Instrumentação com Sistema Reciprocante: Revisão de Literatura

Layssa Chaves **LIMA**[1], Ana Lívia Gomes **CORNÉLIO**[2]

Resumo

O objetivo do tratamento endodôntico é limpar e moldar o sistema de canais radiculares de forma eficiente. Desde a introdução das ligas de NiTi na fabricação de limas, houve o desenvolvimento de sistemas de instrumentação mecanizada, um grande passo para o progresso de sistemas como, o movimento reciprocante, dentre eles os sistemas Reciproc e WaveOne. Estes dois sistemas se popularizaram, devido as vantagens que suas propriedades físicas apresentam. É de suma importância que o cirurgião-dentista conheça as características e suas propriedades, baseando-se em artigos científicos para o estudo. Este trabalho de revisão de literatura, levantou artigos científicos/ casos clínicos na base de dados disponíveis e acessados na biclioteca virtual da Pubmed (MEDLINE), sobre os sistemas reciprocantes na endodontia, visto que há muitos trabalhos recentes na literatura.

Palavras-chaves: Reciprocante. NiTi. WaveOne. Reciproc.

[1] Acadêmico em Odontologia no Centro Universitário do Planalto Central Apparecido dos Santos – UNICEPLAC- DF.

[2] Especialista em Endodontia pela FAEPO- Araraquara, Mestre e Doutora em Endodontia pela faculdade de Odontologia de Araraquara, UNESP-SP. Professora de Endodontia no Centro Universitário Do Planalto Central Aparecido Dos Santos- Uniceplac - DF.

Submetido: - Aceito:

Como citar esse artigo: Lima LC, Cornélio ALG. Instrumentação com sistema reciprocante: revisão de Literatura. R Odontol Planal Cent 2020 Jan-Jun; 19(1): 1-17

- Os autores declaram não ter interesses associativos, comerciais, de propriedade ou financeiros, que representem conflito de interesse, nos produtos e companhias citados nesse artigo.

Autor para Correspondência: Layssa Chaves Lima
Endereço: Rua 3, chácara 88-B, Casa 26-A. Vicente pires-Brasília.
CEP: 72005790

E-mail: layssachaves.odonto@gmail.com

Categoria: Revisão de Literatura

Área: Endodontia

Introdução

A terapia endodôntica tem por objetivo a limpeza, desinfecção e a modelagem do canal radicular, através do preparo químico-mecânico do canal, que conta com etapas de instrumentação e irrigação pelas substâncias químicas, ampliação, modelagem e desinfecção[1], obtendo assim, a sanificação do sistema de canais radiculares. O conhecimento anatômico é essencial, visto que, na especialidade de endodontia, se faz

necessário, conhecer o campo de ação do endodontista, isto é, o número de raízes, a forma da cavidade de acesso, inclinação, entre outros fatores [2].

A especialidade de endodontia tem sofrido constante avanço tecnológico nas últimas décadas. Estudos foram desenvolvidos com o objetivo de se obter melhores equipamentos, cimentos bioativos, técnicas mais apuradas e assim instrumentos com menos risco de fratura durante a instrumentação do canal, visando melhorar a técnica, deixando-a mais segura e eficaz [3].

As limas manuais confeccionadas em aço inoxidável, foram e são usadas até hoje na endodontia, porém, com a busca por melhorias, se introduziu as ligas de Níquel-Titânio na confecção dos das limas endodônticas. A introdução dos instrumentos fabricados com Ni-Ti na endodontia, foi uma evolução decorrente da necessidade em otimizar os preparos químicos-mecânicos e trazer vantagens que as limas de aço inoxidável não possuem. As propriedades da lima de NiTi, como sua alta elasticidade e uma resistência superior quando comparado as limas de aço inoxidável, possibilitou a introdução da instrumentação rotária[4]. Porém, mesmo sendo uma excelente liga e ter demonstrado excelentes resultados, a fratura de instrumentos rotatórios se tornou um problema na rotina do cirurgião-dentista, principalmente por fadiga cíclica flexural e fadiga torcional[5].

Roane em 1985 descreveu pela primeira vez o sistema reciprocante na literatura[6]. Yared, em 2008, incrementou a ideia e descreveu a cinemática do sistema reciprocante utilizando a lima ProTaper F2, possibilitando assim, mais uma grande evolução na Endodontia, surgindo novos tratamentos térmicos e modificações nas ligas, garantindo melhoras quanto a flexibilidade e resistência a fadiga cíclica flexural, promovendo uma melhor resistência a fratura dos instrumentos. Também foi proposto um novo movimento para realizar a instrumentação, conhecido como movimento oscilatório ou reciprocante [7].

O sistema reciprocante possui muitas vantagens como, minimizar o risco de fratura do instrumento causado por estresse torcional; redução de ciclos dentro do canal radicular durante a preparação; um menor tempo de trabalho para a preparação do canal em comparação com o movimento de rotação contínua[3]; menor incidência

extrusão dos restos dentinários para o periápice, quando comparado ao sistema rotatório[5]; idealmente possuem uso único, o que elimina a chance de possíveis contaminações cruzadas proveniente da limpeza e esterilização inadequada; não há necessidade de desinfetar, limpar, esterilizar e organizar, pois deve ser descartado após o uso [3] .

A grande diferença é o movimento reciprocante, que possui valores de rotação no sentido horário e anti-horário diferentes. Um grande ângulo de rotação na direção do corte (sentido anti-horário) determina que o instrumento avance no canal apicalmente, assim o instrumento envolve a dentina e realiza o corte. Enquanto um ângulo menor, na direção oposta (sentido horário) permite que o instrumento seja desativado com segurança ao longo do caminho do canal, reduzindo o efeito de parafusamento, e ocorrendo o alívio do instrumento [8].

Sabendo que a introdução dessas limas reciprocantes no mercado são relativamente novas e há poucos estudos de revisão, o objetivo desse trabalho foi reportar uma revisão da literatura, onde foram levantados artigos científicos/casos clínicos, tanto em português como em inglês na base de dados disponíveis e acessados na biblioteca virtual da PubMed (MEDLINE) usando palavras chaves: Reciprocating, Reciproc, WaveOne, NiTi, publicados de 1985 até 2019, sobre os sistema reciprocante na literatura e sua evolução.

Revisão de Literatura

Evolução da instrumentação dos canais

Ao longo dos anos, o tratamento endodôntico tem passado por mudanças, uma delas é a tentativa de se aperfeiçoar a técnica de instrumentação, para se obter um procedimento mais eficaz e ao mesmo tempo simples e seguro, assim, tem-se gerado um grande desenvolvimento tecnológico através de estudos e novos sistemas de instrumentos sendo inseridos no mercado.

Limas endodônticas em aço inoxidável foram as primeiras a serem fabricadas e introduzidas no mercado e são utilizadas hoje em dia na rotina do cirurgião dentista. Estes instrumentos possuem alto poder de corte da dentina e é uma opção de baixo custo para o cirurgião-dentista. No entanto, estes instrumentos possuem limitações na

instrumentação de canais atrésicos e curvos por exemplo, podendo causar deformações, fraturas dentro do canal, provocando assim, desvios e perfurações devido suas características como baixa flexibilidade e alto módulo de elasticidade. Todavia, estes instrumentos ainda são recomendados para se usar na fase exploratória do canal radicular e para a determinação do glide-path [5, 9].

Walia et al. em 1988[10], após estudos com o propósito de, desenvolver um material que superasse a baixa flexibilidade das limas de aço inoxidável e suas desvantagens, introduziram a liga de níquel-titânio (NiTi) na fabricação de limas endodônticas resultando em instrumentos com maior resistência, /comparada ao aço inoxidável, com maior eficiência no corte da dentina e uma memória de forma devido sua superelasticidade. Essas propriedades possibilitaram o desenvolvimento de instrumentos endodônticos rotatórios que usam a lima de níquel-titânio (NiTi) em movimento rotatório contínuo de 360º no sentido horário, permitindo o corte da dentina ao mesmo tempo que permite avanço do instrumento, completando a trajetória do longo eixo no preparo do canal radicular e realizando a extrusão de debris dentinários produzidos no preparo mecânico para a região cervical [5].

O movimento rotatório mecanizado representou um grande avanço no campo da Endodontia, permitindo realizar alterações significativas na confecção dos instrumentos, em relação a conicidade, secção transversal e ângulo de corte; permitindo assim um avanço nas técnicas de instrumentação [11].

Apesar de suas ótimas propriedades, desvantagens foram sendo documentadas na literatura e na prática clínica no dia-a-dia do cirurgião-dentista[3]. A cinemática rotatória contínua acionada pelo motor para realizar o preparo biomecânico no interior do canal radicular, pode levar o instrumento a condições de *fadiga cíclica flexural,* consequência de sucessivas cargas de compressão e tensão contínua na área de curvatura máxima do canal radicular ou a *fadiga torcional*, que ocorre quando a ponta do instrumento trava na parede do canal enquanto a haste continua sendo rotacionada, excedendo o limite de resistência da lima[12]. Estas situações podem ocasionar a fratura dos instrumentos rotatórios de NiTi durante seu uso [3,5].

Movimento reciprocante

O movimento reciprocante foi relatado pela primeira vez por Roane em 1985, inicialmente pela "força balanceada". Baseando-se na terceira lei de Newton, Roane, utilizava limas manuais na instrumentação dos canais curvos girando no sentido horário e anti-horário com a mesma angulação, assim no sentido horário ocorria o corte da dentina pela parte ativa da lima no sentindo apical do longo eixo do dente e no sentido anti-horário, para o alívio do instrumento, gerando um menor de risco de fratura e fadiga flexural do instrumento [6,7].

Em 2008, Yared, tendo como fundamento a "força balanceada" de Roane e conhecendo as vantagens dos instrumentos rotatórios de NiTi, apresentou uma inovação técnica de instrumentação, utilizando um instrumento único em movimento reciprocante, para o preparo do canal radicular. Ele utilizou a lima F2 do sistema ProTaper (Dentsply), ao introduzir no canal, foi ativado pelo motor ATR Vision (ATR, Pistoia, Itália) que permite o movimento recíproco enquanto se realizava movimentos suaves de entrada e saída, associado a pressão apical mínima até encontrar a resistência. O instrumento foi retirado do canal, limpo com uma gaze para remoção de debris, reinserido e empregado da mesma forma. Essa etapa foi repetida até que o instrumento alcançasse o comprimento de trabalho. O canal foi preparado com irrigação contínua, com hipoclorito de sódio (NaOCl) a 2,5% e na irrigação final com utilizado EDTA a 17%, seguido de NaOCl [7].

O sucesso de sua técnica inovou o conceito de preparo mecânico do canal radicular, pois demonstrou que apenas com uma lima é possível realizar a instrumentação e garantir a conformação cônica-afunilada do canal radicular, sendo preconizado apenas a utilização de limas manuais do tipo K-file para a exploração inicial e realização do glide-path. Também mostrou ser possível, a execução da instrumentação em movimento reciprocante que garante que a lima não chegue ao seu limite, tornando a possibilidade de fratura menor [7].

No sistema reciprocante, há menos risco de fratura do instrumento causado pelo estresse torcional, pois o ângulo de rotação no sentido anti-horário é projetado para ser menor que o limite elástico do instrumento. A redução de ciclos dentro do canal

radicular durante a preparação resulta em menor estresse à flexão do instrumento, o que reduz a chance de fadiga cíclica [2,3].

Em 2011, foi introduzido no mercado dois modernos sistemas que que apresentam como objetivo, a instrumentação do canal com uma única lima por meio do movimento recíproco, o Reciproc (VDW, Munique, Alemanha) e o WaveOne (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça). Ambos os sistemas são fabricados com uma nova liga de NiTi, chamada M-Wire, preparada por um processo termomecânico, o que garante ao material uma maior flexibilidade, além de uma maior resistência à fadiga cíclica especialmente quando comparadas às ligas manuais confeccionadas com aço inoxidável e as de NiTi, promovendo uma melhor resistência à fratura dos instrumentos [1, 2, 13] .

Sistema Reciproc

Fabricado pela empresa alemã VDW, esse sistema foi criado pelo professor Yared, para ser utilizado um único instrumento, durante a instrumentação endodôntica [14]. Estes instrumentos são pré-esterilizados e recomenda-se o descarte após o uso. O sistema possui três tipos de limas com diferentes tamanhos e conicidades (Figura 1), todas possuem uma secção transversal em forma de “S”, com conicidade progressiva.

As limas são:

R25 (apresentando diâmetro de ponta #25 e conicidade .08)

Para a maioria dos canais e canais estreitos;

1. R40 (apresentando diâmetro de ponta #40 e conicidade .06)

Para canais de calibre médio;

2. R50 (apresentando diâmetro de ponta #50 e conicidade .05)

Para canais extensos e muitos largos;

Figura 1 – Limas Reciproc (R25, R40, R50)

(Disponível em: https://www.vdw-dental.com/en/products/reciproc/)

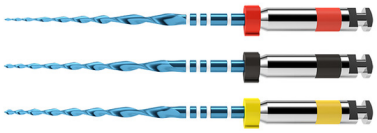
No protocolo de uso, o fabricante orienta que não é necessário realizar uma exploração inicial com lima manual e nem fazer o pré-alargamento do canal, apenas um único instrumento

é necessário para o preparo mecânico do canal, fazendo a limpeza e modelando-o, mesmo em canais atrésicos e curvos. O fabricante também disponibiliza o motor, pontas de papel absorventes e cones de Guta-Percha com as dimensões das respectivas para cada lima. O motor possibilita o movimento oscilatório, com ângulos diferentes de rotação no sentido horário e anti-horário. Quando o instrumento é movimentado no sentido horário, ele avança em sentido apical realizando o corte da dentina e quando o movimento é no sentido anti-horário, ele recua dentro do canal, se desprendendo da dentina. O ângulo do movimento no sentido horário é maior que o ângulo do movimento no sentido anti-horário, garantindo ao instrumento maior facilidade para realizar o avanço no canal radicular, sendo necessária uma mínima pressão no sentido apical do dente. O motor possui programação específicas para cada instrumento, que diferente em ângulos de movimento e velocidade [14] .

Sistema Reciproc Blue

Lançado no mercado em 2016, o novo sistema Reciproc Blue foi preconizado também pelo professor Yared. Assim como sua versão anterior, o Reciproc Blue, é fabricado pela empresa alemã, VDW. A grande inovação desse sistema se deu pela modificação da liga de NiTi, pois realizaram alterações em sua microestrutura, conferindo a lima uma maior; flexibilidade e maior resistência a fratura. Este sistema conta com 3 tipos de limas diferentes, possui uma forma transversal em forma de “S”, com duas arestas de corte e uma ponta inativa. Além de se diferenciar pelas suas propriedades, possui uma cor azul [15].

Figura 2 – Limas Reciproc Blue R25, R40 e R50.



Disponível em: https://www.vdw-dental.com/en/products/detail/reciproc-blue/

Sistema WaveOne

O sistema WaveOne, foi fabricado pela Dentsply Maillefer. Webber descreve, o sistema WaveOne, que foi introduzido com o conceito de usar uma lima para realizar a

descontaminação do canal radicular removendo suas bactérias e subprodutos, e modelando o canal tridimensionalmente afim de se obter o espaço para a obturação com guta percha, assim realizando os objetivos mecânicos e biológicos do tratamento endodôntico. Diferente do Sistema Reciproc, segundo o fabricante, deve-se obter a patência foraminal antes da inserção dos instrumentos do sistema WaveOne. A cinemática é semelhante à do sistema Reciproc, com ângulo de rotação na direção de corte (sentido anti-horário) de 170º e na direção de alívio (sentido horário) de 50º, desenvolvendo uma velocidade aproximada de 350 rpm [16.]

Este sistema dispõe de três tipos de limas: Small (amarela), Primary (vermelha) e Large (preta), possuindo diâmetros e conicidades diferentes.

1 - WaveOne Small com 0,21mm de diâmetro e taper 0.06 constante durante toda o instrumento.

2 - WaveOne Primary com 0,25 mm de diâmetro e taper 0.08 diminuindo gradativamente até a parte coronária final.

3 - WaveOne Large com 0.40 mm de diâmetro e taper de 0.08 dimiuindo gradativamente até a parte coronária final.

Figura 3 – Limas WaveOne: Small, Primary e Large.

(Disponivel em: http://www.dentsplymaillefer.com/product-category/glide-path-shaping/waveone - Acesso 22/11/2018)

Segundo Machado, a seleção da lima automatizada será de acordo com a lima manual exploratória utilizada para cada caso, no qual uma lima manual #10 com resistência de penetração referencia--se o uso da Small, a Primary é utilizada em maior parte dos casos, e a Large quando a lima exploratória manual #20 penetrar facilmente até o limite de trabalho[16.]

Sistema WaveOne Gold

Recentemente, a marca Dentsply Maillefer, introduziu ao mercado um novo sistema reciprocante chamado WaveOne Gold. Caracterizada por uma liga de níquel-titânio que é tratada termicamente

chamada “Gold”, o processo para sua confecção consiste em instrumentos de NiTi que são tratados termicamente e resfriados lentamente. Esse acabamento resulta na cor dourada. O novo instrumento possui maior resistência e flexibilidade que seu antecessor, reduzindo o risco de fratura. Possui uma secção transversal em forma de paralelogramo com duas arestas de corte em contato com a parede do canal, alternando com sua seção transversal centralizada, onde apenas uma está em contato com a parede do canal, que opera continuamente mudando sua direção de rotação durante a preparação do canal, sua direção de rotação no sentido anti-horário é maior do que no sentido horário. O sistema trouxe um instrumento com modificações afim de trazer uma melhor segurança e eficácia no preparo do canal radicular. Este sistema conta com quatro limas, que tem indicação de uso único, devendo ser descartado após o uso [12, 17].

1- Lima Small: diâmetro 20mm e conicidade .07

2- Lima Srimary: diâmetro 25mm e conicidade. 07 Lima Medium: diâmetro 35mm e conicidade .06

3- Lima Large: diâmetro 45mm e conicidade .05

Figura 4- Limas WaveOne Gold

Disponível em: https://www.dentalcuritibana.com.br/loja/produto-182105-2090-limas_maillefer_wave_one_gold

Reciproc vs WaveOne

Plotino et al. (2014), realizaram um estudo para avaliar a eficiência do poder de corte do sistema Reciproc e WaveOne. Foram utilizados 48 instrumentos reciprocantes de NiTi, sendo 24 instrumentos Reciproc R25 e 24 WaveOne Primary. Foram submetidos a uma análise do corte por um dispositivo confeccionado especialmente para este estudo. O Reciproc 25 exibiu uma profundidade de penetração máxima no conduto significativamente maior que o WaveOne Primary, que é explicado pelo seu design de secção transversal em forma de S e ângulo de corte aprimorado, possui 2 cortes afiados em

sua borda. Além da secção transversal, a capacidade de remover detritos também determina a eficiência dos instrumentos porque a retirada de lascas de dentinas cortadas é importante para reduzir o entupimento das laminas de corte. Conclui-se que o desenho transversal se torna mais decisivo do que o tipo de movimento alternativo escolhido, ao se analisar a habilidade de corte dos instrumentos NiTi [11.]

Berutti et al. (2012) realizaram um estudo para avaliar a influência de se realizar o “glide-path” antes da instrumentação com as limas WaveOne Primary. Foi observado que quando realizado o “glide-path” anteriormente a instrumentação, produziu menos modificações na curvatura do canal em comparação a instrumentação sem realizar o glide-path antes. Conclui-se que o uso de um instrumento manual para realizar o glide-path se faz necessário antes de qualquer movimento rotatório ou alternativo de NiTi, tornando a instrumentação mais segura e apropriada para moldar o canal com segurança [9.]

De-Deus et al. (2014) estudaram a resistência à flexão e fadiga cíclica do sistema Reciproc R40 e WaveOne Large. Os instrumentos WaveOne apresentaram uma menor flexibilidade que os Reciproc 40. E foi relatado que os instrumentos Reciproc 40 resistiram à fadiga cílcica significativamente mais do que WaveOne Large [18].

Kim et al. (2012) realizaram um estudo para comparar a resistência à fadiga cíclica e resistência à torção dos instrumentos Reciproc 25 e WaveOne Primary. Foi relatado que quanto maior a área transversal, maior a rigidez à flexão e torção, portanto, o design do instrumento tem uma influencia significativa sobre as torções e resistência à reflexão. O instrumento WaveOne apresentou uma maior rigidez torcional que o Reciproc. E o Reciproc 25 possui maior resistência a fadiga cíclica que o WaveOne [19].

Bürklein e Schäfer et al. (2012) realizaram um estudo *in vitro* com objetivo de avaliar a quantidade de extrusão de detritos n decorrer da instrumentação rotatória contínua e reciprocante. Foi utilizado dois sistemas alternativos: Reciproc e WaveOne e dois sistemas rotatórios Mtwo e ProTaper. Os resultados mostraram que os sistemas alternativos, especialmente o Reciproc, produziu mais detritos em comparação com os sistemas rotativos,

se configurando como uma desvantagem relatada para o sistema [20].

Keskin et al. (2017) fizeram um estudo com o propósito de, comparar a resistência à fadiga cíclica do Reciproc Blue R25, Reciproc R25 e WaveOne Gold Primary. Os resultados mostraram que o Reciproc Blue R25 é mais resistente à fadiga cíclica do que WaveOne Gold e Reciproc. Sua aprimorada resistência pode estar associada ao processo de sua fabricação[12]. Corroborando com este estudo, De-Deus et al. (2016) também avaliaram o tratamento endodôntico quanto a resistência à flexão e fadiga cíclica, quando comparado o sistema Reciproc Blue e Reciproc. Os resultados mostraram que o Reciproc Blue apresentou uma fadiga cíclica significativamente maior e resistência à flexão significativamente menor do que o Reciproc original. Conclui-se que o Reciproc Blue possui melhorias superior quanto a flexibilidade e resistência à fadiga [21].

Topçuoğlu et. al (2017) realizaram um estudo onde se avaliou a resistência a fadiga cíclica, comparado Reciproc (R25 e R40) e Reciproc Blue (R25 e R40) utilizados em um canal artificial em forma de S. Todos os arquivos foram girados no canal artificial até a fratura. Os resultados mostraram que a resistência a fadiga cíclica flexural dos instrumentos Reciproc Blue foram significativamente maior que os instrumentos Reciproc, o que pode ser explicado pela sua modificação na fabricação dos instrumentos, garantindo maior resistência a fratura do material [22]. Além disso, o mesmo material (Reciproc Blue) foi avaliado em relação a quantidade de detritos apicais extruídos durante o procedimento de retratamento em outro estudo. Os autores relataram que o Reciproc Blue expulsou menos detritos que o Reciproc original, podendo ser explicado pela alta flexibilidade e menos microdureza desses instrumentos, devido ao tratamento térmico diferenciado que esses sistemas possuem[23].

Movimento Reciprocante *vs.* Movimento rotatório

A introdução de ligas com NiTi foi uma mudança progressiva significativa na endodontia. Hoje em dia, o mercado possui vários tipos de limas rotatórias e reciprocantes. Fabricantes cada vez buscaram aprimorar mais seus instrumentos, com a intenção de se obter uma evolução positiva, porém mesmo com inovações e lançamentos, cada instrumento tem suas limitações.

Estudos foram feitos com o objetivo, avaliar esses sistemas.

Vilas-boas et al. (2013) desenvolveram uma pesquisa com o propósito de, comparar o tempo de preparo, ocorrência de fratura e a preservação do trajeto do canal em canais artificiais usando o instrumento Reciproc R25 em movimento reciprocante e usando a cinemática rotatório contínua. Para cada grupo foi utilizado 10 canais artificiais em blocos de acrílico. Os resultados mostraram que não houve diferença significativa em relação ao tempo de preparo entre os grupos, mas contudo, houve uma pequena diferença entre os dois em que o sistema rotatório demonstrou um tempo de trabalho inferior, o que pode ser explicado pela diferença de design entre os dois instrumentos, o sistema Reciproc possui espirais de cortes para o sentido anti-horário, logo a rotação contínua proporciona um corte e em consequência, uma ampliação mais rápida do canal, permitindo atingir o comprimento desejado em um menor tempo clínico. O sistema reciprocante garantiu ao instrumento maior segurança quanto a resistência à fadiga cíclica, retardando a fratura do instrumento, em comparação ao movimento rotatório contínuo. Com relação ao desvio apical, os resultados mostraram que ambos sistemas não apresentaram diferença significativa, os dois sistemas mantiveram o trajeto original do canal, sem causar desvios. Pode-se concluir que os dois tipos de movimento são eficazes quando comparados a manter a anatomia inicial do canal [24.]

Comparando movimentos oscilatórios e rotatórios, Bürkein et al. (2013) realizaram um estudo *in vitro* com o objetivo de avaliar a incidência de defeitos dentinários após a preparação do canal radicular com instrumentos alternativos (Reciproc e WaveOne) e instrumentos rotativos (Mtwo e ProTaper). Foram separados 100 incisivos inferiores centrais humanos e divididos em grupos de 5. Os canais radiculares foram instrumentados e depois a raiz foi seccionada horizontalmente a 3, 6 e 9mm do ápice e avaliado sob um microscópio. O estudo revelou que os defeitos dentinários ocorreram independente do tipo de instrumento utilizado, a diferença é que o movimento alternativo produziu fissuras mais incompletas que os instrumentos rotativos, o que pode ser explicado pela técnica de preparação e o desenho transversal dos instrumentos. Contudo, não há uma

conclusão definitiva a respeito das consequências desses defeitos dentinários a longo prazo, pois ainda não está claro se as linhas e rachaduras podem se propagar em fissuras e se tornar fraturas completas após a conclusão do canal radicular, considerando-se ainda que possa haver influência da forma mastigatória e carga oclusal para o desenvolvimento desses defeitos dentinários e possíveis fraturas [25].

Vimos que uma das principais vantagens dos instrumentos oscilatórios ou reciprocantes é a menor probabilidade de fratura dos instrumentos, principalmente em canais curvos, assim, Kiefner et al. (2013) realizaram um estudo afim de comparar a resistência à fadiga cíclica do instrumento reciprocante Reciproc e o instrumento rotativo Mtwo. Ambos instrumentos de níquel-titânio são semelhantes geometricamente, pois ambos possuem formato semelhante a um S, e sua seção transversal tem duas lâminas de corte. O estudo revelou diferenças estatisticamente significativas, o tempo de fratura foi três vezes maior para os instrumentos Reciproc em movimento alternativo em comparação ao instrumento Mtwo. Essa diferença pode ser explicada pela liga M-Wire, que constitui o Reciproc, e a conicidade diferente entre Reciproc (0.08) e Mtwo (0.07). Outra explicação para a diferença entre a fadiga cíclica, é a cinemática reciprocante empregada, que aumenta consideravelmente a resistência dos instrumentos [26].

A instrumentação mecanizada gera muito mais detritos pelo corte acentuado de dentina, e nos preocupa o fato da quantidade de debris apicais. Bürklein et al. (2012) realizaram um estudo *in vitro* com o objetivo de avaliar a quantidade de detritos estruídos apicalmente usando a instrumentação rotativa e alternada de níquel-titânio. Oitenta incisivos centrais inferiores foram divididos em grupo de 4. Os canais radiculares foram instrumentados de acordo com as instruções do fabricante, usando os 2 sistemas alternativos Reciproc e WaveOne e os 2 rotativos Mtwo e Protaper. Os resultados mostraram que independente do instrumento utilizado, ocorreu a extrusão de detritos apicais, entretanto, os sistemas alternativos produziram mais detritos em comparação com os sistemas rotativos, especificamente o instrumento Reciproc produziu significativamente mais detritos em comparação com todos os outros instrumentos [20].

Discussão

Diversos estudos têm sido realizados no decorrer dos anos com o proposito de analisar, comparar e relatar na literatura a evolução mecânica dos instrumentos e sobre o progresso da instrumentação nos canais radiculares, com a finalidade de, melhorar as características e eficácia das técnicas e assim realizar um tratamento endodôntico seguro sem causar injúrias.

Apesar das limas mecanizadas serem mais caras e demandarem treinamento do operador, há muitas vantagens relatadas na literatura. Vyver et al. (2014) através de uma revisão clínica a respeito da instrumentação reciprocante e suas vantagens, relatam como vantagens uma menor ocorrência de ligação dos instrumentos à dentina do canal radicular, reduzindo o estresse torcional; redução do número de ciclos dentro da raiz durante a preparação do canal, resultando em menor estresse à flexão do instrumento; menor risco de ocorrer a fratura do instrumento durante a preparação do canal[3]. Plotino et. al (2014) relatam por meio do seu estudo de caso, a vantagem quanto a eficiência do corte dos instrumentos reciprocantes, o que é explicado pelo design que é projetado[11]. Yared et. at (2013) relatam como vantagens em se utilizar limas mecanizadas, em seu artigo de revisão de literatura, um menor tempo de trabalho no tratamento endodôntico, menor número de instrumentos utilizados para se obter a modelagem desejada do canal, o que traz uma simplicidade para a instrumentação, logo que há a redução de etapas para a preparação do canal[14].

Os sistemas Reciproc e WaveOne foram os primeiros sistemas em movimento oscilatório a serem inseridos no mercado. Os instrumentos reciprocantes possuem vantagens significativas, como redução do tempo de trabalho pois não é necessário o uso de uma sequência de instrumentos para a limpeza e modelagem do canal radicular; redução do risco de fratura durante a preparação do canal, eliminação da possibilidade de contaminação cruzada devido a recomendação ser de uso único, devendo ser descartado após o uso[3]. A introdução da liga M-Wire na fabricação dos instrumentos reciprocantes, proporcionou uma maior flexibilidade e resistência a fadiga cíclica, que as tradicionais ligas de NiTi[2]; menor chance de desvio apical ou deformações devido o instrumento garantir uma melhor centralização do preparo para o operador; menor chance

de fratura por fatura torcional devido ao movimento oscilatório que proporciona a rotação em sentido horário e anti-horário [2].

A instrumentação e o preparo do canal radicular com sistemas mecanizados, sejam rotatórios ou reciprocantes, já estão bem embasados na literatura. Porém alguns estudos trazem vantagens em relação ao movimento oscilatório. Yared e Ramli (2014) relataram através de uma revisão de literatura que, a reciprocidade retarda a fadiga cíclica flexural dos instrumentos testados em comparação com o sistema rotatório contínuo, a explicação se dá porque instrumentos reciprocantes são fabricados para se utilizar uma única vez, devendo ser descartado após o uso, enquanto os instrumentos rotatórios, podem ser utilizados mais de uma vez de forma sequencial após esterilizados, o que pode contribuir para a fadiga torcional sobre a lima, levando a fratura[14].

Ainda há muita discussão sobre o uso de limas manuais antes das técnicas mecanizadas, sejam rotatórias ou oscilatórias. O fabricante do sistema reciprocante Reciproc garante que não é necessário a realização do glide-path anteriormente, devido a liga M-wire garantir a flexibilidade, o poder de corte, e resistência a fadiga e assim reduzir o risco de possíveis deformações do canal e erros processuais normalmente encontrado com o uso de limas manuais[14].

De-Deus et. al (2013) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a o desempenho do instrumento Reciproc R25 em alcançar o comprimento de trabalho nos canais radiculares sem uma instrumentação ou cateterismo anterior, com limas manuais. Os resultados mostraram que em 80% dos canais, foi possível realizar a instrumentação sem o glide-path, e também o instrumento Reciproc foi capaz de penetrar em canais que o instrumento manual tipo K, não tinha conseguido anteriormente[27]. Yared et al. (2013) realizaram um artigo de revisão de literatura, onde afirma que a criação de glide path, assim como informa o fabricante, não é recomendado na instrumentação dos canais antes de usar o instrumento Reciproc, se esperando uma menor incidência de erros processuais resultantes do uso de instrumentos manuais e suas etapas[14]. Já Berutti et al. (2012) de forma contrária, observaram que quando realizado o “glide-path” anteriormente a instrumentação, produziu-se menos modificações na

curvatura do canal em comparação a instrumentação sem o glide-path, concluindo em seu estudo, a necessidade sim de utilizar uma lima manual antes de qualquer movimento rotatório ou oscilatório[9].

Os avanços tecnológicos do sistema Reciproc, ao usar uma lima em toda a instrumentação se tornou um marco na endodontia, porém mais estudos devem ser realizados para verificar a efetiva eficiência quando comparado ao sistema rotatório, que preconiza o uso de lima manual para o glide-path, anteriormente a nstrumentação rotatória ser acionada [3, 14, 27].

Conclusão

Pudemos concluir através dessa revisão de literatura, que os instrumentos reciprocantes tiveram um marco desde sua introdução para o tratamento endodôntico. No mercado há uma vasta gama de sistemas mecanizados, incluindo os reciprocantes, porém a escolha de qual sistema utilizar é pessoal do clínico ou especialista, tendo em vista, as vantagens e desvantagens reportadas na literatura. Como recomendação, o uso do instrumento reciprocante deve ser principalmente em canais atrésicos e curvos. O cirurgião-dentista deve possuir o conhecimento e treinamento prévio do sistema a ser escolhido, assim como deve-se ter em mente cada etapa do procedimento, independente do instrumento de escolha.

Endodontic treatment with reciprocating system: a review of literature

Abstract

The aim of endodontic treatment is to clean and shape the root canal system efficiently. Since the introduction of NiTi rotary instruments alloys in the fabrication of files, it has enabled the development of mechanized instrumentation systems. This was a great step towards the development of systems with a reciprocating movement, among them, the Reciproc and WaveOne systems. These two systems became popular, due to the advantages that their physical properties present. It is important that the dentist knows the characteristics and their properties, based on scientific evidence for the study. The purpose of this study was to write a literature review about the Reciproc and WaveOne reciprocating systems through the evaluation of articles that point out information obtained through clinical studies on the use of oscillatory cinematics.

Key Word: Reciprocating. NiTi. WaveOne. Reciproc.

Referencias

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

10. Walia H, Brantley WA, Gerstein H. An initial investigation of the bending and torsional properties of nitinol root canal files. J Endod. 1988 Jul; 14(7): 346-51.
11. Plotino, G, Giansiracusa AR, Grande NM, Testarelli L, Gambarini G. Cutting efficiency of reciproc and waveone reciprocating instruments. J. Endod. 2014; 40(8): 1228–30.
12. Keskin C, Inan U, Demiral M, Keleş A. Cyclic fatigue resistance of reciproc blue, reciproc, and waveone gold reciprocating instruments. J. Endod. 2017; 43(8) 1360–3.
13. Machado MEL, Nabeshima CK, Leonardo MFP, Caedenas JEV. Analise do tempo de trabalho da instrumentação recíproca com lima única: waveone e reciproc. Rev Assoc Paul Cir Dent. 2012 Jun 12; 66(2): 120-4.
14. Yared G, Ramli GA. Single reciprocation: a literature review. Endo. 2013; 7(3): 171-8.
15. Gündoğar M, Özyürek T. Cyclic fatigue resistance of oneshape, hyflex EDM, waveone Gold, and reciproc blue nickel-titanium instruments. J Endod. 2017; 43(7): 1192–6.
16. Webber J, Machtou P, Perlot W, Kuttler S, Ruddle C, West J. The waveone single-file reciprocating system. Mycorrhiza. 2011; 28-33.
17. Guillén RE, Nabeshima CK, Flores HC, Cayón MR, Mercadé M, Cai S, et al. Evaluation of the waveone gold and one shape new generation in reducing enterococcus faecalis from root canal. Braz Dent J. 2018; 29(3): 249–53.
18. De-Deus G, Vieira VTL, Silva EJN, Lopes H, Elias CN, Moreira EJ. Bending resistance and dynamic and static cyclic fatigue life of reciproc and waveone large instruments. J Endod. 2014 Apr; 40(4): 575–9.
19. Kim HC, Kwak SW, Cheung GSP, Ko DH, Chung SM, Lee W. Cyclic fatigue and torsional resistance of two new nickel-titanium instruments used in reciprocation motion: reciproc versus waveone. J Endod. 2012 Apr; 38(4): 541–4.
20. Bürklein S, Schäfer E. Apically extruded debris with reciprocating single-file and full-sequence rotary instrumentation systems. J Endod. 2012 Jun; 38(6): 850–2.
21. De-Deus G, Silva EJNL, Vieira VTL, Belladonna FG, Elias CN, Plotino G, et al. Blue thermomechanical treatment optimizes fatigue resistance and flexibility of the reciproc files. J Endod. 2016; 43(3): 462–6.
22. Topçuoğlu HS, Topçuoğlu G. Cyclic fatigue resistance of reciproc blue and reciproc files in an s-shaped canal. J Endod. 2017; 43(10): 1679–82.
23. Doğanay EY, Arslan H. The effect of blue thermal treatment on endodontic instruments and apical debris extrusion during retreatment procedures. Int Endod J. 2019: 1-6.
24. Vilas-Boas RC, Alcalde MP, Guimarães BM, Zapata RO, Bueno CRE. Reciproc: comparativo entre a cinemática reciprocante e rotatória em canais curvos. Rev Odontol Bras Central. 2013; 22(63): 164-8.
25. Bürklein S, Tsotsis P, Schäfer E. Incidence of dentinal defects after root canal preparation: reciprocating versus rotary instrumentation. J Endod. 2013 Apr; 39(4): 501–4.
26. Kiefner P, Ban M, De-Deus G. Is the reciprocating movementper seable to improve the cyclic fatigue resistance of instruments. Int Endod J. 2013 Jul 09; 47(5): 430–6.
27. De-Deus G, Arruda TEP, Souza EM, Neves A, Magalhães K, Thuanne E, et al. The ability of the reciproc R25 instrument to reach the full root canal working length without a glide path. Int Endod J. 2013; 46(10).