

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

MARIANA MAGDA DOS SANTOS MELO
PEDRO VITOR ARAÚJO MENDONÇA LINS

**TÉCNICAS MECÂNICAS DE REMOÇÃO DE MATERIAL OBTURADOR
DURANTE O RETRATAMENTO ENDODÔNTICO: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA**

MACEIÓ-AL

2022.1

23 de Novembro de 2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

MARIANA MAGDA DOS SANTOS MELO
PEDRO VITOR ARAÚJO MENDONÇA LINS

**TÉCNICAS MECÂNICAS DE REMOÇÃO DE MATERIAL OBTURADOR
DURANTE O RETRATAMENTO ENDODÔNTICO: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Alagoas, como parte dos requisitos para conclusão do curso de Bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Pinto de Oliveira

MACEIÓ-AL

2022.1

23 de Novembro de 2022

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

M528c Melo, Mariana Magda dos Santos.

Técnicas mecânicas de remoção de material obturador durante o
retratamento endodôntico : uma revisão integrativa / Mariana Magda dos
Santos Melo, Pedro Vitor Araújo Mendonça Lins. – 2022.

29 f. : il.

Orientador: Daniel Pinto de Oliveira.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Odontologia) –
Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Odontologia. Maceió,
2022.

Bibliografia: f. 25-29.

AGRADECIMENTOS DO TCC

De Mariana:

Agradeço à minha família, em especial a minha avó e ao meu pai. Obrigada pela paciência, pelo suporte, pela contribuição integral, pelo sonho de me ver graduada. Colheremos juntos os frutos desta grande jornada.

Ao meu orientador Daniel, por auxiliar tanto no decorrer na elaboração deste trabalho, quanto em toda minha vida acadêmica, me proporcionando momentos de grande aprendizado, com escuta, acolhimento e sabedoria. Obrigada por todas as oportunidades.

À Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Alagoas, especialmente aos funcionários: Jura, Bira; Aos professores: Lorena, Bessa, Janaína, Z

enou, Izabel. Vocês nunca serão esquecidos.

À minha dupla na vida, na faculdade, e neste trabalho, Pedro. Obrigada por todos os momentos de cumplicidade, e por nunca falhar com a nossa amizade. Sem você eu não estaria escrevendo este agradecimento hoje.

À minha segunda família para sonhar: Caroline, Larissa, Lara, Marcus, Fernanda, Gyulia, Ibirajara, por tornarem nossa trajetória divertida e leve durante esses anos. Aos meus amigos fiéis: Olavo, Bruna, Vírnia, Vanessa.

A vocês, todo meu amor e gratidão.

De Pedro:

De início devo meus agradecimentos aos meus Orixás, que a tudo permitiram, guiaram e iluminaram, à Iansã que me deu força e coragem, ao meu pai Óxossi que me deu o foco e a paciência mesmo nas maiores turbulências.

Ao meu orientador Daniel por sua paciência, disposição, orientação e ensinamentos.

À minha família: meu avô Benedito, quem primeiro sonhou e acreditou mesmo quando me faltou fé. Meu tio Benianimo por sua gerência e solicitude infinita, aos meus primos Gabriel Lins e Gabriel Firemann e meus sobrinhos.

Minha família de Santo: Pai Lúcio, meus irmãos de Santo, em especial Júlia, Gabriela, Mariana, João, Beatriz, Fernanda, André, Livia e Nana.

Aos meus amigos do Sonhar que amenizaram o fardo do dia a dia tornando tudo mais colorido: Larissa, Caroline, Lara, Gyulia, Ibirajara, Marcus e Fernanda.

Meus amigos, em especial: Virnia, Larissa, Bruna, Vitória, Geraldo, Álvaro, Vanessa, Yanna, Soyara, Bianca, Natália, Matheus e Flávia.

Ao Alexandre que partilhou comigo o peso do fim dessa jornada tornando tudo mais leve e bonito.

E por fim as admiráveis mulheres fortes que eu tenho o privilégio de ter ao meu lado:

Minha tia Simone, uma autêntica mulher trabalhadora brasileira.

Minhas irmãs Walesca e Amanda que juntos crescemos e hoje tenho em mim mais de vocês do que posso calcular.

Minha dupla Mariana por sua determinação e companheirismo, essa conquista é tão minha quanto sua.

Tia Rosemeire, por sua fortaleza, liderança e partilha.

Mãe Graça, por seu colo, conselhos, carinho e suporte.

Minha avó Orcicleide, por sua vida dedicada, seus ensinamentos e seu amor infinito

Sobretudo a minha avó Adir, mestra do meu barco, norte da minha vida, quem me permitiu sonhar e realizar, sou hoje porque antes você esteve e lutou por mim como uma verdadeira força da natureza. A você todo meu amor, reverência e gratidão.

SUMÁRIO

MANUSCRITO	6
SEÇÕES DO MANUSCRITO	7
RESUMO E ABSTRACT	9
INTRODUÇÃO	10
METODOLOGIA	12
RESULTADO	14
DISCUSSÃO	18
CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS	25

RESUMO

Objetivo: O presente estudo trata de uma revisão integrativa de literatura atualizada acerca da eficiência das técnicas mais utilizadas na remoção de materiais obturadores no retratamento endodôntico. **Metodologia:** Foi realizada uma pesquisa bibliográfica na base de dados Pubmed, onde os seguintes descritores DeCS foram correlacionados: “endodontics”, “retreatment”, “root canal filling materials”, “removal”, combinados a partir do operador booleano “AND” e filtro de seleção de artigos dos últimos 10 anos.

Resultados: O tipo de cimento obturador utilizado demonstra influenciar diretamente no retratamento. Os sistemas manuais em geral demonstraram resultados inferiores aos sistemas reciprocantes e rotatórios. **Considerações Finais:** Nenhuma das técnicas é capaz de remover por completo o material obturador, sempre resultando em algum material residual.

PALAVRAS-CHAVE: Endodontia, Retratamento, Materiais obturadores, Cimento endodôntico.

ABSTRACT

Objective: The present study is an updated integrative literature review about the efficiency of the most used techniques in the removal of filling materials in endodontic retreatment. **Methodology:** A literature search was carried out in Pubmed database, where the following DeCS descriptors were correlated: “endodontics”, “retreatment”, “root canal filling materials”, “removal”, combined using the Boolean operator “AND” and a filter for articles from the last 10 years. **Results:** The type of sealers demonstrates influence in results of retreatment. Manual systems in general have shown lower results than reciprocating and rotary systems. **Final considerations:** None of the techniques is capable of completely removing the filling material, always resulting in some residual material.

KEY WORDS: Endodontics, Retreatment, Filling materials, Endodontic sealer.

INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico tem como objetivo a manutenção do elemento dental em função no sistema estomatognático, sem prejuízos à saúde do paciente. Para que se consiga êxito nesse tratamento é necessário que sejam seguidos princípios científicos, mecânicos e biológicos. Estes princípios e passos clínicos estão diretamente relacionados aos sucessos e insucessos do tratamento endodôntico¹.

Os diagnósticos das falhas endodônticas ocorrem nos casos de persistência dos microrganismos no sistema radicular sendo que isso ocorre por causa de uma assepsia inadequada, limpeza insatisfatória ou em casos de infiltração coronária².

Uma vez constatado o insucesso do tratamento endodôntico, o retratamento é indicado, com propósito de retirar todo o material obturador do canal, removendo os microrganismos que contaminam o canal³. A primeira opção de tratamento, geralmente, é o retratamento não-cirúrgico⁴, cujo procedimento se constitui na remoção dos materiais obturadores presentes nos canais radiculares, através da reinstrumentação, descontaminação e novo preenchimento dos canais.

Segundo Peruchi⁵, a técnica manual convencional consiste na associação de limas K, para abertura de espaços, seguidas das limas H, com movimentos de limagem; essas, por sua vez, são as limas manuais mais utilizadas, por seu corte de limpeza rápida e eficiente⁶. Outra alternativa é utilizar a porção coronal deste material com brocas Gates-Glidden ou condensadores aquecidos.

A remoção do material obturador do sistema de canais radiculares pode ser feito de diversas formas, sendo uma área de estudo em constante evolução tecnológica, derivados dos esforços na busca de métodos e técnicas que promovessem uma eficiente desinfecção do sistema de canais radiculares, critério essencial para o sucesso do tratamento endodôntico, tal como estudos sobre materiais, biocompatibilidade e microbiologia⁷.

A elaboração das ligas de níquel-titânio (NiTi) representaram um grande avanço na endodontia. Os Sistemas Rotatórios produzidos com a liga de níquel-titânio e girados em rotação contínua a 360° foram implantados na Endodontia com a finalidade de diminuir as falhas das técnicas e aumentar o nível de segurança do preparo dos sistemas de canais radiculares⁸. A principal vantagem do uso de sistemas rotatórios em relação a

sistemas manuais é a redução do tempo necessário para a remoção do material obturador⁹. O desafio mais importante do uso desses instrumentos é a possibilidade de fratura devido à fadiga cíclica, estresse de torção, falta de conhecimento e experiência dos profissionais que os manuseiam¹⁰. Nessa categoria estão os sistemas ProTaper (DentsplyMaillefer, Ballaigues, Switzerland), Mtwo (VDW, Munich, Germany), Neoendo (Orikam Healthcare India Private Ltd.), sistema R-endo (Micro-Mega, Besancon, France) e TRUShape 3D (TS; Dentsply Tulsa Dental Specialities).

Visando a melhoria dos sistemas rotatórios, reduzindo o risco de fratura por fadiga cíclica, passaram a ser confeccionados os sistemas reciprocantes, atuando com movimentos alternados e que são confeccionados com ligas de NiTi submetidas a um tratamento térmico, conferindo maior resistência ao instrumento. As técnicas reciprocantes, na endodontia, são conhecidas por aumentar a resistência dos instrumentos endodônticos à fadiga cíclica quando comparada aos movimentos rotatórios contínuos¹¹.

Os sistemas mecanizados reciprocantes tornam o tratamento endodôntico mais rápidos, eficientes e muito seguros, minimizando a ocorrência de iatrogenias¹². Nesta categoria estão os sistemas Reciproc (VDW, Munich, Germany), Reciproc Blue (VDW, Munich, Germany), WaveOne (DentsplyMaillefer, Ballaigues, Switzerland), WaveOne Gold (DentsplyMaillefer, Ballaigues, Switzerland), ProFile (DentsplyMaillefer, Ballaigues, Switzerland) e ProDesign R (DentsplyMaillefer, Ballaigues, Switzerland).

Nenhuma técnica de instrumentação se demonstrou capaz de remover totalmente o material obturador do interior dos canais radiculares, por conta disso, e métodos adicionais, como a agitação da solução irrigadora por meios sônicos ou ultrassônicos, foram desenvolvidos para produzir uma limpeza mais eficaz¹³. Além disso, a combinação de diferentes protocolos pode tornar a remoção da obturação do canal radicular ainda mais eficaz¹⁴. Justificando-se assim a necessidade de estudos atualizados acerca deste tema. Com isso, o objetivo deste trabalho é realizar uma revisão integrativa de literatura atualizada acerca da eficiência das técnicas mais utilizadas na remoção desses materiais, e como elas atendem os diferentes tipos de materiais obturadores.

METODOLOGIA

Para realização desta revisão de literatura integrativa, foi realizado um estudo exploratório, através de buscas acerca do tema. Foram realizadas pesquisas bibliográficas na base de dados Pubmed, onde os seguintes descritores DeCS foram correlacionados: “endodontics”, “retreatment”, “root canal filling materials” e “removal”, combinados a partir do operador booleano “AND” e filtro de seleção de artigos dos últimos 10 anos, ou seja, publicados no período de 2012 a 2022. Foi realizada uma seleção inicial para revisão, através da leitura inicial e verificação se a obra era de interesse para o trabalho. Após a aprovação na seleção inicial no Pubmed foi realizado um método de seleção adicional, através da aba “artigos relacionados”, foram analisados os artigos relacionados, priorizando trabalhos que contivessem termos MeSH associados que mais se aproximavam das informações buscadas, como: “root canal preparation / instrumentation”, “gutta-percha”, após a leitura inicial, os artigos que se enquadram no estudo foram selecionados para extração de dados e por fim foi feita leitura analítica dos dados para análise dos dados obtidos.

1.1 Critérios de inclusão:

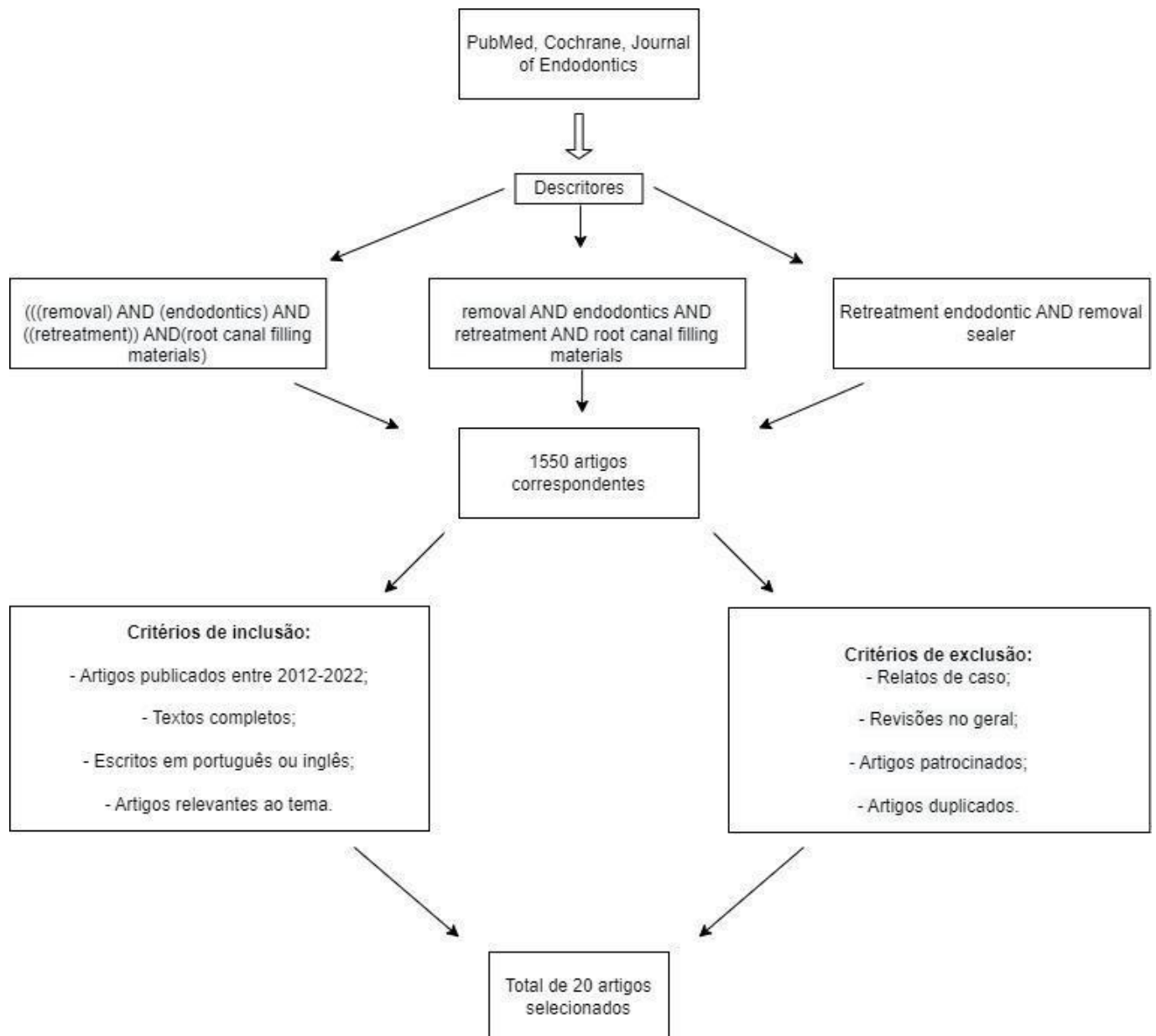
Foram selecionados artigos científicos que estivessem completos, escritos em português ou inglês, considerados relevantes para o estudo e publicados entre os anos de 2012 e 2022.

2.2 Critérios de exclusão:

- I. Relatos de caso;
- II. Revisões em geral;
- III. Artigos patrocinados;
- IV. Artigos duplicados.

Figura 1: Fluxograma da metodologia utilizada para obtenção dos dados do estudo.

Fonte: Autoria própria.



RESULTADOS

REVISÃO DE LITERATURA

1. SISTEMAS ROTATÓRIOS

Em 2021, Baranwal *et al.* estudaram a retratabilidade de dois cimentos – BioRoot e AH Plus – através de dois sistemas diferentes de retratamento – ProTaper Universal (PTUR) e NeoEndo. Em seus testes, identificaram que não era possível remover por completo o material obturador independente do tipo de cimento ou técnica utilizados; no entanto, consideraram viável a remoção do BioRoot em ambientes clínicos, na necessidade de retratamento endodôntico¹⁵.

Agrawal *et. al*, em 2019, avaliaram a eficácia de diferentes técnicas para remoção de guta-percha e cimentos endodônticos, como as técnicas R-Endo e Mtwo. Mostrou-se uma melhor eficácia das limas Mtwo em relação às do sistema R-Endo¹⁶.

Também em 2021, Prahlad Saraf *et al.* avaliaram, dentre outros itens, a eficácia de limas rotativas e manuais de retratamento na remoção de Gutta Percha de canais radiculares através dos sistemas ProTaper Universal, R-Endo e limas Hedstroem (FKG Dentaire, Switzerland). Neste estudo, nenhum sistema removeu completamente o material obturador dos canais radiculares. Além disso, a instrumentação manual resultou em mais perda de dentina que o sistema de lima rotatória¹⁷.

O estudo de 2012 de Jayasenthil *et al.* teve como objetivo avaliar a eficácia de dois sistemas de retratamento NiTi (ProTaper Universal, R-Endo), quando comparada à técnica manual na remoção de Gutta-percha obturada com diferentes cimentos (à base de óxido de zinco e eugenol e à base de resina epóxica). O estudo trouxe o interessante achado de que a técnica manual resultou em paredes do canal mais limpas quando comparado com ambos os sistemas de retratamento rotativo, concluindo que as limas rotativas de retratamento NiTi podem ser utilizadas para remover o material obturador rapidamente, mas esse uso deve ser seguido de instrumentos manuais para obter melhor limpeza da parede do canal¹⁸.

Em seu estudo de 2016, Kanaparthi *et al.* observaram limas manuais Hëdstrom e dois sistemas de limas de retratamento rotativo ProTaper Universal e limas MtwoR (VDW, Munich, Germany), específicas para retratamento, durante a remoção de material obturador do canal radicular no retratamento analisando a influência do tipo de cimento AH-plus – à base de óxido de zinco eugenol e à base de resina epóxica – na presença de debris remanescentes. Em seus achados, encontraram que nenhum do grupo

de instrumentos apresentou remoção completa do material obturador, e, além disso, foi menos trabalhoso remover o cimento de óxido de zinco eugenol do que o AH-plus¹⁹.

2. SISTEMAS RECIPROCANTES

Em seu estudo de 2020, Kırıcı *et al.* utilizou os sistemas Reciproc e Reciproc Blue para avaliar tanto a remoção do material obturador quanto o seu transporte apical. Não houve diferença na quantidade de material obturador residual entre os grupos avaliados, entretanto, o grupo Reciproc teve desempenho significativamente pior quanto ao transporte apical a nível de 1mm²⁰.

No Brasil, em 2020, Romeiro *et al.* avaliaram material obturador remanescente do canal radicular, remoção de dentina, transporte apical e extrusão apical de detritos após o retratamento de canais preenchidos com cimentos biocerâmicos ou à base de resina usando os instrumentos Reciproc ou Reciproc Blue. Como resultado, todos os instrumentos testados obtiveram eficácia semelhante nos procedimentos de remoção do material obturador, embora nenhum sistema tenha removido completamente o material obturador. O retratamento de canais preenchidos com BC Sealer biocerâmico se mostrou, em geral, mais demorado²¹.

No estudo de 2019 de Furquim Canali *et al.* foi comparado através de Micro-CT e microscopia confocal de varredura a laser (CLSM), os sistemas Wave One Gold e Wave One, em suas capacidades de remover material obturador de canais mesiais de molares inferiores, no tempo necessário; na quantidade de material extrusado e na porcentagem de cimento nos túbulos dentinários após procedimentos de retratamento e reobturação, não houve diferença na capacidade de remoção do material obturador e dos materiais extrudados. Houve diferença apenas no tempo efetivo gasto²².

Borges *et al.* avaliaram três sistemas alternativos (ProDesign R, Reciproc Blue e WaveOne Gold) na remoção de material obturador durante o retratamento de canais achatados. Nesse estudo, nenhuma das limas reciprocantes promoveu a remoção completa do material obturador e não houve diferença estatística sobre a eficácia entre os grupos, independente do tamanho do instrumento²³.

3. SISTEMAS ROTATÓRIOS X RECIPROCANTES

Nevares *et al.* em 2016 utilizaram os sistemas ProTaper Next (PTN) em canais mesiais de molares inferiores para avaliar a quantidade de material obturador residual após sua remoção, e assim concluíram que não houve diferença significativa entre os

grupos em nenhum dos três critérios: capacidade de remoção de material obturador, remoção de dentina e transporte apical²⁴.

Em um estudo de 2020, Diniz Azevedo *et al.* avaliaram a eficiência do uso de instrumento único reciprocante comparado com três sistemas diferentes de múltiplas limas rotatórias no retratamento endodôntico. Após avaliação do tempo necessário e do material removido e residual, percebeu-se que não houve diferença entre os grupos, e todos sistemas se equiparam em eficiência, apesar de que nenhum deles conseguiu remover por completo os materiais obturadores²⁵.

Com o objetivo de avaliar alguns métodos de limpeza adicionais, Martins *et al.*, em 2016, também avaliaram a eficácia dos sistemas ProTaper Next e Reciproc, rotatórios e reciprocantes, na remoção de material obturador de canais radiculares ovais. Encontrou-se que os sistemas ProTaper Next e Reciproc foram equivalentes quanto à eficácia na remoção do material obturador, independentemente do método de limpeza adicional utilizado, assim como os próprios métodos adicionais, que não diferiram significativamente entre si²⁶.

Özyürek *et al.* (2016) compara a limpeza das paredes do canal radicular após retratamento usando ProTaper Next, Twisted File Adaptive (TFA; Axis/SybronEndo, Orange, CA), Reciproc e limas de retratamento ProTaper Universal, analisando o tempo necessário para a remoção da guta-percha e do cimento. Apesar das limitações trazidas pelo autor, o resultado mostrou menos guta-percha e cimento residual nos grupos PT Next e Universal, e o tempo necessário para remoção da guta-percha e do cimento foi semelhante para todos os grupos, sendo mais rápido no grupo PT Universal²⁷.

Yılmaz *et al.* determinaram os resíduos de material obturador radicular usando 3 diferentes técnicas de retratamento (ProTaper, Mtwo e ProFile), utilizando microtomografias para a análise. Nenhuma das técnicas de retratamento foi capaz de remover todo o material e As limas ProFile demonstraram os melhores resultados para retratamento endodôntico em termos de capacidade de remoção e tempo requerido²⁸.

Em 2015, Souza *et al.* avaliou a eficácia de instrumentos rotativos alternativos e contínuos de níquel-titânio usados no retratamento do canal radicular. Utilizando o cimento endodôntico AH-Plus e comparando técnica rotatória ProTaper com a técnica reciprocante Reciproc, conseguiu observar que houve material obturador remanescente em todos os dentes, independentemente do sistema utilizado; no entanto, o retratamento do canal radicular foi mais rápido quando houve movimento alternativo reciprocante²⁹.

Alves *et al.* estudou a eficácia de um sistema alternativo de instrumento único (Reciproc) e um sistema rotativo sistema multi-instrumento (Mtwo) seguido de um abordagem com um instrumento de acabamento na remoção do material obturador de canais curvos durante o retratamento. O sistema de múltiplos instrumentos rotativos foi mais eficaz e rápido do que a abordagem de instrumento único alternativo em remover obturações anteriores do canal radicular. Quanto ao grupo Reciproc, observou-se que o instrumento maior promoveu resultados significativamente melhores³⁰.

Azevedo Rios *et al.* em 2014 objetivaram avaliar eficácia de 2 sistemas alternativos (Reciproc e WaveOne) em comparação com um sistema de níquel-titânio (NiTi) rotativo (ProTaper Universal) na remoção da obturação do canal radicular. Nos resultados, O Reciproc e o WaveOne foram tão eficazes quanto o sistema de retratamento ProTaper Universal para remoção de guta-percha e cimento³¹.

Em 2016, Rodrigues *et al.* avaliaram a remoção do material obturador após o uso de instrumentos CM-Wire, M-wire e instrumentos níquel-titânio (Ni-Ti) em movimentos alternativos e rotativos em canais curvos. Associação de reciprocidade (Reciproc) e limas rotativas foi capaz de remover uma grande quantidade de material obturador no retratamento 45 de canais curvos, independente do tipo de liga dos instrumentos. O uso de uma lima ProDesign Logic 50/.01 (DentsplyMaillefer, Ballaigues, Switzerland) para preparo apical reduziu significativamente a quantidade de material remanescente na porção apical quando comparado com instrumentos recíprocos³².

Yürüker *et al.*, 2016, objetivaram estimar a quantidade restante de materiais residuais em canais radiculares após retratamento usando limas de retratamento ProTaper Universal (PTUR) em canais únicos, após trabalhar adicionalmente com limas Reciproc ou Hedstroem. Esses métodos adicionais melhoraram significativamente a remoção de materiais quando comparado com o sistema PTUR isoladamente, apesar de não conseguir remover o material completamente em nenhuma tentativa³³.

Ao comparar a retratabilidade de diferentes categorias de cimentos – à base de silicato de cálcio e à base de resina epóxi – utilizando diferentes instrumentos – limas Hedstroem, Reciproc, Mtwo e F6 Skytaper (Brasseler, Lemgo, Germany) – Donnermeyer *et al.* conseguiram avaliar remanescentes de cimento e tempo de retratamento, concluindo que a capacidade de retratamento dos cimentos contendo silicato de cálcio foi melhor em comparação com o AH Plus, de resina epóxica, pois foram observados menos resquícios de cimento e tempos de retratamento mais curtos. O

retratamento com instrumentos de NiTi acionados por motor foi superior em comparação com a instrumentação manual³⁴.

DISCUSSÃO

1. SISTEMAS ROTATÓRIOS

O estudo de Baranwal *et al.* (2021) que comparou três sistemas rotatórios não encontrou diferença estatística significativa nos resultados obtidos entre eles, todavia, o estudo de Agrawal *et al.* (2019) demonstrou melhor eficiência no sistema rotatórios Mtwo ao R-endo^{15,16}.

Tabela 1: Estudos que comparam sistemas manuais.

Autor	Ano	Sistemas	Objetivos	Resultado
Baranwal <i>et al.</i>	2021	PTUR X Mtwo X NeoEndo	Avaliar eficiência de remoção de material obturador, capacidade de restabelecer comprimento de trabalho e patência apical	Sem diferença estatística significativa.
Agrawal <i>et al.</i>	2019	Mtwo X R-Endo	Avaliar quantidade de material obturador residual.	Mtwo significativa mais eficiente do que o sistema R-Endo

Fonte: Própria (2022).

Nos estudo de Prahlad Saraf *et al.* (2021) e Kanaparthi *et al.* (2016), que compararam sistema manual e dois sistemas rotatórios, constataram maior eficácia do sistema rotatório para remoção do material obturador, além do sistema de limas manuais resultar numa perda de dentina maior e maior transporte apical^{17,19}. Contrapondo-se a esses estudos, Jayasenthil *et al.* (2012) ao comparar os sistemas rotatórios de retratamento com as limas manuais concluiu que, apesar da maior velocidade no retratamento com as limas rotatórias, os canais retratados com Limas Hedstroem apresentaram paredes mais limpas comparado aos demais grupos, alegando maior eficácia do sistema manual¹⁸.

Tabela 2: Estudos que comparam sistemas manuais e sistemas rotatórios.

Autor	Ano	Sistemas	Objetivos	Resultado
Kanaparthi <i>et al.</i>	2016	PTUR X Mtwo X Limas Hedstroem	Avaliar a capacidade de remoção do material obturador	Mtwo demonstrou maior eficiência, seguida do sistema PTUR e por último Limas Hedstroem
Prahlad Saraf <i>et al.</i>	2021	PTUR X R- endo X Limas Hedstroem	Avaliar a capacidade de remoção do material obturador, perda de dentina e transporte apical	Não houve diferença estatística entre os sistemas rotatórios em nenhum quesito avaliado. Sistema manual resultou em mais material obturador residual, mais perda de dentina e maior transporte apical
Jayasenthil <i>et al.</i>	2012	PTUR X R- Endo X Limas Hedstroem	Avaliar a capacidade de remoção de material obturador de dois sistemas rotatórios e um sistema manual em dois cimentos diferentes	Sistema manual apresentou quantidade significativamente inferior de material obturador do que os demais, que contrapartida tiveram menor tempo de instrumentação necessária.=

Fonte: Própria (2022).

2. SISTEMAS RECIPROCANTES

Kırıcı *et al.* (2020) compararam os sistemas reciprocantes Reciproc e Reciproc Blue, assim como Romeiro *et al.* (2019), que corroboram seus resultados em que não houve diferença estatística significativa entre os resultados encontrados.^{20,21} Entretanto Kırıcı encontrou diferenças significativas quanto ao transporte apical a nível de 1mm, em que o sistema Reciproc teve pior desempenho nesse quesito²⁰. Da mesma forma, Furquim Canali *et al.* (2018) não encontraram diferença significativa na capacidade de remoção de material obturador ao avaliar os sistemas reciprocantes WaveOne (WO) 40.

e WO 25. e WaveOne Gold (WOG) 35. e 25., no entanto, o tratamento com instrumentais de maior diâmetro exigiu menos tempo, mostrando-se uma alternativa mais eficiente nesse sentido²². Resultado sem diferença estatística significativa na comparação da eficácia de sistemas reciprocantes também foi demonstrada no estudo de Borges *et al.* (2019) ao compararem Reciproc Blue, WOG e ProDesign R²³.

Tabela 3: Estudos que comparam sistemas reciprocantes.

Autor	Ano	Sistemas	Objetivos	Resultado
Kirici <i>et al.</i>	2020	Reciproc X Reciproc Blue	Avaliar eficácia de remoção de material obturador e transporte apical	Sem diferença estatística significativa na remoção de material obturador. Desempenho de Reciproc relativamente pior no transporte apical a nível de 1mm
Romeiro <i>et al.</i>	2019	Reciproc X Reciproc Blue	Avaliar eficácia de remoção de material obturador, perda de dentina e transporte apical.	Sem diferença estatística em nenhum dos critérios avaliados
Furquim Canali <i>et al.</i>	2018	WO 40. X WO 25. X WOG 35. X WOG 25.	Avaliar eficácia de remoção de material obturador e o tempo demandado.	Sem diferença estatística na remoção de material obturador. Instrumentais de maior diâmetro exigiram menos tempo do que os de menor diâmetro.
Borges <i>et al.</i>	2019	Reciproc Blue X ProDesign R X WOG	Avaliar eficácia de remoção de material obturador	Sem diferença estatística.

Fonte: Própria (2022).

3. SISTEMAS ROTATÓRIOS X SISTEMAS RECIPROCANTES

Nevares *et al.* (2016) que comparou sistema ProTaper Next e Reciproc; Diniz Azevedo *et al.* (2020) que comparou 4 instrumentos únicos de NiTi: PTN, PTG, TRUShape 3D, e WO; Martins *et al.* (2016) que comparam sistema Reciproc ao sistema ProTaper Next; De Souza *et al.* (2015), que compararam PTUR e Reciproc; Azevedo Rios *et al.* (2014), que comparou os sistemas Reciproc, PTUR e WaveOne,

apresentaram em seus estudos resultados semelhantes, nos quais os sistemas, sejam reciprocantes ou rotatórios, não apresentaram diferenças significativas quanto aos resultados obtidos de remoção de material obturador^{24,25,26,29,31}.

Os resultados dos estudos de Özyürek *et al.* (2016) e Alves *et al.* (2016) convergiram ao compararem técnicas com instrumentais reciprocantes à técnicas com instrumentais rotatórios ao demonstraram melhores resultados obtidos nos grupos retratados com sistemas rotatórios, tanto no quesito remoção de material obturador, quanto no tempo necessário para realizar o retratamento^{21,29}. Contrapondo-se a esses resultados, o estudo de Yılmaz *et al.* (2017) ao comparar os sistemas PTUR, Mtwo e Profile, demonstrou maior eficácia na remoção de material obturador pelo sistema reciprocante, além de ter sido rápido^{27,30,28}.

Tabela 4: Estudos que comparam sistemas reciprocantes e rotatórios.

Autor	Ano	Sistemas	Objetivos	Resultado
Nevares <i>et al.</i>	2016	ProTaper Next X Reciproc	Avaliar eficiência na remoção de material obturador, avaliar dentina removida e transporte apical	Sem diferença estatística significativa em nenhum dos critérios avaliados
Diniz Azevedo <i>et al.</i>	2020	PTN X ProTaper Gold X TRU Shape 3D X WaveOne	Avaliar eficiência na remoção de material obturador	Sem diferença estatística significativa
Martins <i>et al.</i>	2016	PTN X Reciproc	Avaliar eficiência na remoção de material obturador	Sem diferença estatística significativa
De Souza <i>et al.</i>	2015	PTUR X Reciproc	Avaliar eficiência de remoção de material obturador	Sem diferença estatística significativa
Azevedo Rios <i>et al.</i>	2014	PTUR X Reciproc X WaveOne	Avaliar eficiência de remoção de material obturador	Sem diferença estatística significativa
Özyürek <i>et al.</i>	2016	PTN X Reciproc X PTUR X TFA	Avaliar eficiência de remoção de material obturador e tempo demandado	PTUR e PTN foram os mais eficientes na remoção de material obturador, tendo PTUR

				se sobressaído tanto na remoção de material obturador quanto no tempo de retratamento
Alves <i>et al.</i>	2016	Reciproc X Mtwo	Avaliar eficiência de remoção de material obturador e tempo demandado	Mtwo foi mais eficiente no quesito remoção de material obturador e no tempo necessário para retratamento
Yilmaz <i>et al.</i>	2017	ProFile X PTUR X Mtwo	Avaliar eficiência de remoção de material obturador e tempo demandado	ProFile foi mais eficiente na remoção de material obturador. PTUR mais rápida.

Fonte: Própria (2022).

O estudo de Rodrigues *et al.* (2016) embasa o de Yürüker *et al.* (2016) que compararam sistemas manuais, rotatórios e reciprocantes, em que nenhum dos grupos apresentou diferença estatística significativa em seus resultados^{32,33}. Divergindo pouco do resultado encontrado no estudo de Donnermeyer *et al.* (2017) que também avaliou sistemas manuais, rotatórios e reciprocantes sem encontrar diferenças estatísticas significativas entre eles com exceção do sistema manual que se demonstrou menos eficaz do que os demais³⁴.

. **Tabela 5:** Estudos que comparam sistemas manuais, rotatórios e reciprocantes.

Autor	Ano	Sistemas	Objetivos	Resultado
Rodrigues <i>et al.</i>	2016	ProDesign Logic X Reciproc X Mtwo X Limas Hedstroem	Avaliar a eficácia de remoção do material obturador	Sem diferença estatística significativa
Yürüker <i>et al.</i>	2016	Reciproc X PTUR X Limas Hedstroem	Avaliar a eficácia de remoção do material obturador	Sem diferença estatística significativa
Donnermeyer <i>et al.</i>	2017	PTUR X Mtwo X F6 SkyTaper X Limas Hedstroem	Avaliar a eficácia de remoção do material obturador	Limas Hedstroem teve pior desempenho, sem diferença estatística significativa entre os demais.

Fonte: Própria (2022).

4. DIFERENTES CIMENTOS ENDODÔNTICOS

Alguns estudos compararam também a eficácia de remoção de material obturador com diferentes tipos de cimentos endodônticos. Donnermeyer *et al.* (2017) em seu estudo avaliou a remoção de diferentes cimentos endodônticos utilizando diversos instrumentos, sendo 3 cimentos de silicato de cálcio e AH Plus, sendo grupo obturado com AH Plus o que apresentou maior quantidade de material obturador residual, além de ter sido o de remoção mais lenta, resultado convergente com estudo de Kanaparthi *et al.* (2016) que avaliou a remoção de AH Plus em contrapartida com cimento óxido de zinco e eugenol, sendo esse último o de remoção mais fácil em comparação ao cimento AH Plus ^{34,19}.

Baranwal *et al.* (2021) que avaliou a remoção do cimento AH Plus com cimento biocerâmico BioRoots RCS em seu estudo demonstrou o cimento biocerâmico com maior frequência de falhas em restabelecer o comprimento de trabalho e recuperar patência apical assim como o estudo de Romeiro *et al.* (2019), que apesar de não indicar diferença estatística significativa quanto às falhas no tratamento ao comparar os mesmos cimentos, corrobora o estudo de Baranwal ao demonstrar maior tempo necessário para remoção do cimento BioRoots RCS^{15,21}.

Tabela 6: Estudos que avaliaram remoção de diferentes cimentos

Autor	Ano	Cimentos Avaliados	Resultados
Donnermeyer <i>et al.</i>	2017	BioRoots RCS, ; cimento de MTA; AH Plus; Endo CPM	Grupo AH Plus com maior material obturador residual e exigindo maior tempo para remoção
Kanaparthi <i>et al.</i>	2016	AH Plus; Cimento de óxido de zinco e eugenol	Cimento de óxido de zinco e eugenol com remoção facilitada em comparação ao AH Plus
Baranwal <i>et al.</i>	2021	BioRoots RCS; AH Plus	Grupo com cimento BioRoots apresentou maior frequência de falhas

Romeiro <i>et al.</i>	2019	BioRoots RCS; AH Plus	Grupo BioRoots RCS demandando maior tempo para remoção do material obturador
-----------------------	------	-----------------------	--

Fonte: Própria (2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existe uma ampla gama de técnicas e materiais para retratamento endodôntico, apesar disso, através dos dados coletados, é possível perceber que nenhuma das técnicas é capaz da remoção completa do material obturador. Os sistemas manuais em geral demonstraram resultados inferiores aos sistemas reciprocantes e rotatórios, os dois últimos por sua vez apresentaram resultados muito semelhantes entre si, na maioria dos estudos não há diferença estatística significativa em seus resultados. Ademais, o tipo de cimento obturador utilizado demonstra ter influência direta no processo de retratamento. São necessárias pesquisas adicionais e contínuas para avaliação das técnicas que estão em constante atualização.

REFERÊNCIAS

1. ESPÍNDOLA, A.C.S.; PASSOS, C.O.; SOUZA, E.D.A.; SANTOS, R.A. Avaliação do grau de sucesso e insucesso no tratamento endodôntico em dentes uni-radiculares. **RGO**. v. 50, n. 3, p. 164-166. 2002
2. FERRARI, Php; Cai, S; BOMBANA, AC. Periodontite apical secundária. **EBook-jubileu de ouro CIOSP**. Capítulo11:. 2007. Disponível em: www.ciosp.com.br acesso em 23 out. 2020.
3. ZUOLO, A. S. Efficacy of reciprocating and rotary techniques for removing filling material during root canal retreatment. **International Endodontic Journal**, v. 46, n. 10, p. 947-953, 2013.
4. TORABINEJAD M, Corr R, HANDYSIDES R, SHABAHANG. Outcomes of nonsurgical retreatment and endodontic surgery: a systematic review. **J Endod** 35:930–937 2009. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2009.04.023>
5. PERUCHI, A.; FRANÇA, A.; Bispo, C.; PEIXOTO, I. Eficácia dos solventes no retratamento endodôntico de obturações realizadas com resilon/epiphany. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.** vol.67 no.1 Sao Paulo Jan./Mar. 2013.
6. IORIO, Lecy Schwantes et al. Remoção manual ou automatizada do material obturador do canal radicular: Guta-percha x Real Seal. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.** [online]. 2012, vol.66, n.4, pp. 292-297. ISSN 0004-5276.
7. KISHEN, A. et al. Advances in endodontics: potential applications in clinical practice. **Journal of Conservative Dentistry**, v. 19, n. 3, p. 199-206, jun. 2016.
8. TAVARES, Warley Luciano Fonseca; SOUTTO MAYOR, Cristina Dorella Paulino; GONÇALVES, Gabriela de Souza; VIANA, Ana Cecília Diniz; HENRIQUES, Luiz Carlos Feitosa. Índice de fratura de instrumentos manuais de aço inoxidável e rotatórios de NiTi em clínica de pós-graduação em Endodontia. **Arq. odontol**; 51(03): 152-157, 2015. illus, tab. Artigo em Português | LILACS, BBO - Odontologia | ID: biblio-850202.
9. CAMPOS, C. N., CAMPOS, A. O., & BELLEI, M. C. Tecnologia a serviço da Endodontia: avanços no diagnóstico e tratamento de canais radiculares. **HU Revista**, 44(1), 55–61. (2019). <https://doi.org/10.34019/1982-8047.2018.v44.13928>

10. RIOS M de A, VILLELA AM, CUNHA RS, VELASCO RC, De Martin AS, KATO AS, et al. Efficacy of 2 reciprocating systems compared with a rotary retreatment system for gutta-percha removal. **J Endod** 2014;40:543- 546
11. FERNANDES, F., OLIVEIRA, W.; AMARANTE, M.; YASSUDA, D. Tratamento endodôntico em sessão única com o uso do sistema recíprocante. **Pesquisa & educação a distância**, no 10. 2022. ISSN 2358-646X.
12. ROSSI-FEDELE G, AHMED HM. Assessment of root canal filling removal effectiveness using micro-computed tomography: A systematic review. **J Endod**. 2017 Apr;43(4):520-6. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2016.12.008>
13. BERNARDES RA, DUARTE MA, VIVAN RR, et al. Comparison of three retreatment techniques with ultrasonic activation in flattened canals using micro-computed tomography and scanning electron microscopy. **Int Endod J** 2016;49:890–7.
14. RIOS, M.deA., VILLELA, A. M., CUNHA, R. S., VELASCO, R. C., De MARTIN, A. S., KATO, A. S., & BUENO, C. E. Efficacy of 2 reciprocating systems compared with a rotary retreatment system for gutta-percha removal. 2014. **Journal of endodontics**, 40(4), 543–546. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.11.013>
15. BARANWAL, H. C., MITTAL, N., GARG, R., YADAV, J., & RANI, P. Comparative evaluation of retreatability of bioceramic sealer (BioRoot RCS) and epoxy resin (AH Plus) sealer with two different retreatment files: An in vitro study. 2021. **Journal of conservative dentistry: JCD**, 24(1), 88–93. https://doi.org/10.4103/jcd.jcd_657_20
16. Agrawal, P., Ramanna, P. K., Arora, S., Sivarajan, S., Jayan, A., & Sangeetha, K. M. Evaluation of Efficacy of Different Instrumentation for Removal of Gutta-percha and Sealers in Endodontic Retreatment: An In Vitro Study. 2019. **The journal of contemporary dental practice**, 20(11), 1269–1273.
17. ALI, A., SARAF, P., KAMATAGI, L., & KHASNIS, S. Comparative Assessment of Canal Transportation, Dentin Loss, and Remaining Root Filling Material by Different Retreatment Files An In vitro Cross-Sectional Study. 2021. **Contemporary clinical dentistry**, 12(1), 14–20. https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_31_20

18. JAYASENTHIL, A., SATHISH, E. S., & PRAKASH, P. (2012). Evaluation of manual and two-rotary niti retreatment systems in removing gutta-percha obturated with two root canal sealers. **ISRN dentistry**, 2012, 208241. <https://doi.org/10.5402/2012/208241>
19. KANAPARTHY, A., & KANAPARTHY, R. The Comparative Efficacy of Different Files in The Removal of Different Sealers in Simulated Root Canal Retreatment- An In-vitro Study. **Journal of clinical and diagnostic research: JCDR**, 10(5), ZC130–ZC133. 2016. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2016/17731.7845>
20. KIRICI, D., DEMIRBUGA, S., & KARATAŞ, E. Micro-computed Tomographic Assessment of the Residual Filling Volume, Apical Transportation, and Crack Formation after Retreatment with Reciproc and Reciproc Blue Systems in Curved Root Canals. **Journal of endodontics**, 46(2), 238–243. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2019.11.003>
21. ROMEIRO, K., de ALMEIDA, A., CASSIMIRO, M., GOMINHO, L., DANTAS, E., CHAGAS, N., VELOZO, C., FREIRE, L., & ALBUQUERQUE, D. Reciproc and Reciproc Blue in the removal of bioceramic and resin-based sealers in retreatment procedures. **Clinical oral investigations**, 2020. 24(1), 405–416. <https://doi.org/10.1007/s00784-019-02956-3>
22. CANALI, L. C. F., DUQUE, J. A., VIVAN, R. R., BRAMANTE, C. M., SÓ, M. V. R., & DUARTE, M. A. H. Comparison of efficiency of the retreatment procedure between Wave One Gold and Wave One systems by Micro-CT and confocal microscopy: an in vitro study. **Clinical oral investigations**, 2019. 23(1), 337–343. <https://doi.org/10.1007/s00784-018-2441-y>
23. BORGES, M. M. B., DUQUE, J. A., ZANCAN, R. F., VIVAN, R. R., BERNARDES, R. A., & DUARTE, M. A. H. Efficacy of reciprocating systems for removing root filling material plus complementary cleaning methods in flattened canals: Microtomography and scanning electron microscopy study. **Microscopy research and technique**, 2019. 82(7), 1057–1064. <https://doi.org/10.1002/jemt.23253>
24. NEVARES, G., de ALBUQUERQUE, D. S., FREIRE, L. G., ROMEIRO, K., FOGEL, H. M., DOS SANTOS, M., & CUNHA, R. S. Efficacy of ProTaper NEXT Compared with Reciproc in Removing Obturation Material

- from Severely Curved Root Canals: A Micro-Computed Tomography Study. **Journal of endodontics**, 42(5), 803–808. 2019. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2016.02.010>
25. AZEVEDO, M. A. D., SILVA, T. G. D., FERNANDES, Â., PIASECKI, L., FARINIUK, L. F., & SILVA NETO, U. X. D. Endodontic Retreatment Using a Single Instrument from four Nickel-Titanium Systems - A Micro-CT Study. **Brazilian dental journal**, 2020. 31(6), 605–610. <https://doi.org/10.1590/0103-6440202003463>
 26. MARTINS, M. P., DUARTE, M. A., CAVENAGO, B. C., KATO, A. S., & DA SILVEIRA BUENO, C. E. Effectiveness of the ProTaper Next and Reciproc Systems in Removing Root Canal Filling Material with Sonic or Ultrasonic Irrigation: A Micro-computed Tomographic Study. **Journal of endodontics**, 2017. 43(3), 467–471. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2016.10.040>
 27. ÖZYÜREK, T., & DEMIRYÜREK, E. Ö. Efficacy of Different Nickel-Titanium Instruments in Removing Gutta-percha during Root Canal Retreatment. **Journal of endodontics**, 2016. 42(4), 646–649. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2016.01.007>
 28. YILMAZ, F., KOÇ, C., KAMBUROĞLU, K., OCAK, M., GENECI, F., UZUNER, M. B., & ÇELİK, H. H. Evaluation of 3 Different Retreatment Techniques in Maxillary Molar Teeth by Using Micro-computed Tomography. **Journal of endodontics**, 44(3), 2018. 480–484. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.09.006>
 29. DE SOUZA, P. F., GONCALVES, L. C. O., MARQUES, A. A. F., JUNIOR, E. C. S., GARCIA, L. D. F. R., & DE CARVALHO, F. M. A. Root canal retreatment using reciprocating and continuous rotary nickel-titanium instruments. **European journal of dentistry**, 2015. 9(2), 234–239. <https://doi.org/10.4103/1305-7456.156834>
 30. ALVES, F. R., MARCELIANO-ALVES, M. F., SOUSA, J. C., SILVEIRA, S. B., PROVENZANO, J. C., & SIQUEIRA, J. F., JR. Removal of Root Canal Fillings in Curved Canals Using Either Reciprocating Single- or Rotary Multi-instrument Systems and a Supplementary Step with the XP-Endo Finisher. **Journal of endodontics**, 2016. 42(7), 1114–1119. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2016.04.007>

31. RIOS, M.DEA., VILLELA, A. M., CUNHA, R. S., VELASCO, R. C., DE MARTIN, A. S., KATO, A. S., & BUENO, C. E. Efficacy of 2 reciprocating systems compared with a rotary retreatment system for gutta-percha removal. **Journal of endodontics**, 2014. 40(4), 543–546. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.11.013>
32. RODRIGUES, C. T., DUARTE, M. A., DE ALMEIDA, M. M., DE ANDRADE, F. B., & BERNARDINELLI, N. Efficacy of CM-Wire, M-Wire, and Nickel-Titanium Instruments for Removing Filling Material from Curved Root Canals: A Micro-Computed Tomography Study. **Journal of endodontics**, 2016. 42(11), 1651–1655. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2016.08.012>
33. YÜRÜKER, S., GÖRDUYSUS, M., KÜÇÜKKAYA, S., UZUNOĞLU, E., ILGIN, C., GÜLEN, O., TUNCEL, B., & GÖRDUYSUS, M. Ö. Efficacy of Combined Use of Different Nickel-Titanium Files on Removing Root Canal Filling Materials. **Journal of endodontics**, 2016. 42(3), 487–492. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2015.11.019>
34. DONNERMEYER, D., BUNNE, C., SCHÄFER, E., & DAMMASCHKE, T. Retreatability of three calcium silicate-containing sealers and one epoxy resin-based root canal sealer with four different root canal instruments. **Clinical oral investigations**, 2018. 22(2), 811–817. [https://doi.org/10.1007/s00784-017-2156-](https://doi.org/10.1007/s00784-017-2156-5)