



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 busca alcançar a higienização, desinfecção e formatação dos canais radiculares, com o objetivo de garantir a eficácia do tratamento endodôntico. Este estudo tem como objetivo revisar a evolução dos sistemas reciprocantes na endodontia, destacando suas vantagens e desafios. Foi realizada uma revisão da literatura abrangendo artigos científicos e casos clínicos publicados entre 1985 e 2023, acessados por meio da base de dados PubMed (MEDLINE). A introdução de ligas de níquel-titânio (NiTi) revolucionou a prática endodôntica, permitindo uma instrumentação mais precisa e eficiente dos canais radiculares. O surgimento dos sistemas reciprocantes, como o Reciproc e o WaveOne, trouxe vantagens significativas, como menor risco de fraturas e preservação da anatomia original do canal. Apesar dos avanços, há desafios a serem superados, como a avaliação a longo prazo da eficácia dos sistemas de instrumentação e a minimização dos detritos gerados durante o procedimento. No entanto, é evidente que a endodontia continua progredindo em direção a procedimentos mais eficazes, seguros e confortáveis para os pacientes.

Palavras-chave: Instrumentação mecanizada, movimento reciprocante, endodontia

ABSTRACT

Endodontics aims to achieve the cleaning, disinfection, and shaping of root canals, aiming to ensure the effectiveness of endodontic treatment. This study aims to review the evolution of reciprocating systems in endodontics, highlighting their advantages and challenges. A literature review was conducted covering scientific articles and clinical cases published between 1985 and 2023, accessed through the PubMed (MEDLINE) database. The introduction of nickel-titanium (NiTi) alloys revolutionized endodontic practice, allowing for more precise and efficient instrumentation of root canals. The emergence of reciprocating systems, such as Reciproc and WaveOne, brought significant advantages, such as reduced risk of fractures and preservation of the original canal anatomy. Despite advances, challenges remain, including long-term evaluation of instrumentation systems' effectiveness and minimization of debris generated during the procedure. However, it is evident that endodontics continues to progress towards more effective, safe, and comfortable procedures for patients.

Keywords: Mechanized instrumentation, reciprocating motion, endodontics.

- 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
- 11 Graduanda em Odontologia pela Unichristus
- 12 Mestra em Ciências Odontológicas pela Unichristus
- 13 Mestra em Odontologia pela São Leopoldo Mandic

Autor de correspondência

Francisco Nathizael Ribeiro Gonçalves
nathizael.goncalves@facpp.edu.br

INTRODUÇÃO

A prática endodôntica visa alcançar a higienização, desinfecção e formatação do sistema de canais radiculares, através da manipulação químico-mecânica, que engloba processos de instrumentação e irrigação com substâncias químicas, bem como a expansão, moldagem e desinfecção, resultando na esterilização eficaz do sistema de canais radiculares. O entendimento anatômico é crucial, pois na área da endodontia, é essencial compreender a extensão da atuação do especialista, incluindo o número e formato das raízes, além de outros fatores pertinentes [1].

A especialidade endodôntica tem testemunhado avanços tecnológicos contínuos ao longo das últimas décadas. Pesquisas têm sido conduzidas com o intuito de aprimorar equipamentos, desenvolver cimentos bioativos, refinar técnicas e produzir instrumentos com menor propensão a fraturas durante os procedimentos de preparo do canal, visando aprimorar a eficácia e segurança do tratamento [2].

As limas manuais, feitas de aço inoxidável, têm sido tradicionalmente utilizadas na endodontia; no entanto, a busca por aperfeiçoamentos levou à introdução de ligas de Níquel-Titânio na confecção desses instrumentos. A introdução de instrumentos feitos com Ni-Ti na endodontia representou uma evolução decorrente da necessidade de otimizar os procedimentos químico-mecânicos, oferecendo vantagens não presentes nas limas de aço inoxidável [3].

As propriedades do NiTi, como sua alta elasticidade e resistência, possibilitaram o desenvolvimento da instrumentação rotatória. No entanto, apesar de ser uma liga excelente e ter demonstrado resultados promissores, a fratura de instrumentos rotatórios tornou-se uma preocupação na prática odontológica devido à fadiga cíclica e torcional [4].

Em 1985 surge a introdução do conceito de sistema reciprocante na literatura, seguido por Yared em 2008, que descreveu a cinemática desse sistema, resultando em uma evolução significativa na endodontia [5].

O sistema reciprocante oferece diversas vantagens, como a redução do risco de fraturas causadas pelo estresse torcional, menor número de ciclos dentro do canal radicular durante o preparo, tempo reduzido de trabalho em comparação com a rotação contínua, menor incidência de extrusão de detritos para o ápice e a conveniência do uso único, eliminando o risco de contaminação cruzada [6].

A principal diferença desse sistema é o movimento reciprocante, que consiste em rotações nos sentidos horário e anti-horário. Um amplo ângulo de rotação no sentido anti-horário permite o avanço do instrumento no canal, enquanto um ângulo menor no sentido horário desativa o instrumento com segurança, reduzindo o efeito de parafusamento [7].

Considerando a relativa novidade da introdução dessas limas no mercado e a escassez de estudos de revisão, este trabalho

visa apresentar uma revisão da literatura sobre os sistemas reciprocantes e sua evolução, abrangendo artigos científicos e casos clínicos publicados em português e inglês entre 1985 e 2023, acessados por meio da base de dados PubMed (MEDLINE).

REVISÃO DE LITERATURA

Evolução da Instrumentação dos Canais

Ao longo dos anos, o tratamento endodôntico tem passado por transformações significativas, incluindo a constante busca por aprimoramento na técnica de instrumentação, visando tornar o procedimento mais eficiente, simples e seguro. Essa busca incessante tem impulsionado o desenvolvimento tecnológico, com estudos e novos sistemas de instrumentos sendo constantemente introduzidos no mercado.

As limas endodônticas feitas de aço inoxidável foram os primeiros instrumentos a serem fabricados e comercializados, e ainda hoje são amplamente utilizadas na prática odontológica. Apesar de seu alto poder de corte da dentina e baixo custo, essas limas apresentam limitações na instrumentação de canais complexos, podendo levar a deformações, fraturas e desvios durante o procedimento. No entanto, ainda são recomendadas para a fase exploratória do canal radicular e para estabelecer o glide-path [5, 9].

Walia et al. (1988) introduziram a liga de níquel-titânio (NiTi) na fabricação de limas endodônticas, superando as limitações das limas

de aço inoxidável [10]. Essa nova liga proporcionou instrumentos mais resistentes e eficientes, com maior flexibilidade e memória de forma, permitindo o desenvolvimento de instrumentos rotatórios que facilitam o preparo do canal radicular [5].

O movimento rotatório mecanizado representou um avanço significativo na endodontia, permitindo alterações importantes na fabricação dos instrumentos e técnicas de instrumentação [6].

Apesar das vantagens oferecidas pelos instrumentos rotatórios, foram documentadas desvantagens, incluindo o risco de fadiga cíclica e fratura dos instrumentos de NiTi durante o uso [7, 8].

Movimento Reciprocante

O movimento reciprocante foi relatado pela primeira vez por Roane em 1985, baseado no princípio da “força balanceada”. Esse movimento, posteriormente aprimorado por Yared em 2008, representa uma inovação na técnica de instrumentação, utilizando um único instrumento em movimento reciprocante para preparar o canal radicular [9, 10].

O sistema reciprocante oferece diversas vantagens em relação aos movimentos rotatórios, incluindo menor risco de fratura dos instrumentos e preservação da anatomia original do canal [11, 12].

Em 2011, foram introduzidos no mercado dois sistemas modernos que utilizam o movimento reciprocante: Reciproc e WaveOne. Esses sistemas, fabricados com a nova liga

M-Wire de NiTi, garantem maior flexibilidade e resistência à fadiga cíclica dos instrumentos [13].

Comparação entre Movimentos Oscilatórios e Rotatórios

Estudos comparativos entre movimentos oscilatórios e rotatórios demonstraram que ambos os tipos são eficazes na preservação da anatomia do canal, com vantagem dos movimentos oscilatórios na redução do risco de fratura dos instrumentos [14, 15].

Estudos adicionais têm avaliado a quantidade de detritos gerados durante a instrumentação mecanizada, demonstrando que os sistemas oscilatórios tendem a produzir mais detritos apicais em comparação com os sistemas rotatórios [16].

DISCUSSÃO

A prática endodôntica é fundamental para a saúde bucal, buscando alcançar a higienização, desinfecção e formatação do sistema de canais radiculares. Esses procedimentos são essenciais para garantir o sucesso do tratamento endodôntico, evitando infecções e promovendo a manutenção dos elementos dentários [1].

Com os avanços tecnológicos e científicos, a endodontia tem testemunhado um progresso significativo, especialmente na área de instrumentação dos canais radiculares. A introdução de ligas de níquel-titânio (NiTi) revolucionou a prática endodôntica,

proporcionando instrumentos mais resistentes, flexíveis e eficientes em comparação com as limas de aço inoxidável tradicionais [2, 3].

A evolução da instrumentação dos canais radiculares foi impulsionada pela necessidade de superar as limitações dos instrumentos convencionais, como a falta de flexibilidade e propensão à fratura. A introdução de limas rotatórias de NiTi representou um marco na endodontia, permitindo um preparo mais eficiente e seguro dos canais radiculares [4, 5].

No entanto, apesar das vantagens oferecidas pelos instrumentos rotatórios, como o maior poder de corte e eficiência no preparo dos canais, foram documentadas desvantagens, como o risco de fadiga cíclica e fratura dos instrumentos durante o uso clínico [6, 7].

O surgimento do sistema recíproco representou uma resposta a essas limitações, oferecendo uma abordagem inovadora para a instrumentação dos canais radiculares. O movimento recíproco, baseado no princípio da “força balanceada”, demonstrou ser eficaz na redução do risco de fratura dos instrumentos e na preservação da anatomia original do canal [8, 9].

A introdução de sistemas como Reciproc e WaveOne trouxe vantagens adicionais, como maior flexibilidade e resistência à fadiga cíclica dos instrumentos, graças à utilização da nova liga M-Wire de NiTi [10, 11].

Estudos comparativos entre os movimentos oscilatórios e rotatórios têm sido realizados para avaliar a eficácia e segurança dos

diferentes sistemas de instrumentação. Embora ambos os tipos de movimento sejam eficazes na preservação da anatomia do canal, os movimentos oscilatórios têm sido associados a uma menor incidência de fraturas dos instrumentos [12, 13].

Além disso, a quantidade de detritos gerados durante a instrumentação também é uma consideração importante. Embora os sistemas oscilatórios tendam a produzir mais detritos apicais, sua eficácia clínica ainda precisa ser avaliada em estudos de longo prazo para determinar seu impacto na saúde bucal a longo prazo [14, 15].

Em resumo, a evolução da instrumentação endodôntica tem sido marcada pela introdução de novas tecnologias e técnicas, visando aprimorar a eficácia, segurança e conforto do tratamento para os pacientes. No entanto, é essencial continuar avaliando e comparando os diferentes sistemas disponíveis para garantir a melhor prática clínica possível [16].

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A endodontia, ao longo dos anos, tem sido beneficiada por avanços tecnológicos e científicos que revolucionaram a prática clínica. Desde a introdução das limas de níquel-titânio até o desenvolvimento de sistemas reciprocantes, o objetivo principal tem sido aprimorar a eficácia e segurança dos procedimentos endodônticos.

A introdução de ligas de NiTi permitiu uma instrumentação mais eficiente e precisa dos canais

radiculares, reduzindo o risco de complicações durante o tratamento. O surgimento dos sistemas reciprocantes, como o Reciproc e o WaveOne, trouxe ainda mais vantagens, proporcionando uma abordagem inovadora para a preparação dos canais, com menor risco de fraturas e preservação da anatomia original.

Apesar dos progressos alcançados, ainda há desafios a serem superados, como a avaliação a longo prazo da eficácia dos diferentes sistemas de instrumentação e a minimização dos detritos gerados durante o procedimento. No entanto, é evidente que a endodontia continua avançando em direção a procedimentos mais eficazes, seguros e confortáveis para os pacientes.

REFERÊNCIAS

1. Lim YJ, Park SJ, Kim HC, Min KS. Comparison of the centering ability of waveone and reciproc nickeltitanium instruments in simulated curved canals. *Restor Dent Endod.* 2013; 38(1): 21-5.
2. Pereira HSC, Silva EJNL, Filho TSC. Movimento reciprocante em endodontia: revisão de literatura. *Rev. Bras. Odontol.* 2012 Dez 12; 69(2): 246-9.
3. Vyver PVD, Jonker C. Reciprocating instruments in Endodontics: a review of the literature. *SADJ.* 2014 Out; 69(9): 404-9.
4. Semaan FS, Fagundes FS, Haragushiku G, Leonardi DP, Filho FB. Endodontia mecanizada: a evolução dos sistemas rotatórios contínuos. *Rev Sul-Bras Odontol.* 2009 Sep; 6(3): 297-309.
5. Prichard, J. Rotation or reciprocation: a contemporary look at NiTi instruments. *BDJ Open.* 2012 Apr 14; 212(7): 345-346.
6. Roane JB, Sabala CL, Duncanson MG. The “balanced force” concept for instrumentation of curved canals. *J Endod.* 1985 May 5; 11(5): 203-11.
7. Yared, G. Canal preparation using only one Ni-Ti rotary instrument: preliminary observations. *Int Endod J.* 2008; 41(4): 339-344.
8. Plotino G, Grande NM, Testarelli L, Gambarini G. Cyclic fatigue of reciproc and waveone reciprocating instruments. *Int Endod J.* 2012; 45(7): 614-18.
9. Berutti E, Paolino DS, Chiandussi G, Alovisei M, Cantatore G, Castellucci A, et al. Root canal anatomy preservation of waveone reciprocating files with or without glide path. *J Endod.* 2012 Jan; 38(1): 101-04.

10. Walia H, Brantley WA, Gerstein H. An initial investigation of the bending and torsional properties of nitinol root canal files. *J Endod.* 1988 Jul; 14(7): 346-51.
11. Plotino, G, Giansiracusa AR, Grande NM, Testarelli L, Gambarini G. Cutting efficiency of reciproc and waveone reciprocating instruments. *J. Endod.* 2014; 40(8): 1228–30.
12. Keskin C, Inan U, Demiral M, Keleş A. Cyclic fatigue resistance of reciproc blue, reciproc, and waveone gold reciprocating instruments. *J. Endod.* 2017; 43(8) 1360–3.
13. Machado MEL, Nabeshima CK, Leonardo MFP, Caedenas JEV. Análise do tempo de trabalho da instrumentação recíproca com lima única: waveone e reciproc. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 2012 Jun 12; 66(2): 120-4.
14. Yared G, Ramli GA. Single reciprocation: a literature review. *Endo.* 2013; 7(3): 171-8.
15. Gündoğar M, Özyürek T. Cyclic fatigue resistance of oneshape, hyflex EDM, waveone Gold, and reciproc blue nickel-titanium instruments. *J Endod.* 2017; 43(7): 1192–6.
16. Webber J, Machtou P, Perlot W, Kuttler S, Ruddle C, West J. The waveone single-file reciprocating system. *Mycorrhiza.* 2011; 28-33.

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