



**FACULDADE FASIPE-CPA
ODONTOLOGIA**

EVILLIN TAUANE GARCIA DE JESUS

**USO DOS SISTEMAS ROTATÓRIOS E RECIPROCANTES NOS
PREPAROS BIOMECÂNICOS DOS CANAIS RADICULARES**

**CUIABÁ/MT
2022**

EVILLIN TAUANE GARCIA DE JESUS

**USO DOS SISTEMAS ROTATÓRIOS E RECIPROCANTES NOS
PREPAROS BIOMECÂNICOS DOS CANAIS RADICULARES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora do Departamento de Odontologia, da Faculdade FASIPE-CPA de Cuiabá, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Orientador(a): Prof. Leonardo Monteiro da Silva

**CUIABÁ/MT
2022**

EVILLIN TAUANE GARCIA DE JESUS

**USO DOS SISTEMAS ROTATÓRIOS E RECÍPROCANTES NOS
PREPAROS BIOMECÂNICOS DOS CANAIS RADICULARES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora do Departamento de Odontologia, da Faculdade FASIFE-CPA de Cuiabá, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Aprovado em: ____ de _____ de ____.

Professor(a) Orientador(a):

Professor(a) Avaliador(a):

Professor(a) Avaliador(a)

Coordenador(a) do Curso de Odontologia

FACULDADE FASIFE-CPA DE CUIABÁ

RESUMO

O tratamento endodôntico tem como objetivo limpar o canal radicular, moldando de forma eficaz. O preparo biomecânico é a etapa de instrumentação do canal, onde antes era feita somente com limas de aço inoxidável. Afim de melhorar a qualidade do tratamento foram surgindo técnicas mecanizadas que diminuíram o número de erros operatórios trazendo grandes vantagens. Através de estudos bibliográficos este trabalho realizou pesquisas sobre os sistemas rotatórios e reciprocantes trazendo suas propriedades.

Palavras chaves: Preparo Biomecânico, Reciprocante, Instrumentação, Rotatório,

ABSTRACT

Endodontic treatment aims to clean the root canal, shaping it effectively. The biomechanical preparation is the instrumentation stage of the canal, where before it was done only with stainless steel files. In order to improve the quality of treatment, mechanized techniques have emerged that have reduced the number of operative errors, bringing great advantages. Through bibliographic studies this work carried out research on rotating and reciprocating systems bringing their properties.

Keywords: Biomechanical Preparation, Recirculation, Instrumentation, Rotary,

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. DESENVOLVIMENTO	7
2.1 Preparo Biomecanico	7
2.2 Ligas de Niqueo-Titaneo	8
2.3 Instrumentação rotatoria	9
2.4 Movimento reciprocante	10
2.5 Soluções Irrigadoras	12
2.5.1 Hipoclorito de sódio	Error! Bookmark not defined. 2
2.5.2 Clorexidina	Error! Bookmark not defined. 2
2.5.3 EDTA.....	Error!
Bookmark not defined.	2
2.6 Fraturas	13
2.7 Sistemas Rotatórios X Reciprocante no Preparo dos Canais Radiculares	13
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18

1. INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico é bem sucedido a partir da limpeza do canal radicular, que é a remoção das bactérias e detritos, além do tecido pulpar vital ou necrótico. Tal limpeza é alcançada por meio da instrumentação, pelo preparo biomecânico e pela irrigação adequada do canal radicular, a ocorrência de falhas durante esse processo pode levar ao insucesso havendo a necessidade da realização do retratamento endodôntico.

O grande desafio encontrado pelos endodontistas são as variações anatômicas dos canais, principalmente em canais atrésicos e curvos. Afim de diminuir a dificuldade, foram desenvolvidas as ligas de níquel titânio, com maior flexibilidade dos instrumentos diminuindo chances de fraturas e fadiga clínica.

Um dos maiores avanços foram as limas em movimento rotacional e recíprocante, favorecendo a resistência dos instrumentos. Por revisão de literatura, esse trabalho tem o objetivo da pesquisa sobre a instrumentação mecanizada (sistemas rotatórios e recíprocantes) utilizada no tratamento endodôntico, assim como descrever as propriedades mecânicas das limas, forma de uso, suas vantagens, desvantagens e a comparação entre ambos os sistemas, no preparo dos canais radiculares.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Preparo Biomecânico

O tratamento endodôntico tem como função a manutenção do elemento dental no sistema estomatognático, sem prejuízos à saúde do paciente. Em uma das fases do tratamento endodôntico, temos o preparo biomecânico (LUCKMANN et al.; 2013).

Quando ocorre a contaminação e infecção pulpar, tem a necessidade de fazer o tratamento endodôntico. Ele tem por objetivo a eliminação e redução das bactérias presentes no sistema de canal radicular, por meios químicos-mecânicos, prevenindo o aparecimento de novas bactérias no seu interior favorecendo a regeneração dos tecidos (TRINDADE, 2016).

Preparo biomecânico é uma etapa do tratamento endodôntico que tem como objetivo desocupar, sanificar, remover a smear layer e principalmente combater microrganismos (PASSINHO et al.; 2020).

O preparo se faz muito importante, uma vez que a correta modelagem dos canais radiculares proporciona uma melhor antissepsia, irrigação e obturação, influenciando diretamente no sucesso do tratamento endodôntico (ACALDE et al.; 2015).

2.2. Ligas de Níquel-Titânio (NiTi)

Na década de 60, os canais radiculares eram preparados com instrumentos a base de aço inoxidável numa ordem crescente de aumento de seus diâmetros, mantendo-se o mesmo comprimento de trabalho. No entanto, tal forma induzia acidentes como degraus, zip e perfurações, com incidência maior em canais curvos e atresiadados (CERQUEIRA et al.; 2007).

A liga de níquel-titânio (NiTi) foi inserida na endodontia há alguns anos, permitiu então a fabricação de instrumentos flexíveis, elásticos, resistentes e biocompatíveis, tornando possível seu uso em rotação contínua nos canais com curvatura (BORGES, 2012).

O uso da liga nos instrumentos endodônticos levou a uma melhora na qualidade do tratamento do canal radicular, reduzindo o número de sessões e diminuindo os erros durante o preparo mecânico permitindo uma instrumentação mais precisa (ALMEIDA, 2020).

Diferentes procedimentos de processamento foram introduzidos para melhorar as propriedades mecânicas dessas ligas nos últimos anos. Tais procedimentos incluem o térmico, mecânico, eletropolimento e, recentemente, a usinagem por descarga elétrica, com o principal objetivo de conferir o máximo de flexibilidade e redução da fadiga cíclica (RAMOS, 2021).

Os instrumentos da liga de NITI pode ser dividido em itens que contem a fase de austenita (austenítica com NiTi convencional, M-Wire, RPhase) e aquelas que contem a fase de martensita (martensítica com controle de memoriado NiTi tratado termicamente com fio de ouro ou azul). As ligas tratadas mecanicamente são mais flexíveis, sem fadiga cíclica e maior ângulo de flexão na falha quando comparado ao NiTi convencional. Tais propriedades podem ser atribuídas a uma quantidade variável das fases austenita e martensita. Instrumentos feitos de ligas austeníticas possuem propriedades superelásticas, mas podem retornar a sua forma original após a deformação. entretanto, os instrumentos martensíticos apresentam ser facilmente deformados devido a reorientação das variantes de martensita e efeito de memória resultando em instrumentos mais flexíveis, sendo o mais indicado nos casos de canais radiculares muito curvados (ZUPANC et al.; 2018).

Apesar dos avanços nas fabricações dos instrumentos de NITI, muitos canais ainda é um desafio na endodontia. Afim de melhorar resistência, estudos mostram tratamento térmico diminui o estresse residual nos instrumentos produzidos pelo processo de usinagem (ALMEIDA, 2020).

Em canais radiculares atrésicos onde também é observado curvaturas severas, o uso de instrumentos de liga NiTi com tratamento térmico torna o preparo biomecânico mais seguro e fiel à anatomia dos canais (DANIEL et al.; 2021).

2.3. Instrumentação Rotatória

Na intenção de prevenir os acidentes em 1969 foi proposto por Clem, o uso de instrumentos de menor calibre e maior flexibilidade, seguindo em ordem crescente de diâmetro e ordem decrescente do comprimento de trabalho de cada instrumental, no sentido ápice-coroa. Logo depois em 1978, foi elaborado por Pappin a técnica da Universidade de Oregon, que se baseia no preparo biomecânico por ampliação reversa (crown-down), onde é feito primeiro no

terço cervical, médio e depois apical, trabalhando as limas sem realizar pressão reduzindo extrusão de detritos pelo forame apical (PEREIRA, 2013).

Entre os sistemas mais utilizados dentro da endodontia automatizada rotatória estão as limas chamada Protaper, Protaper Universal, Protaper Next (DentsplyMaillefer, Tulsa, Okla.), ProDesign S, ProDesignLogic, ProDesign R (Easy), 16 BioRace (FKG), Lima Rotatória Sequence (MK-Life) e X-file (RAMOS, 2021).

A utilização dos instrumentos rotatórios é possível em canais curvos e atrésicos com bons resultados, são capazes de preparar um canal radicular causando baixo transporte de longo do canal. Os instrumentos são utilizados em baixa rotação (RPM) acionados por um motor (BUCHANAN, 2001).

As vantagens principais dos instrumentos rotatórios no preparo dos canais radiculares são a redução do tempo gasto no preparo e a possibilidade de acompanhar com facilidade a curvatura do canal devido á sua maior flexibilidade. Estudos mostram a eficácia com substancias químicas auxiliares dando melhores resultados no preparo (MONTEIRO, 2007).

A inserção da técnica do sistema rotatória diminuiu a quantidade de erros operatórios e aumentou a qualidade dos tratamentos endodônticos (SYDNEY et al.; 2014).

Com a inovação dos instrumentos rotatórios trouxe um avanço no preparo do canal possibilitando encerrar problemas de limpeza e desinfecção, estudos mostram também sua eficácia nos casos de retratamento endodôntico, marcas específicas, que produziram os arquivos apropriados para a remoção do material obturador gerando menos tempo de trabalho (MATOS, 2021).

Em experimento, foram usados 20 incisivos sem coroas, afim de comparar a eficácia da limpeza de canais achatados de incisivos inferiores humanos extraídos, pelos instrumentos do sistema Protaper, acionados pelos movimentos rotatório e oscilatório. Tais canais foram instrumentados pela técnica “crown down”, os dentes foram divididos aleatoriamente em dois grupos de acordo com a técnica empregada: Grupo I rotatória, acionado com motor X smart e Grupo II oscilatória, acionado com contra ângulo oscilatório TEP 10R com cabeça oscilatória para o rotatório TEC Y. logo depois a instrumentação, as raízes foram seccionados de 2 e 4mm a partir do forame apical. Os cortes foram fixados em lâmina e fotografados em microscópio no aumento de 80 vezes. Em imagens foram analisadas as áreas tocadas e não tocadas, e em seguida transformadas as medidas em pixels para percentuais. O teste T de Student mostrou que as comparações entre os dois grupos nos níveis de 2 e 4 mm foram semelhantes entre si ($p > 0,05$). Não existiram diferenças significativas na limpeza dos canais quando o instrumento

Protaper foi utilizado de forma rotatória ou oscilatória, mas foi encontrado um bom nível de eficiência em ambos (YOSHINARI et al.; 2015).

O sucesso do tratamento endodôntico pode ser medido até um ponto, e os insucessos podem ocorrer com todos os profissionais, inclusive em casos muito bem preparados e planejados. Os sistemas automatizados para preparo do canal radicular, é hoje uma realidade, a qual tem sido buscada desde o início de sua fabricação. A qualidade do retratamento com instrumentos rotatórios tem sido confirmada em muitos estudos. Tais técnicas têm sido propostas como uma forma de agregar no preparo dos canais, sem dispensar as técnicas manuais pois alguns estudos ainda mostram paredes mais limpas quando são utilizadas (RITT et al.; 2012).

2.4. Movimento Reciprocante

Conhecendo as vantagens das limas de NiTi, como a aplicação do trajeto original do canal e menor transporte apical, YARED propôs uma técnica utilizando apenas um instrumento do sistema ProTaper com a lima F2 em um movimento recíproco, objetivando a redução da fadiga do instrumento e realização mais rápida da instrumentação (PEREIRA, 2012).

Em 2008 então foi proposto um único instrumento para o preparo do canal radicular utilizando movimento reciprocante, com o uso de limas rotatórias de níquel- titânio. O movimento reciprocante é feito completando uma rotação associando o movimento oscilatório a rotação no sentido anti-horário. Os instrumentos fazem vários ciclos de movimentos reciprocantes e apresentam conicidade variável de acordo com o diâmetro do canal a ser tratado (RODRIGUES et al., 2016).

Um tempo depois, foi criado em um processamento termomecânico uma liga de NiTi, chamada M-Wire. Os Sistemas Reciproc, são constituídos pela liga de NiTi especial, a M-Wire, O movimento deste sistema equivale em um giro de em média 120° no sentido horário e de 30° no sentido anti-horário (AQUINO et al., 2015).

A partir desses estudos no ano de 2010 a empresa VDW lançou no mercado o sistema Reciproc. Que tem a proposta de trabalhar em movimentação reciprocante, e, é fabricado com liga Ni-Ti M-Wire. Tal sistema apresenta três tipos de lima: R25 (com diâmetro de ponta 25 e conicidade 08), R40 (diâmetro de ponta 40 e conicidade 06) e R50 (diâmetro de ponta 50 e conicidade 05). A instrumentação reciprocante tem como princípio usar um único instrumento e de uso único para o preparo do canal radicular possibilitando um preparo do canal mais rápido (VILAS-BOAS et al., 2013).

As ligas M-Wire, oferecem algumas vantagens em comparação com as outras ligas. A M-Wire, é definida como um material de níquel-titânio que ganha um tratamento termomecânico, ganhando maior flexibilidade, além de mais resistência em comparação as ligas de aço inoxidável e as de NiTi (MACHADO et al., 2012).

O movimento recíproco, em ângulo de rotação na direção do corte (sentido anti-horário), determina que o instrumento avance no sentido apical dentro do canal, assim o instrumento abrange a dentina e realiza o corte. Por outro lado, na direção oposta (sentido horário) o ângulo menor permite que o instrumento seja desativado com segurança ao longo eixo do canal, ocorrendo o alívio do instrumento evitando que o mesmo possa se parafusar lá dentro (LIMA, 2020).

O conceito de preparo do sistema de canais radiculares está diretamente ligado nos seguimentos de limpeza e modelagem. É por ação simultânea de instrumentos e soluções irrigadoras, que é possível prevenir o crescimento das bactérias que são eliminadas dando uma adequada conformação ao canal radicular, possibilitando a inserção de medicação intracanal e de uma obturação compacta (CROTI, 2008).

2.5. Soluções Irrigadoras

O uso de soluções químicas auxiliares durante o preparo biomecânico é importante para a limpeza e eliminação de microrganismos presentes no interior do sistema de canais radiculares. Como a visibilidade aos mesmos é limitado, patógenos podem ficar nos túbulos dentinários, ramificações e outras áreas de difícil acesso, podendo reinfetar os canais. As soluções mais comumente usadas na endodontia são o hipoclorito de sódio (NaOCl), A clorexidina 1 a 2% e EDTA a 17% (CÂMARA et al., 2010).

2.5.1. Hipoclorito de sódio

O hipoclorito de sódio a 5% para o preparo de canais de dentes com polpas necrosadas é bem indicado, pois auxilia na descontaminação dos instrumentos, na instrumentação dos canais radiculares e proteção do paciente e do profissional, apresentando boa ação antibacteriana, relacionada com a formação de compostos ativo como o ácido hipocloroso e o íon hipoclorito (GOMES et al., 2010).

2.5.2. Clorexidina

A clorexidina é amplamente utilizada na endodontia, como agente para irrigação e como medicação intracanal, em dentes com polpa viva ou morta, tem um amplo espectro antimicrobiano e seu mecanismo de ação vai de acordo a concentração. É utilizada em entre 0,2% e 2%, tendo sido demonstrado que a 2%. Pode ser a solução irrigadora de escolha para o tratamento endodôntico em pacientes com alergia ao hipoclorito de sódio (PAIXÃO, 2016).

2.5.3. EDTA

O EDTA É indicado como coadjuvante do preparo biomecânico, em canais atresiadados e calcificados, para remoção de detritos dentinário superficial e combinado com o NaOCl durante o preparo biomecânico de canais radiculares infectados (CÂMARA et al., 2010).

2.6. Fraturas

Apesar da evolução dos instrumentos endodônticos falhas podem ocorrer, não só por fatores relacionados ao instrumento como a torção ou a fadiga por flexão cíclica, mas também outros fatores como: Anatomia de raízes com ângulos acentuados e variáveis, condutos irregulares, deposição de dentina após a completa erupção dos dentes que deixa o canal mais estreito dificultando a limpeza e modelagem (SILVA, 2020)

As limas utilizadas são acionadas por motores silenciosos que proporcionam uma instrumentação de maneira precisa e constante. A maior preocupação é sua fratura inesperada que podem ocorrerem em 2 momentos (SERENE et al., 1995).

Mesmo tendo boa flexibilidade e resistência, os instrumentos ainda ficam promissores a sofrerem algumas injúrias imprevistas como exemplo a fadiga flexural e a fadiga torsional (CAMPOS et al., 2018).

A fadiga flexural acontece por movimentos contínuos de tensão e compressão no ponto máximo de curvatura em um canal curvo. A fadiga torsional ocorre quando a ponta fica presa nas paredes do canal e a haste do instrumento continua seu movimento (TAVARES et al., 2015).

Ocorre também a fratura por fadiga cíclica que se deve ao desgaste com o uso do instrumento, onde ele sofre tensão em sua superfície repetidamente (SOUSA et al., 2020).

Em pesquisa, foi relatado um estudo de caso do tratamento de 2.691 canais, todos utilizando o sistema reciprocante. A incidência de fratura foi de 0,26% (BUENO et al., 2020).

Com instrumentação rotatória foi relatado através dos preparos de 24.108 canais, a incidência foi de 1,0% sendo a taxa de fratura extremamente baixa (WANG et al., 2014).

2.7 Sistemas Rotatórios X Reciprocante no Preparo dos Canais Radiculares

Através de avaliação verificaram a eficácia dos sistemas rotatórios e reciprocante mais utilizados (ProFile, ProTaper, Race, Hero, K3, WaveOne e Reciproc) sobre a forma final obtida na modelagem dos canais radiculares e a qualidade de limpeza. Tal trabalho buscou artigos publicados entre 2004 a 2014. Todos os sistemas, tanto rotatórios quanto reciprocantes, apresentaram uma satisfatória limpeza e modelagem do canal radicular. As limas Reciproc e WaveOne apresentam uma ideia de instrumentação inovadora, utilizando uma única lima e movimento de reciprocagem. Esses sistemas não apresentam diferenças significativas na qualidade de limpeza e modelagem quando comparados aos de rotação contínua, porém, novos estudos ainda precisam ser realizados a fim de comprovar essa igualdade (MEIRELES, 2017).

Avaliaram a área não instrumentada de canais radiculares preparados com diferentes sistemas, reciprocante de lima única (Reciproc e WaveOne) e um sistema rotatório convencional (BioRace) usando análise em micro-CT. Os 300 primeiros molares inferiores extraídos foram selecionados. Com base nos modelos tridimensionais do canal radicular obtido a partir desse conjunto de imagens, 30 amostras com uma configuração de canal Vertucci tipo II (dois canais com dois orifícios saindo da câmara pulpar) foram escolhidos. As amostras foram divididas aleatoriamente em 3 grupos experimentais, de acordo com o sistema utilizado preparados de acordo com o fabricante de cada sistema. Após o preparo, foram realizadas duas tomadas micro-TCs para cada amostra. Nas imagens foram analisadas por um software. Os sistemas de instrumentação não influenciam o percentual de superfícies não tocadas pelos canais radiculares, enquanto uma redução significativa no percentual de voxels estáticos foi observada após o alargamento do canal radicular em todos os grupos. Nenhum dos sistemas foram capazes de preparar todas as áreas dos canais mesiais (De-Deus et al., 2015).

Por meio do microscópio eletrônico de varredura foi avaliado a superfície dentinária dos canais após utilização dos sistemas rotatórios e reciprocantes, a fim de avaliar a presença ou ausência da camada de smearlayer (lama dentinária). Os sistemas rotatórios foram melhores do

que os sistemas recíprocos no quesito de paredes limpas do canal, com auxílio de irrigação (NaOCl + EDTA). Os sistemas recíprocos (WaveOne e Reciproc) deixaram uma quantidade maior de detritos e smear layer nas paredes do canal radicular (DAGNA, 2016).

Com o objetivo de comparar a frequência de microfissuras dentinárias após a conformação do canal radicular, foi usado 2 sistemas rotativos alternativos (Reciproc e WaveOne) e 1 lima flexível combinada com movimento alternativo contínuo. O sistema TFA causou menos trincas que o sistema recíproco completo (Reciproc e WaveOne). As alternativas de lima única produziram significativamente mais fissuras dentinárias incompletas do que o movimento rotativo adaptativo de sequência completa (GERGI, 2015).

Foi avaliado o desvio apical feito pelos sistemas recíprocos em comparação com sistemas rotatórios, em modelos de canais simulados curvos. Os canais simulados foram fotografados antes e após a realização do preparo biomecânico, de forma padronizada, grupos: PT - sistema Protaper Universal; RP - Reciproc R25; WO – WaveOne. O grupo PT apresentou os maiores valores de desvio aos 2 mm, com diferença significativa em relação aos demais grupos quando comparado à média dos 3 mm finais do terço apical, somente houve diferença significativa entre os grupos PT e RP (COSTA et al., 2017).

Detectaram diferenças na capacidade de centralização e no formato geral do canal com o uso de ProTaper Next (movimento rotatório) e WaveOne (movimento recíproco) em canais radiculares simulados em forma de J. Vinte blocos de acrílico cônico em forma de J foram distribuídos em dois grupos para um total de 40. Na segunda fase, as amostras do grupo 1 foram preparadas com uma única lima recíproca WaveOne, enquanto as amostras do grupo 2 foram modeladas com limas ProTaper Next (X1 e X2). Concluíram que ProTaper Next determinou uma quantidade menor de resina removida e uma melhor capacidade de centralização em comparação com o WaveOne (TROIANO et al., 2016).

Através de avaliação responderam sobre os sistemas ProTaper ou ProTaper Next produzirem menor dor pós-operatória do que outros sistemas rotatórios ou recíprocos em pacientes adultos submetidos a terapia endodôntica, chegando ao resultado de que foi semelhante a outros sistemas devido ao impacto de variações, protocolos e condições pulpares durante a terapia endodôntica entre os estudos (DE-GEUS et al., 2020).

Dois sistemas de limas múltiplas de rotação contínua (iRace e Mtwo) e dois sistemas de limas únicas recíprocas (Reciproc e WaveOne) foram usadas para o preparo de quarenta incisivos inferiores, onde foi avaliado a extrusão apical de debris calculada pela diferença entre os pesos dos tubos Eppendorf antes e após a instrumentação. A análise estatística foi feita usando o teste de análise de variância (ANOVA) seguida do teste de Bonferroni. O grupo iRace

demonstrou significativamente mais extrusão quando comparado ao Reciproc. Todos os sistemas avaliados produziram extrusão apical de debris. Não foi observada diferença entre os sistemas Mtwo, Reciproc e WaveOne (DADALTI et al., 2021).

Trinta caninos ovais inferiores foram escaneados por micro-CT (microtomografia computadorizada) e divididos em dois grupos sistemas recíprocante de lima única WOG (WaveOne Gold) e rotatórios com múltiplas limas (Mtwo). Os dentes foram reescaneados e a porcentagem de área do canal não preparada, transporte apical e capacidade de centralização foram analisados. Não foram encontradas diferenças na porcentagem de área não preparada e capacidade de centralização entre os grupos. O sistema WOG promoveu menor transporte do canal do que o sistema Mtwo na região de 5mm aquém do ápice (MEDEIROS et al., 2021).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a revisão de literatura, pode-se concluir uma evolução na endodontia pelos sistemas mecanizados, gerando vantagens no dia a dia do profissional com instrumentação mais rápida, mais eficaz, com maior resistência, sem fragilizar estruturas, diminuindo a incidência de fraturas, sendo menos traumático proporcionando um tratamento melhor. Contudo, são necessários mais relatos sobre cada instrumento pois ainda sim tem suas limitações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCALDE, M. P.; et al.; **Unicone: um novo sistema reciprocante para preparo dos canais radiculares**. Rev Odontol Bras;24(71). {caso clínico}. Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, Brasil. 2015. Disponível em: <file:///C:/Users/PC/Downloads/980-Texto%20Principal-5578-1-10-20160120.pdf>. Acessível em 23 de março de 2022.

ALMEIDA, B. C.; ELIAS, C.N.; **Influência do tratamento térmico na cor e flexibilidade de instrumentos endodônticos de níquel-titânio**. RGO, Rev Gaúch Odontol. 2020;68:e20200044. Disponível em: <file:///C:/Users/PC/Downloads/BernardoeElias2020InfluenciadoTratamentotrmiconacorNiTi.pdf>. Acessível em 23 de março de 2022.

AQUINO, M.B.; LIMA, D.A.M.; CÂMARA, A.C.; AGUIAR, C. M.; **Avaliação Comparativa da Centralização do Preparo Biomecânico em Canais Instrumentados pelos sistemas Reciproc E MTWO**. XV ENEXT/ I NExC., 2015. Disponível em: <file:///C:/Users/PC/Downloads/res088.pdf>. Acessível em 28 de março de 2022.

BORGES, R. H.; **Sistemas Rotatórios Empregados Durante a Fase do Preparo do Canal Radicular: Revisão de Literatura** – Universidade Tiradentes; Faculdade de Odontologia – Universidade Tiradentes. {TCC de Odontologia.} Aracaju Sergipe, Brasil 2012. Disponível em: [file:///C:/Users/PC/Downloads/SISTEMAS%20ROTATÓRIOS%20EMPREGADOS%20DURANTE%20A%20FASE%20DO%20PREPARO%20DO%20CANAL%20RADICULAR%](file:///C:/Users/PC/Downloads/SISTEMAS%20ROTATÓRIOS%20EMPREGADOS%20DURANTE%20A%20FASE%20DO%20PREPARO%20DO%20CANAL%20RADICULAR%20). Acessível em 28 de março de 2022.

BUCHANAN, L.S.; The standardized- laper root canal preparation - Part 2. File collection on safe hanpiece- Driven file use. Int Endo. J, V. 34, P.63-71, Santa Barbara, CA, USA. 2001. Disponível em: <file:///C:/Users/PC/Downloads/buchanan2001.pdf>. Acessível em 28 de março de 2022.

BUENO, C. S. P. et al; **Fracture Incidence of WaveOne Gold files: a Prospective Clinical Study**. 2020. 14 f. Faculdade São Leopoldo Mandic, instituto de Pesquisas São Leopoldo Mandic, 10.1111/iej.13349 Disponível em: <https://sci-hub.se/10.1111/iej.13349> .

Acesso em 24 de março de 2022.

CÂMARA, A. C; et al; **Soluções Irrigadoras Utilizadas para o Preparo Biomecânico de Canais Radiculares**. Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, vol. 10, núm. 1, enero-abril, 2010, pp. 127-133 Universidade Federal da Paraíba, Brasil. Disponível em: <file:///C:/Users/PC/Downloads/63712849021.pdf>. Acessível em 30 de março de 2022.

CAMPOS, F.A.T.; et al.; **Sistemas Rotatórios e Reciprocantes na Endodontia**. R e v.

C a m p o d o S a b e r – I S S N 2 4 4 7 - 5 0 1 7, Volume 4 - Número 5 - out/nov de 2018. Disponível em: [file:///C:/Users/PC/Downloads/campos%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/PC/Downloads/campos%20(1).pdf). Acessível em 28 de março de 2022.

CERQUEIRA, L. G.; et al.; **Técnicas de Instrumentação Manual e Rotatória: comparação da modelagem dos canais radiculares**. UFES Rev. Odontol., Vitória, v.9, n.1, p.13-19, jan./abr. 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/rbps/article/view/623/429>. Acessível em 24 de março de 2022.

COSTA, E. L.; et al.; **Desvio Apical Promovido Por Sistemas Rotatórios e Reciprocantes: Estudo Piloto em Canais Simulados**. Rev Odontol Bras Central; 26(79): 32-36. Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Amazonas - UFAM, Manaus, AM, Brasil, 2017. Disponível em: <https://www.robrac.org.br/seer/index.php/ROBRAC/article/view/1094/946>. Acessível em 30 de março de 2022.

CROTI, H. R.; **Análise Radiográfica da Modelagem de Canais Radiculares Ovalados Realizada com Sistemas Rotatórios de Níquel-Titânio**. Universidade Estadual Paulista Araraquara SP. 2008.disponível em: file:///C:/Users/PC/Downloads/croti_hr_me_arafo.pdf. Acessível em 24 de março de 2022.

DADALTI, M. T. S.; et al.; **Apical Debris Extrusion During Instrumentation with Continuous And Reciprocating Systems**. Revista Científica do CRO-RJ (Rio de Janeiro Dental Journal) v.6, n.2, May - August, 2021. Disponível em: <https://cro->

rj.org.br/revcientifica/index.php/revista/article/view/224/142. Acessível em 24 de março de 2022

DAGNA, A.; et al; **Debris Evolution After Root Canal Shaping with Rotating and Reciprocating Single-File Systems**. Departamento de Diagnóstico Clínico Cirúrgico e Ciências Pediátricas, Seção de Odontologia, Universidade de Pavia. Outubro de 2016 10.3390/jfb7040028. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5197987> Acessível em 26 de março de 2022.

DANIEL, A. V. B.; et al.; **Endodontia: preparo biomecânico seguro e eficaz com emprego de instrumentos TruNatomy**. Rev. Odontol UNESP. 2021; 50(N Especial):83.

Disponível em: [file:///C:/Users/PC/Downloads/rou-50-Especial-](file:///C:/Users/PC/Downloads/rou-50-Especial-61d8474ba95395289612c424%20(1).pd)

[61d8474ba95395289612c424%20\(1\).pd](file:///C:/Users/PC/Downloads/rou-50-Especial-61d8474ba95395289612c424%20(1).pd). Acessível em 26 de março de 2022.

DE DEUS, G. et al.; **Micro-CT Evolution of Noninstrumented Canal Areas with Different Enlargements Performed by NiTi Systems**. Braz Dent J 26(6) 2015.

Disponível em: <file:///C:/Users/PC/Downloads/djTgXxvcPx8prK5RhT7Nb6r.pdf>. Acessível em 24 de março de 2022.

DE-GEUS, J. L.; et al.; **Influência do ProTaper/ProTaper Next, Comparado a outros Sistemas Rotatórios/reciprocantes, no risco e intensidade da dor pós-operatória após instrumentação endodôntica em pacientes adultos: revisão sistemática e metanálise**.

Dental Press Endod. 10(2):48-59. Faculdade Paulo Picanço (Fortaleza/CE, Brasil).

Universidade Estadual de Ponta Grossa (Ponta Grossa/PR, Brasil), 2020. Disponível em:

file:///C:/Users/PC/Downloads/DP_endo.pdf. Acessível em 30 de março de 2022.

GERGI, M. G.; OSTA, E. N.; NAAMAN, S. A.; **Dentinal Crack Formation During Root Canal Preparations by the Twisted file Adaptive, Reciproc and WaveOne instruments**.

European Journal of Dentistry | Published by Wolters Kluwer 2015; 9:508. Disponível em:

<file:///C:/Users/Not/Downloads/gergi2015.pdf> Acessível em 26 de março de 2022.

GOMES, C.C.; et al.; **Avaliação do Hipoclorito de Sódio e da Clorexidina na Desinfecção de Cones de Guta-percha**. Revista de Odontol. da Universidade Cidade de São Paulo, 22(2):

94-103 2010. Disponível em: <file:///C:/Users/PC/Downloads/403-940-1-PB.pdf>. Acessível em 30 de março de 2022.

LIMA, L. C.; CORNELIO, A. L. G; **Instrumentação com sistema reciprocante: revisão de Literatura.** R Odontol Planal Cent 2020 Jan-Jun; 19(1): 1-17. Disponível em: file:///C:/Users/Not/Downloads/Layssa%20Chaves%20Lima_0011592.pdf. Acessível em 26 de março de 2022.

LUCKMANN, G.; et al.; **Etiologia dos Insucessos dos Tratamentos Endodônticos.** Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI Vol.9, N.16: p. 133-139, Maio/2013. Disponível em: file:///C:/Users/PC/Downloads/Artigo_14.pdf. Acessível em 24 de março de 2022.

MACHADO, M. E. L.; et al.; **Análise do tempo de trabalho da instrumentação recíproca com lima única: WaveOne e Reciproc.** Rev assoc. paul cir dent. 66(2):120-4. Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (Fousp). São Paulo 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/PC/Downloads/a06v66n2.pdf>. Acessível em 28 de março de 2022.

MATOS, Y. N.; **Uso dos sistemas rotatórios no retratamento endodôntico:** uma revisão de literatura. Trabalho de Conclusão de Curso em Odontologia – Centro Universitário AGES. Paripiranga, 2021. Disponível em: <file:///C:/Users/PC/Downloads/TCC%20-%20YANCA%20NASCIMENTO%20MATOS%20-%20okkkk.pdf>. Acessível em 26 de março de 2022.

MEDEIROS, T. C.; et al.; **Capacidade de modelagem dos sistemas reciprocante e rotatório em canais radiculares ovais: um estudo de microtomografia computadorizada.** Universidade Federal do Rio de Janeiro, Departamento de Endodontia, Rio de Janeiro, Brasil. Acta Odontol. Latinoam. Vol. 34 N° 3 / 2021 / 282-288 2021. Disponível em: [file:///C:/Users/PC/Downloads/aol_2021_34-3-282%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/PC/Downloads/aol_2021_34-3-282%20(2).pdf). Acessível em 24 de março de 2022.

MEIRELES, M. F.; ANJOS NETO, D. A. **Avaliação da Qualidade de Limpeza e Modelagem de Diferentes Sistemas Rotatórios: uma revisão de literatura.** Disponível em:

<http://openrit.grupotiradentes.com:8080/xmlui/handle/set/1946> Acessível em 26 de março de 2022.

MONTEIRO, P.G.; **Limpeza Dentinária em Canais Radiculares Preparados com Sistema Rotatório e Diferentes Substâncias Químicas**, (Dissertação de Mestrado). São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2007. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/23/23145/tde-11042008-10242/publico/PatriciaGuerreiroMonteiro.pdf>. Acessível 24 de março de 2022.

PAIXÃO, L. C.; MALTOS, K. L. M.; **Hipoclorito de sódio versus clorexidina na irrigação endodôntica**. Rev. CROMG, Belo Horizonte, 17 (1): 13-19, jan./jun., 2016. Disponível em: <http://revista.cromg.org.br/index.php/rcromg/article/view/25/9>. Acessível em 27 de março de 2022.

PASSINHO, C. S.; et al.; **Irrigantes Endodônticos Utilizados por Cirurgiões Dentistas no Município de Itabuna-Bahia**. Revista Odontológica de Araçatuba, v.41, n.1, p. 40-47, janeiro/Abril, 2020. Disponível em: <https://www.apcdaracatuba.com.br/revista/2020/09/TRABALHO6.pdf>. Acessível em 26 de março de 2022.

PEREIRA, A. A.; ALMEIDA, E.A.; **Uso dos Instrumentos Rotatórios para o Preparo Biomecânico dos Canais Radiculares - Revisão Da Literatura**. Seminário Transdisciplinar da Saúde - nº 01 - ano 2013 ISSN: 2595-4628. Curso de Odontologia do UNIVAG- Centro Universitário de Várzea Grande, Várzea Grande, Mato Grosso, Brasil, 2013. Disponível em: <http://periodicos.univag.com.br/index.php/SeminSaude/article/viewFile/634/788>. Acessível em 27 de março de 2022.

PEREIRA, H. S. C.; et al.; **Movimento recíprocante em Endodontia: revisão de literatura**. Rev. bras. odontol., Rio de Janeiro, v. 69, n. 2, p. 246-9, jul./dez. 2012. Disponível em: [file:///C:/Users/PC/Downloads/silva%202012%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/PC/Downloads/silva%202012%20(2).pdf). Acessível em 27 de março de 2022.

RAMOS, A.M. A.; **Endodontia Mecanizada: Sistemas Rotatórios e Recíprocantes**. {Trabalho de Conclusão de Curso}, Centro Universitário Uniguairacá Graduação De Odontologia. Guarapuava 2021. Disponível em:

<file:///C:/Users/PC/Downloads/Endodontia%20mecanizada%20sistemas%20rotato%CC%81rios%20e%20reciprocantes%20PDF.pdf>. Acessível em 26 de março de 2022.

RITT, A. S.; et al.; **Avaliação da Eficácia da Instrumentação Manual x Automatizada Durante o Retratamento Endodôntico em Canais Radiculares Obturados com Guta-percha e Cimento à Base de Hidróxido de Cálcio**. RFO, Passo Fundo, v. 17, n. 1, p. 55-59, jan./abr. 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/PC/Downloads/a11v17n1.pdf>. Acessível em 30 de março de 2022.

RODRIGUES, M. L. M.; et al.; **Preparo Mecanizado Reciprocante**. Torres, Vol. II - Dossiê Anais de Eventos ULBRA Torres, 2016. Disponível em: [file:///C:/Users/PC/Downloads/Preparo%20mecanizado%20reciprocante%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/PC/Downloads/Preparo%20mecanizado%20reciprocante%20(1).pdf). Acessível em 30 de março de 2022.

SERENE, T. P.; ADAMS, J. D.; SAXENA, A.; **Nickel-titanium instruments. Applications in Endodontics**. Saint Louis, Missouri: Ishyaku EuroAmerica, 1995. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5483805/>. Acessível em 30 de março de 2022.

SYDNEY, G. B.; et al.; **A Implementação do Uso dos Sistemas Rotatórios em Endodontia**. Rev Odontol Bras Central 2014;23(65). Disponível em: <https://www.robrac.org.br/seer/index.php/ROBRAC/article/view/894/736> . Acessível em 27 de março de 2022.

SILVA, M. S.; GRANGEIRO, M. A. F.; **Instrumentação Reciprocante em Canal Mésovestibular de Molar Superior Após Fratura de Lima Endodôntica: Relato de Caso** RFO UPF, Passo Fundo, v. 25, n. 1, p. 112-117, jan./abr. 2020. Disponível em: <https://www.apcdaracatuba.com.br/revista/2020/09/TRABALHO6.pdf>. Acessível em 26 de março de 2022.

SOUSA, B. C.; et al.; **Resistência à Fratura por Fadiga Cíclica de Instrumentos Endodônticos Reciprocantes de Níquel Titânio Tratados Termicamente**. RSBO: Revista Sul-Brasileira De Odontologia. Jul-Dez2020, Vol. 17 Issue 2, P130-138. 9p. Disponível em: <https://web.p.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=18067727&AN=147765481&h=I9kbCVgdhfTMVGs%20bio9vYpqaX>. Acessível em 26 de março de 2022.

TAVARES, W. L. F.; et al.; **Índice De Fratura De Instrumentos Manuais Em Clínica De Endodontia.** Odontol/ , 51(3): 152-157. Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG. Julho/2015. Disponível em:

[file:///C:/Users/PC/Downloads/tavares%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/PC/Downloads/tavares%20(1).pdf). Acessível em 28 de março de 2022.

TRINDADE, A; FERREIRA, M.; GIRÃO, H.; **Capacidade do sistema rotatório XP-Endo Finisher na remoção de resíduos:** avaliação da penetração de cimento de selagem nos túbulos dentinários. Faculdade Medicina da Universidade de Coimbra Portugal. Junho 2016.

Disponível em: <file:///C:/Users/PC/Downloads/tese%20final.pdf>. Acessível em 26 de março de 2022.

TROIANO, G.; et al.; **Research Article Centering Ability of ProTaper Next and WaveOne Classic in J-Shape Simulated Root Canals.** Hindawi Publishing Corporation e Scientific World Journal Volume 2016, Article ID 1606013, 5 pages. Disponível em: <file:///C:/Users/PC/Downloads/1606013.pdf>. Acessível em 26 de março de 2022.

VILAS-BOAS R. C.; et al; **RECIPROC: Comparativo entre a Cinemática Reciprocante e Rotatória em Canais Curvos.** Rev Odontol Bras Central. Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, Brasil 2013;22(63). Disponível em: [file:///C:/Users/PC/Downloads/a4364%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/PC/Downloads/a4364%20(1).pdf). Acessível em 26 de março de 2022.

WANG, N. et al; **Analysis of Mtwo Rotary Instrument Separation During Endodontic Therapy: A Retrospective Clinical Study.** Springer Science Business Media New York 2014, Department of Cariology and Endodontics, Institute and Hospital of Stomatology, Nanjing University Medical School. Disponível em: <https://sci-hub.se/10.1007/s12013-014-0027-0> Acessível em 26 de março de 2022.

YOSHINARI, F. M. S.; et al.; **Eficiência do Sistema Protaper na Limpeza de Canais Radiculares Achatados Quando Empregada as Técnicas Rotatórias e Oscilatórias.** Revista UNINGÀ, Vol.45, pp. 34 – 38, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Jul - Set 2015.

Disponível em: <http://revista.uninga.br/index.php/uninga/article/view/1235/857>. Acessível em 26 de março de 2022.

ZUPANC, J.; VAHDAT-PAJOUH, N.; SHAFER; **New Thermomechanically Treated NiTi Alloys – a Review**. Department of Periodontology and Operative Dentistry, Westphalian Wilhelms-University; and Central Interdisciplinary Ambulance in the School of Dentistry, Albert-Schweitzer. 2018 Apr 19. Disponível em: <https://sci-hub.se/10.1111/iej.12924>.
Acessível em 26 de março de 2022.