REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 12/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2x91es45
Pages: 1-23

TÉCNICAS DE INSTRUMENTAÇÃO MANUAL VERSUS ROTATÓRIA: UMA REVISÃO SOBRE EFICIÊNCIA E SEGURANÇA ENDODÔNTICA

MANUAL VERSUS ROTARY INSTRUMENTATION TECHNIQUES: A REVIEW ON ENDODONTIC EFFICIENCY AND SAFETY

TÉCNICAS DE INSTRUMENTACIÓN MANUAL VERSUS ROTATORIA: UNA REVISIÓN SOBRE EFICIENCIA Y SEGURIDAD ENDODÓNTICA

Henrique Sarmento Queiroga
Acadêmico de Odontologia, Centro Universitário Santa Maria, Brasil
E-mail: henriquequeiroga@icloud.com

Cláudia Batista Vieira de Lima
Centro Universitário Santa Maria, Brasil

Ricardo Erton de Melo Pereira
Centro Universitário Santa Maria, Brasil

Kyara Deyse de Souza
Docente de Odontologia, Centro Universitário Santa Maria, Brasil
E-mail: 000801@fsmead.com.br

Resumo

Introdução: O preparo biomecânico dos canais radiculares é uma etapa fundamental do tratamento endodôntico, pois influencia diretamente a remoção de tecidos contaminados, a redução da carga microbiana e a manutenção da anatomia original do canal. Tradicionalmente, a instrumentação manual tem sido amplamente utilizada, porém apresenta limitações como maior tempo clínico, risco

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 12/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2x91es45
Pages: 1-23

de transporte apical e maior fadiga operatorial. Com o desenvolvimento das limas de níquel-titânio (NiTi) e dos sistemas automatizados, a instrumentação rotatória passou a oferecer maior segurança, padronização e eficiência.Objetivo: Comparar as técnicas de instrumentação manual e rotatória quanto à eficiência operatória e segurança no preparo dos canais radiculares. Metodologia: Foi conduzida uma revisão integrativa em bases de dados (PubMed, SciELO e BVS) abrangendo publicações entre 2014 e 2024. Utilizaram-se combinações de descritores em português e inglês relacionados à endodontia, preparo de canal, sistemas rotatórios e reciprocantes. Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 6 artigos foram selecionados para análise final. Resultados: Os estudos mostraram que a instrumentação rotatória reduz o tempo operatório, apresenta menor variabilidade de preparo e maior capacidade de manutenção da centralização do canal em comparação à instrumentação manual. Sistemas de NiTi com tratamento térmico demonstraram maior resistência à fadiga e menor força de inserção. Não foram identificadas diferenças significativas quanto à formação de defeitos dentinários em alguns sistemas analisados. Conclusão: A instrumentação rotatória mostrou-se mais eficiente e segura que a instrumentação manual, proporcionando melhor padronização, menor risco de erros operatórios e maior previsibilidade clínica. Entretanto, a escolha da técnica deve considerar a experiência do profissional, a anatomia do canal e as características do caso clínico

Palavras-chave: Endodontia, Preparo de canal radicular, recipocrante, automação

Abstract

Introduction: Biomechanical preparation of root canals is a critical step in endodontic therapy, as it directly influences the removal of contaminated tissues, microbial reduction, and preservation of original canal anatomy. Manual instrumentation has been widely used for decades, yet it presents limitations such as increased operative time, higher risk of apical transportation, and operator fatigue. With the introduction of nickel-titanium (NiTi) files and automated systems, rotary instrumentation has offered greater safety, standardization, and efficiency.Objective: To compare manual and rotary instrumentation techniques in terms of operative efficiency and safety for root canal preparation.Methods: An integrative literature review was conducted in PubMed, SciELO, and BVS databases, covering articles published between 2014 and 2024. Descriptors in Portuguese and English related to endodontics, root canal preparation, rotary systems, and reciprocating motion were used. After applying inclusion and exclusion criteria, six articles were selected for final analysis.Results: The studies showed that rotary instrumentation reduced operative time, demonstrated lower variability, and improved canal centralization compared to manual techniques. Thermally treated NiTi systems presented greater resistance to cyclic fatigue and lower screw-in forces. No significant differences in dentinal defect formation were observed for some systems evaluated. Conclusion: Rotary instrumentation proved to be more efficient and safer than manual preparation, offering greater standardization, lower risk of procedural errors, and improved clinical

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 12/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2x91es45
Pages: 1-23

predictability. However, the choice of technique should consider operator experience, canal anatomy, and clinical needs.

Keywords: Endodontics, Root canal preparation, reciprocating, automation

Resumen

Introducción: La preparación biomecánica de los conductos radiculares es una etapa fundamental del tratamiento endodóntico, ya que influye directamente en la eliminación de tejidos contaminados, la reducción de la carga microbiana y el mantenimiento de la anatomía original del conducto. Tradicionalmente, la instrumentación manual ha sido ampliamente utilizada; sin embargo, presenta limitaciones como mayor tiempo clínico, riesgo de transporte apical y mayor fatiga operatoria. Con el desarrollo de las limas de níquel-titanio (NiTi) y de los sistemas automatizados, la instrumentación rotatoria pasó a ofrecer mayor seguridad, estandarización y eficiencia.Objetivo: Comparar las técnicas de instrumentación manual y rotatoria en cuanto a la eficiencia operatoria y la seguridad en la preparación de los conductos radiculares.Metodología: Se realizó una revisión integradora en bases de datos (PubMed, SciELO y BVS) que abarcó publicaciones entre 2014 y 2024. Se utilizaron combinaciones de descriptores en portugués e inglés relacionados con endodoncia, preparación de conductos, sistemas rotatorios y reciprocantes. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 6 artículos para el análisis final.Resultados: Los estudios mostraron que la instrumentación rotatoria reduce el tiempo operatorio, presenta menor variabilidad en la preparación y mayor capacidad de mantener la centralización del conducto en comparación con la instrumentación manual. Los sistemas de NiTi con tratamiento térmico demostraron mayor resistencia a la fatiga y menor fuerza de inserción. No se identificaron diferencias significativas en cuanto a la formación de defectos dentinarios en algunos de los sistemas analizados.Conclusión: La instrumentación rotatoria se mostró más eficiente y segura que la instrumentación manual, proporcionando mejor estandarización, menor riesgo de errores operatorios y mayor previsibilidad clínica. Sin embargo, la elección de la técnica debe considerar la experiencia del profesional, la anatomía del conducto y las características del caso clínico.

Palabras clave: Endodoncia, preparación de conducto radicular, reciprocante, automatización

1. Introdução

A Endodontia é uma especialidade da odontologia voltada à prevenção, diagnóstico e tratamento das patologias que acometem a polpa dentária e os

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 12/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2x91es45
Pages: 1-23

tecidos periapicais (Cohen et al., 2007). O sucesso dos procedimentos endodônticos está intimamente relacionado à eficácia na higienização e desinfecção do sistema de canais radiculares. Esse processo envolve o uso de instrumentos mecânicos, limas endodônticas especializadas e soluções irrigadoras, seguido de um selamento adequado, com o objetivo de eliminar microrganismos e prevenir reinfecções (Fernandes, 2022).

Nas últimas décadas, a odontologia tem passado por avanços significativos, especialmente no que se refere à terapia pulpar. Houve aprimoramento tanto nos materiais utilizados quanto nas técnicas de instrumentação, o que resultou em procedimentos mais eficientes, rápidos e previsíveis. A introdução da instrumentação rotatória na prática endodôntica iniciou-se com a popularização das ligas de níquel-titânio (NiTi), inicialmente desenvolvidas na década de 1960 por Buehler, com aplicações na ortodontia e na confecção de brocas (Buehler et al., 1963).

A partir disso, limas endodônticas específicas foram testadas e aprimoradas, destacando-se os trabalhos de Serene et al. (1995), e, por volta de 1993, surgiram os primeiros sistemas rotatórios comercializados em NiTi.

A etapa de limpeza e conformação do canal radicular é considerada fundamental para o sucesso do tratamento endodôntico (Gambarini, 2002). Embora a instrumentação manual ainda seja amplamente empregada, ela apresenta limitações, como maior tempo clínico, dificuldade na padronização do preparo e maior risco de acidentes operatórios, como transporte do canal, formação de degraus, perfurações, compactação de debris e fraturas instrumentais (Buchanan, 2000).

Com os avanços tecnológicos, a instrumentação automatizada ganhou destaque, sendo cada vez mais incorporada à rotina clínica dos cirurgiões-dentistas. A utilização de motores e sistemas rotatórios ou reciprocantes tem permitido maior padronização do preparo biomecânico, reduzindo o esforço físico do operador, diminuindo o tempo de tratamento e contribuindo para melhores resultados clínicos e menor ocorrência de iatrogenias (Melo, 2021).

Embora a instrumentação rotatória apresente vantagens operacionais

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 12/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2x91es45
Pages: 1-23

importantes, ainda há discussões na literatura sobre sua real superioridade em relação à técnica manual, especialmente quanto à preservação da anatomia original do canal e ao risco de fraturas dos instrumentos. Diante disso, torna-se relevante uma análise crítica das duas abordagens, de forma a oferecer subsídios científicos que orientem a tomada de decisão clínica com base em evidências.

O objetivo do presente estudo será analisar comparativamente, por meio de uma revisão de literatura, as técnicas de instrumentação manual e rotatória, com foco em sua eficiência e segurança no tratamento endodôntico.

2. Revisão da Literatura

Preparo biomecânico em Endodontia

O preparo biomecânico de um canal radicular é uma etapa essencial, visando a completa remoção de tecido pulpar remanescente, a diminuição do contingente bacteriano e a remoção da dentina contaminada, por meio da ação mecânica dos instrumentos endodônticos e da ação química e física de soluções auxiliares, a proporcionar a manutenção da forma original do canal radicular, com circunstâncias adequadas para obturação e o reparo dos tecidos periapicais. Tendo como objetivo do preparo químico-mecânico (PQM), a limpeza, a ampliação, o formato do canal radicular para receber o material obturador. Elevando, por meio desse, os índices de sucesso do tratamento endodôntico (Guimarães et al., 2017; Pereira et al., 2017; Souza- Neto et al., 2018; Kirchhoff et al., 2018).

Com os avanços tecnológicos e científicos, foi possível o desenvolvimento de outras ligas metálicas, como a liga de níquel-titânio (Ni-Ti), que tornou possível o desenvolvimento de sistemas mecanizados De Limas Endodônticas, Incorporando Novas Alternativas Para O Tratamento (Campos et al., 2019).

A partir da utilização das limas de Ni-Ti, os desvios que aconteciam durante a instrumentação de canais curvos reduziram notavelmente, resultando em menores dificuldades na correta limpeza do canal radicular, melhorando a qualidade da

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 12/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2x91es45
Pages: 1-23

obturação e minimizando os riscos de fracasso do tratamento endodôntico (Grossi et al., 2017; Kirchhoff et al., 2018).

Com o intuito de melhorar os fins da limpeza e modelagem, reduzir o tempo de ocupação e reduzir o estresse do operador e paciente, os sistemas rotatórios foram sendo postos na endodontia. Dessa forma, com o passar dos anos, foi buscado um método mais rápido, seguro e eficaz para o preparo e limpeza dos canais endodônticos. Além disso, canais atresiados e curvos são desafiadores para os operadores, até mesmo para os endodontistas experientes. Sendo assim, os instrumentais endodônticos fabricados em níquel-titânio (Ni-Ti) ocasionaram o preparo biomecânico dos canais mais seguros, quando comparados aos de aço inoxidável (Costa et al.,2017).

Instrumentação Manual

Instrumentos endodônticos manuais são produzidos, especialmente, por aço inoxidável ou por liga NiTi. A modelagem dos sistemas de canais radiculares é realizada com o uso de limas manuais de aço inoxidável, entretanto, as técnicas que usam estes instrumentos possuem algumas desvantagens, a exemplo, o uso de muitas brocas e limas para conseguir certo preparo do canal, o tempo necessário para modelar o canal, e o alto índice de transporte apical gerado pelas técnicas que se utilizam destes instrumentos (Lopes; Bortolini, 2014).

As ligas M-Wire, são as mais atuais no mercado e oferecem algumas vantagens em comparação com as demais ligas. A M-Wire, onde é definida como um material de níqueltitânio que ganha um tratamento termomecânico, que gera uma maior flexibilidade, além de uma maior resistência à fadiga cíclica especialmente quando comparadas as ligas de aço inoxidável e as de NiTi (Machado, et al., 2012).

Apesar de uma boa flexibilidade e resistência, os instrumentos continuam promissores a sofrerem algumas injúrias, a exemplo, fraturas imprevistas como a fadiga flexural e a fadiga torsional. A fadiga torsional ocorre quando a ponta ou qualquer outra parte do instrumento se conecta no interior do canal e a sua haste continua girando. Desta maneira, o instrumento irá sofrer deformação plástica, que

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 12/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2x91es45
Pages: 1-23

possivelmente seguirá por uma ocasional fratura. A fratura por fadiga flexural advém quando o instrumento é acometido por tensões de tração e compressão, são concentradas onde a raiz exibe maior grau de curvatura (Tavares, et al., 2015); (Vilas-Boas, et al., 2013)

Instrumentação Rotatória

Os sistemas de instrumentação mecanizada trouxeram uma importante inovação para a endodontia. Com isso, a escolha de um instrumento ou equipamento deve atender, de forma eficiente, a demanda de cada caso, além de ser de fácil utilização e ter baixo custo. O sistema reciprocante é bastante utilizado na endodontia mecanizada com as limas: Wave One, Wave one Gold Primary (Dentsply - Maillefer, Ballaigues, Suiça) e Reciproc (VDW, Munique, Alemanha) (Zuolo et al., 2017). Sendo assim, esse sistema permitiu aumentar significativamente a sobrevida do instrumento, reduzindo o índice de fraturas quando comparado com a rotação contínua. É bom ressaltar que as primeiras limas lançadas, segundo o conceito proposto por Yared, foram a Reciproc e a Wave One, as quais apresentaram também um tratamento especial conhecido como M-Wire, que promove maior flexibilidade, resistência à compressão e à fratura por torsão (Aquino et al., 2015; Matos, 2016).

A instrumentação mecanizada na endodontia começou a se desenvolver com a introdução dos alargadores Gates Glidden®, que foram empregadas em baixa rotação para expandir os orifícios cervicais e médios dos canais, seguidas pelos alargadores Largo® e outros instrumentos mecanizados de baixa velocidade. William H. Rollins desenvolveu a primeira peça de mão de baixa velocidade, operando a cerca de 100 rpm, por volta de 1928 (Souza et al., 2020).

A introdução dos sistemas rotatórios representou um avanço significativo na endodontia mecanizada, permitindo o preparo uniforme dos canais radiculares com menor risco de falhas técnicas, como degraus e perfurações (Santos, Busarello; Rodrigues, 2023). Os sistemas evoluíram para incorporar limas com diferentes diâmetros, conicidades e designs de corte, otimizando o preparo de acordo com as exigências clínicas específicas (Ramos, 2021).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 12/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2x91es45
Pages: 1-23

Atualmente, a endodontia mecanizada é uma prática estabelecida e amplamente utilizada, sendo considerada padrão em muitas clínicas. Além disso, o constante desenvolvimento de novos sistemas e instrumentos, com melhorias na resistência das limas e na eficiência dos motores, tem permitido tratamentos ainda mais precisos e previsíveis (Souza el al, 2020; Santos, Busarello; Rodrigues, 2023).

3. Metodologia

No presente estudo, foi realizada uma revisão integrativa da literatura, que tem como finalidade recolher resultados de pesquisas do tema proposto e assim aprofundar e analisar suas conclusões.

A questão norteadora da revisão integrativa foi: Quais são as diferenças entre as técnicas de instrumentação manual e rotatória em termos de eficiência operatória e segurança para o preparo biomecânico dos canais radiculares?

A pesquisa foi realizada em bases de dados online: PUBMED (National Library of Medicine National Institutes of Health dos EUA), SCIELO (Scientific Electronic Library Online) e BVS (Biblioteca Nacional em Saúde) indexados no período de 2014 a 2024.

As palavras chaves utilizadas foram: Endodontia, Preparo de canal radicular, reciprocante e automação e as associações utilizadas serão: Endodontia AND Preparo de canal radicular AND Reciprocante AND Automação; Endodontics AND Root canal preparation AND reciprocal AND Automation.

Para extrair os dados dos artigos selecionados, foi utilizado um instrumento elaborado capaz de assegurar que a totalidade dos dados relevantes seja extraída, minimizar o risco de erros na transcrição, garantir precisão na checagem das informações e servir como registro (URSI, 2005). Os dados devem incluir: definição dos sujeitos, metodologia, tamanho da amostra, mensuração de variáveis, método de análise e conceitos embasadores empregados.

Foram incluídos os artigos que trataram sobre o tema de técnicas de instrumentação manual e rotatória em termos de eficiência operatória e segurança para o preparo biomecânico dos canais radiculares, artigos que estavam disponíveis na integra em português e inglês publicados entre os anos de 2020 e 2025.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 12/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2x91es45
Pages: 1-23

Foram excluídos do estudo artigos de revisões de literatura, relatos de experiência, editoriais, artigos duplicados nas bases de dados, artigos que não estejam disponíveis, livros, teses, dissertações e outros trabalhos de conclusão de curso.

A análise e a síntese dos dados extraídos dos artigos foram realizadas de forma descritiva, possibilitando observar, contar, descrever e classificar os dados, com o intuito de reunir o conhecimento produzido sobre o tema explorado na revisão.

4. Resultados e Discussão

Após a busca nas bases de dados selecionados foram encontrados 14 artigos. Destes, a maioria estavam disponíveis na base de dados PUB MED contabilizando 12 artigos, nenhum artigo na base de dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e 2 artigos na base LILACS. Após a aplicação dos filtros, do ano, idioma e artigos que estavam disponíveis na integra, restaram 6 artigos no PUBMED e 2 na LILACS. Em seguida foi realizada leitura criteriosa dos títulos, resumos e leitura do conteúdo foram incluídos 6 artigos para revisão final do trabalho.

A tabela abaixo traz os principais resultados da busca nas bases de dados para a construção do presente estudo. Foram selecionados alguns periódicos que trazem especificamente estudos aprofundados sobre o diagnóstico precoce e as perspectivas futuras do carcinoma de células escamosas. Os estudos selecionados e dispostos na tabela são discutidos logo abaixo (Tabela 1).

Tabela 1: Caracterização Sistematizada dos estudos de acordo com Autor/ano, tipos de estudo, principais resultados e conclusão.

Autor/ano	Tipo de Estudo	Principais achados	Conclusão

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 12/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2x91es45
Pages: 1-23

Maki et al., 2019	In Vitro	Comparado ao Reciproc, o Reciproc Blue apresentou uma taxa de centralização do canal significativamente menor (ou seja, menor desvio; $p<0,05$) a 0-1 mm do ápice e gerou uma força vertical máxima ascendente significativamente menor ($p<0,05$).	Em condições padronizadas, utilizando o dispositivo automatizado, o Reciproc Blue demonstrou melhor capacidade de centralização do canal e forças de inserção reduzidas em comparação com o Reciproc, indicando que o tratamento térmico pós-usinagem confere desempenho superior aos instrumentos reciprocantes de níquel-titânio
Wang et al., 2021	In Vitro	A alteração na posição do eixo central na porção curva do canal radicular foi menor no Grupo 4 do que nos demais grupos ($P < 0,05$). As alterações na curvatura e o tempo de preparo dos Grupos 1 e 4 foram significativamente menores em comparação aos Grupos 2 e 3 ($P < 0,05$). A variação no comprimento de trabalho e na curvatura no grupo com ângulo de inserção de 5° foi significativamente menor do que nos demais grupos ($P < 0,05$).	Um movimento espiral ascendente e descendente, controlado por máquina CNC, e um ângulo de inserção de 5°, mantiveram a forma original do canal radicular com maior precisão do que outros métodos.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 12/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2x91es45
Pages: 1-23

Kwak et al., 2019	Estudo In vitro	Os clínicos devem estar cientes da ocorrência de forças de rotação durante o procedimento de instrumentação do canal radicular. Para evitar que o instrumento seja puxado para dentro do canal radicular pelas forças de rotação geradas, segurar a peça de mão firmemente e usar movimentos de escovação pode ser útil. Os clínicos também precisam estar cientes de que as características geométricas e metalúrgicas podem influenciar alguns instrumentos que são mais propensos a altas forças de rotação.	as limas de NiTi tratadas termicamente (WOG e PTG) geraram forças de inserção menores em comparação com as limas M-wire (WOP) e as limas de NiTi convencionais (PTU). A WOG, que possui uma área de seção transversal menor com menos pontos de contato, gerou forças de inserção menores. O movimento reciprocante adotado pela WOP e pela WOG também pode ter contribuído para a redução da força de inserção.
Caviedes et al., 2025	Análise Crítica	O RC-One apresentou 41,86% de fraturas lentas e 54,14% de fraturas rápidas, enquanto o RB apresentou 17,83% de fraturas lentas e 82,17% de fraturas rápidas. Os testes de torção revelaram características semelhantes no RC-One e no RB, comprovando sua alta resistência à torção e deflexão similares, diferentemente da menor resistência do WOG e da menor resistência do OR, com a maior deflexão.	O melhor desempenho no teste de flexão foi obtido pelo RC-One, seguido pelo RB, enquanto a maioria das falhas foi observada no WOG e no OR. O RC-One apresentou resistência à fadiga cíclica significativamente maior em curvaturas severas do que o RB, o WOG e o OR. O RB e o RC-One exibiram valores de resistência à torção muito semelhantes, significativamente maiores do que o OR e o WOG. O RC-One apresentou resultados

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 12/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2x91es45
Pages: 1-23

			de deflexão angular superiores em comparação com os outros instrumentos. (EEJ-2024-08-135).
Fernandes et al., 2024	In vitro	Nas comparações pareadas, o tempo de trabalho foi menor com o instrumento rotatório em comparação com as técnicas manuais com limas de aço (p=0,000) e limas de NiTi (p=0,000). Comparando as técnicas manuais, o tempo de trabalho foi menor com limas de NiTi em comparação com limas de aço (p=0,011). Além disso, observou-se menor variabilidade no tempo de preparo quando o instrumento rotatório foi utilizado.	O método rotatório mecanizado resultou em um tempo operatório mais curto em comparação com as técnicas manuais e, portanto, é uma opção preferível para o preparo dos canais radiculares de dentes decíduos.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 12/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2x91es45
Pages: 1-23

Rodrigues et al., 2024	In vitro	Os resultados mostraram 100% de ausência de defeitos em ambos os grupos, sem diferença significativa entre eles (p > 0,005).	O preparo biomecânico com limas Trunatomy em diferentes comprimentos de trabalho não apresenta relação causal com a ocorrência de defeitos dentinários na superfície apical.

Fonte: Produzido pelo autor

O preparo biomecânico de um canal radicular é uma etapa essencial, visando a completa remoção de tecido pulpar remanescente, a diminuição do contingente bacteriano e a remoção da dentina contaminada, por meio da ação mecânica dos instrumentos endodônticos e da ação química e física de soluções auxiliares, a proporcionar a manutenção da forma original do canal radicular, com circunstâncias adequadas para obturação e o reparo dos tecidos periapicais. Tendo como objetivo do preparo químico-mecânico (PQM), a limpeza, a ampliação, o formato do canal radicular para receber o material obturador. Elevando, por meio desse, os índices de sucesso do tratamento endodôntico (Guimarães et al., 2017; Pereira et al., 2017; Souza- Neto et al., 2018; Kirchhoff et al., 2018).

Com os avanços tecnológicos e científicos, foi possível o desenvolvimento de outras ligas metálicas, como a liga de níquel-titânio (Ni-Ti), que tornou possível o desenvolvimento de sistemas mecanizados De Limas Endodônticas, Incorporando

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 12/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2x91es45
Pages: 1-23

Novas Alternativas Para O Tratamento (Campos et al., 2019). A partir da utilização das limas de Ni-Ti, os desvios que aconteciam durante a instrumentação de canais curvos reduziram notavelmente, resultando em menores dificuldades na correta limpeza do canal radicular, melhorando a qualidade da obturação e minimizando os riscos de fracasso do tratamento endodôntico (Grossi et al., 2017; Kirchhoff et al., 2018).

Com o intuito de melhorar os fins da limpeza e modelagem, reduzir o tempo de ocupação e reduzir o estresse do operador e paciente, os sistemas rotatórios foram sendo postos na endodontia. Dessa forma, com o passar dos anos, foi buscado um método mais rápido, seguro e eficaz para o preparo e limpeza dos canais endodônticos. Além disso, canais atresiados e curvos são desafiadores para os operadores, até mesmo para os endodontistas experientes. Sendo assim, os instrumentais endodônticos fabricados em níquel-titânio (Ni-Ti) ocasionaram o preparo biomecânico dos canais mais seguros, quando comparados aos de aço inoxidável (Costa et al.,2017).

Os instrumentos endodônticos manuais são produzidos, especialmente, por aço inoxidável ou por liga NiTi. A modelagem dos sistemas de canais radiculares é realizada com o uso de limas manuais de aço inoxidável, entretanto, as técnicas que usam estes instrumentos possuem algumas desvantagens, a exemplo, o uso de muitas brocas e limas para conseguir certo preparo do canal, o tempo necessário para modelar o canal, e o alto índice de transporte apical gerado pelas técnicas que se utilizam destes instrumentos (Lopes; Bortolini, 2014).

As ligas M-Wire, são as mais atuais no mercado e oferecem algumas vantagens em comparação com as demais ligas. A M-Wire, onde é definida como um material de níqueltitânio que ganha um tratamento termomecânico, que gera uma maior flexibilidade, além de uma maior resistência à fadiga cíclica especialmente quando comparadas as ligas de aço inoxidável e as de NiTi (Machado, et al., 2012).

Os sistemas de instrumentação mecanizada trouxeram uma importante inovação para a endodontia. Com isso, a escolha de um instrumento ou equipamento deve atender, de forma eficiente, a demanda de cada caso, além de ser de fácil utilização e ter baixo custo. O sistema reciprocante é bastante utilizado na

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 12/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2x91es45
Pages: 1-23

endodontia mecanizada com as limas: Wave One, Wave one Gold Primary (Dentsply - Maillefer, Ballaigues, Suiça) e Reciproc (VDW, Munique, Alemanha) (Zuolo et al., 2017). Sendo assim, esse sistema permitiu aumentar significativamente a sobrevida do instrumento, reduzindo o índice de fraturas quando comparado com a rotação contínua. É bom ressaltar que as primeiras limas lançadas, segundo o conceito proposto por Yared, foram a Reciproc e a Wave One, as quais apresentaram também um tratamento especial conhecido como M-Wire, que promove maior flexibilidade, resistência à compressão e à fratura por torsão (Aquino et al., 2015; Matos, 2016).

A instrumentação mecanizada na endodontia começou a se desenvolver com a introdução dos alargadores Gates Glidden®, que foram empregadas em baixa rotação para expandir os orifícios cervicais e médios dos canais, seguidas pelos alargadores Largo® e outros instrumentos mecanizados de baixa velocidade. William H. Rollins desenvolveu a primeira peça de mão de baixa velocidade, operando a cerca de 100 rpm, por volta de 1928 (Souza et al., 2020).

Atualmente, a endodontia mecanizada é uma prática estabelecida e amplamente utilizada, sendo considerada padrão em muitas clínicas. Além disso, o constante desenvolvimento de novos sistemas e instrumentos, com melhorias na resistência das limas e na eficiência dos motores, tem permitido tratamentos ainda mais precisos e previsíveis (Souza et al, 2020; Santos, Busarello; Rodrigues, 2023).

Além disso, o estudo de Rodrigues et al (2024) reforça que os sistemas rotatórios apresentam desempenho superior também em termos de padronização da conicidade e qualidade do preparo, refletindo diretamente na qualidade da obturação e na segurança dos procedimentos. Quando a instrumentação é mais uniforme e previsível, a adaptação dos materiais de obturação tende a ser mais eficiente, reduzindo espaços vazios e, consequentemente, o risco de reinfecção.

Entretanto, apesar das vantagens evidentes dos sistemas rotatórios, a literatura também indica que as técnicas manuais mantêm relevância clínica, especialmente em casos de anatomias extremamente estreitas, canais calcificados ou quando há restrições de acesso a equipamentos motorizados. Ademais, as limas manuais oferecem maior sensibilidade tátil, o que pode ser útil em determinadas situações clínicas, embora à custa de maior tempo operatório.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 12/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2x91es45
Pages: 1-23

Os achados conjuntos, tanto deste trabalho quanto dos artigos analisados, reforçam que a instrumentação rotatória representa um avanço significativo na endodontia contemporânea, proporcionando preparo biomecânico mais eficiente, seguro e padronizado. No entanto, a escolha final da técnica deve considerar a experiência clínica do profissional, o tipo de canal, a idade do paciente, os recursos disponíveis e a necessidade de equilíbrio entre eficácia e custo.

5. Conclusão

Referências

A comparação entre as técnicas de instrumentação manual e rotatória evidência que os sistemas mecanizados representam um avanço significativo na prática endodôntica contemporânea. Os achados da literatura demonstram que a instrumentação rotatória proporciona maior eficiência operatória, menor tempo clínico, padronização do preparo e redução do risco de acidentes operatórios, como transporte apical, formação de degraus e fraturas instrumentais. Além disso, as limas de níquel-titânio com tratamentos térmicos apresentam maior flexibilidade e resistência à fadiga, contribuindo para maior segurança no preparo de canais curvos e desafiadores.

Apesar das vantagens apresentadas, a instrumentação manual ainda possui valor clínico, especialmente em situações que demandam maior sensibilidade tátil ou em casos com anatomia extremamente complexa. Assim, a escolha da técnica ideal deve considerar a experiência do profissional, o tipo de caso clínico e os recursos disponíveis.

Dessa forma, conclui-se que a instrumentação rotatória se destaca como a opção mais eficiente e previsível na maioria das situações clínicas, sem excluir a importância da técnica manual como complemento ou alternativa quando necessário. O uso criterioso das diferentes abordagens, aliado ao conhecimento científico atualizado, contribui para resultados mais seguros e tratamentos endodônticos de maior qualidade.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 12/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2x91es45
Pages: 1-23

REFERÊNCIAS

AQUINO, M. B. et al. *Avaliação comparativa da centralização do preparo biomecânico em canais instrumentados pelos sistemas Reciproc e MTwo*. In: XV ENEXT / I ENExC. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2015.

BUCHANAN, L. S. *The standardized-taper root canal preparation – Part 1. Concepts for variably tapered shaping instruments*. International Endodontic Journal, v. 33, n. 6, p. 516–529, 2000.

BUEHLER, W. H.; GILFRICH, J. V. et al. *Effect of low-temperature phase changes on the mechanical properties of near equiatomic TiNi alloys*. Journal of Applied Physics, v. 34, n. 1, p. 1475–1477, 1963.

CAMPOS, F. D. A. T. et al. *Sistemas rotatórios e reciprocantes na endodontia*. Revista Campo Saber, v. 4, n. 5, p. 189–212, 2019.

COHEN, S.; HARGREAVES, K. M. *Caminhos da polpa*. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

COSTA, E. L. et al. *Desvio apical promovido por sistemas rotatórios e reciprocantes: estudo piloto em canais simulados*. Revista Odontológica do Brasil Central, v. 26, n. 79, p. 32–36, 2017.

FERNANDES, J. *Fraturas de instrumentos na endodontia: revisão de literatura*. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade de Sete Lagoas – FACSETE, Sete Lagoas, 2022.

FERNANDES, M. L. M. F. et al. *Técnicas endodônticas com instrumentos de níquel-titânio: análise da qualidade e eficiência da instrumentação em molares decíduos*. Revista Gaúcha de Odontologia, v. 71, p. e20230016, 2023.

GAMBARINI, G.; LASZKIEWICZ, J. *A scanning electron microscopic study of debris and smear layer remaining following use of GT rotatory instruments*. International Endodontic Journal, v. 35, n. 5, p. 422–427, 2002.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 12/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2x91es45
Pages: 1-23

GUIMARÃES, L. S. et al. *Preparation of oval-shaped canals with TRUShape and Reciproc systems: a micro-computed tomography study using contralateral premolars*. Journal of Endodontics, v. 43, n. 6, p. 1018–1022, 2017.

KWAK, S. W. et al. *Comparison of screw-in forces during movement of endodontic files with different geometries, alloys, and kinetics*. Materials, v. 12, n. 9, p. 1506, 2019.

LOPES, H. P. *Resistência em flexão de instrumentos endodônticos obtidos de fios metálicos de NiTi convencional e M-wire: estudo comparativo*. Revista Brasileira de Odontologia, p. 170–173, jul. 2012.

MACHADO, M. E. L. et al. *Análise do tempo de trabalho da instrumentação recíproca com lima única: Wave One e Reciproc*. Revista da Associação Paulista de Cirurgiões-Dentistas, v. 66, n. 2, p. 120–124, 2012.

MAKI, K. et al. *Enhanced root canal-centering ability and reduced screw-in force generation of reciprocating nickel-titanium instruments with a post-machining thermal treatment*. Dental Materials Journal, v. 39, n. 2, p. 251–255, 2020.

MATOS, H. R. M. *Endodontia mecanizada: das limas de aço inox às limas de M-Wire – revisão de literatura*. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, 2016.

MELO, M. M. P. C. e. *Comparação entre instrumentação mecanizada e instrumentação manual*. 2021. 34 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Lisboa, São Paulo, 2021.

PEREIRA, R. et al. *Evaluation of bond strength in single-cone fillings of canals with different cross-sections*. International Endodontic Journal, v. 50, n. 2, p. 177–183, 2017.

RODRIGUES, L. et al. *Formação de defeito dentinário durante o preparo do canal radicular com limas Trunatomy com e sem o guia de deslizamento*. Revista Gaúcha de Odontologia, v. 72, p. e20240021, 2024.

SANTOS, L. L. R. dos; BUSARELLO, J. A.; RODRIGUES, E. L. de. *Instrumentação mecanizada dos canais radiculares: uma revisão de literatura*. Research, Society and Development, v. 12, n. 4, p. 1–9, 2023.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 12/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2x91es45
Pages: 1-23

SERENE, T. P.; ADAMS, J. D. et al. *Instrumentos de níquel-titânio: aplicações em endodontia*. St. Louis: Ishiyaku Euroamerica Inc., 1995.

SOUSA-NETO, M. D. et al. *Root canal preparation using microcomputed tomography analysis: a literature review*. Brazilian Oral Research, In press, 2018.

SOUZA, J. P. et al. *Instrumentação endodôntica mecanizada e suas evoluções: revisão de literatura*. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 12, p. 96231–96240, 2020.

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*. Arquivos de Odontologia, v. 51, n. 3, p. 152–157, 2015.

VILAS-BOAS, R. C. et al. *Reciproc: comparativo entre a cinemática reciprocante e rotatória em canais curvos*. Revista Odontológica do Brasil Central, v. 22, n. 63, p. 164–168, 2013.

WANG, L. et al. *Root canals shaped by nickel-titanium instrumentation with automated computerized numerical control systems*. BMC Oral Health, v. 21, n. 1, p. 482, 2021.

ZUOLO, M. L. et al. *Reintervenção*

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 12/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2x91es45
Pages: 1-23

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 12/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2x91es45
Pages: 1-23

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 12/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2x91es45
Pages: 1-23

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 12/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2x91es45
Pages: 1-23