

FACULDADE SETE LAGOAS

Erick Dias Rodrigues de Lima

Comparativo Com Sistemas Reciprocante e Sistema Rotatório

São Paulo

2020

Erick Dias Rodrigues de Lima

Comparativo Com Sistemas Reciprocante e Sistema Rotatório

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Faculdade Sete Lagoas, como Exigência parcial para obtenção do título de Especialista em Endodôntia.

Orientador: Prof. Ms. Keije Nishikawa

São Paulo

2020

Erick Dias Rodrigues de Lima

## Comparativo Com Sistemas Reciprocante e Sistema Rotatório

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Faculdade Sete Lagoas, como exigência parcial para obtenção do título de Especialista em Endodôntia.

Orientador: Prof. Ms. Keije Nishikawa

A banca examinadora dos Trabalhos de Conclusão em sessão pública realizada em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_, considerou o(a) candidato(a): \_\_\_\_\_

1) Examinador(a) \_\_\_\_\_

2) Examinador(a) \_\_\_\_\_

3) Presidente \_\_\_\_\_

Dedico este trabalho a minha família que sempre estiveram ao meu lado me apoiando em todas as minhas decisões, provendo todo suporte necessário para a conclusão deste curso e de todas minhas realizações.

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço primeiramente à DEUS, por todas as minhas conquistas, presente e futuras;

Agradeço a meu Orientador, Prof. Ms. Keije Nishikawa, por todo auxílio e paciência na realização deste trabalho; agradeço também todos os demais Professores por toda a instrução durante o curso e apoio nas aulas e fora delas;

Gratidão aos meus colegas e amigos da Especialização, por todo o tempo e conhecimento compartilhados nesses anos.

## RESUMO

Sabemos que o tratamento endodôntico para ser bem-sucedido deve obedecer às fases, desde um acesso cirúrgico adequado, odontometria correta e preparo biomecânico. O preparo biomecânico deve se levar em consideração a curvatura do conduto e ter como objetivo a retirada de materiais orgânicos e inorgânicos, além de dar uma boa conicidade ao canal. Estudos mostram que somente a instrumentação manual pode não ser favorável para atingir este objetivo, principalmente em condutos com curvaturas acentuadas e atresia. Com o passar do tempo a endodontia tem tido grandes mudanças tecnológicas. Essas mudanças favorecem a qualidade do tratamento, diminui o estresse do paciente, praticidade para o profissional e minimiza o tempo e tratamento.

Palavras-chave: Sistema rotatório, Sistema recíprocante, Tratamento Endodôntico.

## **ABSTRACT**

We know that endodontic treatment to be successful must follow the stages, from proper surgical access, correct dentistry and biomechanical preparation. Biomechanical preparation should take into account the curvature of the conduit and aim to remove organic and inorganic materials, in addition to giving a good taper to the canal. Studies show that only manual instrumentation may not be favorable to achieve this goal, especially in ducts with marked curvatures and atresia. Over time, endodontics has had major technological changes. These changes favor the quality of treatment, reduce patient stress, practicality for the professional and minimize time and treatment.

Keywords: Rotatory system, Reciprocating system, Endodontic Treatment.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>9</b>
<b>2 . OBJETIVO</b>	<b>10</b>
<b>3. REVISÃO DA LITERATURA</b>	<b>11</b>
<b>4. DISCUSSÃO</b>	<b>20</b>
<b>5. CONCLUSÃO</b>	<b>23</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>24</b>



## 1. INTRODUÇÃO

A terapia endodôntica tem por objetivo a limpeza e modelagem do canal radicular minimizando a quantidade de bactérias e seus subprodutos presentes, além de permitir a realização de um selamento eficiente do sistema e assim debelar a infecção impedindo ou curando a periodontite apical. O preparo do canal radicular é uma fase de extrema importância para que as etapas seguintes sejam adequadamente realizadas e tenhamos maiores chances de sucesso. Porém, o grande desafio é a variação da anatomia, que está quase sempre presente, dificultando a realização de um adequado preparo do canal. Objetivando vencer o desafio anatômico dos canais radiculares, novos materiais para a confecção de instrumentos endodônticos têm sido pesquisados. A liga de Níquel-Titânio (NiTi), já introduzida no mercado, apresenta maior flexibilidade, maior capacidade de corte e menor tendência de retificar os canais quando comparada à lima confeccionada em aço inox. Entretanto, tendem a fraturar devido à fadiga cíclica, ou seja, quando são submetidas a tensões de compressão alternadas. Em 2008, baseado no movimento alternado de Roane, uma nova técnica utilizando apenas uma lima foi introduzida por YARED, visando a redução da fadiga cíclica dos instrumentos e uma instrumentação mais rápida, mas igualmente efetiva. O presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura a respeito do movimento recíproco.

## **2. OBJETIVO**

Esse trabalho tem como objetivo trazer dados de cada sistema, reciprocante e rotatório, mostrando os benefícios e malefícios para a melhor qualidade na jornada de trabalho dos endodontistas.

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 SISTEMA RECIPROCANTE

De Deus (1992), preconizou a técnica de “movimentos oscilatórios” como o conjunto de manobras alternadas, à direita e esquerda, com a finalidade de propiciar uma ação mais efetiva do instrumento ao longo das paredes dos canais. Desta forma, o instrumento fica mais centralizado, propiciando menos desvio apical e permitindo com que a área apical dos dentes curvos possa ser ampliada com instrumentos de maior numeração ao limite convencional, reduzindo o risco de alteração do formato original do canal. Com essa preocupação em mecanizar o preparo do canal radicular, as primeiras peças a serem fabricadas produzem movimentos alternados com variações de amplitude, de acordo com sua origem: M4 (Kerr); Endo- Gripper (Moyco Union Broach); contra-ângulo da Kavo (cabeça 3LD); NSK-TEP- E10R (Adiel Super Endo). Esses sistemas são uma opção viável, capazes de proporcionar o conforto do preparo automatizado e maior agilidade do tratamento (Limongi *et al.*, 2008a). O sistema M4 foi introduzido no mercado no ano de 1989. Segundo os fabricantes, esse sistema promove movimentos alternados com amplitude de 30°, a partir do centro, e redução de velocidade 4:1. Inicialmente foi desenvolvido para ser trabalhado com limas Safety-Hedströen, semelhantes às Hedströen convencionais, com um lado facetado, destinado a atuar na porção interna da curva, para evitar desgastes em áreas de menor espessura (Limongi, 2005). Já os sistemas Endo Gripper e NSK, alteram seus movimentos em 45° e apresentam redução de velocidade 10:1. O contra-ângulo Kavo promove alternância de 45° (Limongi *et al.*, 2008b). O sistema automatizado de movimentos oscilatórios pode ser acionado tanto 11 pneumaticamente como por motores elétricos. A vantagem em se utilizar motor elétrico é a manutenção de uma velocidade constante, que pode ser programada previamente. Já quando movidos pelo ar comprimido, os compressores podem não manter uma pressão constante, ou ainda, há a possibilidade de perda de pressão através do condutor de ar (Leonardo & Leonardo, 2002; Limongi *et al.*, 2004; Lopes & Siqueira, 2004).

Yared (2008) utilizou um sistema de instrumento único, ProTaper® F2, para a completa instrumentação de dentes com ou sem curvatura. O instrumento foi

acionado em movimento oscilatório com diferença entre o ângulo do movimento nos sentidos horário e anti-horário. A diferença de ângulo no sentido horário e anti-horário foi determinada a partir de valores de módulo de elasticidade para o instrumento F2 (ProTaper®). Estes ângulos foram menores que o limite de elasticidade preconizado para o instrumento em questão. O ângulo do movimento no sentido horário foi maior que o ângulo utilizado no sentido anti-horário. Assim, o avanço no sentido apical ocorre com a aplicação de mínima pressão ao instrumento. O autor evidenciou duas grandes vantagens de tal técnica: a utilização de um único instrumento tendo uma melhor relação custo-benefício, e a eliminação de possível contaminação cruzada, visto que a técnica preconiza o descarte do instrumento após o uso. Em 2009, Limongi *et al.* relataram que clinicamente, independente do sistema automatizado de movimentos oscilatórios, os resultados têm se mostrado satisfatórios. O que contribui significativamente para melhorar o trabalho do endodontista, permitindo o preparo do canal radicular com rapidez e eficiência. Com o lançamento dos sistemas Reciproc® (VDW, Munich, Germany) e WaveOne® (Dentsply Maillefer Baillagues, Suíça), em 2011, o conceito de movimento oscilatório ou recíproco, tornou-se uma opção interessante para o preparo dos canais radiculares.

Em revisão de literatura realizada por Souza et al. no ano de 2017 com a intenção de descrever os sistemas Reciproc® e WaveOne®, identificando suas principais características e importância na prática clínica. O sistema Reciproc utiliza um motor específico, este é alimentado através de uma bateria, sendo esta do tipo recarregável, podendo este ser ativado concomitantemente ao processo de recarregamento da bateria. Os instrumentos são utilizados a uma velocidade de dez ciclos de “vai e volta” por segundo, equivalentes a 300rpm; o motor apresenta programações específicas para cada instrumento, com diferentes ângulos de movimento e velocidade. O ângulo do movimento no sentido de corte é sempre menor que o limite de elasticidade da lima, minimizando o risco de fratura do instrumento. O sistema Wave One apresenta as seguintes características: bom controle e segurança na instrumentação; lima precisa, rápida e suave; respeito à curvatura do canal radicular e tamanho do ápice; tamanho adicional (21.06), útil para canais radiculares estreitos; por ser de uso único e já vir estéril, não apresenta necessidade de desinfecção, limpeza ou esterilização; não há risco de contaminação cruzada, pois não deve ser reutilizada; diminui o tempo do preparo do canal radicular em até 40%, além de respeitar a anatomia do canal radicular. Quando se trata de capacidade de

limpeza ambos sistemas apresentam boa eficiência sendo observado leve superioridade na velocidade com a utilização de lima única (F2 ProTaper) na qual não ocorre prejuízo na capacidade de limpeza. Durante a instrumentação automatizada pode ultrapassar pelo forame apical raspas de dentina, microrganismos, remanescentes de polpa e soluções irrigadoras o que pode gerar consequências, como indução de inflamação, dor pós-operatória e atraso da cicatrização da região periapical, observando que a hibridização de instrumentos diferentes em uma mesma sequência não aumenta o risco de transporte do canal, sendo uma alternativa válida para o preparo e modelagem. Devendo-se notar que variações nos ângulos de reciprocidade (horário e anti-horário) exercem influência na resistência à fadiga cíclica dos instrumentos e quanto maior for o valor, maior é a resistência à fadiga cíclica, o instrumento Reciproc® R25 apresenta, de forma estatisticamente significativa, uma maior flexibilidade, a qual diminui consideravelmente o risco de fratura do instrumento. Podendo concluir que Reciproc® e WaveOne® são fabricados a partir da liga metálica M-Wire, oferecendo, além de maior flexibilidade, maior resistência; preparos mais centralizados; e menor incidência de desvio e transporte do forame apical que os instrumentos a base de níquel-titânio convencionais, os instrumentos recíprocos reduzem o tempo de trabalho; eliminam a possibilidade de contaminação cruzada devido ao uso repetitivo do instrumento, o qual é descartado após o procedimento. Ambos os sistemas apresentam excelentes resultados e quando utilizado segundo suas recomendações e indicações, previnem erros durante o preparo.

Em 2018, Campos et al. publicaram uma revisão bibliográfica com objetivo explorar e analisar alguns dos sistemas mecanizados rotatórios e recíprocos disponíveis no mercado, para a realização do tratamento do canal radicular mais rápido, seguro e eficaz, fazendo uso biblioteca do Centro Universitário de João Pessoa e uma busca ativa realizada nas bases de dados: portal CAPES, BIREME, SCIELO, MEDLINE, GOOGLE ACADÊMICO através dos descritores em Ciência da Saúde na língua portuguesa: Tratamento do canal radicular, Endodontia, Preparo do canal radicular e na língua inglesa: Root Canal, publicações analisadas serão teses, monografias, dissertação e artigos científicos publicados entre 2000 e 2018. As limas manuais de níquel-titânio não oferecem uma boa eficácia no corte, devido a sua grande flexibilidade não tem uma boa adesão às paredes do canal radicular, ocorrendo assim pouco desgaste das mesmas, entretanto, as suas características metalúrgicas de elasticidade e resistência do níquel-titânio usadas em situações

pertinentes e com desenhos anatômicos adequados tornou possível a fabricação de instrumentos endodônticos rotatórios. O Sistema ProTaper Universal, que acrescentou alterações na configuração das limas, além de duas novas apresentações com a intenção de alcançar todos os espectros do tratamento endodôntico. Assim como no ProTaper Universal, os instrumentos do sistema ProTaper Next têm conicidades diferentes no seu comprimento do instrumento, possui secção transversal retangular, um cabo menor melhorando o acesso aos molares e um desenho que gera um movimento rotatório assimétrico, o que reduz os pontos de contato do instrumento com as paredes do canal radicular. No sistema Reciproc as limas do sistema têm formato de "S", possui afiadas lâminas nas suas extremidades. Desta maneira, se movimentar no sentido em que suas espiras cortam, os instrumentos cortam dentina e vão em direção ao ápice, já no movimento contrário, vai em direção coronal e desprende-se da dentina. O sistema Wave One tem o conceito de lima única, utilizada para a modelagem, e para a descontaminação do canal radicular. Com apenas um instrumento, o tratamento do canal radicular não apresenta riscos de fratura por fadiga da lima, se dispendo de uma secção que muda ao longo eixo do instrumento, perto do cabo e na parte média tem formato de triângulo com lados convexos, e mais perto da ponta o triângulo sofre uma adição de concavidade. Após analisar os sistemas rotatórios e reciprocantes disponíveis no mercado, podemos concluir que não existe um sistema perfeito, que se destaque mais do que algum outro, cada um possui suas vantagens e desvantagens quando comparados com os seus concorrentes, sendo necessário entender como o sistema funciona e dominar o seu uso irá proporcionar um tratamento eficaz e seguro, tanto para o paciente, tornando - se imprescindível para um profissional que escolhe especializar-se em Endodontia, o acompanhamento da evolução destes sistemas que estão em constante mudanças e aprimoramento, buscando sempre o melhor tratamento.

Em 2018, foi realizado uma revisão de literatura pelo Humberto Matias KIRCHHOFF sobre instrumentação reciprocante. O preparo químico-mecânico é a etapa do tratamento endodôntico que promove, através do uso concomitante de instrumentos endodônticos e substâncias químicas, a ampliação, modelagem e limpeza do sistema de canais radiculares. Os objetivos desta etapa é realizar um canal em formato cônico com o menor diâmetro na região apical, sem alteração do seu formato original, e eliminar microrganismos, seus produtos e tecido pulpar vivo ou

necrosado. Dentre as dificuldades encontradas durante o preparo biomecânico, pode-se destacar a difícil tarefa de realizar a ampliação e modelagem dos canais curvos de maneira adequada, visto que a anatomia de um canal curvo facilita a realização de acidentes como formação de degraus, perfurações e obstruções provocadas por fratura de instrumentos. Ligas metálicas de Níquel-Titânio (NiTi) foram introduzidas para obtenção de instrumentos com grande flexibilidade e resistência à deformação plástica, preparos mais centrados, com maiores diâmetros apicais, lhe confere alta eficiência de corte, segurança e eficácia na instrumentação dos canais radiculares. Hoje em dia temos diversos equipamento para utilizar o sistema reciprocante, estes aparelhos funcionam com diferentes torques e velocidades, e apesar da facilidade de uso e eficiência clínica, esse tipo de sistema de instrumentação ainda gera grande preocupação devido ao alto índice de fratura dos instrumentos quando comparados com os instrumentos manuais. Quando o instrumento rotaciona é submetido a forças de flexão alternadas que podem causar microfissuras e fratura. Para aumentar a resistência desses instrumentos e diminuir as chances de fratura devida ao desenvolvimento de uma nova liga de NiTi denominada M-Wire que proporciona maior flexibilidade e resistência à fadiga cíclica. O sistema reciprocante consiste em um preparo motorizado dos canais radiculares utilizando um único instrumento de liga M-Wire e de uso único com movimento alternado ou reciprocante 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. Esse movimento aumenta a resistência à fadiga do instrumento em comparação com o movimento de rotação contínua. A literatura vem demonstrando que a instrumentação reciprocante representa um grande avanço para a endodontia. Entretanto, mais estudos devem ser realizados para confirmar seus benefícios, pois devido aos seus cortes excessivos, os instrumentos podem provocar microfissuras nas paredes dentinárias e produzir grande quantidade de detritos que são mais acumulados nas paredes dos canais radiculares devido ao tipo de movimento realizado durante a instrumentação reciprocante.

### 3.2 SISTEMA ROTATORIO

Em 2006, Tripi e colaboradores 20 verificaram que o design dos instrumentos endodônticos rotatórios de NiTi influencia na fadiga cíclica dos mesmos. Para a confirmação disso, 120 instrumentos (Profile, Race, K3, Hero e Mtwo) foram testados e avaliados em MEV antes e depois do ensaio. Através dos resultados obtidos, puderam constatar que os instrumentos Profile apresentaram os melhores valores de resistência à fadiga flexural e que o design dos mesmos foi um fator importante a ser considerado com relação à resistência à fratura. Segundo Lopes e Siqueira Junior 13, a forma do núcleo é significativa para a flexibilidade e para a resistência à fratura dos instrumentos endodônticos. Quanto menor o diâmetro do núcleo, maior a flexibilidade e a resistência à fratura por flexão em rotação do instrumento. Contudo, menor será sua resistência à fratura por torção. O núcleo de um instrumento endodôntico de secção reta transversal quadrangular é maior do que o de um instrumento de secção reta transversal triangular.

Em revisão de literatura realizada em 2011 por Melo e Oliveira visando discutir uma das grandes preocupações na qual o endodontista enfrenta durante a realização do preparo químico mecânico, que é a fratura inesperada do instrumento endodôntico rotatório de níquel-titânio no interior do canal radicular. A ocorrência da fratura dos instrumentos endodônticos pode ser influenciada por quatro diferentes fatores, que foram separados de forma didática: relacionados à estrutura dentária a ser tratada, ao instrumento e ao motor utilizados e aos fatores existentes na execução propriamente dita do preparo químico-mecânico, pode-se verificar que, mantendo a velocidade constante, quanto menor o raio do canal radicular e maior o diâmetro do instrumento, maior será a tensão criada na superfície do mesmo, o que aumenta a possibilidade de sua fratura de forma prematura. Os resultados obtidos por esses autores mostraram que um instrumento endodôntico Profile n°. 25 e taper .04, girando a 350 rpm em um canal simulado com curvatura de 5 mm de raio, levou o tempo médio de 105,20 segundos até atingir a sua fratura. Usando o mesmo tipo de instrumento e aumentando o raio do canal para 10 mm, o tempo para ocorrer a fratura aumentou para 538,20 segundos. Aumentando o diâmetro do instrumento para o n°. 35, em um canal com raio de 5 mm, o tempo médio até a sua fratura foi de 94,10 segundos e, em um canal com raio de 10 mm, foi de 445,60 segundos. Com a evolução das ligas metálicas utilizadas para a fabricação dos instrumentos endodônticos, a busca por um



instrumento que proporcione uma maior facilidade na realização do preparo, uma maior flexibilidade e um menor risco de fratura vêm ocorrendo. O risco de fratura dos instrumentos endodônticos rotatórios durante a realização do preparo de um canal radicular é um acontecimento inesperado e que assusta o endodontista. Os instrumentos de NiTi apresentam uma maior probabilidade de fratura em relação aos instrumentos de aço inoxidável devido à propriedade da liga de não permitir a visualização de alterações morfológicas quando elas ocorrem. Logo, é necessário que se avaliem as peculiaridades de cada sistema frente a diferentes variações clínicas, buscando maiores informações para estes instrumentos durante a realização do tratamento endodôntico.

No estudo de SOUSA et al, no ano de 2013, foram avaliados o Sistema ProTaper Universal® (Dentsply-Suíça) e ProTaper Next® (Dentsply-Suíça) quanto a facilidade de fratura, no qual chegou à conclusão que o Sistema ProTaper Next® é superior ao Universal por suportar uma média de 203 ciclos a mais até sua fratura que o Sistema ProTaper Universal®. Em contrapartida a diminuição do risco de fraturas podem ser observadas quando os instrumentos de níquel-titânio são acionados por movimento recíproco ou de rotações alternadas.

A hibridização ou a associação de duas técnicas ou mais para um preparo biomecânico é de suma importância para se obter sucesso no tratamento endodôntico, pois tem-se o conhecimento de que o canal radicular não é composto de apenas um canal único e sim de um sistema complexo de micro canais. Com a necessidade de realizar o tratamento de forma prática e rápida para o profissional que vai executar o tratamento endodôntico e para o bem-estar do paciente, surge no mercado todos os dias novos tipos de instrumentos. O sistema oscilatório veio com o objetivo de suprir as desvantagens do sistema rotatório já consolidado no mercado. O sistema rotatório é o sistema mais acessível dentre os profissionais da área e com o maior número de sistemas de limas encontrados no mercado. Desta maneira, as empresas inovaram em limas para o sistema rotatório buscando o melhoramento do tratamento sem a necessidade da mudança do motor.

Em pesquisa realizada em 2014 pelos os profissionais Sydney et. al. Com o objetivo de analisar o grau de implementação do preparo de canais radiculares com sistemas rotatórios de NiTi em endodontia no Brasil, tendo como objetivos específicos. Conhecer o perfil dos profissionais que utilizam os sistemas rotatórios para o preparo de canais radiculares, apontar quais os sistemas rotatórios mais utilizados pelos

profissionais pesquisados e levantar os principais problemas relacionados ao uso dos sistemas rotatórios de NiTi. O presente estudo enquadra-se como observacional-descritivo transversal e tem como público-alvo os cirurgiões-dentistas que praticam Endodontia no Brasil. Para a coleta de dados, foi desenvolvido um questionário on-line autoaplicável composto por 16 questões. Um teste piloto serviu para ajustar o design do questionário e validá-lo. Algumas questões eram abertas, outras de múltipla escolha e algumas com a opção de mais de uma resposta. Baseados nos dados coletados pelo questionário implementado, nos parece lícito concluir que: A maioria dos profissionais que adotam a instrumentação rotatória encontram-se na faixa entre 0 a 10 anos de formado. Destes, 71% são especialistas em Endodontia e aproximadamente 26% estão cursando a especialização, o que totaliza 97% de profissionais diretamente ligados à área. Os sistemas mais utilizados pelos profissionais pesquisados foram Protaper (Dentsply/Maillefer) e MTwo (VDW). Risco de fratura e alto custo foram os principais motivos para a não implementação dos sistemas rotatórios de NiTi.

Em revisão de literatura realizada por Carla Regina Marcolino Campos, em 2018 com intenção de mostrar as vantagens e desvantagens no uso da técnica de instrumentação rotatória comparado com outras técnicas de instrumentação. No tratamento endodôntico, o preparo biomecânico possui um papel de extrema importância no sucesso do tratamento endodôntico. Tal processo é feito através de instrumentos endodônticos manuais ou mecanizados com auxílio de soluções irrigadoras, que tem como finalidade a remoção de matéria orgânica e inorgânica e a limpeza adequada das paredes dentinárias. Pesquisas tem demonstrado uma alta quantidade de regiões não são tocadas pelos instrumentos endodônticos, principalmente os manuais. Estas falhas ocorrem devido a anatomia dos canais ser bastante complexas e tendem a aumentar quando usamos de forma inadequada em alguns canais curvos e/ou atresiadados. Trabalhos têm mostrado a eficiência e vantagens de tratamento de canais com o Sistema Protaper® (Dentsply-Suíça) no preparo do canal com maior rapidez e facilidade, não leva debris para região apical e mantêm a curvatura original do canal. Por outro lado, as desvantagens ficam por conta do alto custo do sistema, das fraturas que podem ocorrer com várias utilizações.

Em 2018, Nicole Buss dos Santos, realizou uma pesquisa por meio de trinta dentes humanos unirradiculados foram instrumentados e obturados de maneira semelhante

e divididos em dois grupos. G1: o material obturador foi removido por meio de instrumentos do sistema Protaper® Universal Retratamento; G2: os condutos foram desobturados com o sistema Easy© ProDesign Logic RT. Após a desobturação, os dentes foram clivados longitudinalmente. Os espécimes foram analisados por terços (cervical, médio e apical) no estereomicroscópio com um aumento de 16x e seguindo os scores: 0 (quando o terço apresentou vestígio de material obturador em menos de 20% da área) e, 1 (quando o terço analisado apresentou vestígio de material obturador em mais de 21% da área). Os resultados foram analisados para a variável quantitativa, pelo teste t-student, e para as variáveis qualitativas, pelo teste Exato de Fisher, considerando,  $p < 0,05$ , com o objetivo de comparar a remoção de material obturador pelas técnicas do sistema ProTaper® Universal Retreatment e o sistema Easy© ProDesign Logic RT. No teste t-student, G2 apresentou tempo médio de desobturação menor que G1, sendo  $p < 0,05$ ). Atualmente, os sistemas utilizando limas rotatórias de níquel titânio (NiTi) específicas para o retratamento vem ganhando destaque. Alguns fabricantes lançaram sistemas de retratamento com rotação contínua, como o sistema ProTaper® Universal Retreatment (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça), o sistema Mtwo® Retreatment (VDW, Munique, Alemanha), R-Endo® (Micro-Mega, Besançon, França), D-Race (FKG Dentaire® , La Chaux-de-Fonds, Suíça), ProDesign Logic RT (Easy© , Belo Horizonte, Brasil) e sistema K3™ (Sybron Dental Specialties/Kerr Corporation, Orange, USA). Um dos sistemas mais estudados é o sistema ProTaper® Universal Retreatment, composto por 3 limas de níquel titânio, D1, D2 e D3, que são utilizadas no terço cervical, médio e apical, respectivamente. Apresentam secção transversal triangular convexa e são usadas em um motor de rotação contínua. Uma das vantagens desse sistema é o número reduzido de limas, a flexibilidade e o corte eficiente dos instrumentos, assim como, a simplicidade e rapidez do método. Recentemente, foi desenvolvido o sistema Easy© ProDesign Logic RT, que também é composto por 3 limas. As limas 30.10, 25.08 e 20.06 apresentam secção transversal podendo ter hélice dupla ou tripla. Esses instrumentos também vão agir nos 3 terços do conduto. Com essa pesquisa, pode-se concluir que o sistema Protaper® Universal Retratamento e o sistema Easy© ProDesign Logic RT são eficazes na desobturação endodôntica, mas as limas da Easy© apresentam estatisticamente menor tempo médio de trabalho. Na escolha de qual sistema o profissional deve adotar deve-se levar em consideração o custo benefício (tempo, custo, quantidade de uso do instrumento), já que as duas apresentam eficácia semelhante.

#### 4. DISCUSSÃO

Quanto aos sistemas reciprocantes, autores como De Deus (1992) e Yared (2008) demonstraram concordar que se trata de um mecanismo que utiliza movimentos por oscilação, com o intuito de permitir que a modelagem das paredes dos canais seja realizada de forma mais eficiente, assim, a lima utilizada fica mais centralizada ao longo eixo do conduto, evitando desvios apicais em dentes com curvaturas mais acentuadas, diminuindo as chances de alterações da forma anatômica inicial do canal radicular.

Limongi et al., (2008) e Yared (2008) afirmam que o sistema reciprocante permite conforto para o endodontista realizar o seu trabalho por meio de um sistema automatizado, reduzindo o tempo e as sessões do tratamento, uma vez que a velocidade pode ser programada conforme o instrumento e marca utilizados, apresentando uma boa relação quanto ao custo-benefício, e a eliminação de casos de contaminação cruzada, pois a indicação é que se realize o descarte do instrumento logo após o seu uso.

Quando a velocidade dos instrumentos, autores como Souza et al., (2017) e Campos et al. (2018) concordaram que os sistemas reciprocantes apresentam características fundamentais na prática clínica, com uma velocidade em média de dez ciclos de “vai e volta” por segundo, podendo ser comparada a cerca de 300rpm; devendo ser previamente programados conforme as especificações de cada instrumento eleito para o tratamento endodôntico, avaliando-se também os ângulos de movimento, uma vez que tendem a ser menores que o limite de elasticidade da lima, o que reduz o risco de fratura do instrumento. Souza et al., (2017) descreve que sistema Wave One apresenta um bom controle e segurança de instrumentação, por se tratar de uma lima precisa, rápida e suave, que respeita a curvatura do canal radicular, enquanto que Campos et al. (2018) descreve que as limas manuais fabricadas em níquel e titânio, em comparação com o sistema automatizado, não oferecem uma boa eficácia no corte, devido a sua grande flexibilidade, fora isso, não possuem adesão às paredes do canal radicular.

Pode-se observar unanimidade entre a opinião dos autores Humberto (2018) Campos et al. (2018) em suas pesquisas quanto a importância da instrumentação reciprocante na área da endodontia nos dias atuais, uma vez que para

o sucesso do tratamento, preparo químico-mecânico se faz extremamente necessário, devido a associação de substâncias químicas, durante o período de instrumentação radicular, ainda que novas técnicas tenham sido implementadas para a instrumentação, existem dificuldades que não foram superadas, como por exemplo, no caso do tratamento de canais curvos, tendo em vista que são os que demandam maior atenção e planejamento. Um dos grandes problemas existentes é a formação do tampão apical, devido a presença de raspas de dentina, tendo a gravidade como um dos fatores que contribuem para essa ocorrência no caso dos dentes inferiores, por exemplo. Ainda relataram que na endodontia a utilização de instrumentos automatizados é cada vez mais frequente, com vantagens que muitos consideram incontestáveis, entretanto, existem aspectos relacionados a sua utilização que devem ser esclarecidos, mas ainda assim, suas características e de seus instrumentos tendem a levar uma menor quantidade de resíduos para a região apical. Os autores demonstraram que a ampliação do forame na instrumentação automatizada com rotação alternada é uma técnica com pouca influência na formação de tampão apical por raspas de dentina.

Em relação aos sistemas automatizados rotatórios Tripi et al., (2006) e Melo e Oliveira (2011) consentiram que é a anatomia dos instrumentos endodônticos rotatórios de NiTi que resulta em uma fadiga cíclica dos mesmos conforme o seu uso. Ressaltaram ainda que a forma do núcleo é significativa para a flexibilidade e para a resistência à fratura dos instrumentos endodônticos, ou seja, se o diâmetro do núcleo for pequeno, então a flexibilidade e a resistência à fratura por flexão em rotação do instrumento serão maiores, entretanto, a sua resistência à fratura por torção estará reduzida.

Sobre fraturas de partes ativas de instrumentos rotatórios, os estudiosos Melo e Oliveira (2011) concordaram que é uma situação inesperada que o profissional pode passar durante a instrumentação do canal, uma vez que parte da lima rotatória encontra-se presa as paredes no interior do conduto radicular. Os autores apresentaram fatores que fazem com que esta condição ocorra, sendo elas a estrutura anatômica do dente a ser tratado, o tipo de instrumento, motor e programação utilizados, pois um raio do canal radicular reduzido com um diâmetro do instrumento maior, gera tensões sobre a superfície da lima, elevando os riscos de fratura da mesma de modo prematuro.

Sousa et al., (2013) e Sydnei et al. (2014) afirmaram que a associação de técnicas para o preparo dos canais radiculares é importante no caso da instrumentação rotatória, uma vez que o conduto radicular é composto por outros micro canais, neste ponto o sistema oscilatório acaba suprimindo as desvantagens do sistema rotatório, porém este último trata-se de um método automatizado de maior acessibilidade entre os profissionais da odontologia, inclusive com maior facilidade e diversidade para a compra de limas no mercado. Sydnei et al. (2014) inclusive, apontou em seu que ao analisar o perfil dos profissionais foi possível notar que é muito comum o uso de instrumentos de NiTi, sendo a maioria com um tempo de formação de zero a dez anos, no qual 71% são especialistas em Endodontia e aproximadamente 26% estão cursando a especialização.

Carla (2018) e Nicole (2018) concordaram que o limite apical da instrumentação do canal radicular ainda é um tópico controverso na endodontia. Nos casos de periodontite apical, o reconhecimento da presença de microrganismos não apenas na porção apical do canal, mas também dentro da lesão propriamente dita, contribuiu para o conceito de limpeza, desbridamento e aumento da dimensão do forame apical durante a instrumentação do canal radicular, sendo ideal a associação de instrumentos manuais e automatizados. De fato, esses procedimentos podem superar algumas limitações durante o processo de irrigação na região apical, otimizando a desinfecção do canal radicular, a direção da curvatura do conduto radicular, por meio da sensibilidade tátil, quando a sua visualização radiográfica não é favorável, eliminação da presença de ar no interior do terço apical, dar permeabilidade das soluções irrigadoras ou do medicamento intracanal, o mais próximo possível do forame apical, com menor perda de comprimento de trabalho, transpassar nódulos pulparens suspensos no tecido pulpar ou aderidos a paredes do canal radicular sem possibilidade de levá-los além do instrumento, menos incidência de desvios ou perfurações radiculares apicais, assim como evitar o bloqueio do terço apical com debris de dentina.

## 5. CONCLUSÃO

Por meio desta revisão de literatura nos parece lícito concluir que:

1. Os sistemas reciprocantes compõem um mecanismo que utiliza movimentos oscilatórios, com o objetivo de permitir que a modelagem das paredes dos canais seja realizada de forma mais eficiente com menor risco de fratura do instrumento;
2. As bactérias gram-negativas desempenham um papel essencial nas infecções endodônticas porque tem fatores de virulência como a endotoxina, deste modo a desinfecção, a permeabilidade e a sanificação do canal radicular são fundamentais para a correta instrumentação, seja reciprocante ou rotatória.
3. A anatomia dos instrumentos endodônticos de sistema rotatória, e a anatomia dos condutos radiculares, principalmente no caso de raízes curvas, fazem como que ocorra uma fadiga na lima, ocasionando inclusive a fratura do instrumento, portanto a recomendação é que se descarte o instrumento sempre após o uso;
4. Os instrumentos rotatórios são de maior acessibilidade para os profissionais da odontologia, com maior facilidade e diversidade de limas e motores para a sua aquisição no mercado;
5. O sistema rotatório acaba suprimindo as desvantagens do sistema reciprocante, devido a melhor flexibilidade, menor risco de desvio do trajeto do canal radicular e de sua região apical, e redução dos riscos de fratura da lima, entretanto ainda é um sistema menos acessível no mercado em comparação aos sistemas de rotação do instrumento.

## REFERÊNCIAS<sup>1</sup>

CAMPOS, F.A.T., et al. Sistemas Rotatórios e Reciprocantes na Endodontia, **REVISTA CAMPO DO SABER**, v.4, n. 5, p.189-212, out/not, 2018.

SOUZA, Mariana, et al. Movimentos Reciprocantes no Preparo Químico Mecânico de Canais Radiculares, **REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR DAS FACULDADE SÃO JOSÉ**, v. 10, n. 2, p.02-16, 2017.

LEONARDO, Mário, et al. Na Busca de um Preparo Endodôntico sem Stress, **RESVITA DENTS**, v. 16, n. 2, p. 55, 2008.

KIRCHHOFF, Humberto Matias, et al. Instrumentação Reciprocante: Revisão de Literatura, **REVISTA GESTÃO E SAÚDE**, p. 1-14, 2018.

CAMPOS, Carla Regina Marcolino, et al. Tratamento Endodôntico Realizado com Instrumentação Rotatória: Revisão de Literatura, **REVISTA ODONTOLOGIA CONTEMPORÂNEA**, v. 2, n. 2, p. 58-61, dez. 2018.

SYDNEY, Gilson B. et al. A Implementação do uso dos Sistemas Rotatórios em Endodôntia, **REVISTA ODONTOL BRAS CENTRAL**, p. 113-120, 2014.

MELO, Tiago André Fontoura, OLIVEIRA, Elias Pandonor Motcy, Preparo Endodôntico Rotatório: Quais são os Fatores Relacionados à ocorrência da Fratura dos Instrumentos, **REVISTA DE ENDODONTIA PESQUISA E ENSINO ON LINE**, v. 7, n. 13, p. 01-10, jan/jun, 2011.

TAVARES, Nayara Rodrigues Nascimento Oliveira. et al, Hibridização de Sistemas de Instrumentação Endodôntica, **XII JORNADA ODONTOLÓGICA DA UNITRI**, 2017.

CORRÊA, Bruna. **INFLUÊNCIA DE LIMAS ROTATÓRIAS DE USO ÚNICO E DO MOVIMENTO RECIPROCANTE NO PREPARO QUÍMICO-MECÂNICO DE CANAIS RADICULARES**. 2015. f. 34. Trabalho de Conclusão de Curso (Obtenção do título de especialista em Endodontia) - Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2015 [Orientador: Prof. Dr. José Flávio Affonso de Almeida].

CAVALLI, Daiana. **ESTUDO COMPARATIVO DE SISTEMAS ROTATÓRIO, RECIPROCANTE E HÍBRIDO NO PREPARO DE CANAIS RADICULARES EM DENTES COM INFECÇÃO ENDODÔNTICA PRIMÁRIA: PERFIL MICROBIANO E QUANTIFICAÇÃO DE ENDOTOXINAS**. 2016. F.99. Trabalho de Conclusão de Curso (Obtenção do título de especialista em Endodontia) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de São José dos Campos, 2016 [Orientadora: Profa. Tit. Marcia Carneiro Valera Garakis].

---