



Mechanization of endodontic instrumentation: literature review

Francisco Nathizael Ribeiro Gonçalves¹, Monalisa Simplicio Bezerra², Matheus Lopes Carvalho³,
Edla Helena Salles de Brito⁴, Ravel Bezerra Brasileiro⁵, Mariana Canuto Melo de Sousa Lopes⁶,
Matheus de Sousa Aguiar⁷, Isabela Brito Freitas⁸, Ranyele Elis Alexandre Rodrigues⁹,
Marcela Maria Costa Borges¹⁰, Amanda Brito Santos¹¹,
Ana Letícia Linhares De Sousa Paula¹², Diego Gibson Praxedes Martins¹³

RESUMO

A Endodontia é uma especialidade crucial na odontologia, centrada na prevenção e tratamento das condições que afetam a polpa e os tecidos ao redor do dente. Nos últimos tempos, avanços significativos têm sido alcançados, especialmente com a introdução de instrumentação mecanizada, como as limas de Níquel-Titânio (NiTi), marcando uma nova era na Endodontia. Este estudo tem como objetivo realizar uma revisão abrangente sobre a evolução, benefícios e limitações da Endodontia mecanizada na prática odontológica contemporânea. Foram examinados 31 estudos que exploraram o uso de instrumentação mecanizada em procedimentos endodônticos, comparando diferentes abordagens de instrumentação manual, rotatória e reciprocante dos canais radiculares. Os resultados destacam as vantagens substanciais da Endodontia mecanizada, incluindo redução do tempo de trabalho, eficácia na remoção de detritos e microrganismos, e precisão aprimorada. No entanto, desafios como custos elevados e necessidade de treinamento especializado persistem. A Endodontia mecanizada representa uma promissora fronteira na busca por tratamentos mais eficientes, beneficiando tanto pacientes quanto profissionais da odontologia.

Palavras-chave: Instrumentação mecanizada, tratamento endodôntico, liga de níquel-titânio.

ABSTRACT

Endodontics is a crucial specialty in dentistry, focused on preventing and treating conditions affecting the dental pulp and surrounding tissues. Significant advances have been made recently, particularly with the introduction of mechanized instrumentation such as Nickel-Titanium (NiTi) files, heralding a new era in Endodontics. This study aims to conduct a comprehensive review of the evolution, benefits, and limitations of mechanized Endodontics in contemporary dental practice. Thirty-one studies were examined, exploring the use of mechanized instrumentation in endodontic procedures, comparing different approaches including manual, rotary, and reciprocating instrumentation of root canals. The findings underscore the substantial advantages of mechanized Endodontics, including reduced working time, effectiveness in removing debris and microorganisms, and enhanced precision. However, challenges such as high costs and the need for specialized training persist. Mechanized Endodontics represents a promising frontier in the pursuit of more efficient treatments, benefiting both patients and dental professionals.

Keywords: Mechanized instrumentation, endodontic treatment, Nickel-Titanium alloy.

- 1 Mestre em Ciências Odontológicas pela Unichristus
- 2 Mestra em Clínica Odontológica pela Faculdade Paulo Picanço
- 3 Graduando em Odontologia pela Faculdade Paulo Picanço
- 4 Mestra em Saúde Coletiva pela Universidade De Fortaleza
- 5 Mestre em Odontologia pela Universidade De Fortaleza
- 6 Mestra em Odontologia pela Universidade Federal Do Ceará
- 7 Graduando em Odontologia pela Faculdade Paulo Picanço
- 8 Graduanda em Odontologia pela Faculdade Paulo Picanço
- 9 Mestra em Clínica Odontológica pela Faculdade Paulo Picanço
- 10 Mestra em Clínica Odontológica pela Faculdade Paulo Picanço

Autor de correspondência

Francisco Nathizael Ribeiro Gonçalves

nathizael.goncalves@facpp.edu.br

INTRODUÇÃO

A Endodontia é a área específica da odontologia dedicada à prevenção, identificação e tratamento das causas que impactam a polpa do dente e os tecidos ao redor dele⁽¹⁾. O êxito dos procedimentos endodônticos está diretamente ligado à correta higienização e desinfecção dos canais radiculares, utilizando-se sistemas mecânicos, limas especializadas e soluções de irrigação, seguido por um eficiente selamento para evitar ou tratar infecções⁽²⁾.

Nos últimos tempos, diversas inovações têm surgido, incluindo mudanças nos materiais utilizados, como a introdução das limas de Níquel-Titânio (NiTi), e sistemas de preparação dos canais radiculares tanto rotativos quanto reciprocantes, marcando o início de uma nova era na Endodontia. Esses avanços possibilitaram um maior refinamento na prática, desenvolvendo materiais e técnicas capazes de lidar com a anatomia variada dos canais radiculares de forma mais rápida e confortável tanto para o profissional quanto para o paciente⁽³⁾.

Esses instrumentos automatizados têm substituído os métodos manuais, oferecendo técnicas mais avançadas que garantem uma preparação mais precisa dos canais radiculares, melhorando os processos de irrigação e obturação. Além disso, proporcionam maior flexibilidade e segurança durante o tratamento endodôntico⁽⁴⁾.

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão abrangente

sobre a evolução, benefícios e limitações da Endodontia mecanizada na prática odontológica contemporânea.

REVISÃO DE LITERATURA

Foram examinados um total de 31 estudos sobre o uso de instrumentação mecanizada em procedimentos endodônticos, comparando diferentes abordagens de instrumentação manual, rotatória e reciprocante dos canais radiculares.

Com o avanço das ligas de níquel-titânio (NiTi), a utilização de instrumentação mecanizada conquistou um espaço significativo devido às suas características, facilitando os procedimentos endodônticos na prática odontológica atual. Sua capacidade de realizar um preparo químico-mecânico rápido e eficaz, mesmo em canais desafiadores, calcificados ou curvos, e sua resistência à fadiga clínica, são vantagens evidentes quando comparadas às técnicas com limas manuais, que tendem a gerar mais detritos apicais e aumentar o risco de iatrogenias relacionadas a fraturas de instrumentos^(5,6).

Estudos comparativos indicam que a redução do tempo de trabalho é a principal vantagem do uso de sistemas mecanizados em procedimentos endodônticos, decorrente da diminuição do número de etapas durante o preparo. Além disso, o aumento da conicidade das limas rotatórias está associado a essa economia de tempo, já que remove uma maior quantidade de dentina. Independentemente do sistema

mecanizado utilizado, o tempo de trabalho é significativamente menor em comparação com o uso de limas manuais ^(6,7).

Pesquisas sugerem que as fraturas desses materiais ocorrem devido à fadiga cíclica e à torção sofrida pelos instrumentos, seja por defeitos de fabricação ou pelo uso excessivo durante o preparo químico-mecânico dos canais. Além disso, é recomendado respeitar o limite apical para evitar possíveis deformações dos instrumentos. Medidas preventivas, como o controle do uso de limas e um bom domínio da técnica de instrumentação, são essenciais para o sucesso clínico e a qualidade do tratamento endodôntico ^(8,9,10).

A instrumentação dos canais radiculares pode resultar na extrusão de detritos para o ápice radicular, causando dor pós-operatória, portanto, é crucial remover esses detritos para o sucesso do tratamento. Estudos indicam que os sistemas de limas manuais produzem mais detritos em comparação com os sistemas rotatórios e reciprocantes. O alargamento apical com movimentos reciprocantes e rotatórios reduz a quantidade de detritos no terço apical sem causar danos ⁽¹¹⁾.

Além disso, o uso desses sistemas resulta em uma maior eficácia na redução de microrganismos dentro dos canais radiculares, apresentando resultados significativos em comparação com o uso de instrumentos manuais ⁽¹²⁾.

DISCUSSÃO

A introdução de instrumentação mecanizada revolucionou a prática endodôntica, oferecendo técnicas avançadas para a preparação precisa dos canais radiculares, irrigação e obturação ⁽¹⁾. As limas de Níquel-Titânio (NiTi) substituíram métodos manuais, proporcionando maior flexibilidade e segurança durante o tratamento endodôntico. Apesar das vantagens, persistem desafios, como a avaliação a longo prazo da eficácia da instrumentação mecanizada e a minimização dos detritos gerados durante os procedimentos ⁽²⁾.

Uma revisão abrangente de 31 estudos comparativos entre abordagens de instrumentação manual, rotatória e reciprocante foi realizada ⁽⁵⁾. As limas de NiTi se tornaram essenciais na prática endodôntica contemporânea devido à sua capacidade de preparar de forma eficiente canais desafiadores, calcificados ou curvos, e à sua resistência à fadiga clínica ⁽⁶⁾. Estudos comparativos destacam os benefícios em economia de tempo dos sistemas mecanizados, atribuídos à redução de etapas procedimentais e ao maior afilamento dos instrumentos removendo mais dentina ⁽⁷⁾.

As fraturas geralmente resultam de fadiga cíclica ou estresse torsional durante a preparação do canal. A adesão aos limites apicais e o manuseio adequado dos instrumentos são medidas preventivas essenciais para o sucesso do tratamento endodôntico ⁽⁸⁾. A instrumentação

dos canais radiculares pode causar a extrusão de detritos e dor pós-operatória, tornando crucial a remoção desses detritos para o sucesso do tratamento. Estudos indicam que sistemas rotatórios e reciprocantes são mais eficazes na redução de detritos do que limas manuais⁽⁹⁾.

Em resumo, a evolução da instrumentação endodôntica mecanizada tem melhorado significativamente a eficácia do tratamento e o conforto do paciente. No entanto, pesquisas contínuas são necessárias para abordar desafios remanescentes e otimizar ainda mais essas técnicas inovadoras para resultados clínicos superiores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Endodontia representa uma área crucial na odontologia, centrada na prevenção e tratamento das condições que afetam a polpa e os tecidos ao redor do dente. A evolução tecnológica, particularmente com o advento das ligas de níquel-titânio (NiTi) e sistemas mecanizados de preparação de canais, revolucionou a prática endodôntica. Esses avanços oferecem benefícios substanciais, incluindo redução do tempo de trabalho, maior eficácia na remoção de detritos e microrganismos, e precisão aprimorada. No entanto, desafios persistem, como custos elevados e a necessidade de treinamento especializado. Apesar das limitações, a Endodontia mecanizada representa uma promissora fronteira na busca por tratamentos endodônticos mais eficientes e eficazes, melhorando a qualidade de vida dos pacientes e a prática clínica dos profissionais da odontologia.

REFERÊNCIAS

- [1] Cohen S, Hargreaves, KM. Caminhos da Polpa. 9. Ed. (Português). Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2007.
- [2] Fernandes J. Fraturas de instrumentos na endodontia: revisão de literatura. [Trabalho de conclusão de curso] Sete Lagoas: Universidade de Sete Lagoas-FACSETE; 2022.
- [3] Mcspadden, J. T. Mastering Endodontic Instrumentation. Cloudland Institute; 2007.
- [4] Cerqueira L. et al. Técnicas de instrumentação manual e rotatória: comparação da modelagem dos canais radiculares. Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde/Brazilian Journal of Health Research, 9(1). Vitória, 2007.
- [5] Borges J. Análise comparativa da eficiência e aspectos comportamentais do paciente após tratamento endodôntico com limas manuais e rotatórias em molares decíduos: ensaio clínico randomizado. Tese (Doutorado em Odontologia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Florianópolis, 105, 2019.
- [6] Brey N. Os sistemas reciprocantes no preparo de canais radiculares ovais: uma revisão de literatura. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado de Odontologia) - Universidade de Brasília. Brasília, 55, 2018.
- [7] Rodrigues S. Estudo comparativo entre sistemas de endodontia mecanizada e instrumentação manual, na preparação dos canais radiculares, realizado por estudantes da pré-graduação. Monografia (Mestrado em Medicina Dentária) – Faculdade de Medicina Dentária, Universidade do Porto. Porto, 34, 2020.
- [8] Bastos M, et al. Topographic and Chemical Analysis of Reciprocating and Rotary Instruments Surface after Continuous Use. Braz Dent J. 2017 Jul-Aug;28(4).
- [9] Frota M, et al. Reciprocating instruments made of thermally treated NiTi wires. J Appl Oral Sci. 2018;26. Epub Jan 18, 2018.
- [10] Moura A. Remoção de limas endodônticas fraturadas com equipamentos de alta tecnologia. Monografia (Bacharelado em Odontologia) – Faculdade Maria Silva Governador Mangabeira-BA; 2019. 44.
- [11] Surakanti J, et al. Comparative evaluation of apically extruded debris during root canal preparation using ProTaper™, Hyflex™ and Waveone™ rotary systems. J Conserv Dent. 2014 Mar;17(2):129-32. doi: 10.4103/0972-0707.128045.
- [12] Pinto J, et al. Micro-CT evaluation of apical enlargement of molar root canals using rotary or reciprocating heat-treated NiTi instruments. Sci. Bauru Epub Aug 27:12, 2019.

Observação: os/(as) autores/(as) declaram não existir conflitos de interesses de qualquer natureza.