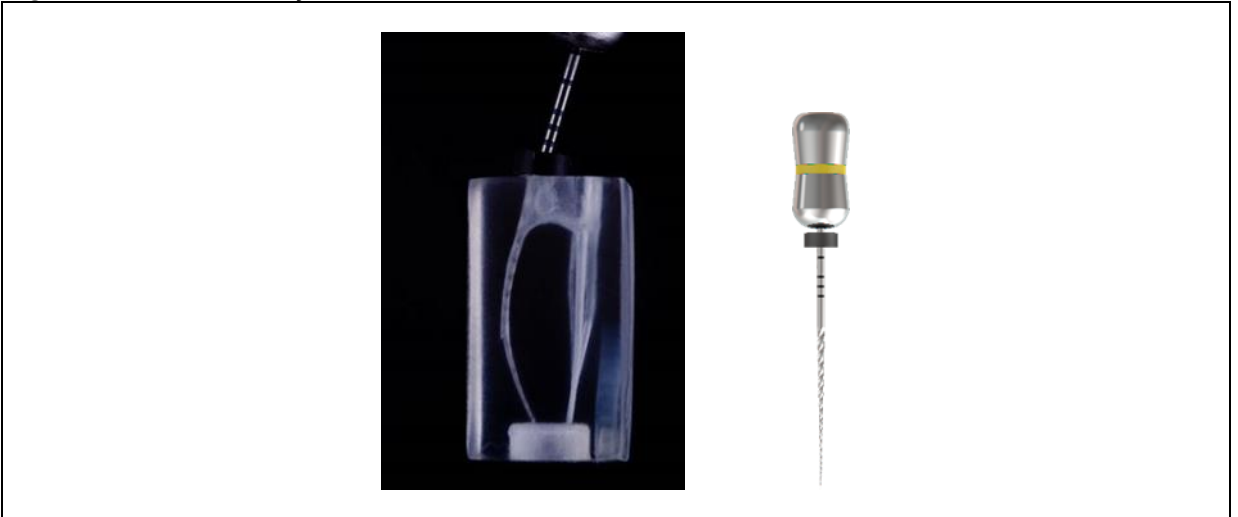


Figura 12 – Instrumentação dos canais com a Lima M 25.03



Figura 13 – Instrumentação dos canais com a Lima M 30.03



Figura 14 – Instrumentação dos canais com a Lima M 35.03



Figura 15 – Realização de patência com a lima Target #10



Figura 16 – Cones de Guta-percha dentro dos canais instrumentados



RESULTADOS

No grupo A, o kit de limas M de 1ª série (até 35) e conicidade 0.03 mm foram capazes de realizar o preparo químico-mecânico completo de 7 blocos de acrílico simulando molar superior (21 canais), havendo a fratura da lima 20.03 no primeiro canal que estava sendo preparado do oitavo bloco, o qual possuía o maior grau de curvatura (figura 16 a 18).

No grupo B, o kit de limas M de 1ª série (até 35) e conicidade 0.03 mm foram capazes de realizar o preparo químico-mecânico completo de 14 blocos de acrílico simulando molar superior (42 canais), não havendo fratura de nenhum instrumento.

A qualidade do preparo foi observada em ambos os grupos através de imagens do bloco de acrílico realizadas após a finalização do preparo com os canais preenchidos com o cone de gutta-percha. Observou-se uma manutenção da trajetória do canal sem apresentar desvios ou transporte (figura 1 e 15), independente se houve ou não preparo do terço cervical e médio.

Um preparo biomecânico adequado, obedecendo a trajetória do canal e sem fratura de instrumentos é fundamental para que se consiga realizar um bom selamento por meio da obturação dos canais e dessa forma se obtenha sucesso (Tavares *et al.*, 2015; Carvalho *et al.*, 2017; Fernandes *et al.*, 2021). Essa etapa do preparo mecânico do canal radicular se torna ainda mais desafiadora quando realizada no curso de graduação, pois, na maior parte dos cursos no Brasil, são ainda utilizados instrumentos manuais de aço inoxidável. Além disso, as limas são reutilizadas durante todo o curso,

havendo temor quanto a fratura dos instrumentos (Tavares *et al.*, 2015; Carvalho *et al.*, 2017; Fernandes *et al.*, 2021).

Dentre as etapas do preparo mecânico temos a fase de preparo dos terços cervical e médio. Por mais que a literatura mostre algumas vantagens quando essa etapa é realizada anterior a instrumentação completa do canal, ainda existem técnicas de preparo biomecânico onde essa etapa não é realizada ou é feita apenas após a instrumentação do canal (Rothbarth, Pessoa, 2010; Carvalho *et al.*, 2017). Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar a influência do preparo dos terços cervical e médio na segurança das limas M quando as mesmas são reutilizadas em blocos de acrílico simulando o molar superior.

Os resultados do presente estudo demonstraram que, o grupo em que não foi utilizado limas orifice shaper para preparem os terços cervical e médio previamente, foram capazes de preparar completamente 7 blocos de acrílico, o que configura 21 canais de grau moderado de curvatura. No primeiro canal do oitavo bloco houve fratura do instrumento 20.03. Enquanto isso, o grupo onde foi realizado o preparo dos terços cervical e médio previamente foram capazes de realizar a instrumentação do dobro de blocos (14 blocos e 42 canais), e mesmo assim não houve fratura de nenhum instrumento. Esses resultados vão de encontro ao que a literatura apresenta mostrando que a realização da etapa específica de preparo dos terços cervical e médio diminuem o risco de fratura dos instrumentos dentro do canal. Isso ocorre, pois, essa etapa é responsável por retificar curvaturas e remover interferências nessa região, permitindo que as limas atinjam a região apical de forma mais livre e com menor atrito contra as paredes do canal radicular (Rothbarth, Pessoa, 2010; Carvalho *et al.*, 2017).

Com relação a quantidade de usos das limas M até que houvesse a fratura, não há trabalhos na literatura para que possa haver uma comparação. Isso porque as limas M ainda são novas no mercado necessitando de outros estudos. Entretanto, um estudo realizado com as limas antecessoras as limas M, as Prodesign M, observou que, mesmo após o preparo dos terços cervical e médio, houve fratura do instrumento 25.06 no terceiro bloco (Fernandes, 2021). Entretanto, algumas diferenças podem ser notadas, o que pode explicar a diferença nos resultados. Primeiro que as limas Prodesign M utilizadas (0.06mm) possuíam conicidade bem maior que as limas M do presente estudo (0.03mm). Além disso, no estudo mencionado, a mesma lima 25.06 foi utilizada para preparo dos terços cervical e médio e depois para preparo apical. Enquanto isso, no presente estudo, foram utilizadas limas as limas M orifice shaper

(15.10 e 15.08), que são específicas para essa etapa. Isso, provavelmente, explica o maior número de blocos instrumentados no presente estudo e sem que houvesse fratura.

A escolha dos blocos de acrílico como método baseou-se na facilidade de obter uma padronização da amostra. Diversos estudos têm adotado essa abordagem para eliminar possíveis vieses na amostragem (CARVALHO *et al.*, 2019). Ao utilizar dentes naturais, é essencial realizar uma seleção cuidadosa da amostra por meio de microtomografia computadorizada, visando padronizar aspectos como volume, comprimento do canal, grau e raio de curvatura. Dessa forma, os blocos de acrílico simulados tornam-se um aliado importante na metodologia do estudo, reduzindo potenciais vieses. No entanto, é importante mencionar que os blocos de acrílico apresentam maior dureza em comparação com a dentina, o que sugere que as limas M poderiam suportar mais caso fossem utilizados dentes naturais.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que o preparo dos terços cervical e médio promovem uma maior segurança na reutilização das limas M, aumentando a vida útil das mesmas. Além disso, observa-se que as limas M mantêm a trajetória do canal sem promover iatrogenias.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, C. Y. B., et al. **Uso do sistema Prodesign M em Pré-molar Inferior com Periodontite Apical Aguda: Relato de caso.** Jornada Odontológica dos Acadêmicos da Católica, v. 3, n. 1, nov.2017.

Disponível em:

<http://publicacoesacademicas.unicatolicaquixada.edu.br/index.php/joac/article/view/1723>

Acesso em: 5 março. 2023.

DORNELLES, A.; SCHWINGEL, R. A. **Instrumentação Manual Com Limas de Níquel Titânio: Uma revisão de literatura.** Encontro Internacional de Produção Científica da Unicesumar. Out, 2021.

Disponível em: <http://rdu.unicesumar.edu.br/handle/123456789/9375>

Acessado em: 2 fev de 2023.

Duarte, S. F. **Influência do preparo cervical e preparo do canal radicular na resistência à fratura de dentes endodonticamente tratados : um estudo micro CT.** UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2018.

Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/187384>

Acessado em 20 mar.2023.

DUQUE, J. A., et al. Cyclic Fatigue Resistance of Nickel-Titanium Reciprocating Instruments after Simulated Clinical Use. **Ind Endod J**, v. 46 n. 11 p. 1771- 1775, nov. 2020.

Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32818567/>

Acessado em: 29 mar. 2023.

DUQUE, J. A., et al. Effect of Larger Apical Size on the Quality of Preparation in Curved Canals Using Reciprocating Instruments With Different Heat Thermal Treatments. **Int Endod J**, v. 52 n. 11 p. 1652-1659, nov. 2019.

Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31132158/>

Acessado em: 28 mar. 2023.

FERNANDES, A. M., et al. Avaliação da Percepção dos Alunos de Graduação Sobre a Utilização de Instrumentos Manuais de NiTi. **ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION**, v. 10, n. 2, p. 260–266, 2020.

Disponível em: <https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/4871>

Acesso em: 28 abril. 2023.

FERNANDES, C. S., et al. Análise Comparativa da Qualidade da Instrumentação de Limas Manuais em Canais Simulados: K-flexofile e prodesign M. **Braz. J. Hea. Rev**, Curitiba, v. 3, n. 6, p. 18854-18863, nov./dez. 2021.

Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/348346932_Analise_comparativa_da_qualidade_da_instrumentacao_de_limas_manuais_em_canales_simulados_K-flexofile_e_ProDesign_M_Analisiss_comparativo_de_la_calidad_de_la_instrumentacion_manual_de_archivos_en_canales

Acessado em: 27 mar. 2023.

KAWAKAMI, D. A. S.; GAVINI, G. Resistencia à Fadiga Cíclica Flexural de Instrumentos Rotatórios de Ni-Ti em Razão do Uso e do Torque. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v. 19 n. 3 p. 300-11, set./dez. 2017.

Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/23/23145/tde-11052007-120620/pt-br.php>

Acessado em: 25 mar. 2023.

PASSOS, M. A. M. Instrumentação com limas Easy Prodesing - Revisão de literatura. **Conexão Fametro 2018: Inovação e criatividade XIV semana acadêmica**.

Disponível em: <https://www.doity.com.br/media/doity/submissoes/artigo-12c4b8e5dabbfa6e63cefe9c8da92140881ecafd-arquivo.doc>

Acessado em: 25 mar. 2023.

PEREIRA, R. P., et al. A Laboratory Study Of The Scouting Ability Of Two Reciprocating Glide Path Instruments in Mesial Root Canals Of Extracted Mandibular Molars. **Int Endod J**, v. 54 n. 7 p. 1166-1174, jul. 2021.

Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33556198/#:~:text=extracted%20mandibular%20molars-,A%20laboratory%20study%20of%20the%20scouting%20ability%20of%20two%20reciprocating,doi%3A%2010.1111%2Fiej>

Acessado em: 24 mar. 2023.

POY, M. E. R.; SOLDA, C.; VANNI, J. R. Prevalência de Fraturas de Instrumentos Endodônticos de NiTi Durante o Tratamento Endodôntico. **Journal of Oral Investigations**, Passo Fundo, v. 7, n. 1, p. 3-13, jun. 2018. Disponível em: <https://seer.imed.edu.br/index.php/JOI/article/view/1404> Acesso em: 21 mar. 2023.

Rodrigues, J. P., Alexandre J., (2020) A influencia do preparo cervical no tratamento endodôntico. **Repositório Universitario da Anima (RUNA)**. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/16517> Acessado em 20 mar.2023.

ROTHBARTH C.P.; Pessoa O. F. Flexural Fatigue Resistance Of Nickel- Titanium Rotary Instruments Of Different Geometric Characteristics Before and After Use. **Rev Odontol UNESP**, v. 39 n. 2 p. 89- 94, 2010. Disponível em: <https://www.revodontolunesp.com.br/article/588018ac7f8c9d0a098b4d71/pdf/rou-39-2-89.pdf>. Acessado em: 27 mar. 2023.

SANTOS, T. C. S., *et al.* A Inserção do Sistema Easy Logic Prodesign M no Ensino da Endodontia na Graduação. **Conexão Fametro 2017** - Fortaleza/CE, 2018. Disponível em: <https://www.doity.com.br/anais/conexaofametro2017/trabalho/38276> Acesso em: 02 mar. 2023.

SOUZA, L.C.; Reiss, C. (2002). Importância do preparo prévio dos terços cervical e médio no tratamento de canais radiculares. **BBO - Odontologia / LILACS** Acessado em 20 mar.2023.

TAVARES, W. L. F., *et al.*, Índice de Fratura de Instrumentos Manuais de Aço Inoxidável e rotatórios de NiTi em Clínica de Pós Graduação em Endodontia. **Arq. Odontol**, v. 51, n. 3, p. 152-157, 2015. Disponível em: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1516-09392015000200005&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em 14 mar. 2023.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul. (2020). Endodontia pré-clínica. **UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul**. Disponível:<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/211389/001115708.pdf?sequence=1> Acessado em 20 mar.2023.

ZARPELON, F. I., *et al.* Analysis of Preparation Time, Wear, Transportation and Centering Ability af Flexofile and Prodesign® M Manual Instruments in Curved Root Canals Preparation. **Rev. Odonto. Cienc**, v. 33 n. 1 p. 58-63, dez. 2018. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/index.php/fo/article/view/29468> Acessado em 24 mar. 2023.

ZINI, S. M. P.; GALAFASSI, D.; MELO, T. A. F. Avaliação da capacidade de corte, do desvio apical, do tempo de execução e das alterações morfológicas nos instrumentos Flexofile, ProTaper® Manual e Prodesign M®, após o preparo de canais curvos. **Full. Dent. Sci.**, v. 10, n. 40 p. 115-122, 2019. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resource/pt/biblio-1050585> Acessado em 20 mar.2023.

