

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DÓRIS RAFAELA NASCIMENTO SILVA
RACHEL CARNEIRO GUIMARÃES MACIEL

PREPARO MECANIZADO DO SISTEMA DE CANAIS RADICULARES:
ESTADO ATUAL, RECURSOS E POSSIBILIDADES

VOLTA REDONDA

2019

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**PREPARO MECANIZADO DO SISTEMA DE CANAIS RADICULARES:
ESTADO ATUAL, RECURSOS E POSSIBILIDADES**

Monografia apresentada ao Curso de Odontologia do Centro Universitário de Volta Redonda, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Alunas: Dóris Rafaela Nascimento Silva e
Rachel Carneiro Guimarães Maciel

Orientador: Leonardo Dos Santos Barroso

Coorientadora: Adriana Marques Nunes

VOLTA REDONDA

2019

FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecária: Alice Tacão Wagner - CRB 7/RJ 4316

S586p Silva, Dóris Rafaela Nascimento.
Preparo mecanizado do sistema de canais radiculares: estado atual, recursos e possibilidades. / Dóris Rafaela Nascimento Silva; Rachel Carneiro Guimarães Maciel. – Volta Redonda: UniFOA, 2019.

27 p. II

Orientador (a): Leonardo dos Santos Barroso

Monografia (TCC) – UniFOA / Curso de Odontologia, 2019.

1. Odontologia - TCC. 2. Endodontia – instrumentação - métodos. I. Barroso, Leonardo dos Santos. II. Centro Universitário de Volta Redonda. III. Título.

CDD 617.6



FOLHA DE APROVAÇÃO



Trabalho de Conclusão do Curso intitulado: “Preparo Mecanizado do Sistema de Canais Radiculares: Estado Atual, Recursos e Possibilidades”

Elaborado por: Dóris Rafaela Nascimento Silva e Rachel Carneiro Guimarães Maciel.

E apresentado publicamente perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Odontologia.

Aprovada em 05 de dezembro de 2019.

Banca Avaliadora:

.....
Prof.º Mestre Leonardo Dos Santos Barroso

.....
Prof.ª Mestre Adriana Marques Nunes

.....
Prof.º Gustavo de Assis Baião Miranda

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho especialmente a minha mãe e ao meu namorado, por serem meus maiores apoiadores e incentivadores, por sempre acreditarem em mim quando eu mesma não acreditava. A minha família que com tanto carinho contribuiu para minha formação, foi essencial. Aos meus ex-colegas de trabalho que acompanharam minha caminhada e que desde o começo torceram e vibraram com cada conquista. Aos amigos que por motivos de força maior ficaram pelo meio do caminho e deixaram saudades.

Rachel C. G. Maciel

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiro e especialmente a Deus pelas oportunidades, por ser nosso sustento e nosso guia, para passarmos por todos os obstáculos. As nossas mães por toda abdicção e orações. Aos professores que desempenharam com tanta dedicação seus papéis, fazendo este momento possível, e ao nosso orientador Leonardo e coorientadora Adriana por toda paciência e contribuição para a conclusão deste trabalho.

EPÍGRAFE

“O cansaço físico, mesmo que suportado forçosamente, não prejudica o corpo, enquanto o conhecimento imposto à força não pode permanecer na alma por muito tempo.”

- Platão

RESUMO

A instrumentação mecanizada veio com o intuito de agilizar e melhorar a modelagem dos canais, tendo diversas técnicas e instrumentos no mercado. Este trabalho teve o objetivo de levantar e analisar o estado atual, os recursos e as possibilidades a partir dos estudos disponíveis na literatura a cerca da cinemática de instrumentação endodôntica. Os sistemas mecanizados analisados na literatura foram o rotatório contínuo, recíprocante e o híbrido. Pode-se concluir que a hibridização dos sistemas e a individualização de casos são conceitos fundamentais para conhecimento do praticante de endodontia, com a finalidade de alcançar melhores resultados diante da grande variedade e complexidade da anatomia do sistema de canais radiculares (SCR).

Palavras-chave: Instrumentação; Endodontia; Métodos; Instrumentos Odontológicos.

ABSTRACT

The mechanical instrumentation came to speed up and improve shaping of root canals. Nowadays there are several techniques and systems of instruments in market. This study aimed to make a search in literature about the state of art, resources and possibilities on the kinematics of endodontic instrumentation. The mechanized systems analyzed in the literature were continuous, reciprocating and hybrid rotary systems. It can be concluded that the systems hybridization and case individualization are the main concepts for the endodontic practitioner's comprehension in order to achieve better result despite the great variety and complexity of the root canal system (SCR) anatomy.

Key-words: Instrumentation; Endodontics; Methods; Dental instruments.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sistemas de instrumentação utilizados durante preparo biomecânico.....	15
Figura 2 - Imagem com esquema da cinemática do sistema rotatório contínuo.....	16
Figura 3 - Sistema Protaper (Dentsply/Maillefer).....	17
Figura 4 - BioRace (FKG).....	17
Figura 5 - Sistema Logic (Easy).	17
Figura 6 - Imagem com esquema da cinemática do sistema reciprocante.....	19
Figura 7 - Limas Twisted Files Adaptive.....	21
Figura 8 - Sistema Genius.....	22

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

Ni-Ti	Níquel-titânio
SCR.....	Sistema de Canais Radiculares
et al.	E colaboradores
UniFOA	Centro Universitário de Volta Redonda

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 Definição de Preparo Mecânico do SCR	13
2.2 Objetivos Gerais Do Preparo Mecânico	13
2.3 Breve Histórico	13
2.4 Movimento de Rotação Continua.....	15
2.5 Movimento Reciprocante.....	18
2.6 Movimento Adaptativo	20
3 DISCUSSÃO	23
4 CONCLUSÃO	25
5 REFERÊNCIAS.....	26

1 INTRODUÇÃO

A endodontia é uma especialidade da odontologia que tem como atributo o estudo e tratamento dos canais radiculares, tecidos periapicais e das enfermidades que podem acometer tais estruturas (MONTEIRO,2010).

Este tipo de tratamento tem como etapa realizar o acesso aos canais, sua modelagem e limpeza, e, portanto, tais fatores são grandes influenciadores no êxito deste recurso terapêutico (KIRCHOFF et al., 2018).

A instrumentação dos canais radiculares é uma etapa do tratamento endodôntico, realizada com o auxílio de instrumentos manuais ou mecanizados e irrigação com substâncias que auxiliem a tarefa de ampliar os canais, dar forma e limpá-los, evitando mudar suas características iniciais e possibilitando a impermeabilização desses canais através da obturação (KIRCHHOFF et al., 2018).

O aperfeiçoamento dos sistemas de instrumentação mecanizada, tendo motores com controle de torque e velocidade, limas com geometrias mais favoráveis à formatação dos canais, e mais recentemente o emprego de ligas metálicas com tratamento térmico, premiaram a endodontia com instrumentos muito amigáveis e promessas entre outras, de eliminar iatrogenias, tornar o tratamento mais veloz e menos cansativo para o profissional e paciente (CERQUEIRA et al., 2007).

Contudo, um grande entrave à utilização de tal modalidade de preparo é a possibilidade de fratura de instrumentos. Yared (2008) desenvolveu a utilização de um sistema com motor que possibilitava à lima rotacionar em sentido anti-horário para fazer o corte e em sentido horário para realizar um alívio, evitando assim o efeito de aparafusamento do instrumento, possibilitando o aumento da vida útil do material e diminuindo o índice de fraturas, quando equiparada à rotação contínua. Os objetivos dos dois sistemas são os mesmos, porém possuem possibilidades e recursos diferente.

Portanto, esta revisão bibliográfica tem o objetivo de levantar e analisar o estado atual, os recursos e as possibilidades a partir dos estudos disponíveis na literatura a cerca destes instrumentos mecanizados

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Definição de Preparo Mecânico do SCR

Quando se pensa em preparo do canal radicular deve-se ter em mente a desinfecção, a limpeza e a correta modelagem dos canais de forma cônica e uniforme, de maneira que após essa etapa seja possível ser realizada a obturação que promoverá o selamento homogêneo e tridimensional de todo o conduto radicular (SCHILDER, 1974)

Além disso se espera que seja respeitada o trajeto e a anatomia deste, e que durante essa etapa se evite iatrogenias como fraturas de instrumentos, perfurações ou desvio do trajeto. A desinfecção é o que se busca com o tratamento endodôntico, com a remoção da polpa e do restante dos detritos (ARES, 2015).

2.2 Objetivos Gerais Do Preparo Mecânico

São objetivos gerais do preparo mecânico do sistema de canais radiculares:

- Ampliar para possibilitar a melhor penetração da substância química;
- Retirar a dentina contaminada;
- Limpar e desorganizar a microbiota endodôntica;
- Modelar o canal para permitir uma obturação endodôntica, evitando formação de degraus e iatrogenias;
- Dar forma geométrica cônica e progressiva que possibilite o adequado selamento tridimensional de todo o sistema (PEREIRA; SILVA, 2012).

2.3 Breve Histórico

A endodontia teve muita evolução principalmente nos últimos anos. Até os anos 60, o preparo mecânico dos canais era feito pela técnica seriada, com limas de aço inoxidável, em ordem crescente de diâmetro, o que principalmente em canais curvos e atrésicos acarretavam iatrogenias como degraus, perfurações, zips dentre outras (CERQUEIRA et al., 2007).

Schilder (1974) introduziu o conceito de utilização de instrumentos acionados à motor para o preparo do SCR, empregando as brocas de Gates Glidden para produzir o desgaste dos terços cervical e médio e conferir formato cônico e progressivo, introduzindo o chamado conceito de “*Cleaning & Shaping*” (formatando e limpando). O objetivo foi dinamizar e reduzir o tempo de preparo, bem como promover melhores condições para a etapa de obturação endodôntica.

Walia (1988) introduziu a utilização das ligas de níquel-titânio para a confecção de limas endodônticas manuais. Tal liga apresenta até 300% mais flexibilidade que o aço inox e, portanto, instrumentos constituídos de tal material apresentam melhores condições de negociar, acompanhar e dilatar a complexa anatomia dos sistemas canais radiculares.

Com a finalidade de diminuir o tempo de trabalho, simplificar a instrumentação, conferir formato cônico ao conduto e diminuir as possibilidades de acidentes de procedimento, inúmeros instrumentos acionados a motor à base de liga de Ni-Ti foram desenvolvidos. Os novos sistemas realizam diferentes movimentos e se valem da grande flexibilidade do material (HULSMANN et al., 1997).

Nos dias de hoje a técnica mais utilizada é a coroa-ápice, que promove um preparo mais regular do canal para a instrumentação e obturação. Como solução para instrumentação de canais curvos, foram empregadas as ligas de níquel-titânio, juntamente com a instrumentação mecanizada em rotação contínua, levando à expressiva redução do grau de desvio da curvatura original dos canais (CERQUEIRA et al., 2007).

Yared (2008), tendo em vista a crescente limitação dos instrumentos de rotação contínua no que diz respeito ao índice de fraturas, introduziu o conceito do movimento recíprocante, no qual o instrumento faz um giro maior à esquerda, promovendo corte da dentina, e outro de menor amplitude à direita, levando ao alívio da microestrutura do instrumento, objetivando conferir maior segurança à fase de preparo dos canais, reduzindo a possibilidade de fratura. Partindo dessa concepção, o autor ainda desenvolveu o conceito de lima única, onde um mesmo instrumento é empregado para realizar o preparo de cada terço do canal radicular.

Em 2011, Caiecedo & Clark desenvolveram um novo método de tratamento térmico das limas Ni-Ti, com o objetivo de se eliminar o efeito memória de forma do material, principal responsável por desvios e deformação da anatomia original do sistema de canais. Introduziram no mercado os chamados instrumento CM, ou seja, Memória Controlada, e uma revolução expressiva ocorreu no mercado de sistemas mecanizados de preparo dos canais radiculares.

Na tabela 1 mostra alguns sistemas de instrumentação mecanizada exemplificando o sistema de mecânica rotatória, recíprocante e híbrido que misturam as cinemáticas.

Grupo	Sistemática	Instrumentos	Instrumentação	Irrigação
MTWO	Rotatório	Kit 701 – limas 10.04, 15.05, 20.06, 25.06. Kit 702 – limas 25.07, 30.05, 35.04, 40.04	Todas as limas no CT	3 mL de NaOCl 2,5% a cada troca de lima.
REC	Recíprocante	Lima única (40.06)	Terço cervical Terço médio Terço apical	8 mL de NaOCl 2,5% a cada terço.
GEN	Híbrido	Preparo cervical rotatória (30.08) Recíprocante (25.04) Recíprocante (40.04)	Lima inicial no terço cervical, limas restantes no CT.	8 mL de NaOCl 2,5% a cada troca de lima.

Figura 1 - Sistemas de instrumentação utilizados durante preparo biomecânico

Fonte: CAVALLI,2016

2.4 Movimento de Rotação Contínua

Este sistema é caracterizado por realizar uma rotação contínua no sentido horário numa velocidade baixa sendo o instrumento que mais apresenta sucesso no objetivo de cortar a dentina, conforme ilustrado na figura 1. No entanto, esta rotação deve ser controlada para manter a resiliência do instrumento e evitar possíveis fraturas (SAYKALY, 2018). A agilidade com relação ao corte apresentada por este instrumento tem sido o seu destaque pois atinge mais rápido o terço apical que as demais técnicas (SEMAAN et al.,2009).

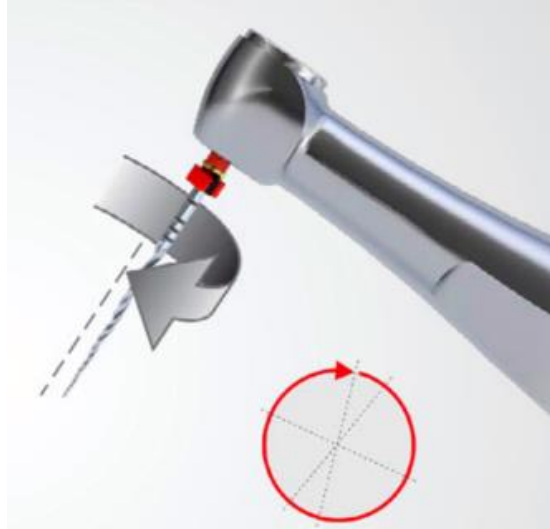


Figura 2 - Imagem com esquema da cinemática do sistema rotatório contínuo

Fonte: Catálogo Comercial Dentsply Sirona, 2019.

A técnica de rotação contínua é indicada quando o objetivo é realizar modelagem e limpeza do conduto com menor tempo, sendo esta mais adequada para canais com maior uniformidade ao longo da parede (MEIRELES et al., 2017).

O sistema Protaper possui limas confeccionadas em níquel-titânio convencional, que realiza movimentos de rotação contínua que variam sua velocidade entre 150 a 350 rpm, sendo a secção das limas triangular, podendo variar entre convexa ou côncava, apresentado sua ponta arredondada e passiva e corte agressivo, objetivando atingir a região apical em menor tempo (MARTIN et al., 2002).

Em 2017, Stringheta et al. relatou a existência de limas com variadas secções, todas criadas com o objetivo de conferir maior resistência à fadiga e maior flexibilidade ao instrumento.

O tratamento térmico veio como um grande avanço para endodontia, que confere ao instrumento a memória controlada. Hoje estão presentes no mercado limas Ni-Ti denominadas como Blue e Gold, nome dado por sua coloração diferenciada referente ao tratamento térmico, sendo as mesmas respectivamente azul e dourada. Tal coloração é consequência da oxidação ocasionada pelo aquecimento e resfriamento do material, quando do processo de eliminação da memória de forma (ARIAS et al., 2018).

Nas figuras 3, 4 e 5 mostram exemplos de sistemas de rotação contínua Protaper da Dentsply/Maillefer, BioRace da FKG e Logic da Easy (MOREIRA et al., 2018).



Figura 3 - Sistema Protaper (Dentsply/Maillefer)

Fonte: Catálogo comercial Dentsply, 2019.



Figura 4 - BioRace (FKG)

Fonte: Catálogo comercial FKG, 2019.

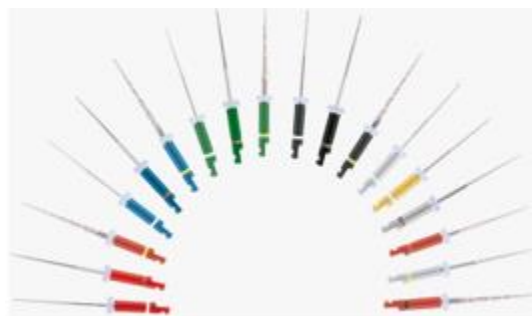


Figura 5 - Sistema Logic (Easy).

Fonte: Catálogo comercial Easy, 2019.

Carvalho e Carnevalli (2012) avaliaram índice de fratura dos instrumentos quando utilizado a técnica manual e a técnica de rotação contínua com dois sistemas de limas níquel-titânio. Observaram que houve maior índice de fratura nos grupos de instrumentos acionados a motor, em comparação com o dos instrumentos manuais, e que a possibilidade de fratura é diretamente proporcional ao número de

usos do instrumento, ou seja, quanto mais o instrumento é utilizado, mais chances tem de fraturar.

A instrumentação mecanizada é um dos maiores achados na endodontia atual, contando com toda sua agilidade. No entanto, o movimento de rotação contínua favorece a formação de microtrincas associadas na estrutura do instrumento. Além disso, a presença de hipoclorito de sódio em alta concentração como substância irrigante pode favorecer a oxidação de tais instrumentos e tais fatores contribuirão ainda mais para sua separação e complicação do caso. Tais fatores associados podem ser os responsáveis pelo possível insucesso do tratamento endodôntico, levando à perda dentária. No entanto, tais situações podem ser evitadas com o uso correto dos materiais e indicações adequadas da técnica (MOREIRA et al., 2018).

A maior desvantagem do instrumento de rotação contínua é apresentar fraturas com uma frequência significativa, pois ao realizar sua rotação no interior do conduto, pode encontrar alguma resistência a qual leva à tensão na sua microestrutura, ocasionando a separação do mesmo, sendo esse o maior desafio encontrado no desenvolvimento de novos sistemas (ELSAKA et al., 2017).

2.5 Movimento Reciprocante

O sistema reciprocante foi proposta por Yared (2008), com o intuito de melhorar o tempo de trabalho, bem como reduzir a possibilidade de fraturas. Foi proposta usar no conceito de lima única, onde um único instrumento é utilizado para formatação de todos os terços do conduto. Com o intuito de não provocar a fragilização da estrutura radicular, tais limas são fabricadas em níquel – titânio (Ni-Ti) com tratamento de superfície diferenciado, evitando a retificação do canal radicular por sua alta flexibilidade, e mantendo boa capacidade de corte. Os movimentos são oscilatórios associados ao anti-horário, chegando a completar 170° de rotação e um giro menor, em torno de 30 a 50°, dependendo do sistema, promovendo alívio das tensões geradas sobre sua microestrutura, conforme figura 3.

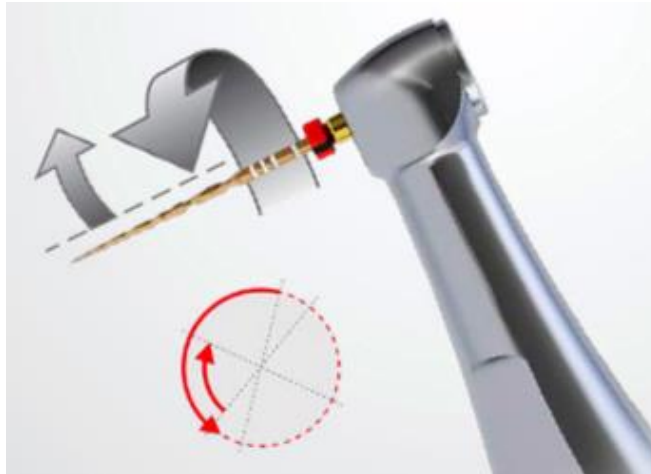


Figura 6 - Imagem com esquema da cinemática do sistema recíprocante

Fonte: Catálogo Comercial Dentsply Sirona, 2019.

Também visando evitar estresse ao elemento dentário, as limas Reciproc® (VDW) são confeccionadas em conicidade variável, onde em cada caso, a lima escolhida será de acordo com o diâmetro necessário. Em relação aos ângulos de corte, o maior, que gira no sentido anti-horário determina o quanto o instrumento entra e o menor, que gira no sentido horário, assegura que não ocorrerá aparafusamento e possível travamento do instrumento dentro do canal, o que naturalmente leva à separação em fragmentos. Atualmente no mercado brasileiro existem quatro sistemas de instrumento que realizam essa cinemática, são eles o Reciproc (VDW), Waveone Gold (Dentsply-Sirona), Prodesign R (Easy) (DUQUE et al., 2019), e Vortex Blue X1 (MK Life) (VIEIRA, 2019).

Estudos realizados por Nascimento e Almeida, em 2017, chegaram em resultados que comprovam que a instrumentação recíprocante é tão eficaz quanto a instrumentação rotatória contínua, em relação à redução de microrganismos e formatação do canal. Chegou-se à conclusão que o estresse que os instrumentos sofrem são menores no recíprocante, como consequência esse instrumento apresentar menos casos de fratura e maior durabilidade. De acordo com o autor, o profissional deve ficar atento e conhecer as especificações de cada sistema, para que possa escolher aquele que reduzirá o seu tempo de trabalho, trazendo menos estresse para ele e o paciente, e com menor índice de fraturas. Ressalta que a literatura deixa clara a maior segurança na utilização de instrumentos com

movimentos recíprocos, devido ao baixo índice de fraturas e a qualidade do trabalho realizado.

Kirchhoff et al. (2018) fizeram um levantamento de alguns estudos realizados após seis anos da introdução do sistema recíproco no mercado, visando entender e interpretar os resultados obtidos nos trabalhos selecionados. Em sua observação, a literatura vem demonstrando que a instrumentação recíproca representa um grande avanço para a endodontia, sendo uma excelente opção de instrumentação rápida, eficiente e segura, com trabalhos revelando instrumentos mais flexíveis e resistentes, eficazes na redução de microrganismos quando associados à solução irrigante e que não provocam deslocamento do canal. Entretanto, os autores ressaltam que mais estudos longitudinais *in vivo* 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. Extensos estudos têm demonstrado os benefícios e desvantagens da utilização do sistema recíproco para o preparo dos canais radiculares, indicando que, comparado com as técnicas existentes atualmente, é uma excelente opção para o preparo biomecânico do sistema de canais.

2.6 Movimento Adaptativo

O Movimento adaptativo ou técnica híbrida é um protocolo que possui o intuito de diminuir o stress sobre o operador e o instrumento, mantendo as características individuais do dente, propondo a associação de técnicas. Com esse objetivo, Leonardo et. al. (2008) propuseram um experimento com a união das técnicas rotatória, manual e recíproca a fim de avaliar qual seria o melhor lugar de emprego para cada técnica. Os resultados apontaram que no terço cervical, para aumentar a conicidade, foi melhor utilizar instrumentos rotatórios contínuos; nas paredes do terço médio, a instrumentação deve ser realizada com sistema oscilatório e na porção apical, limas manuais. Para os autores foi uma forma eficiente de se unir o que de melhor cada técnica pode oferecer, buscando sempre preservar a anatomia.

No intuito de obter vantagens das técnicas rotatórias e recíprocas, um sistema híbrido mecanizado foi inserido no mercado. Batizado de Twisted Files

Adaptive (Axis/SybronEndo Orange, CA, USA), propõe que se use a técnica rotatória até que se encontre resistência no canal, e ao encontrar o motor automaticamente passa a utilizar o movimento recíprocante (CAVALLI, 2016). No sistema Twisted Files Adaptive a lima pode fazer movimentos rotatórios contínuos e quando necessário modificar o movimento para o recíprocante, assim que o motor percebe um aumento de pressão sobre o instrumento e necessita gerar mais torque para girá-lo dentro do canal, automaticamente muda sua cinemática para recíprocante, reduzindo assim as possíveis falhas e oferecendo os benefícios de ambos os movimentos (CATÁLOGO COMERCIAL TWISTED FILES ADAPTIVE, 2019).

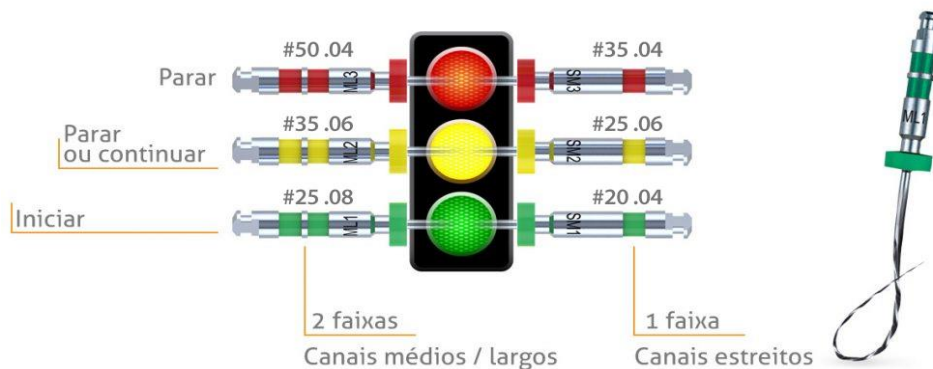


Figura 7 - Limas Twisted Files Adaptive

Fonte: Catálogo Comercial Twisted Files Adaptive, 2019.

Também dentro do objetivo de associar as duas cinemáticas atuais, o sistema Genius (Endo – EZE Genius) foi elaborado, unindo a rotação contínua e a recíprocante, bem como limas de Ni-Ti tratadas termicamente. Os instrumentos seguem um padrão em “S” onde possuem atividade de ângulo de corte positivo duplo, conferindo mais objetividade na chegada ao terço apical. Ao término da instrumentação é realizada uma rotação de 360°, com a finalidade de retirar os resíduos do canal. Devido à sua configuração e cinemática o efeito de “aparafusamento” é inexistente (CATÁLOGO COMERCIAL GENIUS, 2019)

Segundo Cavalli (2016), o sistema Genius em sua técnica de trabalho possui uma lima de abertura cervical com cinemática rotatória, e para o comprimento de trabalho é proposto o uso de limas com cinemática recíprocante.



Figura 8 - Sistema Genius

Fonte: Catálogo Comercial Genius, 2019.

A técnica adaptativa pode ser utilizada a partir de várias associações, para Sydney (2008). Em seu estudo, o autor relatou o uso da associação de técnica rotatória contínua com manual no retratamento endodôntico, no qual a hibridização se destacou em relação à técnica rotatória isolada, no que diz respeito à remoção de material obturador.

De acordo com Camilo (2017), nem mesmo a melhor técnica de instrumentação rotatória irá se aplicar a todos os casos. Existem indicações a cada caso. Sendo assim até hoje, segundo o autor, não se pode considerar que a técnica manual está totalmente descartada, pois a sensibilidade tátil da técnica manual ainda não pode ser encontrada na técnica mecanizada. Dentre os diversos sistemas disponíveis atualmente ainda não se pode nomear nenhum como universal, sendo essa a busca atual dos desenvolvedores. Assim, o autor recomenda uma eventual articulação entre técnicas, objetivando se tirar proveito do que cada uma tem de melhor.

A partir do conhecimento de diversas técnicas e instrumentos, e após o planejamento, cabe ao operador aplicar a melhor técnica para solucionar o caso. Tal planejamento estará intimamente ligado ao grau de sucesso obtido em tratamentos prévios, não vinculando apenas a um padrão, e sim, tratando individualmente cada situação, empregando de forma híbrida os diversos recursos (Machado, 2016).

3 DISCUSSÃO

No mercado atualmente existem três tipos de sistemas mecanizados de cinemática própria: rotação contínua, recíprocante e adaptativo (CAVALLI et al., 2016). Sendo considerado por Moreira et al. (2018) o que existe de mais inovador e revolucionário na Endodontia.

A técnica de instrumentação com rotação contínua possui a vantagem de ter maior capacidade de corte, quando comparada com os demais sistemas. No entanto, deve ter sua rotação controlada (SAYKALY, 2018), pois no interior do conduto pode se deparar com áreas de resistências podendo ocasionar travamento do instrumento e conseqüente fratura, sendo esta cinemática a que apresenta maior frequência desta falha (ELSAKA et al., 2017). O movimento de rotação contínua, dependendo do desenho do instrumento, pode provocar o efeito de “aparafusamento” do instrumento, levando à necessidade de o motor aplicar mais torque para giro do instrumento, o que favorece as chamadas fraturas por torção, onde os segmentos se separam em função de a ponta do instrumento travar na dentina e o corpo do mesmo permanecer girando até a falha catastrófica da microestrutura.

Com o escopo de diminuir o estresse causado no material, Yared (2008) desenvolveu o sistema recíprocante, o qual faz uma rotação em sentido alternado e com o intuito de evitar o efeito “aparafusamento”, a fim de proporcionar menores índices de fratura e levando à maior durabilidade do instrumento (NASCIMENTO; ALMEIDA, 2017). Apesar de todas as vantagens o instrumento permanece com riscos de microfissuras (KIRCHHOFF et al., 2018). Além disso, para Camilo (2017), as limas Reciproc® compõem uma técnica não só de lima única, mas também de uso único, já que pelo conceito primordial de promover segurança contra fraturas devem ser utilizadas somente uma vez, o que favorece também a prevenção de infecção cruzada. Contudo, tal forma de utilização, segundo o autor, promove a elevação dos custos operacionais.

Em termos comparativos, o movimento de rotação contínua tem como grande vantagem o poder de corte e a objetividade para se chegar ao terço apical. Em

contra partida, a cinemática recíprocante possui como principal qualidade a segurança, já que o giro oscilatório em ângulo menor permite o alívio das tensões produzidas na microestrutura quando do giro em ângulo maior que produz o corte. Portanto, sua utilização está muito bem indicada para canais de grande curvatura e/ou atresia.

Visando obter-se o melhor de ambos os movimentos mecanizados, foi desenvolvido o sistema adaptativo, o qual pode ser executado de duas formas diferentes: numa o operador controla se o motor gira de forma contínua ou recíprocante (LEONARDO et. al., 2008), enquanto na segunda, o motor alterna automaticamente entre contínua ou recíprocante, conforme haja necessidade de aumento abrupto de torque para manter o giro do instrumento dentro do canal radicular (CAVALLI, 2016). Os sistemas TF Adaptive e Genius apresentam tal proposta e mais estudos devem ser realizados com a finalidade de avaliar melhor as vantagens de tal associação.

Contudo, o que mais nos chamou a atenção é o conceito de hibridização de técnicas, já que cada cinemática possui suas características e indicações específicas e a anatomia do sistema de canais radiculares é variada e complexa, impossibilitando que uma fórmula única seja empregada para todas as situações. Assim, a hibridização nasce da necessidade de individualização de cada caso e suas peculiaridades, associando da melhor forma possível o que cada técnica tem de mais vantajoso para se conseguir uma desinfecção efetiva e a consequente formatação cônica e progressiva que possibilite um selamento tridimensional do sistema de canais radiculares (CAMILO, 2017). Tal pensamento coloca nas mãos do endodontista a decisão de definir qual a melhor indicação para cada caso e tal definição deve sempre ser pautada no que de melhor as evidências clínicas e científicas podem sustentar (NASCIMENTO & ALMEIDA, 2017; MACHADO, 2016).

4 CONCLUSÃO

Baseado no que nossa busca à literatura proporcionou, parece-nos lícito concluir que:

- O movimento de rotação contínua permite maior poder de corte e objetividade na chegada ao terço apical. Todavia, é mais propenso a fraturas de instrumentos.
- O movimento de rotação recíprocante é mais focado em preservação da microestrutura do instrumento, o que confere maior segurança em relação à possibilidade de separação do mesmo. Todavia, não possui o mesmo poder de corte do movimento de rotação contínua.
- O movimento adaptativo combina características de ambas cinemáticas, com o intuito de extrair o que melhor cada uma tem, em cada situação individualizada.
- Portanto, a hibridização de técnicas e a individualização de casos são conceitos fundamentais para conhecimento do praticante de endodontia, com a finalidade de alcançar melhores resultados diante da grande variedade e complexidade da anatomia do sistema de canais radiculares.

5 REFERÊNCIAS

ARES, J.N. **Comparação De Sistemas De Instrumentação Mecanizada Em Endodontia**. 2015. 50p. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária) - Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2015.

ARIAS, A.; MACORRA, J.C.; GOVINDJEE, S.; PETERS, O.A. Differential Scanning Calorimetry Analysis for 2 Contemporary Rotary Instruments, **Journal of Endodontics**, Chicago, v.44, n.4, p.630-4, 2018.

CAICEDO, R.; CLARK, S. HyFlex® CM rotary files: an excellent innovation for endodontic treatment. **Endod prac-tice**, Louisville, v.4, n.1, p.10-7, 2011.

CAMILO, A.F.M. **Sistemas de Instrumentação Reciprocante: RECIPROC® e RECIPROC BLUE®**, 2017. 18p. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária) - Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2017.

CARVALHO, E.M.O.F.; CARNEVALLI, B. Análise da alteração da curvatura, antes e após o preparo do canal radicular, pelas técnicas manual e rotatória. **Revista de Odontologia da UNESP**, São Paulo, v. 41, n. 5, p. 335-9, 2012.

CATÁLOGO COMERCIAL. Produtos Ultradentes. Sistema Endo-Eze™ Genius®. Disponível em: <<https://www.ultradent.com/en-us/Dental-Products-Supplies/Endodontics/Instrumentation/endo-eze-genius-motor-contra-angle-and-files-system/Pages/default.aspx>>. Acesso em nov. 2019.

CATÁLOGO COMERCIAL. Produtos Dentsply Sirona. Disponível em: <<http://www.clinicaferrando.com/wp-content/uploads/2018/07/Endodoncia-y-Reconstrucción-Diente-Endodonciado.pdf>>. Acesso em nov. 2019.

CATÁLOGO COMERCIAL. Produtos SybronEndo. Lima Rotatória TF Adaptive. Disponível em<<https://www.kerrdental.com.br/product/limas-tf-adaptive/>>. Acesso em nov. 2019.

CATÁLOGO COMERCIAL. Dentsply. Disponível em <<http://topcudental.com.tr/en/Urun/29-endo-system-x-smart-plus>>. Acesso em: 15 nov. 2019.

CATÁLOGO COMERCIAL. FKG. Disponível em < Fonte: https://www.medicalexpo.com/pt/prod/fkg-dentaire-72216.html#product-item_567271>. Acesso em: 15 nov. 2019.

CATÁLOGO COMERCIAL. Easy. Disponível em < <http://loja.easy.odo.br/prodesign-logic/prodesign-logic> >. Acesso em: 15 nov. 2019.

CATÁLOGO COMERCIAL. Twisted Files Adaptive. Disponível em <<https://www.kerrdental.com.br/product/limas-tf-adaptive/>>. Acesso em: 15 nov. 2019.

CATÁLOGO COMERCIAL. Genius. Disponível em <<https://www.ultradent.com/products/categories/endodontics/endodontic-equipment/endo-eze-genius-system?sku=F29030>>. Acesso em: 15 nov. 2019.

CERQUEIRA, L.; GOMES, C.C.; PENINA P.; PRADO, M.A.; FREITAS, L.F.; CAMÕES, I.C.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, 2007.

CAVALLI, D.; **Estudo comparativo de sistemas rotatório, recíprocante e híbrido no preparo de canais radiculares em dentes com infecção endodôntica primária: perfil microbiano e quantificação de endotoxinas**, 2016. 97p. Dissertação (Mestrado em Odontologia Restauradora) - Universidade Estadual Paulista, São Jose dos Campos, 2016.

SAYKALY, C. **Incidência dos microfissuras dentinárias durante a preparação mecânica**, 2018. 26P. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária) – Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2018.

DUQUE, J.A.; VIVIAN, R.R.; DUARTE, M.A.H.; ALCALDE, M.P.; CRUZ, V.M.; BORGES, M.M.B.; et al. Effect of larger apical size on the quality of preparation in curved canals using reciprocating instruments with different heat thermal treatment. **International endodontic journal**, Bauru, v.111, n.10, p. 1-8, 2019.

ELSAKA, S.E.; ELNAGHY, A.M.; BADR, A.E. Torsional an banding resistance of WaveOne Gold, Reciproc and Twisted file adaptive instruments, **International Endodontic Journal**, Bauru, v.50, n.11, p.1077-83, 2017.

HULSMANN, M.; RUMMELIN, C.; SCHAFERS, F. Root canal cleanliness after preparation with different endodontic handpieces and hand instruments: A comparative SEM investigation. **J Endod**, v.23, n.5, p. 301-306, 1997.

KIRCHHOFF H.M.; CUNHA, V.M.; KIRCHHOFF, A.; MENDES, R.T.; MELLO, A.M.D. Instrumentação recíprocante: revisão de literatura. **Revista Gestão & Saúde**, Brasília, v. 18, n.1, p. 1-14, 2018.

LEONARDO, M.F.P.; IGLECIAS, E.F.; PALO, R.M.; LEONARDO, R.T. Na busca de um preparo endodôntico sem stress. **Revista Dens**. Paraná, v.16, n.2, 2008.

MACHADO, M.E.L. **Técnica Híbrida Protaper**. 2016. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/16205430-Tecnica-hibrida-protaper-acorde-machado.html>>. Acesso em: 08 nov.2019.

MARTIN, D.; MACHTOU, J.; Endodontie mécanisée par le système ProTaper, principes et guide d'utilisation, Rev OdontolStomatol. **Rev OdontolStomatol**, Paris, v.31, n.20, p.33-42, (2002).

MEIRELES, M.F.; ANJOS NETO, D.A.; **Avaliação da qualidade de limpeza e modelagem de diferentes sistemas rotatórios: uma revisão de literatura**. 2017. 16p. Monografia (Graduação em odontologia) – Universidade Tiradentes, Tiradentes, 2017.

MONTEIRO, P.G.; BOMBANA, A.; SANTOS, M.; ZARAGOZA, A.R. Análise da limpeza dentinária em canais radiculares preparados com um sistema rotatório e diferentes substâncias químicas. **RGO**, Porto Alegre, v. 56, n.1, p. 7-15, 2008.

MOREIRA, S.H.H.C.; CASTRO, F.T.L.; DIÓGENES, M.A.R.; LIMA, D.M. Defeitos Dentários Após Instrumentação Mecanizada: Revisão De Literatura. Anais Da **Jornada Odontológica Dos Acadêmicos Da Católica**, Quixadá, v.4, n.1, 2018.

NASCIMENTO, M. R.; ALMEIDA, D.C.N. **Sistemas de instrumentação rotatória contínua e reciprocante na endodontia - Revisão de literatura**, 2017. 10p. Monografia (Graduação em Odontologia) Universidade Tiradentes, Aracajú, 2017.

PEREIRA, H. S. C.; SILVA, E. J. N.; COUNTINHO FILHO, T. S. Movimento reciprocante em Endodontia: revisão de literatura. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v.69, n.2, p.246-249, jul./dez., 2012.

SCHILDER, H. Cleaning and shaping the root canal. **Dent Clin North Amer**, Chicago, v.18, n.2, p.269-96, 1974.

SEMAAN, FS.; FAGUNDES, F.S.; HARAGUSHIKU, G.; LEONARDI, D.P.; BARATTO FILHO, F. Endodontia mecanizada: a evolução dos sistemas rotatórios contínuos. **Rev Sul-Bras Odontol**, Joinville, v.6, n.3, p.297-309, 2009.

STRINGHETA, C.P.; PELEGRINE, R.N.; KATO, A.S.; FREIRE, L.G.; FAGALGLECIAS, E.; GAVINI, G.; et al. Micro-computed tomography versus the cross-sectioning method to evaluate dentine defects induced by different mechanized instrumentation techniques, **Jornal of Endodontics**, Chicago, v.43, n.12, p.2102-7, 2017.

SYDNEY, G.B.; KOWALCZUCK, A.; DEONIZIO, M.D.; BATISTA, A.; RAMOS, J.M.O.; TRAVASSOS, R. Retratamento: ProTaper para retratamento x técnica híbrida, **Robrac**, Curitiba, v.17, n.44, p.166-73, 2008.

VIEIRA, T.M. **Resistência à fadiga cíclica de instrumentos com tratamento térmico Blue em diferentes temperaturas**. 2019. 37p. Dissertação (mestrado em Odontologia na área de concentração de Dentística e Endodontia) - Universidade De Pernambuco, Camaragibe, 2019.

WALIA HM, BRANTLEY WA, GERSTEIN H. An initial investigation of the bending and torsional properties of Nitinol root canal files. **J Endod.**, Chicago, v.14, n.7, p.346-51, 1988.

YARED, G. Canal Preparation Using Only One Ni-Ti Rotary Instrument: Preliminary Observations, **International Endodontic Journal**, Guelph, v. 41, n.4, p.339-44, 2008.