

PÂMELA DOS SANTOS CAMELO REIS

**PROTOCOLO CLÍNICO DOS SISTEMAS DE LIMAS
MECANIZADAS RECIPROC BLUE E TRUNATOMY**

**Faculdade de Odontologia
Universidade Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte
2022**

Pâmela dos Santos Camelo Reis

PROTOCOLO CLÍNICO DOS SISTEMAS DE LIMAS MECANIZADAS RECIPROC BLUE E TRUNATOMY

Monografia apresentada ao curso de Especialização em Endodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para à obtenção do título de Especialista em Endodontia.

Orientador: Prof. (a) Ana Cecília Diniz Viana

Belo Horizonte

2022

Ficha Catalográfica

R375p Reis, Pâmela Dos Santos Camelo.
2022 Protocolo clínico dos sistemas de limas mecanizadas
MP Recioproc Blue e Trunatomy / Pâmela Dos Santos Camelo Reis.
-- 2022.

48 f. : il.

Orientadora: Ana Cecília Diniz Viana.

Monografia (Especialização) -- Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Odontologia.

1. Endodontia. 2. Tratamento do canal radicular. 3. Cavidade pulpar. 4. Instrumentos odontológicos. I. Viana, Ana Cecília Diniz. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Odontologia. III. Título.

BLACK - D242



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS FACULDADE DE
ODONTOLOGIA COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

**ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE ESPECIALIZAÇÃO DE PÂMELA
DOS SANTOS CAMELO REIS**

Ata da Comissão Examinadora para julgamento de Monografia de **PÂMELA DOS SANTOS CAMELO REIS**, do Curso de Especialização em Endodontia, realizado no período de 08/08/2019 a 01/07/2022.

Ao 1 (primeiro) dia do mês de julho de 2022, às 17 horas, sala de Pós-Graduação 3403 - da Faculdade de Odontologia, reuniu-se a Comissão Examinadora, composta pelas professoras Ana Cecília Diniz Viana (orientadora), Luiza Cruz Guimarães e Isabella Faria da Cunha Peixoto. Em sessão pública foram iniciados os trabalhos relativos à Apresentação da Monografia intitulada **“Protocolo Clínico dos sistemas de limas mecanizadas Reciproc Blue e TruNatomy”**. Terminadas as arguições, passou-se à apuração final. A nota obtida pela aluna foi 94,0 (noventa e quatro pontos) pontos, e a Comissão Examinadora decidiu pela sua **APROVAÇÃO**. Para constar, eu, Ana Cecília Diniz Viana, Presidente da Comissão, lavrei a presente ata que lida e aprovada, vai assinada eletronicamente por todos os membros da Comissão Examinadora.

Belo Horizonte, 01 de julho de 2022.

Profa. Ana Cecília Diniz Viana

Profa. Luiza Cruz Guimarães

Profa. Isabella Faria da Cunha Peixoto

Homologada em reunião do CPGO de 04/07/22

Prof. Mauro Henrique Nogueira Guimarães de Abreu



[acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0](#), informando o código verificador **1514901** e o código CRC **F5D6CBFE**.



Documento assinado eletronicamente por **Ana Cecília Diniz Viana, Chefe de departamento**, em 03/07/2022, às 18:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Isabella Faria da Cunha Peixoto, Professora do Magistério Superior**, em 03/07/2022, às 18:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Daniela Augusta Barbato Ferreira, Colaborador(a) terceirizado(a)**, em 03/07/2022, às 19:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Warley Luciano Fonseca Tavares, Coordenador(a)**, em 04/07/2022, às 13:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luiza Cruz Guimarães, Usuário Externo**, em 04/07/2022, às 18:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?

RESUMO

A introdução de sistemas rotatórios mecanizados utilizando instrumentos de níquel-titânio (NiTi) trouxe significativo progresso e agilidade ao tratamento endodôntico, minimizando a ocorrência de iatrogenias. Com o avanço da tecnologia, novos sistemas foram introduzidos no mercado a fim de melhorar o desempenho das limas de níquel-titânio. Alguns desses sistemas utilizam uma cinemática diferente, o movimento recíprocante, e prometem apresentar vantagens em suas propriedades físicas como maior resistência à fratura. Ao mesmo tempo, novos tratamentos térmicos foram desenvolvidos a fim de aprimorar as propriedades mecânicas e aumentar ainda mais a resistência à fratura dos instrumentos, e assim, proporcionar uma rotina clínica mais segura. Dentre as inovações mais recentes no campo dos instrumentos endodônticos estão os sistemas que preconizam um menor desgaste dentinário, tratamentos mais conservadores visando manter o máximo de estrutura dental sadia. Estes novos tipos de limas têm a particularidade de serem instrumentos finos e flexíveis, de forma a conseguir uma instrumentação segura, minimamente invasiva e suficientemente eficaz. Este trabalho irá abordar os sistemas TruNatomy, tratado termicamente e com características de preparo conservador, e Reciproc Blue, que agrega segurança devido a sua maior resistência à fratura e simplicidade de uso por se tratar de um único instrumento recíprocante. Será ainda proposto um passo a passo clínico sistemático para instrumentação mecanizada utilizando estes dois sistemas, visando a orientação de profissionais quanto aos seus protocolos de utilização.

Palavras-chave: Endodontia. Tratamento do canal radicular. Tratamento térmico.

ABSTRACT

Clinical protocol of the mechanized files system Reciproc Blue and TruNatomy

The introduction of mechanized rotary systems using nickel-titanium (NiTi) instruments brought significant progress and agility to endodontic treatment, minimizing the occurrence of iatrogenic events. With the advancement of technology, new systems were introduced in order to improve the NiTi files performance. Some of these systems use a different kinematics, the reciprocating motion, and promise to present advantages in their physical properties, such as greater resistance to fracture. At the same time, new heat treatments were developed in order to improve the mechanical properties and increase even more the fracture resistance of the instruments, and thus, provide a safer clinical routine. Among the most recent innovations in the field of endodontic instruments are systems that advocate less dentin wear, more conservative treatments aimed at maintaining maximum healthy tooth structure. These new types of files have the particularity of being thin and flexible instruments, in order to achieve a safe, minimally invasive and sufficiently effective instrumentation. This work will address the TruNatomy™ systems, thermally treated and conservative, and Reciproc Blue, which adds safety due to its greater resistance to fracture and simplicity of use because it is a single reciprocating instrument. A systematic clinical step-by-step for mechanized instrumentation using these two systems will also be proposed, aiming to guide professionals regarding their use protocols.

Keywords: Endodontics. Root canal therapy. Thermal treatment.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Sistema truNatomy.....	19
Figura 2-TruNatomy orifice modifier.....	21
Figura 3-TruNatomy glider	21
Figura 4-TruNatomy shapping files	21
Figura 5- Sistema reciproc blue.....	24
Figura 1- Sistema truNatomy.....	27
Figura 2- Radiografia inicial dente 27.....	28
Figura 3- Intrumento orifice modifier pronto pra uso.....	29
Figura 4- Orifice modifier em posição.....	29
Figura 5- Lima em posição para odontometria eletrônica	30
Figura 6- Localizador apical	27
Figura 7- Radiografia odontometria.....	30
Figura 8- TruNatomy glider em posição	31
Figura 9- Instrumentação truNatomy glider.....	31
Figura 10- Instrumentação truNatomy prime.....	31
Figura 11- Cone Padronizado truNatomy.....	32
Figura 12- Cone em posição para rx	33
Figura 13- Rx prova do cone.....	33
Figura 14- Rx pós obturação.....	34
Figura 15- Rx Inicial e Final.....	34
Figura 1- Limas do Sistema Reciproc	35
Figura 2- Rx Inicial	36
Figura 3- Isolamento Absoluto dente 46.....	37
Figura 4- Protocolo de escola dos instrumentos Reciproc	38
Figura 5- Lima Reciproc Blue.....	39
Figura 6- Lima em posição para acionamento em motor X-Smart Plus (Dentsplay Sirona).....	39
Figura 7- Lima em Posição para Leitura de Odontometria.....	40

Figura 8- Localizador Apical Marcando Patência	40
Figura 9- Após cada três movimentos limpar os debris e irrigar	41
Figura 10- Instrumentação com Reciproc Blue R25.....	41
Figura 11- Sistema de lima, cone de papel e guta percha padronizados.....	42
Figura 12- Cone em posição para rx	43
Figura 13- Rx Prova do cone.....	43
Figura 14- Rx Inicial e final dente 46.....	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CT- Comprimento de Trabalho

ECV- Projeto Espaço Clínico Virtual

ISO- International Organization of Standardization

ODR- Departamento de Odontologia Restauradora

mm- Milímetros

MV- Mesio Vestibular

Ncm- Newton Centímetro

NiTi- Níquel Titânio

PQM- Preparo Químico Mecânico

RPM- Rotação por Minuto

RX- Raio X

SCR- Sistema de Canal Radicular

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	15
2.1. Objetivos Gerais.....	15
2.2. Objetivos Específicos.....	15
3 METODOLOGIA	16
4 REVISÃO DE LITERATURA	17
4.2 SISTEMA TRUNATOMY	18
4.2.2 Indicações	22
4.4 SISTEMA RECIPROC BLUE	23
4.4.1 Indicações e contraindicações.....	25
4.4.2 Precauções durante o uso	25
4.4.3 Desinfecção, limpeza e esterilização	26
5 PROTOCOLOS DE INSTRUMENTAÇÃO	26
5.2 PROTOCOLO CLÍNICO - SISTEMA RECIPROC BLUE	34
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
7 REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, o preparo mecânico do sistema de canais radiculares (SCR) era realizado apenas com o uso de limas manuais de aço inoxidável. Porém, o uso da liga NiTi para a fabricação de instrumentos, no começo da década de 1990, acrescentou nova tecnologia a fase de preparo mecânico do tratamento endodôntico com inúmeras vantagens.

A formatação do canal radicular é uma etapa muito importante no tratamento endodôntico, visto que determina a eficácia de outros processos subsequentes como a correta desinfecção dos canais com soluções químicas irrigantes e uma adequada obturação tridimensional (BERUTTI et al., 2012).

Este significativo avanço se deu no ano de 1992 com o surgimento dos instrumentos fabricados em níquel-titânio (NiTi), conferindo maior elasticidade e flexibilidade, além de permitir a estes instrumentos a mecânica em rotação contínua e a redução do número de instrumentos necessários no preparo químico e mecânico (PQM) (SOUZA, de OLIVEIRA, de ARAÚJO & LOPES, 2020).

Nos últimos anos, muitas mudanças foram observadas, incluindo inovações em design de instrumentos, tratamentos térmicos e de superfície para ligas NiTi. Conhecer o design e características mecânicas dos instrumentos endodônticos, bem como seu modo adequado de uso, proporciona maior segurança e versatilidade para o operador (GAVINI et al., 2018).

Mais recentemente, com o desenvolvimento de instrumentos mecanizados mais seguros, técnicas de instrumentação associadas à análise tridimensional da anatomia dentária e ao uso de magnificação, os endodontistas passaram a atuar num ambiente mais seguro, com maior previsibilidade de resultados, sem a necessidade de desgaste excessivo das paredes dos canais e cavidades de acesso (GAMBARINI et al., 2019).

A Endodontia minimamente invasiva é uma abordagem clínica que visa a realização de procedimentos endodônticos, técnicas e instrumentação, com perda mínima de estrutura dentária. O conceito básico é desinfetar a câmara pulpar e em seguida, limpar de forma adequada, moldar e preencher o SCR preservando a estrutura coronária e radicular (ARBIYA et al., 2019).

O sistema TruNatomy® (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suíça) é um novo sistema rotatório de limas NiTi com pequenas conicidades, introduzido recentemente no mercado (PLOTINO et al., 2019). De acordo com os fabricantes, estas limas possuem melhor desempenho e eficácia, permitem melhor desbridamento e remoção de detritos, além de que são mais conservadoras, visto que respeitam mais a anatomia natural do dente e preservam melhor a estrutura dentária.

Os instrumentos de NiTi de rotação contínua têm sido amplamente utilizados no preparo dos canais radiculares. Estes instrumentos, de maneira geral, produzem preparos rápidos, com conicidade e centralizados, com menores índices de desvios e iatrogenias.

Entretanto, ainda havia duas grandes preocupações quando se trabalhava com instrumentos rotatórios de NiTi: a fratura dos instrumentos por fadiga, quando são usados por repetidas vezes, em canais curvos ou por sobrecarga torcional, quando o instrumento se prende às paredes do canal, após aparafusamento e sofre deformação plástica seguida de fratura (GAMBARINI et al., 2008).

Ao longo dos anos, novas técnicas e instrumentos sempre têm sido propostos para melhorar a qualidade e facilitar a terapia endodôntica. Sistemas alternativos, capazes de realizar o preparo biomecânico com apenas um instrumento, estão entre estes (BÜRKLEIN et al., 2012). Em 2008 surgiu a proposta de se utilizar um único instrumento para formatar completamente um canal radicular, realizando movimentos reciprocantes ao invés de movimentos de rotação contínua e reduzindo o tempo de preparo e custo operacional, além de eliminar a possibilidade de contaminação desses instrumentos (YARED, 2008). Realizar a preparação do canal radicular com um único instrumento de NiTi pode ser considerado uma vantagem uma vez que a técnica para a instrumentação é simplificada e os custos reduzidos (PLOTINO et al., 2012).

Desta forma, atualmente temos principalmente duas possibilidades de cinemáticas para utilização de sistemas mecanizados disponíveis no mercado: sistemas de rotação contínua (rotatório) e ou de movimento reciprocante. Sistemas rotatórios são aqueles em que os instrumentos realizam um movimento rotacional de 360°, contínuo, sendo alternado com movimentos de entrada e saída do canal radicular (MIRANDA et al., 2019). Já o movimento reciprocante consiste em utilizar limas em uma rotação maior no sentido anti-horário, que é a direção do corte, seguido de um movimento menor no sentido horário, que promove liberação do instrumento.

O presente trabalho propõe realizar uma breve revisão de literatura, descrevendo dois diferentes sistemas mecanizados de instrumentos de NiTi recentemente lançados no mercado, e elaborar um protocolo clínico sistemático para orientação dos profissionais que queiram executar o tratamento endodôntico utilizando estes sistemas.

2 OBJETIVOS

2.1. Objetivo Gerais

- Fazer uma breve revisão de literatura e elaborar um protocolo clínico sistemático para orientação dos profissionais para utilização clínica dos sistemas mecanizados TruNatomy (Dentsply-Mailefer, Ballaigues, Suíça) e Reciproc Blue (VDW GmbH, Munique, Alemanha).

2.2. Objetivos Específicos

- Revisar os sistemas Reciproc Blue e Trunatomy e suas características físico/mecânicas.
- Avaliar o comportamento clínico destes sistemas de instrumentos na modelagem dos sistemas de canais radiculares.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho foi dividido em duas etapas. Inicialmente foi desenvolvida uma breve revisão de literatura sobre ligas de NiTi, cinemáticas rotatórias e recíprocas e sistemas de instrumentação mecanizada Reciproc Blue (VDW GmbH, Munique, Alemanha) e TruNatomy (Dentsply-Mailefer, Bellalguerd, Suíça).

A pesquisa bibliográfica foi realizada nas seguintes bases de dados: Portal de Periódicos CAPES, SCIELO, PUBMED e revistas eletrônicas. Foram selecionados artigos na língua portuguesa e inglesa. Para a filtragem das publicações foram utilizados os seguintes descritores em inglês “*Reciproc Blue*”, “*TruNatomy*”, “*NiTi instruments*”, “*NiTi Thermal treatment*”.

A segunda etapa compreendeu a elaboração de material didático direcionado a acadêmicos de odontologia e cirurgiões dentistas, a ser submetido e publicado no Espaço Clínico Virtual do Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais (<https://www.odonto.ufmg.br/ecv-odr/>). Um protocolo clínico sistemático foi elaborado utilizando dois diferentes sistemas de limas mecanizadas para o tratamento endodôntico, sistemas Reciproc Blue e TruNatomy, sendo eleito primeiros molares superiores e inferiores para demonstrar a técnica neste trabalho.

4 REVISÃO DE LITERATURA

A Endodontia atual conta com grandes avanços ocorridos nas últimas décadas, e o surgimento de novas tecnologias facilitou o alcance dos seus objetivos. A liga Níquel-titânio (NiTi) foi desenvolvida na década de 1960, pelo laboratório naval americano, e foi assim ressaltada por sua resistência à erosão marítima (SEMAAN et al., 2009.; SOARES, 2011).

É possível encontrar duas formas cristalinas presentes na liga NiTi que variam de acordo com sua temperatura: a austenita e a martensita. A transformação martensítica é possível a partir da capacidade da liga em modificar o arranjo de seus átomos, causando alterações significativas em suas propriedades mecânicas (THOMPSON, 2000).

Em 1975 foi sugerido por CIVJAN et al. (1975) o uso do NiTi para fins odontológicos, já que seu grande diferencial era ser muito flexível e possuir capacidade de memória de forma, quando comparadas as ligas de aço inox, até então utilizadas. Tais características são atribuídas à transformação martensítica, que inicia-se quando a liga passa, durante o resfriamento, por uma temperatura crítica, o que a leva a redução em seu módulo de elasticidade. As propriedades retornam quando os metais são expostos à altas temperaturas, tornando a ser austenítico.

No fim do ano de 1988, WALIA et al., introduziram o primeiro instrumento endodôntico manual produzido com fio ortodôntico de NiTi, demonstrando que a liga possuía de duas a três vezes maior elasticidade e flexibilidade, maior resistência à fratura torcional, bem como maior capacidade de corte e menor retificação dos canais quando comparado as limas produzidas em aço inoxidável (BERGAMNS et al., 2003) e também maior resistência à corrosão (KUZKANNI, 2018).

O comportamento da liga NiTi quando comparada à liga de aço inoxidável ganhou destaque devido a essas características que competem grande interesse endodôntico, uma vez que permitem a construção de instrumentos com melhores características para a preparação do sistema de canais radiculares e que trazem maior facilidade, quando se fala em canais curvos, verificando assim um aumento, nos últimos anos, do uso desta liga nos instrumentos (THOMPSON, 2000). Durante o seu uso, a tensão gerada sobre os instrumentos de NiTi causada pela curvatura do canal também leva à transformação martensítica, conferindo ao instrumento a característica de superelasticidade (CIVJAN et al., 1975).

Os sistemas de limas mecanizadas em NiTi foram desenvolvidos com diferentes métodos de fabricação, variados designs de seção transversal, arestas de corte e conicidade variável. O tratamento térmico da liga NiTi é um dos métodos de fabricação para melhorar o desempenho mecânico, ajustando sua temperatura de transição, enquanto controla a microestrutura da liga. Desta forma, a liga de NiTi tratada termicamente contém principalmente a fase R ou martensita, que é mais flexível, quando comparada a liga NiTi convencional que contém austenita (PEREIRA et al, 2015). Alguns autores relataram que os instrumentos de NiTi tratados termicamente obtiveram um aumento significativo na flexibilidade e a resistência à fadiga flexural em comparação com as limas convencionais de NiTi (SHEN et al., 2011)

4.1 Movimento Rotatório

Os sistemas rotatórios produzidos com níquel-titânio e utilizados em rotação contínua a 360° foram empregados na Endodontia com a finalidade de diminuir as falhas das técnicas manuais e aumentar o nível de segurança do preparo dos sistemas de canais radiculares, assim como maximizar a sua ação de corte. Apesar de não serem mais tão usados, os instrumentos manuais de aço inoxidável ainda são aconselhados a serem utilizados na fase exploratória do canal radicular e de determinação do *glide path* (TAVARES, et al., 2015).

Há uma variedade de instrumentos rotatórios e protocolos operacionais no mercado hoje, cada um pré-configurado por seu fabricante utilizando diferentes valores de torque e velocidade. No entanto, para técnicas rotatórias, geralmente os sistemas preconizam que o operador utilize vários instrumentos em uma ordem específica e o uso obrigatório de limas manuais preliminares aos instrumentos rotatórios, a fim de evitar fraturas dos instrumentos (RAMOS, 2021).

4.2 Sistema TruNatomy

As abordagens de tratamento endodôntico minimamente invasivo visam proteger a estrutura dentária e a dentina radicular o máximo possível. Tem sido relatado que o preparo conservador da cavidade de acesso com perda mínima de estrutura dentária e o preparo do canal radicular feito com instrumentos de pequena conicidade aumentam a resistência à fratura dos dentes. Novos sistemas de limas de

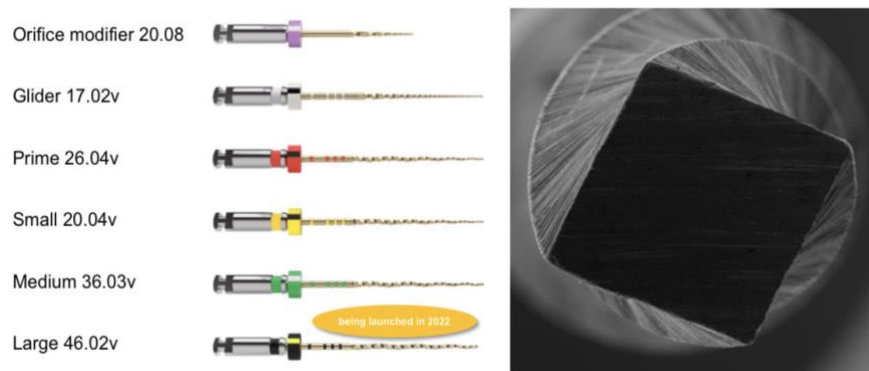
Niti incorporando instrumentos com *design* de pequena conicidade foram introduzidos para o preparo conservador do canal radicular com o objetivo de proteger a estrutura radicular e diminuir a possibilidade de fratura de limas em canais radiculares curvos (USLU et al., 2020).

Um desses sistemas rotatórios de NiTi, o sistema TruNatomy (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suíça) é composto por seis instrumentos de cinemática rotatória, sendo um para iniciar o preparo cervical denominado *orifice modifier* (Diâmetro de ponta #20 e conicidade .08), um instrumento para *glide path* TruNatomy Glider (#17 e conicidade .02) e quatro instrumentos para formatação e modelagem dos canais que são os instrumentos Small (#20.04), Prime (#26.04), Medium (#36.003) e Large (#46.02) (Figura 1) (Dentsply Sirona. TruNatomy Brochure).

As limas têm seção transversal quadrada descentralizada exceto para o TruNatomy Glider que é centralizada (Figura 1) (VAN DER VYVER et al., 2019). A conicidade é regressiva e apresenta apenas duas arestas de corte com um design de fio de NiTi fino, com diâmetro máximo de 0,8 mm.

Essas limas têm quatro vezes mais flexibilidade e resistência à fadiga em comparação com os sistemas de limas produzidos com a técnica convencional devido a um novo procedimento de tratamento térmico utilizado conforme relatado pelo fabricante (USLU et al., 2020). O tratamento térmico também garante maior flexibilidade e possibilita a pré-curvatura dos instrumentos para facilitar o acesso a áreas difíceis (VAN DER VYVER et al., 2019). Segundo os fabricantes, a TruNatomy permite uma sensação suave durante a preparação, um melhor desempenho, uma melhor eficácia, mais espaço para a remoção dos detritos e o respeito da anatomia natural do dente (VAN DER VYVER et al., 2019)

Figura 1- Sistema TruNatomy



O sistema de limas TruNatomy é fabricado com tratamento térmico pós-fabricação. De acordo com o fabricante, a combinação de design de lima e tratamento térmico permite maior flexibilidade e modelagem eficiente ao remover apenas a dentina, sempre que clinicamente necessário (KIM et al., 2021). De acordo com estes autores, pode-se dizer que o sistema TruNatomy teve a melhor capacidade de manter a centralização do preparo de canais na área da curvatura apical, apresentando um preparo mais conservador que outros sistemas de limas de NiTi tratados termicamente.

As limas TruNatomy têm a característica de operar em velocidade alta (500 rpm, em comparação à velocidade tradicional de 300 rpm) e com um baixo torque (1.5 Ncm) (BELALA, 2021).

4.2.1 Características dos instrumentos TruNatomy

O sistema é composto por cinco limas diferentes, que são ideais para o preparo de canais em dentes com cavidades de acesso conservadoras (VAN DER VYVER et al., 2019).

A primeira lima é o TruNatomy™ Orifice Modifier (Figura 4), de calibre 20 e conicidade 8% (anel roxo), que permite criar um ponto de entrada ideal para os próximos instrumentos da sequência (Glider e Shaping). Esta lima preserva a anatomia coronal graças a sua flexibilidade, ao seu diâmetro e a sua liga NiTi tratada com alta temperatura. É ótima para casos em que o canal não está orientado verticalmente, pois o instrumento pode entrar no dente de diferentes ângulos (VAN DER VYVER et al., 2019).

A segunda lima é a TruNatomy Glider (anel branco; calibre: 17, conicidade: 4%), que permite criar um trajeto de deslizamento (glide path) reproduzível e eficaz, aumentando significativamente a eficácia da preparação do canal (VAN DER VYVER et al., 2019).

Figura 1- TruNatomy Orifice Modifier



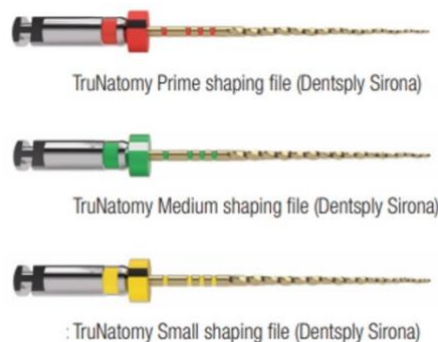
Figura 2-TruNatomy Glider



Fonte: Disponível em < <file:///C:/Users/user/Downloads/END-Scientific-Manual-TruNatomy-ROW.pdf>>

A seguir, temos as limas de “Shaping” (Figura 4) que são disponíveis em três tamanhos e comprimentos diferentes para tratar vários tipos de casos: o TruNatomy Small (anel amarelo; calibre: 20, conicidade: 4%), que é adaptado para os canais mais estreitos. O TruNatomy Prime (anel vermelho; calibre: 26, conicidade: 4%), que é ideal para a maioria parte dos tratamentos. O TruNatomy Medium (anel verde; calibre: 36, conicidade: 3%), que é adaptado para os canais mais largos (VAN DER VYVER et al., 2019).

Figura 3- TruNatomy Shapping Files



Fonte: Disponível em < <file:///C:/Users/user/Downloads/END-Scientific-Manual-TruNatomy-ROW.pdf>>

4.2.2 Indicações

A instrumentação com instrumentos de conicidade baixa permite preservar o tecido dentinário radicular, aumentando a resistência à fratura dos dentes submetidos a tratamento endodôntico (GUNDOGAR et al., 2020). Foi a partir deste princípio que o sistema Trunatomy foi lançado, para realizar uma modelagem conservadora dos canais radiculares, especialmente canais atrésicos ou quando se realizou uma cavidade de acesso também conservadora (BELALA, 2021).

4.2.3 Limpeza, desinfecção e esterilização

Esses dispositivos não são rotulados como “uso único”, o reprocessamento desses dispositivos deve ser realizado de acordo com as instruções de uso do fabricante.

Para efeitos de segurança, o fabricante recomenda que o ideal seria que os profissionais utilizassem os dispositivos apenas uma vez. Em caso de reutilização, recomenda-se que estes não sejam reutilizados mais do que 5 vezes. Após cada processamento, os instrumentos devem ser inspecionados cuidadosamente antes de seu uso: o surgimento de defeitos, como fissuras, deformações (arqueamento, desenrolamento), fratura, corrosão, perda de cor dos códigos ou das marcas são indicações de que os dispositivos não estão habilitados para o uso previsto, de acordo com o nível de segurança requerido e, portanto, devem ser descartados (file:///C:/Users/user/Downloads/TRUNATOMY%20EOC_DFU_0119_WEB_DSE_BR.pdf)

4.3 Movimento Reciprocante

Em 2008, Yared propôs uma nova técnica que utilizava apenas um instrumento e promovia menor tensão torcional nas limas de NiTi, além de reduzir o tempo clínico e o risco de fratura e fadiga do instrumento. Utilizando uma lima rotatória de NiTi do sistema Protaper F2, acoplada a um motor elétrico italiano ATR, esta técnica efetuava um movimento reciprocante, com rotação do instrumento de 120° no sentido horário, cortando a dentina à medida que avançava no interior do canal radicular; de 30° no sentido anti-horário, permitindo aliviar a ponta do instrumento e evitando o seu aparafusamento na dentina (CAMPOS et al., 2018; MATOS, 2016).

Desse modo, a técnica empregada permitiu aumentar significativamente a sobrevida do instrumento, reduzindo o índice de fraturas quando comparada com o movimento rotatório. As primeiras limas lançadas segundo o conceito proposto por Yared foram a Reciproc (VDW GmbH, Munique, Alemanha) e a WaveOne (Dentsply-Mailefer, Bellaigues, Suíça), sistemas desenvolvidos a partir de um fio de NiTi especial, tratado termo mecanicamente, conhecido como M-Wire, que promove maior flexibilidade, resistência à compressão e à fratura por torção (AQUINO et al., 2015; MATOS, 2016).

As cinemáticas reciprocantes dos sistemas Reciproc e WaveOne favorecem o avanço progressivo do instrumento até o comprimento de trabalho e evitam o efeito de rosqueamento e uma possível fratura do instrumento, além de simplificar o arsenal do profissional e melhorar a relação custo-benefício. A velocidade e torque são padronizados no motor pelo fabricante e não podem ser alteradas (BERUTTI et al., 2012; BÜRKLEIN et al., 2012; YARED, 2008.)

Para a grande maioria dos casos, ao se formatar o canal usando uma técnica reciprocante, apenas um instrumento é usado em todo o preparo. Realizar a preparação do canal radicular com um único instrumento de NiTi pode ser considerado uma vantagem uma vez que a técnica para a instrumentação é simplificada e os custos reduzidos (PLOTINO et al., 2012).

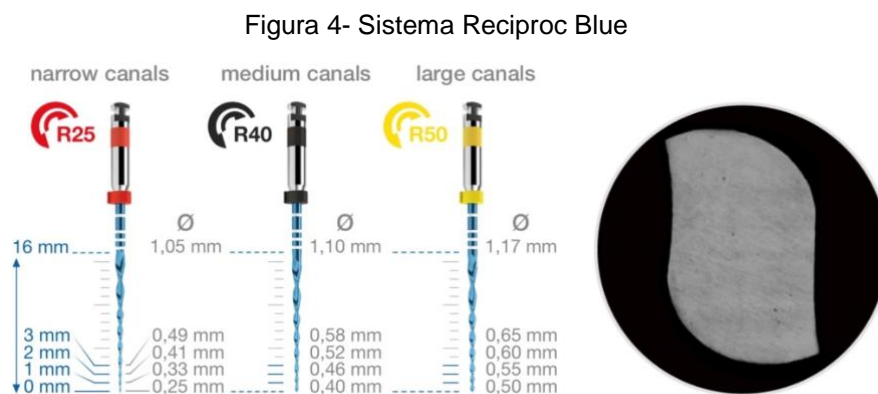
4.4 Sistema Reciproc Blue

Em 2017, a VDW lançou no mercado a próxima geração dos bem-sucedidos instrumentos Reciproc, o sistema Reciproc Blue. Por causa de um novo processo de produção, as limas tornaram-se muito mais flexíveis e têm um risco de fratura ainda menor. Esta combinação tornou a preparação do canal radicular ainda mais segura e mais fácil de realizar. Além disso, há a opção de pré curvar os instrumentos para obter um acesso mais fácil aos canais quando necessário (MIRANDA et al., 2019).

O sistema Reciproc Blue® (VDW GmbH, Munique, Alemanha) é composto por limas de níquel-titânio denominadas R25, R40, R50 (Figura 5), utiliza cinemática reciprocante, têm sessão transversal em forma “S”, com duas lâminas cortantes e conicidade progressiva a partir do diâmetro da ponta inativa. Sua parte ativa possui

16 mm e estão disponíveis nos tamanhos de 21, 25 e 31 mm de comprimento, em três diferentes diâmetros, R25 taper 08, R40 taper 06 e R50 taper 05. A seleção do instrumento utilizado baseia-se na anatomia original do canal: para canais atrésicos (R25), canais de médio diâmetro (R40) e canais amplos (R50).

Essas limas realizam movimentos alternados, com uma amplitude de 150° no sentido anti-horário e 30° no sentido horário, o que necessita de um motor exclusivo para sua utilização. Utiliza-se preliminarmente uma lima manual #10 para exploração ou cateterismo do canal radicular e o sistema é indicado para todos os tipos de canais (CAMPOS et al., 2018; BUENO et al., 2018).



Fonte: Disponível em <<file:///C:/Users/user/Downloads/VDW-Dental-Reciproc-Family-RECIPROCblue-Product-card-EN.pdf>>

A parte ativa dos instrumentos Reciproc Blue é feita de liga níquel-titânio. A Reciproc Blue passa por um processo de tratamento térmico para maior flexibilidade e uma maior resistência à fadiga em relação ao níquel- titânio, tradicional. Esse processo de aquecimento dos instrumentos durante o tratamento térmico altera a cor da lima, tornando-a azul, o que confere à nova geração de instrumentos o seu nome: Reciproc Blue.

É isso que deu à nova geração de instrumentos o seu nome: Reciproc Blue. Também devido às propriedades de efeito memória de forma adquiridas com o tratamento, os instrumentos podem parecer ligeiramente curvados. Isso não é um defeito de fábrica e não diminui o desempenho do instrumento.

4.4.1 Indicações e contraindicações

Os instrumentos Reciproc Blue estão indicados para preparo de canais radiculares durante o tratamento endodôntico, em dentes com diferentes anatomias. Em casos raros, após o canal estar preparado em 2/3 do comprimento de trabalho com um instrumento Reciproc Blue, se o instrumento manual para determinação do comprimento de trabalho só puder ser levado em posição estando pré-curvado, isto indica que existe uma curvatura abrupta do canal na região apical e será necessário instrumentar até uma lima manual #15 previamente à finalização do preparo com o instrumento reciprocante.

4.4.2 Precauções durante o uso

No protocolo de utilização proposto pelo fabricante disponível em <http://www.dentsply.com.br/bulas/diretory/R/VDW-Reciproc-Blue.pdf>, alguns cuidados devem ser tomados para uma melhor *performance* clínica e com o objetivo de minimizar intercorrências. São eles:

- Os instrumentos RECIPROC® BLUE são instrumentos esterilizados e previstos para uso único na preparação e revisão de no máximo 1 (um) molar e não devem ser reutilizados.
- Após cada utilização do instrumento, deve ser realizada uma verificação do instrumento, a fim de detectar sinais de desgaste, como por exemplo: torções, instrumento dobrado, ou arestas de corte danificadas. Caso necessário, deve-se descartar o instrumento e utilizar um instrumento novo.
- Após um máximo de 3 movimentos de bicada ou vaivém, deve ser realizada uma limpeza das lâminas do instrumento em toda sua parte ativa, e uma limpeza do canal segundo o respectivo protocolo de irrigação.
- Os instrumentos Reciproc Blue somente devem ser usados aplicando-se uma leve pressão. Se for sentida uma resistência no canal e o instrumento não avançar mais, o instrumento deve ser limpo, o canal deve ser irrigado segundo o respectivo protocolo, e em seguida deve ser testada a acessibilidade do canal por meio de uma lima C-PILOT® ISO tamanho 10. Em seguida, continuar com a preparação com um breve movimento lateral da lima. Se o avanço continuar difícil, ou ficar até impossível, será necessário instrumentar com limas C-PILOT® até tamanho ISO 15.

4.4.3 Desinfecção, limpeza e esterilização

Instrumentos Reciproc Blue são previstos para uma utilização única. Não se recomendam procedimentos de desinfecção, limpeza e esterilização. A reutilização da Reciproc Blue pode aumentar o risco de contaminação cruzada e de fratura flexural das limas (GUNDOGAR et al., 2020).

5 PROTOCOLOS DE INSTRUMENTAÇÃO

O Projeto Espaço Clínico Virtual (ECV) é uma ação de extensão do Departamento de Odontologia Restauradora (ODR) da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais. Trata-se de um espaço disponível na internet que visa publicar, em fluxo contínuo, relatos de caso clínico, descrição de técnicas e protocolos, cartilhas e e-books, produzidos por docentes e discentes vinculados ao ODR. Tem o objetivo de difundir informações técnicas e produção científica nas diferentes especialidades da Odontologia.

Os seguintes protocolos foram preparados de acordo com as normas do ECV e serão submetidos a este comitê editorial com o objetivo de favorecer uma maior divulgação e leitura dos mesmos, por toda comunidade.

5.1 PROTOCOLO CLÍNICO - SISTEMA TRUNATOMY

O conceito de tratamento endodôntico minimamente invasivo visa preservar a estrutura dentária o máximo possível para aumentar a resistência dos dentes tratados endodonticamente. Isto passa por a realização de uma cavidade de acesso conservadora e a preparação pouca invasiva dos canais radiculares. Seguindo esses conceitos, o uso de limas de conicidades reduzidas e a criação de cavidades de acesso conservadoras ganharam em popularidade (GÜNDOGAR et al., 2020).

A partir deste princípio, um novo sistema rotatório de limas NiTi foi lançado recentemente no mercado para modelagem conservadora dos canais radiculares: TruNatomy (Dentsply-Sirona, Ballaigues, Suíça). Este sistema é usado em movimento de rotação contínua e têm uma variedade de tamanhos de limas para a preparação de canais atrésicos. As limas são submetidas a tratamentos térmicos que, de acordo, com os fabricantes aumentam a elasticidade e a resistência à fadiga flexural das limas (GÜNDOGAR et al., 2020).

São instrumentos que têm uma conicidade variável e uma seção transversal quadrada de desenho descentrado, exceto para o TruNatomy Glider que tem uma seção centrada (VAN DER VYVER et al., 2019). As limas TruNatomy têm a característica de operar em velocidade alta (500 rpm, em comparação à velocidade tradicional de 300 rpm) e com um baixo torque (1.5 Ncm). O sistema é composto por cinco instrumentos, sendo um para iniciar o preparo cervical denominado orifice modifier (Diâmetro de ponta #20 e conicidade .08), um instrumento para *glide path* Trunatomy Glider (#17 e conicidade .02) e três instrumentos para formatação e modelagem dos canais que são os instrumentos Small (#20.04), Prime (#26.04) e Medium (#36.003) (Figura 1) (Dentsply Sirona. TruNatomy Brochure O conceito de tratamento endodôntico minimamente invasivo visa preservar a estrutura dentária o máximo possível para aumentar a resistência dos dentes tratados endodonticamente. Isto passa por a realização de uma cavidade de acesso conservadora e a preparação pouca invasiva dos canais radiculares. Seguindo esses conceitos, o uso de limas de conicidades reduzidas e a criação de cavidades de acesso conservadoras ganharam em popularidade (GUNDOGAR et al., 2020).

A partir deste princípio, um novo sistema rotatório de limas NiTi foi lançado recentemente no mercado para modelagem conservadora dos canais radiculares: TruNatomy (Dentsply-Sirona, Ballaigues, Suíça). Este sistema é usado em movimento de rotação contínua e têm uma variedade de tamanhos de limas para a preparação de canais atrésicos. As limas são submetidas a tratamentos térmicos que, de acordo, com os fabricantes aumentam a elasticidade e a resistência à fadiga).

Figura 1- Sistema TruNatomy



Fonte: Disponível em <file:///C:/Users/user/Downloads/END-Scientific-Manual-TruNatomy-ROW.pdf>

A seguir o passo-a-passo do protocolo de utilização do sistema TruNatomy, ilustrado por um tratamento endodôntico realizado em um elemento 17, com

diagnóstico de pulpite irreversível e canais atrésicos devido à deposição de dentina fisiológica.

PASSO 1: Estimar o comprimento de trabalho usando radiografias pré-operatórias com boa angulação. Verificar a indicação do uso do sistema. Neste caso podemos observar atresia severa dos condutos e curvatura da raiz MV.

Figura 2- Radiografia Inicial Dente 27



Fonte: Da autora

PASSO 2: Realizar todos os procedimentos prévios de anestesia e isolamento absoluto. Preparar a cavidade de acesso com tamanho suficiente para revelar todos os orifícios do canal radicular

PASSO 3: Explorar os 2/3 coronais dos canais com uma lima K #10, sempre com a câmara pulpar preenchida com a solução irrigante de escolha.

PASSO 4: Instrumentar o terço cervical com TruNatomy Orifice Modifier a 500 rpm e 1,50 Ncm. Com irrigante no canal avançar o TruNatomy Orifice Modifier em 2-3 amplitudes suaves aproximadamente 2-5 mm para dentro e para fora do canal. Repita até que o terço coronário esteja instrumentado. Irrigar o canal e limpar as espiras de corte periodicamente.

Figura 3- Instrumento Orifice Modifier pronto para uso



Fonte: Da autora

Figura 4- Orifice Modifier em posição



Fonte: Da autora

PASSO 5: Explorar todo o canal radicular com uma lima K #10, determinar o comprimento de trabalho (CT) usando um localizador apical eletrônico em combinação com radiografias, irrigue e confirme a patência (Figura 5 ,6 e 7).

Figura 5- Lima em posição para odontometria



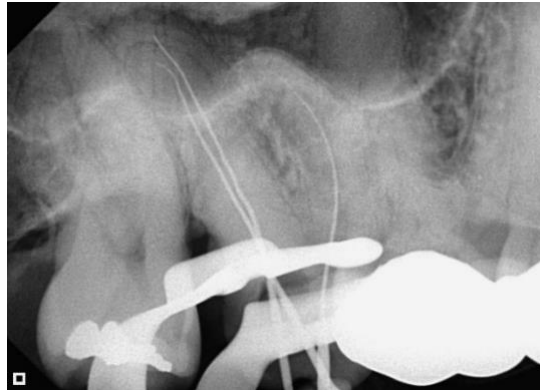
Fonte: Da autora

Figura 6- Localizador apical



Fonte: Da autora

Figura 7- Oodontometria

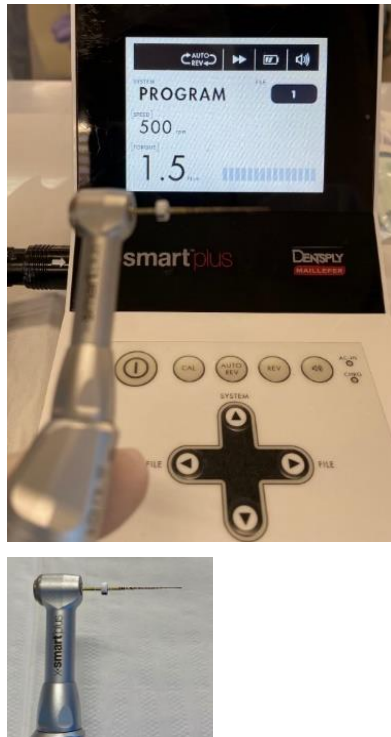


Fonte: Da autora

Após instrumentação com *orifice modifier*, seguir com instrumento *TruNatomy Glider* para passos seguintes.

PASSO 6: Ampliar a exploração de todo o canal radicular com uma lima K #15. Com irrigante no canal, crie e confirme um *glyde path* reproduzível usando uma em 2-3 movimentos suaves com aproximadamente 2-5 mm de amplitude. Irrigue e repita até que o CT confirmado anteriormente com um localizador apical tenha sido alcançado (Figuras 8 e 9). **OBSERVAÇÃO:** caso não se tenha conseguido obter patência no Passo 5, utilizar a *TruNatomy Glider* apenas no comprimento alcançado com a lima manual #15.

Figura 8- TruNatomy Glider em posição



Fonte: Da autora

Figura 9- Instrumentação com TruNatomy Glider

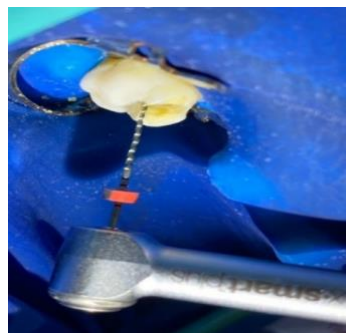


Fonte: Da autora

PASSO 7: SEMPRE comece a instrumentação com a lima TruNatomy PRIME (500 rpm / 1,5 Ncm) passivamente na presença de hipoclorito de sódio, realizando não mais do que 2-3 movimentos suaves com aproximadamente 2-5 mm de amplitude para dentro e para fora do canal. Irrigue e repita conforme necessário para o CT (Figura 10). Ao atingir o comprimento, retire a lima para evitar o alargamento excessivo do forame apical*.

Irrigue periodicamente o canal e limpe os detritos das espiras de corte das limas na remoção.

Figura 10- Instrumentação com TruNatomy Prime



Fonte: Da autora

Se a lima TruNatomy PRIME não avançar facilmente, remova, irrigue e recapitule com uma lima K #10 para confirmar a patência do canal e mude para a lima TruNatomy SMALL.

Avance a lima TruNatomy SMALL passivamente na presença de hipoclorito de sódio com não mais do que 2-3 movimentos suaves de vai-e-vem com aproximadamente 2-5 mm de amplitude. Irrigue e repita conforme necessário até o CT em um movimento suave/passivo para dentro e para fora (conforme descrito acima) e depois use a lima TruNatomy PRIME até o comprimento de trabalho para otimizar a instrumentação*.

*Se a lima TruNatomy PRIME se apresentar folgada no comprimento de trabalho, sem debrís dentinários nas espiras apicais, continue a instrumentação com a lima TruNatomy MEDIUM.

IMPORTANTE: Inspeção as espiras de corte periodicamente na remoção quanto à presença de desenrolamento ou endireitamento. Se for observada deformação, descarte e use uma nova lima TruNatomy.

PASSO 8: Quando a instrumentação estiver confirmada, execute os protocolos de agitação da solução irrigadora e desinfecção.

PASSO 9: Recomenda-se a utilização dos cones de papel TruNatomy específicos para secar os canais radiculares e cones guta-percha Conform Fit TruNatomy para obturação (Figura 11)

Figura 11- Cone padronizado TruNatomy



Fonte: Da autora

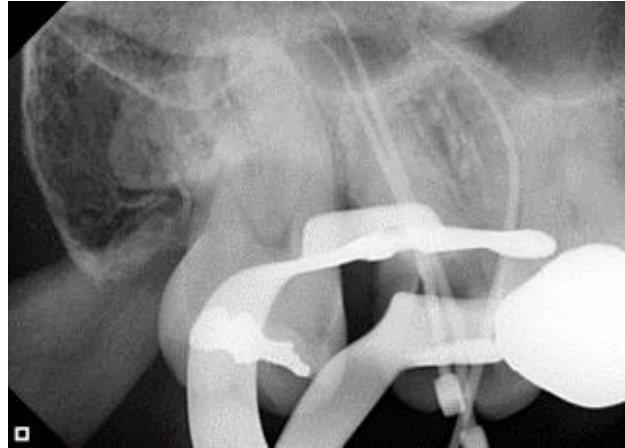
PASSO 10: Posicionar os cones para realização do exame radiográfico de prova do cone (Figura 12 e 13).

Figura 12- Cone em posição para rx



Fonte: Da autora

Figura 13- Rx da prova do cone



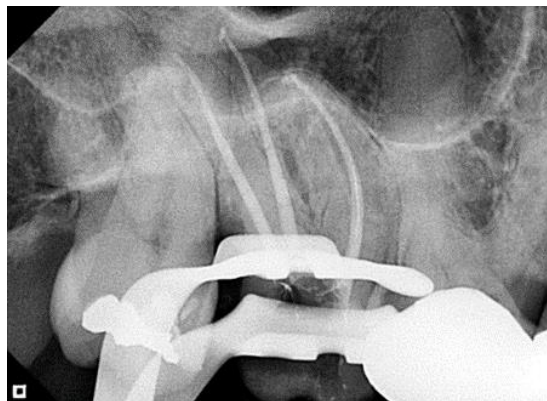
Fonte: Da autora

PASSO 11: Seguir com os passos para realizar a obturação.

Neste caso utilizamos o cimento Ah Plus (Dentsply Sirona) e técnica de Híbrida de Tagger para plastificação da guta percha. Por fim, fazer radiografia para conferência da obturação.

PASSO 12: Após conferência radiográfica (Figura 14) realizar a blindagem coronária preferencialmente com cimento de ionômero de vidro ou resina composta. Realizar exame radiográfico final.

Figura 14- Rx pós obturação



Fonte: Da autora

Figura 15- Rx inicial e final



Fonte: Da autora

5.2 PROTOCOLO CLÍNICO - SISTEMA RECIPROC BLUE

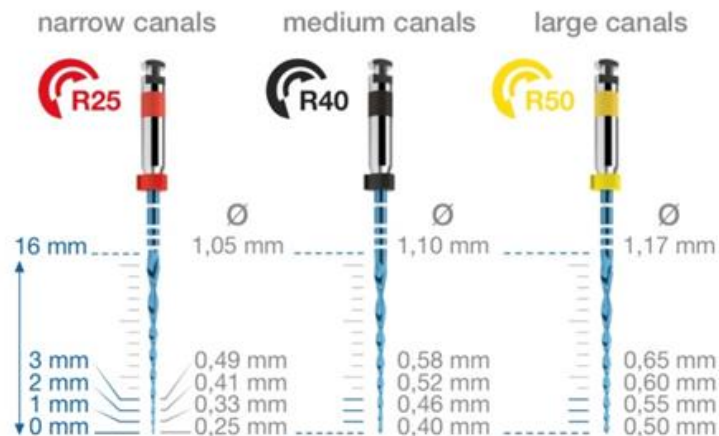
Em 2008, YARED sugeriu uma nova técnica de instrumentação dos canais radiculares, que consiste em utilizar limas em uma rotação maior no sentido anti-horário, que é a direção do corte, seguido de um movimento menor no sentido horário, que promove liberação do instrumento, com a finalidade de combater as desvantagens da rotação contínua como travamento e ruptura por torção. Além disso, utilizam a técnica de instrumentação de lima única que pode moldar e limpar o canal em um período mais curto (HUSSEIN & AL-GHARRAWI, 2019).

Dentre os sistemas reciprocantes, uma das opções disponíveis comercialmente, são as limas Reciproc Blue® (VDW GmbH, Munique, Alemanha). A cinemática reciprocante do sistema Reciproc Blue favorece o avanço progressivo do instrumento até o comprimento de trabalho e evita o efeito de rosqueamento e uma possível fratura do instrumento, além de simplificar o arsenal do profissional e melhorar a relação custo-benefício. A velocidade e torque são padronizados no motor pelo fabricante e não podem ser alteradas (BERUTTI et al., 2012; BÜRKLEIN et al., 2012; YARED, 2008.)

O sistema Reciproc Blue® é composto por limas de níquel-titânio denominadas R25, R40, R50 (figura 1). Essas limas têm sessão transversal em forma “S”, com duas lâminas cortantes e conicidade progressiva a partir do diâmetro da ponta inativa. Sua

parte ativa possui 16 mm e estão disponíveis nos tamanhos de 21, 25 e 31mm de comprimento, em três diferentes diâmetros, R25 taper 08, R40 taper 06 e R50 taper 05. A seleção do instrumento utilizado baseia-se na anatomia original do canal: para canais atrésicos (R25), canais de médio diâmetro (R40) e canais amplos (R50). Os instrumentos realizam movimentos alternados, com uma amplitude de 150° no sentido anti-horário e 30° no sentido horário, o que necessita de um motor exclusivo para sua utilização. (CAMPOS et al., 2018; BUENO et al., 2018).

Figura 1- Limas do sistema Reciproc Blue



Fonte: VDW

O desempenho destes instrumentos foi aprimorado através de um tratamento térmico inovador que transforma a estrutura do instrumento M-Wire proporcionando uma liga ainda mais flexível. Este tratamento também é responsável pela cor azul da lima, que têm duas arestas de corte, seção transversal em forma de S e ponta não cortante (DE DEUS et al., 2017).

A seguir o passo-a-passo do protocolo de utilização do sistema Reciproc Blue, ilustrado por um tratamento endodôntico realizado em um elemento 46, com diagnóstico de pulpíte irreversível.

PASSO 1: Estimar o comprimento de trabalho usando radiografias pré-operatórias com boa angulação. Verificar a indicação do uso do sistema.

Figura 2- Rx inicial



Fonte: Da autora

PASSO 2: Realizar todos os procedimentos prévios de anestesia e isolamento absoluto. Preparar a cavidade de acesso com tamanho suficiente para revelar todos os orifícios do canal radicular.

Figura 3- Isolamento absoluto dente 46

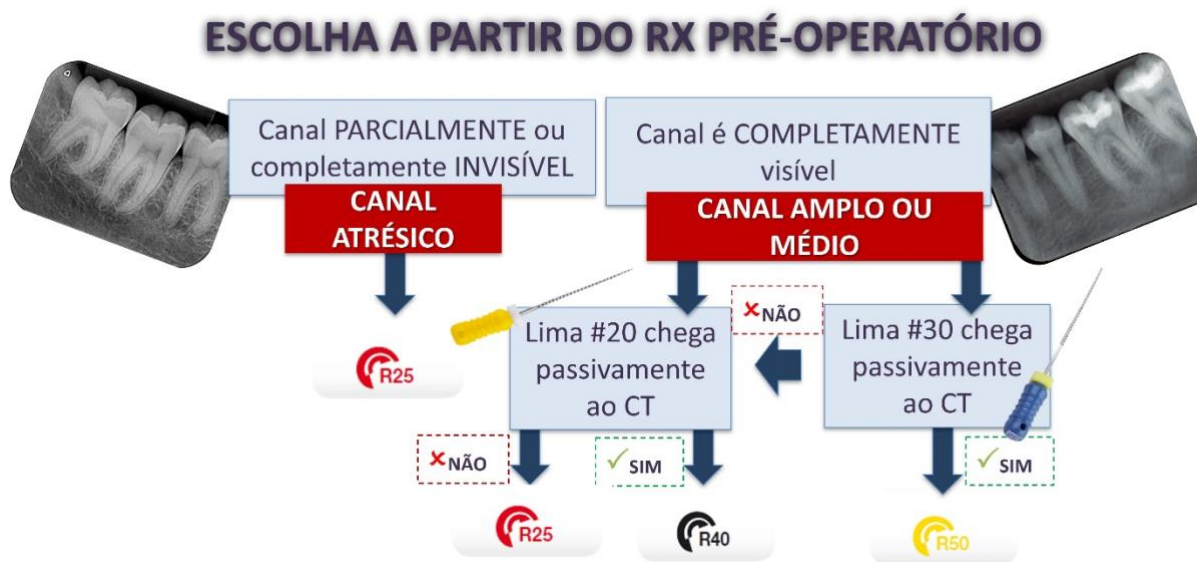


Fonte: Da autora

PASSO 3: Análise e escolha do Instrumento de NiTi Reciprocante. A seleção das limas do Sistema Reciproc é feita através de uma análise de radiografia inicial. Se na imagem radiográfica o canal estiver completamente invisível, ou apenas parcialmente visível, considera-se o canal radicular estreito e a lima R25 é escolhida. Na maioria dos casos, especialmente molares, R25 será o tamanho adequado para o preparo do canal radicular. Em outras situações, que a radiografia exhibe claramente o canal radicular, tal canal será classificado médio ou amplo. Nesses casos, aplicar de

modo passivo* um instrumento manual ISO #30 ao comprimento de trabalho. Se o instrumento alcançar de modo passivo ao comprimento de trabalho, o canal será considerado como amplo e seleciona-se a R50. Se o instrumento manual ISO tamanho 30 não puder ser introduzido de modo passivo ao comprimento de trabalho, aplique um instrumento manual ISO #20 ao comprimento de trabalho. Se o instrumento alcançar de modo passivo o comprimento de trabalho, isto é indício de um canal médio e usa-se a lima R40. Se o instrumento manual ISO #20 não alcançar de modo passivo o comprimento de trabalho, isto é indício de um canal estreito e a lima R25 deve ser selecionada.

Figura 4- Protocolo de escolha dos instrumentos Reciproc



Fonte: Da autora

*Modo passivo significa que o instrumento vai diretamente para o comprimento de trabalho sem qualquer pressão e pode ser movido para cima e para baixo sem resistência

PASSO 4: Após escolha do instrumento, neste caso utilizamos o instrumento R25, selecionar o modo Reciproc All no motor elétrico que disponibilize a função reciprocante ou selecione amplitudes de movimento de 150° sentido anti-horário e 30° sentido horário.

Figura 5- Lima Recirpoc Blue



Fonte: Da autora

Figura 6- Lima em posição para uso no motor X-Smart plus (Dentsply Sirona)



Fonte: Da autora

PASSO 5: Aplicar o líquido irrigante na cavidade. Realizar a exploração do canal com uma lima manual #10. Caso não seja possível acessar toda a extensão do canal com lima #10, limas de menor diâmetro devem ser utilizadas e realizar ampliação até limas #15 ou utilizar lima mecanizada de NiTi para o *glyde path*.

PASSO 6: Determinar o comprimento de trabalho (CT) usando um localizador apical eletrônico em combinação com radiografias, irrigue e confirme a patência.

Figura 7- Lima em posição para odontometria



Fonte: Da autora

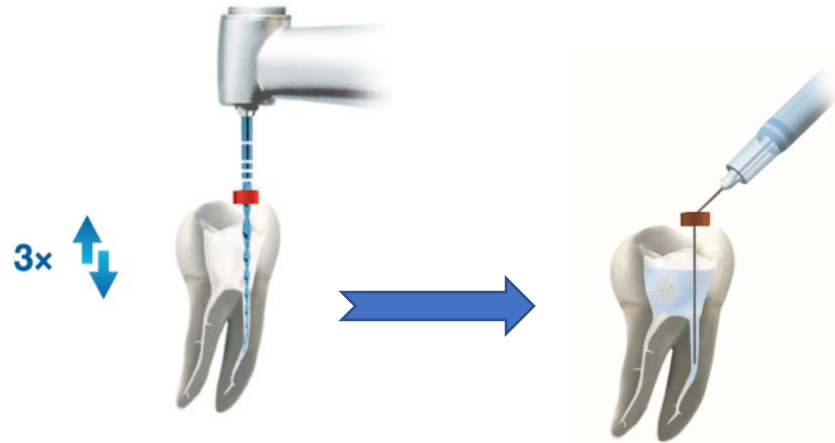
Figura 8- Localizador apical marcando patência



Fonte: Da autora

PASSO 7: Ajustar através do stop de borracha aproximadamente 2/3 do comprimento de trabalho avaliado durante a odontometria. Iniciar a instrumentação mecanizada com a lima R25. Introduzir o dispositivo RECIPROC® BLUE no canal. Ativar o motor quando o instrumento estiver no orifício do canal radicular. Movimentar o instrumento lentamente e com uma ligeira pressão no sentido apical, em vai e vem ou bicada. Deste modo o dispositivo pode avançar com facilidade no canal. A amplitude do movimento de bicada não deverá ultrapassar 3 mm. Após 3 movimentos, realizar a limpeza do instrumento e irrigação do canal. Fazer também a inspeção visual a fim de detectar possíveis alterações e torções no instrumento.

Figura 9- Após cada três movimentos limpar os debris e irrigar os canais



Fonte: Da autora

PASSO 8: Verificar a acessibilidade do canal, por meio de uma lima tipo C-PILOT® ISO tamanho #10. Repetir os ciclos de 3 movimentos de vai-e-vem/irrigação/recapitulação até que sejam alcançados 2/3 do comprimento de trabalho avaliado (assinalada pela posição do stop de borracha).

PASSO 9: Realizar a instrumentação, observando-se os ciclos de 3 movimentos de vai-e-vem/irrigação/recapitulação, até se alcançar o comprimento de trabalho.

Figura 10- Instrumentação com Reciproc Blue R25



Fonte: Da autora

Manter a irrigação e recapitulação com lima manual #10 durante toda a instrumentação mecanizada.

PASSO 10: Determinar o calibre apical (*apical gauging*) por meio da introdução de um instrumento manual com um tamanho ISO imediatamente superior ao instrumento RECIPROC® BLUE que foi introduzido até ao comprimento de trabalho. Se o instrumento manual puder ser introduzido até 0,7mm antes da extensão de trabalho (ligeiro ajuste da retenção), mas sem passar mais além, não será preciso fazer qualquer alargamento adicional do terço apical. Se o instrumento manual puder ser introduzido até ao comprimento de trabalho, deverá a preparação ser finalizada com um instrumento RECIPROC® BLUE maior.

PASSO 11: Selecionar as pontas de papel absorvente e cones de guta percha. Pontas e cones padronizados do próprio sistema foram selecionados para uso neste caso.

Figura 11- Sistema de lima, cone de papel e guta percha padronizados



Fonte: Da autora

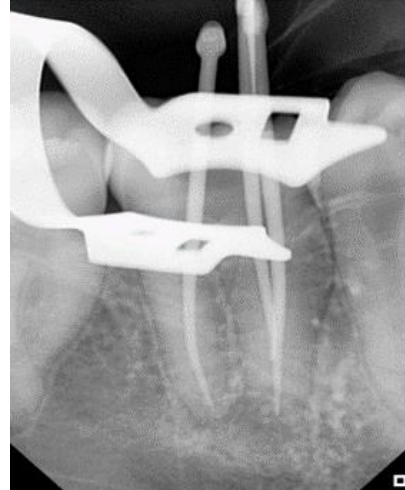
PASSO 12: Posicionar os cones para realização do exame radiográfico de prova do cone.

Figura 12- Cone me posição para Rx



Fonte: Da autora

Figura 13- Rx prova do cone



Fonte: Da autora

PASSO 13: Seguir com os passos para realizar a obturação.

Neste caso utilizamos o cimento AH Plus (Dentsply Sirona) e técnica de cone único, seguida por termoplastificação com instrumento de Macspaden. Por fim, fazer radiografia para conferência da obturação.

PASSO 14: Fazer o selamento coronário final preferencialmente em cimento de ionômero de vidro ou resina composta e realizar exame radiográfico final.

Figura 14- Rx inicial e final



Fonte: Da autora

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A evolução contínua da prática da endodontia requer uma inovação constante na concepção de novos instrumentos nesta área. Quer seja em termos de movimento de trabalho, liga ou forma das limas. Hoje em dia, existe uma grande variedade de instrumentos endodônticos.

Os instrumentos Trunatomy apresentam como diferencial o fato de serem um sistema de instrumentação com preparo conservador, promovendo menor desgaste de estrutura dentinária devido à pequena conicidade do instrumento. Uma grande vantagem observada é que o instrumento pode ser reutilizado até cinco usos segundo o fabricante, desde que mantenha suas propriedades originais ao fim de cada uso. Também traz maior segurança durante o preparo dos canais devido as suas características de flexibilidade caracterizada pela menor massa presente nos instrumentos, além de serem divididos em pelo menos três instrumentos para uso em etapas distintas do preparo radicular, minimizando assim o risco de fratura.

O sistema Reciproc Blue apresenta excelente desempenho clínico, garantindo uma limpeza e formatação segura, já que o instrumento possui maior resistência à fadiga e à torção, conferindo assim um menor risco de fratura. Por ser um sistema previsto para uso único, minimiza as chances de contaminação cruzada e, dessa forma, agrega também um menor tempo operatório.

REFERÊNCIAS

ARBIYA, A., HEGDE, S. and MATHEW, S. Minimally Invasive Endodontics- A Review. **Journal of Dental & Oro-facial Research**, v.15, n.2, 2019.

BELALA, I. C.E..Endodontia minimamente invasiva: comparação entre as limas VDW.ROTATE™ e TruNatomy- revisão narrativa. **Dissertação de mestrado** – Faculdade de Ciência da Saúde da Universidade Fernando Pessoa- Porto, 2021.

BERGMANS, L., VAN C. J., BEULLENS, M., WEVERS, M., Van MEERBEEK, B., & LAMBRECHTS, P. (2003). Progressive versus constant tapered shaft design using NiTi rotary instruments. **International Endodontic Journal**, v. 36 n.4, p. 288–295. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12702124> . Acesso em: 15 jun. 2022.

BERUTTI, E.. et al. Canal shaping with WO primary Reciprocating files and Protaper system: a comparative study. **Journal of endodontics**. v.38, n. 4, p. 505-509, Abril, 2012.

BÜRKLEIN, S; SCHÄFER, E. Apically extruded debris with reciprocating single-file and full-sequence rotary instrumentation systems. **Journal of endodontics**, v. 38, n. 6, p. 850-852. 2012.

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

CIVJAN, S.; HUGET, E.F.; DeSIMON, L.B. Potential applications of certain nickel-titanium (nitinol) alloys. **J. Dent. Res.** v. 54, n. 1, p. 89-96, 1975.

DE-DEUS, G. et al. Blue Thermomechanical Treatment Optimizes Fatigue Resistance and Flexibility of the Reciproc Files. **Journal of Endodontics**, v. 43, n. 3, p. 462–466, 2017.

GAVINI, G., DOS SANTOS. et al. **Nickel-titanium instruments in endodontics: A concise review of the state of the art**. Brazilian Oral Research, 32, 44–65, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0067>> Acesso em 03 mar.2022.

GAMBARINI, G.; GRANDE, N. M.; PLOTINO, G.; SOMMA, F.; GARALA, M.; LUCA, M.; TESTARELLI, L. **Fatigue Resistance of Engine-driven Rotary Nickel-Titanium Instruments Produced by New Manufacturing Methods**. J Endod., v.34, n.8, p.1003-1005, Aug., 2008.

HAAPASALO. M.. **Metallurgical characterization of controlled memory wire nickel-titanium rotary instruments**. J Endod., v.37, n.11, p. 1566–1571, 2011.

HUSSEIN, S. W., & AL-GHARRAWI, H. A. (2019). Incidence of Dentinal Root Defects Caused by RECIPROC Blue, ProTaper Gold, ProTaper NEXT and RECIPROC Nickel Titanium Rotary Instruments. **The journal of contemporary dental practice**, v.20, n.3, p. 291-297.

KIM . H, JEON. S., and SEOK. M.. Comparison of the canal transportation of ProTaper GOLD, WaveOne GOLD, and TruNatomy in simulated double-curved canals. **BMC Oral Health**,v.21, p.533, 2021.

KUZEKANANI, M. (2018). Nickel-Titanium Rotary Instruments: Development of the Single-File Systems. **Journal of International Society of Preventive & Community**

Dentistry, v.8, n.5, p. 386–390. Disponível em:

<https://doi.org/10.4103/jispcd.JISPCD_225_18> Acesso em 06 abr. 2022.

MIRANDA. C., BERGER. C. R., FARHAT. D. S. Sponholz Farhat USO DOS SISTEMAS RECIPROCANTES PARA O PREPARO DOS CANAIS RADICULARES: RECIPROC E RECIPROC BLUE. **Revista Journal of Health** 21 Ed, v.1 2019.

PEREIRA. É.S.J, VIANA. A.C.D, BUONO. V.T.L, PETERS. O.A. de Azevedo- Bahia MG. Behavior of nickel-titanium instruments manufactured with different thermal treatments. **J Endod.** 2015; v.4, n.1, p.67–71.

PLOTINO, G., et al. Cyclic fatigue of Reciproc and WaveOne reciprocating instruments. **International Endodontic Journal**, v. 45, n. 7, p.614-618, 2012.

RAMOS, A. M. A. **Endodontia mecanizada**: sistemas rotatórios e reciprocantes. 2021. Monografia – Faculdade de Odontologia, Centro Universitário Uniguairacá. Disponível em:

<<http://200.150.122.211:8080/jspui/bitstream/23102004/280/1/Endodontia%20mecanizada%20sistemas%20rotat%c3%b3rios%20e%20reciprocantes%20PDF.pdf>> Acesso em: 25 mai. 2022.

SEMAAN, F., FAGUNDES, F., HARAGUGHIKU G., LEONARDI, D., & FILHO, F. (2009). **Endodontia mecanizada a evolução**. RSBO. Disponível em:

<http://univille.edu.br/community/depto_odontologia/VirtualDisk.html/downloadDi> Acesso em 19 de mar. 2022.

SOARES, I. **Endodontia - Técnicas e Fundamentos**. Brasil: Artmed Editora, 2011.

SHEN Y, ZHOU H-M, ZHENG.Y-F, CAMPBELL. L, PENG.B. Metallurgical characterization of controlled memory wire nickel-titanium rotary instruments. **J Endod.** 2011, v.37, n.11, p.1566–1571.

SOUZA, J. P., de OLIVEIRA, L. K. L., de ARAÚJO, W. R., & LOPES, L. P. B. Instrumentação endodôntica mecanizada e suas evoluções. Revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.12, p. 96231-96240, 2020.

Disponível em:

<<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/21278/16993>>

Acesso em 15 Abr. 22.

THOMPSON, S. A. An overview of nickel-titanium alloys used in dentistry. **International Endodontic Journal**, Vol. 33, pp. 297–310, 2000. Disponível em: <<https://doi.org/10.1046/j.1365-2591.2000.00339.x>> Acesso em 15 Abr. 22.

USLU. G, GUNDOGAR. M, ÖZYUREK. T, and PLOTINO, G. Cyclic fatigue resistance of reduced-taper nickel-titanium (NiTi) instruments in doubled-curved (S-shaped) canals at body temperature. **J Dent Res Dent Clin Dent Prospects**. Spring; v.14, n.2, p. 111–115, 2020.

VAN DER VYVER, P.J., VORSTER, M. e PETERS, O. A. Minimally invasive endodontics using a new single-file rotary system. **International Dentistry**, v.9, n.4, pp. 6–20, 2019.

WALIA, H. M., BRANTLEY, W. A., & GERTEIN, H. An initial investigation of the bending and torsional properties of Nitinol root canal files. *Journal of Endodontics*, v.14, n.7,p. 346–351, 1988. Disponível em :<[https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(88\)80196-1](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(88)80196-1)> Acesso em 10 mai. 22.

YARED, G. Canal preparation using only one Ni-Ti rotary instrument: preliminary observations. **Int Endod J.** v.41, n.4, p. 339–344, 2008.

TruNatomy endodontic treatment solutions . Site: Dentsply Sirona. Disponível em <<https://www.dentsplysirona.com/en/explore/endodontics/trunatomy.html>> Acesso em 14 jun. 22.