

JOÃO ALVES DE ALCANTARA OLIVEIRA

**A OTIMIZAÇÃO DO PREPARO BIOMECÂNICO
UTILIZANDO O SISTEMA RECIPROCANTE: UMA
REVISÃO DE LITERATURA**

PARIPIRANGA-BA

2021

JOÃO ALVES DE ALCANTARA OLIVEIRA

**A OTIMIZAÇÃO DO PREPARO BIOMECÂNICO
UTILIZANDO O SISTEMA RECIPROCANTE: UMA
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Departamento de Odontologia como requisito
parcial à conclusão do Curso de Odontologia do
Centro Universitário AGES para obtenção do grau
de cirurgião-dentista.

Área de concentração: Endodontia

Orientador: Dr. Gustavo Danilo Nascimento Lima

Paripiranga-BA

2021

Oliveira, João Alves de Alcantara

A otimização do preparo biomecânico utilizando o sistema
reciprocante: uma revisão de literatura / João Alves de Alcantara
Oliveira

25 páginas

Trabalho de Conclusão de Curso em Odontologia – Centro
Universitário AGES. Paripiranga, 2021.

Área de concentração: Endodontia

Orientador: Dr. Gustavo Danilo Nascimento Lima

Palavras-chave: Desenvolvimento tecnológico. Endodontia.
Odontologia. Otimização. Reciprocante.

JOÃO ALVES DE ALCANTARA OLIVEIRA

**A OTIMIZAÇÃO DO PREPARO BIOMECÂNICO
UTILIZANDO O SISTEMA RECIPROCANTE: UMA
REVISÃO DE LITERATURA**

Paripiranga, ____/____/____.

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial à conclusão do Curso de Odontologia do Centro Universitário AGES para obtenção do grau de cirurgião-dentista.

Dr. Gustavo Danilo Nascimento Lima – orientador (presidente)

Centro Universitário AGES

Camilla Muniz de Melo – 1º examinador

Centro Universitário AGES

Wilson Déda Gonçalves Júnior – 2º examinador

Centro Universitário AGES

Dedico essa conquista eternamente à minha mãe (Joseilde Alcantara) e ao meu irmão (José Paulo de Alcantara), essa conquista é nossa.

AGRADECIMENTOS

Quero iniciar agradecendo a Deus por tudo, principalmente pelo curso lindo que me proporcionou, pelas pessoas que o Senhor colocou no meu caminho. Sou muito abençoado, sem dúvida, minha força vem do Senhor, entrego tudo nas suas mãos, Deus no comando sempre. Eterna Gratidão!

Agradeço as duas pessoas mais importantes da minha vida, Joseilde (minha mãe) e José Paulo (meu irmão). Sem os dois não seria possível realizar esse sonho, sempre estiveram ao meu lado, dando amor, apoio, conselhos, carinho, realizando orações e por todos ensinamentos ao longo da minha jornada. Amo muito vocês!

Agradecer aos meus amigos que construir muito antes da minha graduação, Pedro Henrique, Bruno Vinícius e Flávia Feitosa, vocês sempre estiveram ao meu lado desde o início. Vocês são pessoas incríveis, obrigado por tudo.

Tenho que fazer um agradecimento em especial para as amizades verdadeiras que construir ao longo da minha jornada acadêmica e que vou levar comigo para sempre. Meus amigos, não tenho palavras para descrevê-los, foram, sem dúvida, extremamente importantes para esse menino, amo cada um de vocês: Aline Stefany, Alzira Grazielle, Bruna Machado, Deisiane Maria, Franciele, Jessé Santos, Lediana, Martha Menezes, Paula Souza e Vinícius Bomfim. Sou eternamente grato por tudo que vocês me proporcionaram nesses 5 anos e, se Deus quiser, será para sempre nossa amizade. Obrigado, amigos, vocês são 10, sucesso sempre!

Agradecer ao meu orientador/amigo Gustavo Lima, mestre, o senhor além de ser um excelente profissional é um ser humano de muita luz, que contagia todas as pessoas ao seu redor. Se hoje gosto tanto da Endodontia, é, sem dúvida, pela forma que o senhor conduzia as aulas teóricas e práticas. Levarei comigo cada ensinamento passado pelo senhor, cada experiência obtida, obrigado por tudo. Eterna gratidão, professor Gustavo!

Quero realizar um agradecimento em especial a alguns professores que agregaram muito na minha jornada acadêmica, a saber: Ana Angélica, Breno Barbosa, Camilla Muniz, Lívia de Sá, Márcia Carregosa, Mariana Cisneiros, Renata Faria, Tito Marcel e Vanessa Tavares. Vocês são diferenciados, gratidão!

Tenho que fazer um agradecimento em especial para uma pessoa que considero um irmão, Guilherme Monteiro, gratidão por tudo.

Agradecer aos meus parceiros/ amigos que tive a experiencia de conviver por esses anos todos, pessoas que agregaram muito, sendo fundamentais na minha vida e jornada acadêmica: Gian, Guilherme, Jaelson e Janderson. Estamos juntos!

Quero agradecer em especial as meninas que fazem parte da CliAGES: Allane Chagas, Ana Dayse, Elaine Netta, Glecia da Conceição, e Tamara Monteiro, obrigado por tudo.

Agradecer a todos aqueles que estiveram comigo de alguma forma, todo aprendizado valeu a pena. Finalizo dizendo que consegui, não foi fácil, mas consegui.

Ceguei onde alguns duvidaram, mostrei com mérito e competência que sou capaz, fiz por merecer cada vitória e tenho certeza que Deus está orgulhoso. Esse sou eu, João Alcantara!

(OLIVEIRA, 2021).

RESUMO

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. Com os avanços tecnológicos e científicos, foi possível o desenvolvimento de outras ligas metálicas, como a de níquel-titânio (Ni-Ti), que tornou possível o desenvolvimento de sistemas mecanizados de limas endodônticas, incorporando novas alternativas para o tratamento. Assim, o vigente estudo refere-se a uma revisão de literatura com o objetivo de dissertar sobre a otimização do preparo biomecânico, utilizando o sistema reciprocante, através de publicações encontradas nas plataformas de bases bibliográficas: SciELO, PubMed e LILACS; utilizando publicações nos idiomas português e inglês. Selecionados aqueles com tempo de publicação entre os anos de 2015 até 2020, após uma análise qualitativa. Foram encontrados 42 artigos dos quais foram selecionados 32 e excluídos 10 trabalhos após a leitura. Conclui-se que o sistema reciprocante foi uma grande evolução tecnológica na otimização do preparo biomecânico endodôntico. Mostrando que os instrumentos reciprocantes surgiram como excelência no tratamento endodôntico, quando se refere ao tempo e à eficácia na realização de todo preparo mecânico do canal radicular. Vale ressaltar a importância que o cirurgião-dentista deve possuir com esses sistemas, não só destreza sobre o sistema de sua preferência, assim como conhecimento teórico para que o modo de uso seja correto, visto que apesar da qualidade apresentada por esses sistemas reciprocantes, cada um possui uma característica própria e isso irá influenciar no resultado final.

Palavras-chave: Desenvolvimento tecnológico. Endodontia. Odontologia. Otimização. Reciprocante.

ABSTRACT

The biomechanical root canal preparation is an essential step, aiming at the complete removal of the remaining pulp tissue, the bacterial contingent reduction and the contaminated dentin removal, through the mechanical action of endodontic instruments and the chemical and physical action of auxiliary solutions, to provide maintenance of the root canal original shape, with adequate circumstances for filling and periapical tissues repair. With technological and scientific advances, it was possible to develop other metallic alloys, such as nickel-titanium (Ni-Ti), which made possible the development of mechanized systems for endodontic files, incorporating new treatment alternatives. Thus, the current study refers to a literature review with the aim to discourse about biomechanical preparation optimization, using the reciprocating system, through publications found in bibliographic database platforms: SciELO, PubMed and LILACS; using publications in Portuguese and English. Those with publication time between 2015 and 2020 were selected, after a qualitative analysis. 42 articles were found, from which 32 were selected and 10 works were excluded after reading. It is concluded that the reciprocating system was a great technological evolution in the optimization of endodontic biomechanical preparation. Showing that reciprocating instruments emerged as excellence in endodontic treatment, when referring to the time and effectiveness in carrying out all mechanical root canal preparation. It is noteworthy the importance that the dentist must have with these systems, not only dexterity on the system of their choice, as well as theoretical knowledge so that the mode of use is correct, since despite the quality presented by these reciprocating systems, each one has its own characteristic and this will influence the final result.

Keywords: Technological development. Endodontics. Dentistry. Optimization. Reciprocating.

LISTA DE ABREVIATURAS

Ni-Ti Liga de níquel-titânio

PQM Preparo químico-mecânico

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	14
3	DISCUSSÃO	16
4	CONCLUSÃO.....	19
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20
	ANEXOS	24

1 INTRODUÇÃO

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 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 atresiadados 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. Devido ao seu menor módulo de elasticidade, os instrumentos endodônticos de Ni-Ti são mais flexíveis, por esse motivo, são capazes de manter a trajetória original do canal radicular com maior facilidade, diminuindo significativamente a incidência de acidentes graves, como

perfurações, formação de degraus e desvio apical, principalmente em canais estreitos e severamente curvo (COSTA et al., 2017).

No percurso dos anos, a endodontia foi se revolucionado com grandes avanços tecnológicos. Diversos estudos desenvolvidos com a finalidade de criar equipamentos melhores e técnicas mais apuradas. Com isso, surgiram instrumentos com menor risco de fratura durante a instrumentação do canal radicular, tendo uma melhora da técnica e deixando-a mais segura e eficaz. É bom frisar que as limas manuais de aço inoxidável são utilizadas até hoje na endodontia, no entanto, em busca de melhorias, se introduziu as ligas de Níquel- Titânio (Ni-Ti) na produção das limas endodônticas. Dessa forma, a confecção dos instrumentais produzidos com Ni-Ti na endodontia foi um avanço decorrente de necessidade em otimizar os preparos químicos mecânicos e oferecer vantagens que as limas de aço inoxidável não possuem. As propriedades da lima de Ni-Ti, como sua alta elasticidade e resistência, quando comparada com as limas de aço inoxidável, possibilita, então, a introdução da instrumentação rotária (LIMA; CORNÉLIO, 2020).

No ano de 2011, foram lançados os sistemas Wave One (Dentsply - Maillefer, Ballaigues, Suíça) e Reciproc (VDW, Munique, Alemanha). Esses sistemas foram produzidos com uma liga designada M-Wire, que passa por um tratamento térmico inovador, atingindo uma maior flexibilidade e resistência ao ser comparado com a liga de Níquel-Titânio (Ni-Ti) tradicional, ambos baseados na alternância de movimentos nos sentidos anti-horário e horário. Como são usinados no sentido inverso aos rotatórios de Ni-Ti, até então fabricados, em outras palavras, com lâminas de corte voltadas para a esquerda, o instrumento é guiado em um primeiro momento numa direção anti-horária (YARED, 2017).

Nesse contexto, o vigente estudo refere-se a uma revisão de literatura com o objetivo de dissertar sobre a otimização do preparo biomecânico, utilizando o sistema reciprocante. Dessa forma, mostrar que o sistema oscilatório surgiu como excelência no tratamento endodôntico, quando se refere ao tempo e à eficácia na realização de todo preparo mecânico do canal radicular. Com publicações encontradas nas plataformas de bases bibliográficas: SciELO, PubMed e LILACS; utilizando publicações nos idiomas português e inglês. Selecionados aqueles com tempo de publicação entre os anos de 2015 até 2020, após uma análise qualitativa. Foram encontrados 42 artigos dos quais foram selecionados 32 e excluídos 10 trabalhos após a leitura.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O preparo biomecânico é responsável pela limpeza, modelagem e ampliação dos canais radiculares no tratamento endodôntico. Ciente da sua grande importância, foi preciso buscar por novos instrumentos e conceitos inovadores de instrumentação, sendo constantemente atualizados com o objetivo de aumentar os índices de sucesso do tratamento endodôntico. Dessa forma, a instrumentação com o sistema recíprocante representa um grande avanço para a endodontia, sendo uma ótima opção de instrumentação rápida, eficiente e segura. As literaturas revelam instrumentos mais flexíveis, resistentes, eficazes na redução de micro-organismos quando associados à solução irrigante e que não provocam deslocamento do canal (KIRCHHOFF et al., 2018).

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 recíprocante é bastante utilizado na endodontia mecanizada com as limas: Wave One, Wave one Gold Primary (Dentsply - Maillefer, Ballaigues, Suíça) e Reciproc (VDW, Munique, Alemanha) (ZUOLO et al., 2017). Sendo assim, esse sistema permitiu aumentar significativamente a sobrevivência 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 torção (AQUINO et al., 2015; MATOS, 2016).

No ano de 2008, o autor Yared apresentou uma nova técnica que usava apenas um instrumento e que proporcionava menor tensão na lima, otimizando o tempo clínico e o risco de fratura e fadiga instrumental. Dessa forma, com a utilização de uma lima rotatória de Ni-Ti do sistema Protaper F2, acoplada a um motor elétrico italiano ATR, esta técnica efetuava um movimento recíprocante, com rotação do instrumento: de 120° no sentido horário, cortando a dentina, à medida que avançava no interior do canal radicular; de 30° no sentido anti-horário, permitindo aliviar a ponta do instrumento e evitando o seu aparafusamento (MATOS, 2016; CAMPOS et al., 2018).

De acordo com Campos et al. (2018), o movimento oscilatório é baseado no conceito de força balanceada de Roane, que advém da terceira lei de Newton, a qual afirma que “A toda ação há sempre uma reação oposta e de igual intensidade: as ações mútuas de dois corpos um sobre o outro são sempre iguais e dirigidas em sentidos opostos.”.

No ano de 1985, o autor Roane observou que ao girar instrumentos manuais no sentido horário provocava o corte da dentina pelas hélices da parte ativa da lima e ao girar no sentido anti-horário promovia o alívio da ponta instrumental, evitando assim a fratura, sugerindo, portanto, a sua aplicação em todos os movimentos realizados com limas (MENDES, 2017).

A introdução das ligas de Ni-Ti e a automatização da instrumentação endodôntica foi uma grande inovação na endodontia, quando comparado aos instrumentos puramente manuais (GAVINI et al., 2018).

De acordo com os estudos, a técnica recíprocante visa uma diminuição considerável de fadiga cíclica dos instrumentos, instrumentação mais rápida e igualmente efetiva. As literaturas relataram que o movimento recíprocante somado aos sistemas de limas recíprocantes oferecem algumas vantagens quanto a outros sistemas que utilizam a cinemática do movimento rotatório, por exemplo, a redução de fadigas cíclicas e as torções dos instrumentos e otimização do tempo de trabalho. Em relação à extrusão de debris, não é possível afirmar que os instrumentos recíprocantes extruem mais ou menos debris apicalmente do que os sistemas rotatórios, devido a divergências entre os trabalhos apresentados (DE GRAÇA et al., 2020).

É importante frisar que a técnica de "movimentos oscilatórios" com manobras intercaladas, à direita e à esquerda, tem por objetivo proporcionar melhor ação do instrumento em todas as paredes dos canais endodônticos. Dessa forma, esse movimento aumenta a resistência à fadiga do instrumento em comparação com o movimento de rotação contínua, além de diminuir o risco de fratura por torção (KESKIN et al., 2017; SILVA et al., 2018).

O sistema recíprocante consiste em um preparo mecanizado dos canais, com a utilização de um único instrumento de liga M-Wire e com uso único. Além disso, é realizado com movimento alternado que alivia a tensão no instrumento por movimentos especiais com ângulos maiores no sentido anti-horário (ação de corte) e ângulos menores no sentido horário (liberação do instrumento), com 120° de diferença entre ambos (HUSSIEN; AL-GHARRAWI, 2019).

É importante entender como cada sistema funciona e dominar a sua utilização. Com isso, permitirá proporcionar um tratamento eficaz e seguro, para o paciente como também para o cirurgião-dentista. Sendo assim, é importante que os profissionais acompanhem a evolução e o aprimoramento dos sistemas existentes, procurando sempre pelo melhor tratamento (CAMPOS et al., 2018).

É bom frisar que através da utilização de um único instrumento endodôntico é possível acarretar em uma redução no custo e no tempo de preparação dos canais radiculares, bem como permite diminuir o risco de contaminação cruzada entre pacientes, já que o instrumento é descartado após o uso. No entanto, e ainda que apenas seja preconizada uma única utilização das limas no sistema reciprocante, geralmente o mesmo instrumento é utilizado na preparação de todos os canais de um mesmo dente, inclusive em dentes molares com três a quatro canais radiculares e com anatomia complexa (KIRCHHOFF et al., 2018).

Sabe-se que com a utilização de limas de acesso, utilizadas manualmente ou mecanicamente, é fundamental para tornar mais segura a instrumentação mecanizada, à medida que evita tensões de forças excessivas sobre os instrumentos que podem levar à sua fratura. Por isso, é importante a realização do pré-alargamento da área cervical do canal radicular, antes de se efetuar a preparação biomecânica. Sendo assim, facilitando a inserção dos instrumentos e melhorando a penetração das soluções irrigantes até o ápice. Dessa forma, os detritos formados pela instrumentação reciprocante, durante o seu movimento em sentido horário, são também de mais fácil remoção, o que auxilia na eliminação de micro-organismos e facilita a limpeza do canal radicular (KIRCHHOFF et al., 2018).

3 DISCUSSÃO

Na busca de explicar para os cirurgiões-dentistas sobre o uso dos sistemas automatizados na endodontia, uma gama de pesquisas foi realizada sobre o tema, permitindo uma análise das informações encontradas, baseadas em evidências científicas. Sendo assim, diversos trabalhos foram realizados no decorrer dos últimos anos com o propósito de mostrar a evolução mecanizada dos instrumentos e sobre o progresso da instrumentação nos canais

radiculares, tendo como finalidade melhorar as características e a eficácia das técnicas e, então, realizar um seguro tratamento endodôntico.

Yoshinari et al. (2015) e Chaves et al. (2019) tiveram a mesma visão a estudarem como é realizado o preparo biomecânico com o auxílio dos sistemas rotatórios, sendo encontrado bons resultados para esse sistema dentro do quesito de eficiência na limpeza dos canais radiculares e segurança durante a patência apical, no entanto, Tavares et al. (2015) provam que existe o risco de fratura do instrumento. Já Duque et al. (2015) estudaram a respeito do retratamento endodôntico com a utilização dos instrumentos rotatórios, pelo qual foi encontrado resultados positivos para o devido uso.

Estudos realizados por Zanesco et al. (2017) e Cassimiro et al. (2018) aportam que os instrumentos de níquel-titânio, devido às características físicas superiores causar menos acidentes que a liga de aço inoxidável, possibilitam o acionamento por meio de motores elétricos, proporcionando maior agilidade aos tratamentos endodônticos e conforto para o profissional e pacientes, além do ótimo desempenho devido às suas propriedades mecânicas.

De Oliveira et al. (2015), De-Deus et al. (2017), Zupanc et al. (2018), Tabassum et al. (2019) e Gambarini et al. (2019) mostram, através de seus estudos e resultados, que sobre as propriedades mecânicas das ligas de Ni-Ti, características gerais e seus tratamentos térmico-mecânicos, são consideráveis ressaltar algumas vantagens de tais ligas, como excelentes propriedades mecânicas, alta flexibilidade, grande resistência à corrosão, biocompatibilidade, melhores propriedades funcionais de efeito de memória, de forma e superelasticidade.

Hussien e Al-Gharrawi (2019) compartilham na mesma ideia que a utilização da liga de níquel-titânio para fabricação das limas endodônticas permitiu contornar dificuldades anatômicas dos sistemas de canais radiculares, que com o uso de limas de aço inoxidável inviabilizavam o tratamento de canais radiculares, como as “extremas” curvaturas, por exemplo.

O sistema recíprocante teve também estudos realizados pelos autores Bruschi et al. (2017), Kirchoff et al. (2018) e De Graça et al. (2020), os quais avaliam que esse sistema com suas características específicas constitui em um dos instrumentos mais flexíveis e resistentes, resultando em uma diminuição de fadigas cíclicas e torções. Além do mais, constataram que o movimento oscilatório é tão eficiente quanto o sistema rotatório contínuo, no tocante à redução

microbiana e à formatação do canal radicular, visto que possui redução do tempo de trabalho e menor tendência de fraturas dos instrumentos.

Sabe-se que os instrumentos automatizados além de não tocarem em todas as paredes dentinárias, durante o preparo biomecânico, podem causar algumas microfissuras dentinárias, ocorrendo isso, certamente, comprometeram no sucesso endodôntico. Com base nessa afirmação, Çiçek et al. (2015), através de seus resultados, relatam que as limas manuais têm menor chances de provocar as microfissuras devido ao menor estresse dos instrumentos transmitidos à dentina, quando comparado com as limas reciprocantes de Ni-Ti.

Gergi et al. (2015) concordam com os resultados anteriores e realizaram outra análise, em que o sistema recíprocante pode causar microfissuras mais completas. Assim, Kirchoff et al. (2018) têm uma visão parecida, os quais apontam que, devido aos seus cortes excessivos, os instrumentos podem provocar microfissuras nas paredes dentinárias e produzir grande quantidade de detritos, que são facilmente acumulados nas paredes dos canais radiculares, devido ao tipo de movimento realizado durante a instrumentação recíprocante.

Gavini et al. (2018) avaliaram a incorporação de novos movimentos (rotatório e recíproco), pelos quais reduziu o risco de fratura do instrumento. No entanto, até o momento, não existe nenhum instrumento endodôntico capaz de atender a todos os requisitos de um preparo ideal do canal radicular, por isso novos estudos devem ser desenvolvidos na busca contínua de sistemas automatizados eficientes e seguros na instrumentação endodôntica. Desse modo, de acordo com os resultados de Sousa-Neto et al. (2018), em seus estudos, evidenciaram que o preparo biomecânico depende mais da anatomia original do canal radicular do que do instrumento ou da técnica utilizada.

Uma pesquisa realizada por Özyürek (2016) avaliou a resistência à fadiga cíclica dos sistemas Wave One® Gold, Wave One® e Reciproc® R25 em movimento oscilatório. O mesmo mostrou que há uma diferença significativa entre os três instrumentos. Dessa forma, sendo o Wave One® Gold o mais resistente à fadiga cíclica, e o Wave One® o menos resistente entre os três.

Segundo os estudos de Deus et al. (2017), com os sistemas Reciproc® e o Reciproc Blue®, foi demonstrado que a Reciproc® apresenta uma fadiga cíclica significativamente maior em comparação com a Reciproc Blue®. Com isso, a Reciproc Blue® demonstrou melhores propriedades mecânicas relativamente à Reciproc®. Dessa forma, foi constatado nos

trabalhos que o tratamento termomecânico das ligas Ni-Ti favorecia um metal mais macio, tendo uma maior flexibilidade e uma resistência à fadiga.

É notório que o uso de sistemas reciprocantes está aumentando com o passar dos anos. Visto que os fabricantes alegam que isso reduziu o tempo clínico e os erros de procedimento, e eles estão a ganhar cada vez mais popularidade (PEREIRA, 2017).

4 CONCLUSÃO

Conclui-se, através do vigente estudo, que o sistema reciprocante foi uma grande evolução tecnológica na otimização do preparo biomecânico endodôntico. Sendo assim, mostrou que os instrumentos reciprocantes surgiram como excelência no tratamento endodôntico, no que se refere ao tempo e à eficácia na realização de todo preparo mecânico do canal radicular.

Vale ressaltar a importância que o cirurgião-dentista deve possuir com esses sistemas, não só a destreza sobre o sistema de sua preferência, mas também sobre o conhecimento teórico, para que o modo de uso seja correto, visto que apesar da qualidade apresentada por esses sistemas reciprocantes, cada um possui uma característica própria e isso irá influenciar no resultado final. Além disso, a instrumentação mecanizada acabou proporcionando uma maior agilidade na instrumentação, segurança em relação à fratura cíclica por conta do tratamento térmico que a liga sofre durante o processo de fabricação e o controle de memória que oferece maior flexibilidade e resistência.

Por fim, não existe até o momento um sistema/instrumento endodôntico que atenda a todos requisitos de uma preparação do canal radicular, sendo preciso ainda de mais pesquisas e estudos, visto que cada instrumento tem suas indicações e limitações, que devem ser levados em consideração para atingir o sucesso da terapia endodôntica. Logo, devem ser realizados mais estudos longitudinais in vivo para confirmar seus benefícios.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, M. B. de; LIMA, D. A. M. de; CÂMARA, A. C.; AGUIAR, C. M. Avaliação comparativa da centralização do preparo biomecânico em canais instrumentados pelos sistemas Reciproc e MTwo. Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). In: **XV ENEXT/I ENExC**, 2015.

BUSQUIM, S.; et al. A micro-computed tomography evaluation of long-oval canal preparation using reciprocating or Rotary systems. **Int Endod J**, v. 48, n. 10, p. 1001-1006, 2015.

CAMPOS, F. D. A. T. et al. Sistemas Rotatórios e reciprocantes na endodontia. **Revista Campo do Saber**, 4(5), pp. 189-212, 2019.

CAMPOS, F. A. T.; SILVA, C. A. M.; AGUIAR, J. P.; VIEIRA, A. P. S. B.; FERREIRA, J. M. C.; FERREIRA, M. F. Sistemas rotatórios e reciprocantes na endodontia. **Revista Campo Do Saber**, 4(5), 189–212, 2018.

CASSIMIRO, M. et al. Effects of Reciproc, ProTaper Next and WaveOne Gold on root canal walls: A Stereomicroscope Analysis. **IEJ Iran Endod J**, 13(2), pp. 228- 233, 2018.

ÇIÇEK, E. et al. Evaluation of microcrack formation in root canals after instrumentation with different NiTi rotary file systems: a scanning electron microscopy study. **Scanning**, v. 37, n. 1, p. 49-53, 2015.

CHAVES, G. S. et al. Avaliação por TCFC do transporte do canal radicular após o uso de diferentes sistemas rotatórios de NiTi. **Revista Odontológica do Brasil Central**, v. 28, n. 85, p. 57-61, 2019.

COSTA, E. L.; JUNIOR, E. C. S; CARVALHO, F. M. A. de; GARCIA, L. da F. R ; MARQUES, A. A. F. DESVIO APICAL PROMOVIDO POR SISTEMAS ROTATÓRIOS E RECIPROCANTES: ESTUDO PILOTO EM CANAIS SIMULADOS. **Rev Odontol Bras Central**, 26(79): 32-36, 2017.

DUQUE, J. A. et al. Sistema rotatório Mtwo para retratamento endodôntico: revisão de literatura. **Revista Odontológica do Brasil Central**, v. 24, n. 71, 2015.

GAGLIARDI, J. et al. Evaluation of the shaping characteristics of ProTaper Gold, ProTaper NEXT, and ProTaper Universal in curved canals. **J Endod**, v. 41, n.10, p. 1718-1724, 2015.

GAVINI, G. et al. Instrumentos de níquel-titânio em endodontia: uma revisão concisa do estado da arte. **Braz. oral res.**, v. 32, n. 1, 2018.

GERGI, R. M.; OSTA, N. E.; NAAMAN, A. S. Dentinal crack formation during root canal preparations by the twisted file adaptive, Reciproc and WaveOne instruments. **European journal of dentistry**, v. 9, n. 4, p. 508, 2015.

GRAÇA, E. V.; PAIVA, S. S. M. Limas reciprocantes no canal radicular. **Cadernos de Odontologia do Unifeso**, v. 1, n. 2, 2020.

GROSSI, G. M. et al. Comparação entre as limas Reciproc e WaveOne na formatação e centralização do canal: revisão integrativa. **RFO**, 22(2), pp. 230-235, 2017.

GUIMARÃES, L. S.; GOMES, C. C.; MARCELIANO-ALVES, M. F.; CUNHA, R. S.; PROVENZANO, J. C.; SIQUEIRA, J. F., JR. Preparation of Oval-shaped Canals with TRUShape and Reciproc Systems: A Micro-Computed Tomography Study Using Contralateral Premolars. **J Endod**, v.43, n. 6, p. 1018-1022,2017.

HUSSIEN, S. W.; AL-GHARRAWI, H. A. Incidence of dentinal root defects caused by Reciproc Blue, ProTaper Gold, Protaper Next and Reciproc nickel titanium rotary instruments. **J Contemp Dent Pract.**, 20(3), pp. 291-297, 2019.

KESKIN, C. et al. Cyclic fatigue resistance of Reciproc Blue, Reciproc, and WaveOne Gold reciprocating instruments. **J Endod**, 43(8), pp. 1360-1363, 2017.

KIRCHHOFF, H. N. et al. Instrumentação reciprocante: revisão de literatura. **Revista Gestão & Saúde**. 18(1), pp. 1-14, 2018.

LIMA, L. C; CORNÉLIO, A. L. G. Instrumentação com Sistema Reciprocante: Revisão de Literatura. **R Odontol Plan Cent.**, Jan-Jun; 18(1): 1-18, 2020.

MARCELIANO-ALVES, M. et al. Shaping ability of single-file reciprocating and heat-treatedmultifile Rotary systems: a micro-CT study. **Int Endod J**, v. 48, n. 12, p. 1129-1136, 2015.

MATOS, H. R. M. de. Endodontia mecanizada, das limas de aço inox a limas de M-Wire. **Revisão de Literatura**. Faculdade de Odontologia de Piracicaba, 2016.

MENDES, I. C. **Revisão Bibliográfica – Separação Intra-Canal de Instrumentos Endodônticos: Prevenção e Procedimentos de Resolução**. 2017. 33 f. (Dissertação de Mestrado em Medicina Dentária) - Universidade Fernando Pessoa/ Faculdade de Ciência da Saúde. Disponível em: <https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/6198/1/PPG_27493.pdf>.

ÖZYÜREK, T. Cyclic fatigue resistance of Reciproc, WaveOne, and WaveOne Gold nickel-titanium instruments. **Journal of Endodontics**, 42(10), pp. 1536-1539, 2016.

PEREIRA, I. **Cyclic Fatigue Behaviour of Wave One Gold compared to reciproc**. 2017. (Tese de Mestrado) – Universidade de Lisboa, 2017.

PEREIRA, R.; BRITO-JÚNIOR, M.; LEONI, G.; ESTRELA, C.; SOUSA-NETO, M. Evaluation of bond strength in singles-cone fillings of canals with diferente crosssections. **Int Endod J**, v. 50, n. 2, p. 177-183, 2017.

SILVA, E. J. N. L. et al. Torsional Fatigue Resistance of Blue-treated Reciprocating Instruments. **J Endod**, 44(6), pp. 1038-1041. 31, 2018.

SILVA, P. F. et al. Canal transportation and centering ability of Reciproc Blue, WaveOne gold and ProTaper Next in simulated curved canals. **Iran Endod J**, 13(4), pp. 498-50, 2018.

SOUSA-NETO, M. D.; SILVA-SOUZA, Y.T.C.; MAZZI-CHAVES, J.F.; BARBOSA, A. F. S.; VERSIANI, M. A.; JACOBS, R.; LEONI, G. B. Root canal preparation using microcomputed tomography analysis: a literature review. **Braz Oral Res**. In press, 2018.

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 em Odontologia**, v. 51, n. 3, 2015.

YARED, G. Reciproc blue: the new generation of reciprocation. **Società Italiana di Endodonzia**, vol.31, n.2, pág.96-101, November., 2017.

YOSHINARI, Franciely Mariani Silva et al. Eficiência do sistema ProTaper na limpeza de canais radiculares achatados quando empregada as técnicas rotatórias e oscilatórias. **REVISTA UNINGÁ**, v. 45, n. 1, 2015.

ZANESCO, C. et al. Apical transportation, centering ratio, and volume increase after manual, rotary, and reciprocating instrumentation in curved root canals: analysis by micro-computed tomographic and digital subtraction radiography. **J Endod**, 43(3), pp. 486-490, 2017.

ZUOLO, M. L.; Kherlakian, D.; JUNIOR, J. E. M.; CARVALHO, M. C. C.; FAGUNDES, M. **Reintervenção em Endodontia**. Quintessence Editora. [S. l. : s.n.], 2017.

ANEXO A - TERMO DE RESPONSABILIDADE DO REVISOR DE LÍNGUA PORTUGUESA



TERMO DE RESPONSABILIDADE

RESERVADO AO REVISOR DE LÍNGUA PORTUGUESA

Anexar documento comprobatório de habilidade com a língua, exceto quando revisado pelo orientador.

Eu, Marta de Jesus Santos,
 declaro inteira responsabilidade pela revisão da Língua Portuguesa do Trabalho de Conclusão
 de Curso (Monografia), intitulado:

A otimização do preparo biomecânico utilizando
 o sistema recíproco: uma revisão de literatura

a ser entregue por João Alves de Alcântara Oliveira,
 acadêmico (a) do curso de Odontologia.

Em testemunho da verdade, assino a presente declaração, ciente da minha responsabilidade
 no que se refere à revisão do texto escrito no trabalho.

Paripiranga, 26 de outubro de 2021.

Marta de Jesus Santos
 Assinatura do revisor

📍 Avenida Universitária, 23
 Parque das Palmeiras Cidade Universitária
 Prof. Dr. Jayme Ferreira Bueno Paripiranga - BA

BR 116 - KM 277
 Tucano - BA

Rodovia Lomanto Júnior, BR 407 - Centro
 Caixa postal nº 165 Senhor do Bonfim - BA

Rodovia Antônio Martins de Menezes,
 270 Várzea dos Cágados
 Caixa postal nº 125 Legarto - SE

Avenida Universitária,
 703, Bairro Pedra Branca, BR 324
 Jacobina (BA)

Rua Dr. Angelo Dourado,
 nº 27 - Irecê-BA, 44900-000.

ANEXO B - TERMO DE RESPONSABILIDADE DO TRADUTOR



TERMO DE RESPONSABILIDADE

RESERVADO AO TRADUTOR DE LÍNGUA ESTRANGEIRA: INGLÊS, ESPANHOL OU FRANCÊS.

Anexar documento comprobatório da habilidade do tradutor, oriundo de IES ou Instituto de línguas.

Eu, AURÉLIA EMÍLIA DE PAULA FERNANDES

declaro inteira responsabilidade pela tradução do Resumo (Abstract/Resumen/Résumé) referente ao Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia), intitulada:

A OTIMIZAÇÃO DO PREPARO BIOMECÂNICO UTILIZANDO O SISTEMA RECÍPROCANTE: UMA REVISÃO DE LITERATURA

a ser entregue por JOÃO ALVES DE ALCÂNTARA OLIVEIRA

acadêmicas do curso de ODONTOLOGIA

Em testemunho da verdade, assino a presente declaração, ciente da minha responsabilidade pelo zelo do trabalho no que se refere à tradução para a língua estrangeira.

Paripiranga, 29 de outubro de 2021.

Aurélia Emília de Paula Fernandes

Assinatura do tradutor.



Avencida Universitária, 23
Parque das Palmeiras Cidade Universitária
Prof. Dr. Jayme Ferreira Bueno Paripiranga - BA

BR 116 - KM 277
Tucano - BA

Rodovia Lomanto Jansen, BR 487 - Centro
Casa postal nº 143 Senhor do Bonfim - BA

Rodovia Antônio Martins de Almeida,
270 Vila dos Capões
Casa postal nº 135 Lagoa - BA

Avencida Universitária,
701, Serra Pedro Branca, BR 104
Jacóina (BA)

Rua Dr. Ângelo Duarte,
nº 17 - Itacaré - BA, 44900-000