

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**  
**Emanuelle Magalhães Oliveira**

**TÉCNICAS DE DESOBTURAÇÃO DOS CANAIS:** Revisão de  
literatura

**Taubaté-SP**

**2020**

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

**Emanuelle Magalhães Oliveira**

**TÉCNICAS DE DESOBTURAÇÃO DOS CANAIS: Revisão de  
literatura**

Trabalho de Graduação, apresentado ao  
Departamento de Odontologia da  
Universidade de Taubaté como parte dos  
requisitos para obtenção do título de  
bacharel em Odontologia.  
Orientação: Profa. Dra. Cláudia Auxiliadora  
Pinto

**Taubaté-SP  
2020**

**SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU**

O48t

Oliveira, Emanuelle Magalhães  
Técnicas de deobturação dos canais: revisão de literatura /  
Emanuelle Magalhães Oliveira. – 2020.  
48f.

Monografia (graduação) – Universidade de Taubaté, Departamento  
de Odontologia, 2020.

Orientação: Profa. Dra. Cláudia Auxiliadora Pinto, Departamento de  
Odontologia.

1. Endodontia. 2. Preparo de canal radicular. 3. Retratamento. 4.  
Ultrassom. I. Universidade de Taubaté. III. Título.

CDD – 617.634

Ficha catalográfica elaborada por Angela de Andrade Viana – CRB-8/8111

**EMANUELLE MAGALHÃES OLIVEIRA****TÉCNICAS DE DESOBTURAÇÃO DOS CANAIS:**Revisão de literatura

Data: \_\_\_\_\_

Resultado: \_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

Profa: Dra Cláudia Auxiliadora Pinto Universidade de Taubaté

Assinatura

Prof. Dr. Nivaldo André Zölner Universidade de Taubaté

Assinatura

Prof. Dr. Edison Tibagy Dias de Carvalho Almeida Universidade de Taubaté

Assinatura

## **Dedicatória**

Dedico esse trabalho a minha orientadora e professora Claudia Auxiliadora Pinto, que me deu todo o suporte durante a execução deste trabalho, que sempre foi compreensiva diante as minhas dificuldades e nunca mediu esforços para compartilhar comigo o seu conhecimento.

Dedico também a minha família e amigos que sempre se fizeram presentes e me deram apoio durante a minha caminhada. E aos professores que me inspiram e me ajudam a concluir com êxito essa jornada.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, que me reergueu nas diversas vezes que pensei em desistir, e que me abençoou colocando pessoas maravilhosas na minha vida e sempre acalentou meu coração quando eu estava com saudades da minha casa .

Aos meus pais e irmãos, que mesmo com a distância não me deixaram faltar nada e sempre acreditaram nos meus sonhos, a Joel que me deu todo o apoio moral e suportou todos os meu momentos de stress durante a execução desse trabalho, e aos meus amigos que estão sempre comigo, me incentivaram e compreenderam a minha ausência durante a faculdade e aos colegas de turma que se tornaram amigos para toda a vida, obrigada por tudo.

À professora Cláudia, que aceitou me orientar, que sempre foi paciente, sincera,

e me fez apaixonar pela endodontia. E a todos os outros professores que sempre estiverem dispostos me ajudar de alguma forma, e sempre me acolheram nos projetos extracurriculares, vocês são inspiração para que eu seja uma profissional melhor.

## RESUMO

A reintervenção endodôntica consiste em executar um novo tratamento devido a falhas ocorridas no tratamento endodôntico previamente executado, como obturação inadequada, recontaminações do sistema de canais devido a infiltrações e fraturas coronárias, canais que não foram acessados e tratados, aparecimento de rarefações ósseas apicais após a realização do tratamento ou persistência delas, entre outros fatores. O presente estudo teve como objetivo, por meio de uma revisão de literatura, abordar as técnicas de desobturação dos canais, suas indicações, vantagens, desvantagens, estabelecendo a de maior eficiência na remoção do material. Foram pesquisadas as bases de dados: Pubmed, Scielo, Capes e Google acadêmico, utilizando as palavras-chave: Endodontia, retratamento, preparo do canal radicular, ultrassom os correspondentes termos em inglês: Endodontic, retreatment, root canal preparation, ultrasonics em artigos publicados de 2011 a 2019. Concluiu-se que: 1. Sistemas automatizados têm resultados superiores a instrumentos manuais; 2. Os sistemas Protaper R e Reciproc demonstraram ser mais eficaz, principalmente em relação tempo de trabalho menor e menor porcentagem de material remanescente nos canais tratados; 3. O ultrassom também é um recurso válido para a remoção do material obturador, pois as vibrações fazem com que a guta percha amoleça e ajude também na remoção do cimento. podendo ser utilizado isolado, com pontas próprias para retratamento, ou antes dos sistemas automatizados; 4. A irrigação final utilizando a ativação do irrigante com o ultrassom (PUI) ou outro instrumento apropriado para este fim também é um procedimento que pode incrementar a remoção do material obturador.

**Palavras-chave:** Endodontia, retratamento, preparo do canal radicular, ultrassom.

## ABSTRACT

Endodontic reintervention consists of performing a new treatment due to failures in the previously performed endodontic treatment, such as inadequate filling, recontamination of the canal system due to coronary infiltrations and fractures, channels that were not accessed and treated, appearance of apical bone rarefactions after treatment or persistence, among other factors. The present study aimed, by means of a literature review, to address the techniques for uncovering the channels, their indications, advantages, disadvantages, establishing the most efficient in removing the material. The following databases were searched: Pubmed, Scielo, Capes and Google scholar, using the keywords: Endodontics, retreatment, root canal preparation, ultrasound and the corresponding English terms: Endodontic, retreatment, root canal preparation, ultrasonics in published articles from 2011 to 2019. It was concluded that: 1. Automated systems have better results than manual instruments; 2. The Protaper R and Reciproc systems proved to be more effective, mainly in relation to shorter working time and lower percentage of material remaining in the treated channels; 3. Ultrasound is also a valid resource for the removal of the filling material, as the vibrations cause the gutta percha to soften and also help in the removal of the cement. it can be used alone, with specific tips for retreatment, or before automated systems; 4. Final irrigation using the activation of irrigation with ultrasound (PUI) or another instrument suitable for this purpose is also a procedure that can increase the removal of filling material.

Keywords: Endodontics, retreatment, root canal preparation, ultrasound.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>09</b>
<b>2 PROPOSIÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>12</b>
3.1 ESTUDOS COMPARATIVOS DA EFICIÊNCIA NA REMOÇÃO DE MATERIAL OBTURADOR ENTRE OS SISTEMAS ROTATÓRIOS, RECIPROCANTES E ULTRASSOM.....	12
3.2 ESTUDOS COMPARATIVOS DA EFICIÊNCIA NA REMOÇÃO DE MATERIAL OBTURADOR ENTRE OS SISTEMAS ROTATÓRIOS E RECIPROCANTES ASSOCIADOS AO ULTRASSOM.....	23
3.3 CASOS CLÍNICOS.....	33
<b>4 DISCUSSÃO .....</b>	<b>36</b>
<b>5 CONCLUSÕES.....</b>	<b>44</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>45</b>

## 1. Introdução

A reintervenção endodôntica consiste em executar um novo tratamento devido a falhas ocorridas no tratamento endodôntico previamente executado, como obturação inadequada, recontaminações do sistema de canais devido a infiltrações e fraturas coronárias, canais que não foram acessados e tratados, aparecimento de rarefações ósseas apicais após a realização do tratamento ou persistência delas, entre outros fatores. Neste contexto, a reintervenção tem como objetivos, manter o dente na cavidade oral, devolvendo o conforto e sua função, proporcionando também o reparo das estruturas adjacentes. Por isso é importante durante a anamnese realizar exames de imagens para identificar adequadamente as falhas e planejar a reintervenção, podendo fornecer um prognóstico e até a viabilidade de realizar a reintervenção ( Zuolo et al. 2012).

O primeiro passo clínico da reintervenção é realizar a desobturação dos sistema de canais. Este é um procedimento que deve ser realizado com todo cuidado para evitar ocorrências desabonadoras como desvios do trajeto do canal e fratura de instrumentos e visa restabelecer a permeabilidade do sistema de canais para que seja possível ter uma ação medicamentosa neste sistema e a adequada obturação posterior. Este procedimento pode ser extremamente moroso quando executado manualmente. Assim, diversos recursos têm sido propostos buscando substituir as limas manuais e o uso dos solventes, estes últimos bastante criticados por fazer com que a massa obturadora dissolvida penetre nos túbulos dentinários dificultando a limpeza e o aumento da permeabilidade no sistema de canais.

Diante da dificuldade técnica de execução deste passo clínico torna-se pertinente realizar uma revisão de literatura apresentando os recursos tecnológicos que permitem abreviar este passo e torná-lo mais eficiente. Nesse sentido presente

trabalho buscou apresentar as recentes técnicas propostas para a desobturação dos canais utilizando sistemas rotatórios, próprios para este fim ou destinados a instrumentação, sistemas reciprocantes e pontas ultrassônicas, podendo ser tais técnicas associadas, buscando apontar qual a técnica mais eficiente e rápida, ao confrontar os trabalhos experimentais presentes na literatura atual.

## **2. PROPOSIÇÃO**

O presente estudo teve como objetivo, por meio de uma revisão de literatura, abordar as técnicas de desobturação dos canais, suas indicações, vantagens, desvantagens, estabelecendo a de maior eficiência na remoção do material. Foram pesquisadas as bases de dados: Pubmed, Scielo, Capes e Google acadêmico, utilizando as palavras-chave: Endodontia, retratamento, preparo do canal radicular, ultrassom os correspondentes termos em inglês: Endodontic, retreatment, root canal preparation, ultrasonics em artigos publicados de 2011 a 2019.

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

Souza et al (2016) investigaram as razões para se realizar o retratamento ou exodontia de dentes tratados endodonticamente. Os dados foram coletados durante 12 meses quando os pacientes tinham indicação de retratamento ou exodontia após a consulta inicial. Eram agendados para uma nova consulta e a indicação de tratamento confirmada por três examinadores calibrados. Então era preenchido um formulário que inclui informações sobre o paciente e o dente acometido, como presença de lesão apical, razões para o retratamento ou exodontia e a opção de tratamento. Essas variáveis mencionadas eram computadas e descritas como valor absoluto e percentual. Como resultado observaram que a obturação inadequada foi a razão mais frequente (40.5%) para realizar o retratamento endodôntico e o retratamento convencional não-cirúrgico foi a mais frequente opção de tratamento nesses casos (95%). Falha ou fratura de restaurações definitivas (coroas protéticas) foi a razão mais frequente (30%) para realizar a extração de dentes tratados endodonticamente; a reabilitação protética foi a mais frequente opção de tratamento nesses casos (78%). Concluíram que a obturação inadequada e falha ou fratura em restaurações definitivas associadas com lesão periapical devem ser levados em consideração durante o processo de tomada de decisão nos casos de dentes tratados endodonticamente com prognóstico questionável.

#### **3.1 Estudos comparativos da eficiência na remoção de material obturador entre os sistemas rotatórios, reciprocantes e ultrassom.**

Kaled, et al. 2011, analisaram comparativamente a efetividade da remoção do material obturador por três métodos diferentes. Após verificar através de radiografias o insucesso endodôntico, deve ser considerada uma reintervenção endodôntica ou cirurgia apical. Qualquer uma das duas alternativas tem um bom resultado desde que bem indicada. A remoção do material obturador pode ser feita com limas manuais do tipo Kerr ou hedstroen associados a solventes para facilitar a penetração do instrumento. Foram selecionados 30 caninos, que em seguida foram instrumentados pela técnica escalonada e obturados com cone de guta percha e cimento Endofil pela técnica híbrida de tagger. Após o término dessa etapa todos os dentes foram radiografados, no sentido méso-distal e vestibulo-lingual e divididos em 3 grupos de acordo a remoção da guta percha. No grupo I a remoção do material obturador foi feita no terço cervical e médio com brocas gates glidden, IV, III e II, na direção coroa ápice, um microscópio clínico com 8x de aumento foi utilizado para auxílio da qualidade de remoção, se ainda houvesse material obturador, o processo era refeito. Para irrigação foi utilizado água destilada e no terço apical 0,5ml de solvente eucaliptol, lima flexofile foi utilizada para remoção do material obturador da região apical, a região foi irrigada com 5ml de álcool 90°, pois ele promove a aglutinação do material e auxilia a sua remoção. Se ao irrigar não fosse possível visualizar resíduos do material, o processo era considerado finalizado. No grupo II o sistema rotatório profile 0.4 com o motor endo plus foi utilizado para a reintervenção, inicialmente com a lima k#90 seguida da lima k#60 no sentido coroa ápice, a lima k#45 foi usada até chegar ao comprimento de trabalho, a irrigação feita com água destilada, se houvesse resistência durante a penetração um instrumento menor era utilizado. No grupo III foi feito o mesmo protocolo do grupo I no terço cervical e médio, e no preenchimento com solvente ápice. Porém a desobturação foi feita com a lima 45.04 do sistema profile até o comprimento de trabalho. Após análise dos dados obtidos, os resultados mostraram no terço apical maior quantidade de material obturador remanescente comparado aos outros terços; no processo de desobturação, O grupo II apresentou o pior resultado e não houve

diferença entre o grupo I e III. Os solventes são utilizados para facilitar a penetração dos instrumentos e diminuir a força utilizada, em casos de obturação pouco condensada muitas vezes ele não é utilizado. O eucaliptol é pouco irritante, biocompatível, tem ação antibacteriana e é tóxico apenas se ingerido. Nos grupos I e III o álcool foi utilizado para aglutinação pois o uso de solventes faz com que a guta percha tenha aderência nas paredes dos canais e pode ocorrer o seu extravasamento pelo ápice. O grupo II apresentou maior quantidade de material obturador que pode ser explicado pela forma como a lima profile atua, centralizada e não atuam de maneira igual no canal radicular e em porções mais amplas onde foram utilizadas as gattes glidden, pois estas podem ser facilmente direcionadas por igual em todas as paredes do canal. Os autores concluíram que nenhuma das técnicas foi capaz de remover completamente o material obturador, o terço apical foi o que mais apresentou resíduos em todos os grupos, e as limas flexofile associadas ao solventes tiveram maior empenho.

Slongo, et al. (2016) avaliaram através de microscopia eletrônica de varredura (MEV) a eficiência do sistema WaveOne na remoção do material obturador das paredes radiculares em retratamentos endodônticos, realizadas por três operadores diferentes. A reintervenção endodôntica pode ser feita com a associação de diversos sistemas e movimentos, inclusive a escovação, que tem a finalidade de remover o material obturador remanescente através de movimentos de raspagens contra a parede dos canais. Foram selecionados 21 pré-molares inferiores unirradiculares com raízes entre 12 e 17 mm de comprimento. A instrumentação dos canais foi feita com o instrumento WaveOne Primary, a irrigação feita com soro fisiológico e a substância química auxiliar foi gel de clorexidina 2%, a obturação feita com a técnica híbrida de tagger, com utilização de cimento endodôntico Endofill. Os dentes foram guardados por dois meses em estufa e após esse período foi dividido em três grupos aleatórios. A desobturação dos canais foi feita com o uso das limas WaveOne large (40/08). Uma gota de solvente eucaliptol foi utilizado por um minuto a nível cervical e o soro

fisiológico e gel clorexidina a 2% como irrigante e substância química auxiliar respectivamente. A troca do instrumento foi feita assim que apresentasse alguma deformação. O sistema WaveOne large foi utilizado de acordo as orientações do fabricante, movimentos suaves de picada penetrando milímetro a milímetro até atingir o CRT, e irrigação final com 5ml de soro fisiológico. Então os dentes foram seccionados no sentido vestibulo-lingual e feitas imagens com magnificação de 30x e 1000x em MEV (Microscopia Eletrônica de Varredura) e atribuídos escores as imagens por um examinador calibrado. As diferenças estatísticas não foram significativas, não havendo associação entre a experiência do operador e do material remanescente. Assim, os autores concluíram que o sistema WaveOne large (40/08) tem eficácia na remoção de material obturador em uma reintervenção endodôntica e a experiência do operador não interferiu no resultado.

Pinheiro et al. (2016), analisaram ex vivo a quantidade de material de guta percha remanescente utilizando o sistema WaveOne Gold e ProTaper. Utilizaram 52 pré-molares inferiores unirradiculares, sendo a coroa removida p/ padronizar a raiz em 15mm. Os dentes foram instrumentados com o sistema ProTaper a obturação com cimento AH Plus e cone de guta-percha F2, selados com Cimento de Ionômero de vidro e armazenados por 30 dias. As amostras foram divididas em dois grupos de acordo com o sistema utilizado na desobturação: GI - WaveOne Gold Primary (25.07); GII - ProTaper de retratamento - D2 (25.08) com movimentos rotatórios. A irrigação final foi feita com 20 ml de NaOCL 2,5%, 5ml de EDTA 17% durante 3 minutos e novamente irrigação final com NaOCl 2,5%. A desobturação foi considerada completa quando não foi possível visualizar material obturador no instrumento sob ampliação microscópica. As amostras foram seccionadas longitudinalmente e fotografadas por máquina Cânon A640 acoplada ao microscópio Zeiss, com aumento de 5 vezes. As fotos foram transportadas para o programa de software Image Tool 3.0. Foi feita medição das áreas de remanescentes de material obturador no interior do canal e a medição da área total do interior do canal. As medidas foram comparadas em relação a

cada sistema utilizando analisadas estatisticamente programa BioEstat 4.0 (teste de Mann-Whitney). A menor porcentagem de material obturador foi observada no GII com diferenças significantes em relação ao GI ( $p < 0.01$ ). Concluíram que o sistema ProTaper R foi mais eficaz na remoção de guta-percha em comparação com o sistema WaveOne Gold, porém nenhum deles conseguiu remover totalmente o material obturador do canal.

Kasan, Mariswamy (2016), tiveram como objetivo avaliar a eficácia da remoção da guta percha e cimento, a quantidade de material extravasado pelo ápice e o tempo necessário para remoção do material obturador usando diferentes instrumentos. Foram montados 48 pré-molares inferiores em blocos de acrílico, realizado o preparo manual até lima 40 e obturados com cone.de guta percha e cimento de óxido de zinco de eugenol. Os dentes foram armazenados por 30 dias. Os dentes tiveram a coroa removida, padronizando as raízes com 15mm de comprimento e foram divididos aleatoriamente em três grupos experimentais e um grupo controle com 12 unidades cada. Os primeiros 2-3 milímetros de material foram removidos com brocas Gates Glidden, foi criado um reservatório e inserido uma gota de xilol por 2 minutos. No grupo I (grupo de controle), os dentes foram desobturados com limas manuais hedstroën (H). No grupo II foram usadas as limas manuais H Safe Sided, do tamanho 15 ao 40. No grupo III os instrumentos ProTaper R foram utilizados de acordo a recomendação do fabricante; o instrumento D1 para remover o material do terço cervical, D2 terço médio e D3 terço apical. Os instrumentos foram utilizados até não visualizar nenhum material obturador e até atingir o comprimento de trabalho. No grupo IV foram utilizadas as pontas ultrassônicas de retratamento E-7 e E-3. Em todos os protocolos a irrigação foi feita com 1 ml de NaOCl a 1% por 10 segundos, e soro fisiológico após a troca de cada instrumento. As limas foram descartadas após 3 usos. As amostras foram divididas em duas metades e fotografadas em estereomicroscópio, e avaliadas usando o software AUTOCAD e a porcentagem de material obturador remanescente dos terços coronário, médio e apical do canal foram calculados. O tempo de preparo registrado e o material

apical extruído foi pesado por microbalança em gramas para cada dente. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva ANOVA. Como resultado observaram que a ponta de retratamento ultrassônico resultou em menor porcentagem de Guta percha e cimento residual, menor tempo médio de operação e pouca extrusão apical com diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os outros grupos. Concluíram que o retratamento ultrassônico provou ser mais eficaz, menos demorado e houve menor extrusão pelo terço apical, seguido do ProTaper, e limas hedstroen. Todos os quatro instrumentos provaram ser dispositivos úteis e seguros para a remoção de guta percha no retratamento endodôntico. Todos os sistemas deixaram material remanescentes nas paredes do canal radicular.

Colombo, et al.( 2016) estudaram a eficiência dos sistemas reciprocantes Wave One e ProTaper R na remoção de guta percha com ou sem o uso de solventes. Para uma boa reintervenção endodôntica é necessária a remoção completa do material obturador e acesso ao forame apical para que ocorra limpeza adequada do canal. Quarenta pré-molares inferiores, com canais retos, únicos e achatados, foram preparados e obturados, então foram divididos em quatro grupos aleatórios, as coroas foram removidas para que o comprimento de trabalho fosse padronizado em 16mm. O grupo I a remoção do material foi feita com auxílio do ProTaper D1 e D2, nessa sequência com um motor na velocidade de 500rpm e 400rpm respectivamente. A permeabilidade do canal foi confirmada após inserir uma lima manual 10. No grupo II utilizou o Protaper associado ao solvente clorofórmio, a técnica de remoção é igual a citada anteriormente, porém o solvente foi aplicado após o D1 e em seguida o D2 até o comprimento de trabalho. No grupo III a desobturação foi feita através do sistema Wave One, com o motor XSmart o instrumento Primary foi inserido o canal, de 3 em 3mm associadas a irrigação até que o comprimento de trabalho fosse alcançado. No grupo IV o uso do Waveone foi associado ao solvente clorofórmio, 0,1 ml de foi aplicado no canal e então a instrumentação foi feita como no grupo III. Cada Lima ProTaper foi descartada após o uso em 5 canais, o Waveone após 4. A desobturação

foi considerada completa quando nenhum material foi encontrado nos instrumentos e dentro dos canais visto por um microscópio de 12,5x de aumento. Em seguida, os canais foram clivados no sentido longitudinal e fotografado através de um microscópio de 5x de aumento, que também foi utilizado para medir o comprimento do canal e o material obturador restante. Então se obteve os seguintes resultados: todas as amostras apresentaram uma quantidade de resíduos do material obturador e não houve diferença significativa da quantidade entre os grupos. O Grupo III levou mais tempo operatório em comparação aos 1,2 e 4. O uso dos solventes auxilia na penetração dos instrumentos no canal preenchido, porém ele pode fazer com que o material forme uma camada e tenha aderência sobre as paredes do canal. O clorofórmio tem maior capacidade de diluir a guta percha se comparada a outros solventes, por isso ele é um dos tipos mais utilizados além de ter a sua toxicidade limitada. Diante disso, em nenhum dos grupos as técnicas utilizadas foram capazes de remover completamente todo o material obturador; A ponta de trabalho do instrumento D1 facilitou a penetração na guta, que seguida pelo D2 fez com que o material saísse em bloco, o que explica o menor tempo de trabalho em comparação ao Wave One, onde o uso do solvente facilitou a instrumentação. Não houve diferenças significativas no tempo de trabalho entre o ProTaper e Waveone, chegando a conclusão de que ambos tiveram a mesma eficácia com ou sem o uso de solventes do material obturador, porém o grupo III levou mais tempo para a desobturação.

AlShwaimi (2017) através de um estudo comparou a eficácia do ProTaper next (PTN) com o sistema ProFile Vortex (PV) para a remoção do material obturador do canal radicular em termos de dentina removida, porcentagem do material restante, extensão do instrumento e tempo necessário para remover o material completamente. O sistema PV é caracterizado por sua secção transversal triangular e é fabricado usando a tecnologia M-Wire, o sistema PTN também tem essa mesma tecnologia porém a sua secção transversal retangular assimétrica e produz um movimento rotatório assimétrico. Vinte e seis canais mesiais dos primeiros molares inferiores

extraídos foram instrumentados, obturados com guta percha e cimentos. Para a reintervenção as amostras foram alocadas aleatoriamente entre o grupo PV e o PTN. Um conjunto de limas foi usado para cada canal, e o protocolo de acordo o do fabricante. A instrumentação foi feita com movimentos de escovação em todas as paredes do canal com o motor endodôntico. Quando nenhum material pode ser visualizado nas canaletas do instrumento analisado por um microscópio, o procedimento foi considerado completo. Todos os canais foram irrigados com solução de hipoclorito de sódio a 5,25% após cada ciclo de instrumentação, a camada de esfregaço foi removida por irrigação com EDTA a 17%, seguido de hipoclorito de sódio a 5,25% foi usado como irrigação final. Para cada canal, o intervalo de tempo entre a inserção da lima e a conclusão do procedimento foi medida em segundos usando um cronômetro digital. Feito isso, foi obtido os seguintes resultados: menos tempo foi necessário para remover o material usando o Profile Vortex do que o ProTaper Next, uma diferença significativa de material obturador remanescente foi encontrada, não houve diferença significativa entre os grupos na remoção do material dos terços apicais, médio e coronário, A quantidade de dentina removida não foi significativa. Os dois sistemas de limas foram utilizados alternadamente para minimizar o efeito de variações morfológicas entre os dentes ou entre os canais dentro do mesmo dente. Os resultados indicam que nenhum dos sistemas foi bem sucedido para conseguir a remoção completa do material obturador, Não foi encontrada diferença significativa na eficácia entre os grupos PV e PTN, ambos os grupos preservou a dentina apical. Assim concluiu-se que o sistema de limas PV e PTN são igualmente eficazes para a remoção de material obturador embora nenhum possa remover completamente ; PV leva menos tempo para executar e pode ser usado na reintervenção endodôntica para, entretanto novos estudos são necessários para identificar instrumentos e técnicas capazes de remover todo o material obturador.

Castro, et al. (2018) estudaram a influência de diferentes protocolos de retratamento sobre a quantidade de material obturador restante e quantidade do novo

material obturador após o retratamento. Foram utilizados 40 canais mesiais de molares inferiores divididos em grupos com 10 unidades, que não apresentassem cárie visível, fraturas, reabsorção ou calcificação. Os dentes tiveram a coroa removida para padronizar o tamanho em 14mm, os canais foram preparados com o sistema ProTaper universal, irrigados com 5ml de Edta 17% e obturados com cone único e cimento AH Plus. Para a reintervenção foi utilizado o sistema ProTaper retreatment, (PTR) com a sequência D1, D2, D3 de acordo as recomendações do fabricante. No grupo PTR, foi utilizado apenas o NaOCl durante a instrumentação. No PTR associado ao solvente óleo de laranja, uma gota foi inserida na raiz a cada troca de instrumento. No PTR associado ao grupo PUI (irrigação ultrassônica passiva) foi utilizada a ponta E1 em baixa potência, sendo ativada por 20 segundos após a troca de cada instrumento. Após o término de cada protocolo, as raízes foram mais uma vez instrumentadas com sistema ProTaper até a lima F3 ( Dentsply Maillefer). No grupo de controle nenhum protocolo foi feito após o retratamento, os canais radiculares foram obturados com AH Plus com 0,1% de fluoresceína e guta-percha. As amostras foram seccionadas horizontalmente, e foram avaliadas por microscopia confocal de varredura a laser e analisada usando o software Image J. Os dados foram analisados pelos testes de Kruskal-Wallis e Dunn. Quanto à presença de material obturador residual, o teste de Kruskal-Wallis não indicou diferenças entre as diferentes técnicas de retratamento no perímetro e as análises de istmo ( $p > 0,05$ ); no entanto, durante a análise de quantidade de material obturador residual o grupo PTR + PUI apresentou uma menor quantidade comparado aos outros grupos. Na análise da quantidade de material após a nova obturação, o grupo PTR apresentou menor quantidade de material e o grupo PTR+PUI apresentou maior quantidade. Neste estudo os molares inferiores foram escolhidos devido as sua anatomia complexa, pois em canais curvos a remoção do material é mais difícil. Após a desobturação dos canais é necessário que se faça uma nova instrumentação, com instrumentos maiores do que utilizados no tratamento para que haja uma melhor limpeza das paredes dos canais, desde que seja seguro. A área do

istmo apresentou uma grande quantidade de material, podendo tornar a instrumentação manual inviável na região. Em nenhum dos protocolos foi possível que todo o material obturador fosse removido. No presente estudo o solvente de óleo de laranja não auxiliou na limpeza das paredes dos canais, não sendo vantajoso o seu uso clínico. Pelo fato das paredes dos canais mesiais inferiores serem mais finas, é possível ter um maior contato do instrumento com as paredes dos canais, permitindo uma melhor penetração dos cimentos. Assim, conclui-se que, nenhum dos protocolos utilizados foi capaz de remover todo o material obturador das paredes do canal, os solventes não ajudaram numa limpeza mais eficaz, PUI diminui a quantidade de resíduos no canal, e o istmo pode ser considerado uma área crítica tanto para limpeza, como para remoção do material, sendo necessários estudo com diferentes protocolos de limpeza e desobturação dessa área.

Bago, et al.( 2019) compararam a capacidade de retratamento de instrumentos reciprocantes e rotatórios em raízes curvas, e também avaliaram a influência de um alargamento apical adicional realizado após uma reintervenção básica sobre a quantidade de material obturador restante. Foram utilizados 65 canais radiculares curvos redondos. Os canais radiculares foram preparados com o Sistema rotatório ProTaper Next para o tamanho 25, 0,06 e preenchido com um cimento à base de resina epóxi e gutta percha usando compactação vertical de onda contínua e obturação por injeção a quente. Os canais foram divididos aleatoriamente em quatro grupos de acordo com o sistema de retratamento que seria utilizado. No grupo I usaram o instrumento de retratamento ProTaper universal (PTU) + ProTaper Gold (PTG). O PTU foi utilizado de acordo as orientações do fabricante, o instrumento D1 foi utilizado para a remoção do material do terço coronário, D2 e D3 para a remoção do material do terço médio e apical.O canal foi ampliado com a lima PTG F2 O aumento apical adicional foi realizado com a lima PTG F3 e F4. Os canais radiculares foram irrigados após o uso de cada instrumento com NaOCl a 2,5%. NO grupo II o sistema Reciproc Blue (RB) até o instrumento RB25; o instrumento foi inserido no canal em movimentos de bicadas e

entrada e saída como orienta o fabricante, também foi utilizado movimentos de escovação contra as paredes laterais, o procedimento foi repetido até chegar ao comprimento de trabalho. O aumento apical adicional foi realizado com o instrumento Reciproc Blue R40. No Grupo III Sistema Reciproc foi utilizado até o instrumento R25, a técnica de retratamento foi a mesma descrita para o Grupo II a ampliação apical final foi realizado com o instrumento Reciproc R40. No grupo IV utilizaram o sistema WaveOne Gold. A lima Primary foi utilizada no motor VDW gold, o retratamento foi feito como no grupo II, porém o aumento do canal foi feito com o instrumento WaveOne Gold. Foi considerado completo quando não foi observado material obturador no instrumento. A irrigação final foi feita com EDTA a 15% seguido de irrigação por Naocl. O volume do material obturador foi medido com um micro-CT industrial quatro vezes: após a obturação do canal radicular, após o retratamento com limas 25, após ampliação adicional do canal radicular com instrumento maior e após o protocolo de irrigação final. Os resultados obtidos foram que não houve diferenças significativas entre os sistemas testados na quantidade do material obturador, ou as taxas de redução após cada fase dos procedimentos de reintervenção,. A análise Intragrupo indicou que o uso de um instrumento final maior removeu significativamente mais material obturador em todos grupos. Os quatro sistemas de instrumentação testados (PTU + PTG, Reciproc, Reciproc Blue, WOG) foram igualmente eficazes na remoção de materiais obturador radicular de canais radiculares curvos. Além disso, o aumento apical adicional com limas maiores melhorou a remoção dos restos obturador após a reintervenção. O protocolo final de irrigação convencional mostrou-se importante na reintervenção reduzindo significativamente o restante material obturador..

### **3.2 Estudos comparativos da eficiência na remoção de material obturador dos sistemas rotatórios e reciprocantes associados ao ultrassom**

Rosa, et al. 2015, tiveram como objetivo quantificar o resíduo de material obturador nos canais dos molares superiores após a desobturação com instrumentos ProTaper Universal Retreatment, preparo dos canais com instrumentos de rotação contínua o recíproca e após a irrigação ultrassônica passiva (PUI). Neste estudo foi usado 20 molares superiores, que foram instrumentados com sistema ProTaper, obturados com cones de guta percha F1 e F2 e cimento AH Plus. Em seguida as amostras foram armazenadas por duas semanas, e então escaneados para medir o preenchimento do canal radicular. Os instrumentos ProTaper Universal Retreatment (PTR) foram utilizados para remover o material obturador das raízes, sendo D1 para terço cervical, D2 médio e D3 apical, com movimentos de escovação contra as paredes do canal, a cada troca de instrumento os canais foram irrigados com 2 ml de NaOCl a 1%; após o término foi feita uma nova varredura por micro-CT. As amostras foram aleatoriamente divididas em dois grupos de acordo o instrumento utilizado para o preparo: ProTaperF2 para canais méso bucais, isto é disto, usado de acordo as recomendações do fabricante; o instrumento WaveOne Primary para mesiobucal e isto e Waveone Large para palatais, o instrumento foi usado em movimento de bicadas com o motor recíprocante. A irrigação final foi realizada com 5ml de NaOCl a 1% e novamente, uma micro-CT. Todos os canais foram irrigados com 2ml de NaOCl a 1% para em seguida a irrigação ultrassônica passiva (PUI) com uma ponta ultrassônica suave. O protocolo PUI foi feito com a 40kHz por 30 segundos, repetido por duas vezes, sempre com irrigação prévia de 2ml de NaOCl, após o término outra micro-CT foi realizada. As análises intergrupo e intragrupo foram realizadas usando o teste post hoc de Friedman e Dunn e os testes post hoc de Kruskal-Wallis e Dunn, respectivamente. Após a análise intragrupo foi observado que após o uso das limas ProTaper universal retreatment houve uma maior redução do material obturador, a quantidade de material remanescente após o uso do ProTaper foi semelhante ao

resultado do uso de limas de rotação contínua e recíproca e após o PUI. Os instrumentos com movimentos recíprocos e o PUI não melhoraram a remoção do material obturador. Não houve diferença na remoção do material obturador do canal usando instrumentos rotatórios sozinhos e instrumentos rotatórios associado ao PUI. Nem os instrumentos rotatórios nem o PUI foram capazes de remover completamente o material obturador.

Agrawal, et al (2019) avaliaram a eficácia de diferentes instrumentos para remoção de guta percha e cimentos em reintervenção endodôntica. O retratamento não cirúrgico tem uma taxa de sucesso de 74 a 98% e é frequentemente considerado o tratamento de escolha quando há falhas endodônticas. Durante a reintervenção a eliminação total do material de obturação do canal radicular é principalmente importante para obter a limpeza e descontaminação dos canais radiculares. Várias técnicas podem ser usadas para a remoção do material obturador, como o uso de limas manuais, ultrassom, rotatórios entre outros. Os autores selecionaram 70 pré-molares inferiores unirradiculares. A cirurgia de acesso foi realizada em todas as amostras e o comprimento de trabalho foi determinado pela redução de 1mm do comprimento dos instrumentos que atingiram o ápice. Todos os canais foram secos com pontas de papel. A técnica de condensação lateral foi utilizada para obturar os canais com guta-percha e o cimento de óxido de zinco eugenol. As amostras foram divididas aleatoriamente em três grupos, a broca Gattes Glidden foi utilizada para remover os 2-3 mm de guta percha e o protocolo foi seguido de acordo o grupo de dentes. No grupo I a reintervenção foi feita com o uso de pontas de ultrassom, a ponta E-7 foi utilizada para remover o material obturador, irrigação com 2ml de NaOCl a 3% durante 10 segundos e depois com soro fisiológico após o uso de cada instrumento. A cada três usos as limas eram descartadas. No final da instrumentação os canais foram irrigados com 2 ml de Edta e 5 ml de água destilada. No grupo II utilizaram as limas R-Endo, primeiro os canais foram localizados com uma lima RM, em seguida o instrumento R1 utilizado para o terço coronário, R2 para o terço médio e R3 para o

terço apical. Um movimento de escovação circunferencial foi adaptado para remover o material numa velocidade de rpm. Quando nenhum material obturador era visto aderido o instrumento o preparo foi considerada concluído. No grupo III foram utilizadas as limas de retratamento Mtwo, com movimentos de escovação associados a movimentos de entrada e saída a uma velocidade de 300 rpm. O R1 foi utilizado até o comprimento de trabalho e em seguida o R2, a cada troca de instrumento houve irrigação com 2 ml de NaOCl e a final com 2ml de EDTA a 17% e 5ml de água destilada. As raízes foram sulcadas em duas metades com um disco de diamante em uma direção longitudinal e bucolingual, através de um microscópio as imagens foram ampliadas em 40% para averiguar a quantidade de guta percha e cimento nas paredes do canal. Os autores chegaram ao seguinte resultado: a menor quantidade de guta-percha e cimento nos terços apical, médio e cervical, também a menor quantidade de resíduos foi após o uso de pontas ultrassônicas, seguidas pelas limas Mtwo e R-Endo. As pontas ultrassônicas apresentarem o melhor resultado pois segundo os autores as vibrações do ultrassom facilitam o deslocamento do material obturador do canal permitindo a remoção do cimento, o calor gerado resulta em efeito adicional na guta percha, causando amolecimento e deslocamento do canal radicular. As pontas de ultrassom mostrou-se mais eficaz na remoção do material obturador do canal radicular, seguido pelo sistema Mtwo e limas R-Endo, no entanto, em nenhum grupo houve a remoção completa da guta percha e do cimento.

Barreto et al. (2016) compararam o volume de material restante após irrigação convencional, PUI de hipoclorito de sódio (NaOCl) e PUI de óleo de laranja; e avaliaram a influência de um istmo em canais mesiais radiculares de molares inferiores no volume de obturador restante. As hipóteses nulas foram: não há diferença entre protocolos de irrigação final; e a presença de um istmo não afeta o volume restante material. Trinta raízes mesiais dos molares inferiores foram divididas de acordo com a presença ou ausência de istmo. Os canais foram tratados e obturados. Para a reintervenção, o instrumento ProTaper foi utilizado da seguinte forma, o D1 na cervical,

D2 no cervical e médio, D3 no terço apical. Após cada troca houve irrigação com NaOCl a 2,5%, em seguida as amostras foram divididas de acordo a técnica de irrigação e se havia ou não presença de istmo. No grupo Convencional, houve Irrigação contínua com 10mL de NaOCl a 2,5% em cada canal por 1 minuto. No grupo PUI / NaOCl - Cada canal foi lavado com 0,5 mL de NaOCl a 2,5%. Em seguida, a solução foi ativada usando irrigação ultrassônica passiva (PUI) com ponta ultrassônica tamanho 20, que foi inserida de maneira passiva nos canais radiculares com 2 mm de distância do LL. O PUI foi realizada por 20 segundos em cada canal, O protocolo foi repetido duas vezes com 2 mL de NaOCl a 2,5% *por* canal de cada vez. Por último a irrigação contínua foi realizada com 6 mL de 2,5% de NaOCl. O volume total de NaOCl foi de 10 mL em cada canal. No grupo PUI com óleo de laranja foram utilizados 0,5 mL de óleo de laranja em cada canal, em seguida, o protocolo PUI foi realizado conforme descrito anteriormente, usando três ativações do solvente por 20 segundos em cada canal radicular. Entre ativações, os canais foram lavados com 2 mL de NaOCl a 2,5% e o solvente foi renovado. Por último, cada canal foi irrigado continuamente com 6 mL de NaOCl a 2,5%. Os canais foram re-preparados com instrumentos ProTaper Next X2 e X3 e depois de usar esses instrumentos, as amostras foram lavadas com 2 mL de NaOCl a 2,5%. Em seguida, foi realizada uma nova Micro-CT para analisar os resultados. Não foram encontrados diferenças entre os grupos PUI e NaOCl e o grupo PUI e óleo de laranja. Quando os grupos foram agrupados de acordo a presença ou ausência de um istmo, o volume de material obturador foi maior em amostras com istmo. Assim, o PUI de NaOCl ou óleo de laranja não melhoraram a remoção do material. E o istmo prejudica a remoção de material obturador.

Rodrigues et al.(2017) compararam a eficácia da Irrigação Passiva Ultrassônica (PUI) e o Easy Clean, na remoção de material obturador remanescente em canais curvos após retratamento. A irrigação ultrassônica passiva (PUI) é a ativação de um irrigante usando um instrumento ultrassônico colocado no centro do canal radicular, É usado para melhorar a limpeza aumentando a desinfecção, removendo o magma e

detritos, mesmo em locais anatômicos de difícil alcance. O EasyClean é um instrumento plástico de butadieno-estireno (ABS), de tamanho de 25.04 em forma de “asa de aeronave” e é recomendado para uso em movimento alternado. Foram selecionados 22 incisivos laterais superiores com curvatura apical, instrumentadas com limas ProTaper e obturados com Endofill usando a técnica de compactação lateral. Para o retratamento todas as amostras seguiram três etapas. Primeiro, o material obturador foi removido usando o instrumento reciproc R25. Segundo, a reinstrumentação foi realizada com limas rotatórias Mtwo tamanho 40. Terceiro, outra reinstrumentação foi realizada com instrumento ProDesign logic 50.01 usado a 350 rpm e torque de 1,5 N / cm. Para ambos, reciprocante e limas rotatórias, um movimento de escovação contra as paredes do foram utilizadas após atingir o comprimento de trabalho, até não observar material residual. No início da reintervenção, foi inserido uma gota de 0,5ml de solvente óleo de casca de laranja durante 2 minutos para amolecer a guta-percha. Após o retratamento os dentes tiveram sua coroa removida, inseridos em um molde de silicone, que foi colocado em uma mufla de metal e dividido para visualizar o material obturador residual. Em seguida as amostras foram divididas em dois grupos com 11 unidades cada. No grupo PUI, foi utilizada a ponta E1-irrisonic com tamanho 20. A ponta ultrassônica foi colocada a 1mm do comprimento de trabalho e ativado por 3 ciclos de 20 segundos, totalizando 1 minuto a cada irrigação. As soluções utilizadas durante a ativação foram 5 mL de NaOCl a 2,5%, 5 mL de EDTA a 17% e NaOCl a 1,0%, respectivamente. A solução irrigadora foi renovada a cada vez que um ciclo de 20 segundos foi realizado. Feito esse protocolo de ativação, a lavagem final com 5 ML soro fisiológico foi realizado sem ativação. No Grupo EasyClean a irrigação foi ativada com o instrumento, acoplado a um micromotor e um contra-ângulo, em baixa velocidade. A ponta EasyClean foi colocada 1mm do comprimento de trabalho e a mesma sequência das soluções de irrigação e os tempos de irrigação descritos para o grupo PUI. Foram feitas imagens em MEV dos terços apical, médio e cervical antes e após ativação da irrigação. Após análise de resultados observou-se

que a PUI e agitação com EasyClean significativamente aumentou a remoção do material obturador, em todos os terços do canal radicular. Nenhuma diferença significativa foi observada no desempenho do PUI e Easy Clean em relação à remoção de material de obturador residual nos terços coronário, médio e apical. O EasyClean em movimento rotatório contínuo é útil em retratamento e mostrou-se tão eficaz quanto a ativação ultrassônica na remoção do material obturador remanescente.

Rivera-Peña et al. (2018) avaliaram o efeito de uma nova ponta ultrassônica como método auxiliar para remover o material obturador de canais achatados e ovais com o auxílio do microscópio cirúrgico e análise por tomografia computadorizada. Quarenta e cinco incisivos inferiores foram selecionados, tratados, obturados e divididos aleatoriamente em três grupos. O grupo R: Reciproc R25 / .08 (n = 15) o instrumento foi em movimentos de entrada e saída, movimentos de bicada até que o comprimento de trabalho fosse atingido, usando o modo RECIPROC ALL. Em seguida um movimento de escovação foi feito até que não visualizasse material visto através do microscópio. Uma gota de solvente xilol foi colocada na câmara pulpar por 1 minuto antes de iniciar o procedimento. Os canais foram irrigados com NaOCl a 1% e as amostras foram escaneadas. No grupo Rc: Reciproc R25 / .08 + Clearsonic o instrumento Reciproc R25 foi utilizado sob as mesmas condições experimentais descritas para amostras do grupo acima, então uma ponta ultrassônica com um design em forma de seta R1 Clearsonic foi montada em um dispositivo ultrassônico e foi ativado por seis ciclos de 20 segundos na direção buco-lingual usando movimento de bicada de entrada e saída com o objetivo remover o material da coroa, terços médios e apical por um total de 2 minutos. Os canais radiculares foram irrigados com NaOCl a 1%. As amostras foram escaneadas pela última vez. No grupo CR: Clearsonic + Reciproc R25 / .08 Primeiramente, foi utilizada a ponta ultrassônica Clearsonic para remover o material obturador, seguindo o mesmo protocolo aplicado para as amostras do grupo RC. O instrumento Reciproc R25 foi utilizado sob as mesmas condições experimentais descritas anteriormente. Os canais radiculares foram irrigados com

NaOCl a 1% e as amostras foram digitalizadas uma última vez. Os dados foram analisados usando Kruskal-Wallis não paramétrico e testes de Dunn. A porcentagem de material obturador residual do canal radicular entre os grupos experimentais foi examinado. Estatisticamente foram encontradas diferenças significativas entre os grupos experimentais no canal radicular. O grupo R apresentou a maior porcentagem material obturador residual comparado aos Grupos RC e CR. A menor porcentagem de material residual de obturação do canal radicular foi observado Grupo CR. No terço apical do canal radicular, foram encontradas diferenças significativas entre os diferentes protocolos. O uso do ClearSonic seguida pela lima Reciproc 25 / .08 para remover o material resultou na menor porcentagem de resíduos em todo o canal e no terço apical.

Alakabani, Faus-Llácer e Faus- Matoses (2018) tiveram como objetivo comparar o tempo necessário para realizar uma reintervenção endodôntica com 3 técnicas, reciprocante, rotatória e manuais, com microscópio e ativação ultrassônica. Foram selecionados 99 dentes de raízes únicas, canais retos e ovais, todos tiveram a sua coroa removida para que houvesse um comprimento de 17mm de raiz. As amostras foram instrumentadas com ProTaper Gold System até a lima F2 e obturação com selador AH Plus e GuttaCore. As amostras foram divididas aleatoriamente em 3 grupos; No grupo 1 utilizaram a técnica Reciproc: o material obturador foi removido usando o reciproc blue 50, com movimentos de bicada aplicando pressão apical leve de acordo as recomendações do fabricante. No grupo 2 foram utilizados os instrumentos Protaper, D1 no terço cervical, D2 e D3 no terço médio e apical. Após chegar no comprimento de trabalho, D1 D2 e D3 foram usados novamente com movimentos de escovação contra as paredes do canal. No grupo 3 foi utilizado a técnica manual, com brocas Gates glidden e limas hedstroem. No terço coronário e médio, o material foi removido com as brocas Gattes 2 e 3 seguidas das limas hedstroem 35, 30 e 25 para remover o material do terço apical. O mesmo protocolo de irrigação foi feito nos três grupos, a irrigação final feita com 2ml de EDTA(18%) e um

enxágue final com 5ml de hipoclorito de sódio. A ponta de retratamento ultrassônico ET-20 foi utilizada para remover o material obturador, foi aplicada três vezes durante 20 segundos. Quando não foi observado material obturador nos instrumentos e não fosse possível visualizar a presença de guta percha nas paredes dos canais, visto pelo microscópio, o procedimento foi considerado finalizado. O tempo necessário para remover os materiais obturadores foi medido com um cronômetro. Os dados foram analisados estatisticamente aplicando-se o teste de Kruskal-Wallis seguido do teste U de Mann-Whitney. O tempo necessário para remover o GuttaCore e o AH Plus foi significativamente menor no grupo Reciproc blue R50 (Grupo 1), que o grupo ProTaper R (Grupo 2), e a técnica manual usando instrumentos Hedstrom e Gates-Glidden (Grupo 3). Esses resultados mostram que as técnicas rotatórias e reciprocantes são mais rápidas do que técnicas manuais, pois o movimento em alta velocidade provoca o amolecimento e plastificação do material, o que torna a remoção do material mais fácil. Sendo assim os autores concluíram que, a técnica reciprocante foi o método mais rápido para remover o material obturador do canal radicular.

Nguyen et al. (2019) avaliaram a eficácia da remoção do material obturador do canal usando três técnicas diferentes após a obturação com um cone guta percha e cimento à base de silicato de cálcio, medindo a porcentagem de material obturador remanescente e cimento intracanal com microtomografia computadorizada (micro-CT). Foram utilizados trinta e três dentes artificiais personalizados com formato de primeiro molar inferior. Uma lima K 15 foi inserido para definir o tamanho do canal, as amostras foram instrumentadas com sistema ProTaper Next de acordo as recomendações do fabricante, irrigados com água destilada e obturador com a técnica de cone único, o acesso coronário foi selado e em seguida foram armazenados por 7 dias. As amostras foram separadas de acordo de acordo a técnica de remoção do material. No grupo convencional o material foi removido com as limas de retratamento ProTaper Next usadas de acordo as recomendações do fabricante até atingir o CT, não foi usado nenhum solvente e foi considerado completo quando nenhum material estava visível no

instrumento. A irrigação foi feita com água destilada. No grupo PUI, a irrigação foi adicionada ao tratamento convencional. Uma ponta endodôntica ultrassônica foi inserida no canal oscilando em direção ápice, a ativação foi feita com 3 ml de água destilada durante 60 segundos foi realizada três vezes, trocando o líquido em cada intervalo. No grupo GF Brush, a irrigação final foi realizada com a escova GF, que foi inserido no canal radicular a 1 mm de comprimento do CT. Ativação com feita com 3 mL de água destilada por 60 segundos, foi realizado três vezes. A água destilada foi reabastecida entre cada ciclo de ativação. Após análise dos resultados observou que o volume do espaço do canal preparado foi semelhante nas três amostras. O volume médio total de material residual após o retratamento convencional, PUI e GF Brush foram de 6,76%, 1,13% e 0,07%, respectivamente, todas as três regiões mostraram uma pequena quantidade de material residual. Dentro da limitação deste estudo in vitro, esses resultados sugerem que o sistema GF Brush é superior aos instrumentos convencionais de retratamento de Ni-Ti e PUI em termos de remoção eficaz do material obturador do canal durante o retratamento, principalmente do terço apical do canal. Isso ocorre porque o efeito da escova GF não é impedido pela curvatura do canal devido ao seu design. Experimentos adicionais em várias formas de canal radicular e / ou dentes naturais podem ser úteis em aplicações clínica.

Kaloustian et al. (2019) avaliaram a eficácia de dois sistemas de preparo de canais e dois sistemas de Irrigação Ultrassônica passiva (PUI), na remoção do material obturador do canal durante a reintervenção endodôntica. Quarenta e quatro molares inferiores foram selecionados e tiveram suas coroas seccionadas para atingir 17 mm de comprimento radicular. OS canais mesiais foram tratados com sistema ProTaper Gold de acordo a orientações do fabricante e obturados e em seguida foi realizada a primeira microtomografia computadorizada (micro-CT). Para a reintervenção as amostras foram primeiramente divididas em dois grupos. No grupo I foi utilizado o instrumento 2Shape (Micro-Mega) em movimentos de bicadas e escovação, após três movimentos o instrumento foi limpo com gaze estéril e reinserido até atingir o

comprimento de trabalho (CT). NO Grupo II foi o instrumento Reciproc R25 (VDW) foi utilizado com movimento de bicar e escovar, com amplitude de 3 mm até atingir o CT. Cada canal foi irrigado com 12 ml de NaOCL a 6% com uma agulha Navitip, posteriormente, 3 ml de EDTA a 17% foi deixado dentro do canal durante 1 minuto e a irrigação final com 12 ml de NaOCl 12%. A desobturação foi considerada concluído quando o CT foi atingido e quando não foi possível visualizar material residual nas paredes do canal através de um microscópio ou no instrumento utilizado. Uma segunda micro TC foi realizada para analisar a presença de material obturador no terço coronário, médio e apical. Para análise da eficácia dos PUI as amostras foram novamente divididas em 4 grupos. O grupo A, foi feito com retratamento 2Shape associado ao PUI Endo Ultra (Vista); ; no grupo B: retratamento 2Shape associado ao PUI Irrisafe; no grupo C: retratamento R25 com o PUI Endo Ultra ; no grupo D: retratamento R25 com o PUI Irrisafe . Os dispositivos foram utilizados na mesma sequência de irrigação a 1 mm do comprimento de trabalho. A irrigação com 3ml de NaOCL a 6% seguido por 20s de ativação, foi repetida três vezes. Os canais foram secos e irrigados com 3 ml de EDTA a 17%, seguido por 1 min de ativação e um enxágue final usando 3 ml de NaOCL a 6%. Uma terceira micro-TC foi realizada para analisar o resultado do uso da PUI após a reintervenção. Após análise observou-se que três instrumentos 2Shape foram deformados enquanto nenhum foi deformado no grupo R25. O 2Shape removeu 94,75% do material obturador, sendo mais eficaz q o R25 que removeu 89,3%. O PUI promoveu uma maior remoção de material, porém não houve diferença significativa entre os grupos. Após reintervenção e PUI, O grupo A apresentou menor quantidade de material, seguido do grupo B, C e D. Nenhum dos instrumentos conseguiu remover completamente o material durante o retratamento. Assim, mais estudos devem ser realizados para encontrar a combinação perfeita de instrumentação e PUI para a remoção ideal do material obturador durante a reintervenção.

### 3.3 Casos clínicos

Rocha et al. (2016), apresentou um caso clínico de retratamento endodôntico de um incisivo lateral superior feito com as técnicas disponíveis se baseando na literatura disponível na época. O retratamento endodôntico não cirúrgico é a primeira opção quando há falhas no tratamento do canal por ser uma opção mais conservadora se comparado com retratamento cirúrgico, extrações ou implante. Devido às diferenças e complexidades anatômicas, há dificuldade na instrumentação dos canais e ação dos agentes químicos, principalmente quando há presença de infecção persistente; o uso de equipamentos como o ultrassom, é bastante eficaz no preparo químico-mecânico, pois ele potencializa a ação de agentes químicos, fazendo que a substância chegue até as áreas mais difíceis. Segundo o que foi relatado, um paciente, do gênero feminino, 39 anos, procurou a clínica odontológica para diagnóstico e tratamento do dente 12. Sua queixa principal foi a perda da restauração da e outras necessidades presentes, no exame clínico foi confirmada a perda da restauração, expondo o material obturador radicular, a paciente não apresentou nenhum sintoma após os testes de palpação e percussão vertical e, no exame radiográfico, notou-se a presença de tratamento endodôntico e presença de rarefação óssea circunscrita na região periapical. Após o diagnóstico sugestivo de periodontite apical crônica, foi realizado o retratamento endodôntico, no qual foi feito da seguinte maneira: antissepsia, anestesia e isolamento absolutos, seguido de adequação do acesso coronário com brocas diamantadas em alta rotação e também o uso de pontas ultrassônicas Piezon Master® 200 (EMS, Nyon, Suíça), removendo a resina remanescente e também uma parte da guta-percha presente na câmara pulpar e início do canal. Para a remoção do material obturador foi utilizado instrumentos reciprocantes reciproc® (VDW, Munique, Alemanha). No início foi usado o solvente à base de óleo essencial de laranja e a instrumentação com reciproc R25, feita de forma suave, com bicadas e com um limite de amplitude de 3mm;

Após odontometria, o diâmetro obtido foi maior do que o instrumento r25, optando então para o instrumento recíproc R40 para instrumentação do canal, trabalhando a 1 mm de distância do forame apical. A remoção do smear layer foi feita com agitação do edta-t 17%, e a irrigação final com hipoclorito de sódio a 5,25%; A obturação feita com cimento endodôntico ah plus pela técnica de compactação vertical e termoplastificação da guta percha e na entrada do canal um plug de cimento temporário coltosol e feita restauração com resina composta. O tratamento foi feito em sessão única, e no controle pós operatório após seis meses, foi verificado reparo da lesão óssea apical e nova formação óssea. O instrumento escolhido para remoção do material obturador e preparo do canal, tem movimentos alternados e não simétricos, Recíproc; Ele foi escolhido devido suas características, como baixa incidência de fraturas, de deformações em ensaios clínicos, resistência torcional e fadiga cíclica superior a instrumentos de rotação contínua. O ultrassom foi utilizado na irrigação do canal para que a solução penetre principalmente nas áreas onde podem conter microrganismos, detritos e restos necróticos, que se inalteradas após o retratamento, podem ocasionar falhas no tratamento. O uso de novos materiais vem se tornando a realidade clínica de muitos profissionais, e no caso clínico citado, possibilitou que o resultado clínico almejado fosse alcançado com ausência de sintoma no pós operatório e formação óssea após seis meses. Para que o profissional faça uso dessas novas tecnologias, é necessário um alto investimento para adquirir material e treinamento para o manejo correto de tal, o que acarreta um aumento no custo do tratamento para o paciente.

Macedo et al. (2018), discutiram através de um relato de caso clínico a reintervenção endodôntica como opção de tratamento em casos de insucesso endodôntico. Erros como perfuração, formação de degrau, fratura do instrumento e/ou obturação incompleta, resulta no insucesso do tratamento endodôntico. Para auxiliar no tratamento, é necessário utilizar radiografia ou tomografia, que ajudam na visualização da anatomia interna, facilitando o diagnóstico e planejamento do caso. Se caso apareça ou se mantenha a infecção, é sinal de que o tratamento foi mal sucedido, a

sintomatologia pode ser causada por fatores operatórios e por infiltrações recorrentes. O retratamento endodôntico é feito após falha na primeira intervenção, para que haja melhora clínica e biológica do elemento dentário. Foi descrito o seguinte relato de caso: Paciente, gênero feminino, 36 anos, a sua queixa principal era o escurecimento do dente da frente. Resposta negativa aos testes de vitalidade pulpar, percussão vertical e palpação e sem presença de dor espontânea. O exame radiográfico identificou tratamento parcial endodôntico, desvio da trajetória original do canal para distal, rarefação óssea periapical circunscrita; e o diagnóstico de periodontite apical assintomática com indicação para reintervenção endodôntica. A remoção do material obturador e preparo do terço cervical foi feita com brocas Gates Glidden nº 1 e 2, e irrigação com hipoclorito de sódio a 1%. Após odontometria, o canal foi modelado com sistema BioRace até o instrumento Br6, a patência foi verificada com uma lima k nº15, finalizando o preparo, foi utilizado hidróxido de cálcio PA associado a água destilada como medicação intracanal. O caso foi concluído após 30 dias com obturação do canal radicular com cone guta percha e cimento endodôntico sealapex. Após 6 meses a paciente não apresentou sintomatologia e os exames radiográficos e tomografia mostraram regeneração do tecido periapical. Diante disso, os autores discutiram que, o tratamento endodôntico tem que ser acompanhado após a obturação do canal para verificar se há alguma alteração. Mesmo que o retratamento tenha as mesmas etapas de um tratamento convencional, o seu prognóstico é ruim, pois as infecções remanescentes causam falha no tratamento. Por isso é necessário realizar uma limpeza dos canais com os instrumentos, com irrigação e medicação intracanal, que é indicada para ajudar no efeito antimicrobiano, pois o preparo-químico-mecânico isolado não é suficiente para a limpeza do canal radicular. No presente caso, após a finalização do tratamento endodôntico, o elemento foi reabilitado com a cimentação de um pino de fibra, permitindo um selamento do canal, que evita infiltração e recolonização de bactérias responsáveis pelo insucesso do tratamento. O paciente deve ser esclarecido de todos os riscos e benefícios do retratamento. A limpeza, modelagem e selamento do

canal foram responsáveis pelo bom prognóstico, após seis meses, foi identificado regressão da periodontite apical e restabelecimento estético e funcional do dente. Os autores concluíram que o retratamento é uma alternativa eficaz quando houver insucesso endodôntico, e o selamento do canal influencia no resultado final.

#### **4. DISCUSSÃO**

A reintervenção endodôntica é a intervenção de primeira escolha quando for diagnosticado o insucesso endodôntico, causado por falhas ocorridas durante a primeira intervenção como: obturação inadequada, formação de degraus durante a instrumentação, perfurações, fraturas de instrumento, limpeza ineficiente em regiões anatômicas de difícil acesso. Para que a desobturação dos canais seja considerada completa, é necessário realizar uma remoção completa do material obturador, acesso ao forame apical, para que aconteça uma limpeza e descontaminação efetiva, que pode ser feita com a associação de diversos sistemas e instrumentos que auxiliam na limpeza e otimizam o tempo do tratamento, e conseqüentemente melhoram o prognóstico do tratamento. (SLONGO et al.,2016; KASAN & , MARISWAMY,2016, AGRAWAL et al., 2019; MACEDO, 2019).

Há diversas maneiras para realizar a desobturação dos canais, pode-se utilizar instrumentos manuais, rotatórios, reciprocantes e pontas de ultrassom, que podem ser usados conjuntamente e associados ou não ao uso de solventes..

Os trabalhos expostos apresentaram metodologia diversa considerando o grupo de dentes utilizados, a técnica de remoção do material obturador e também o método de avaliação das técnicas utilizadas. Se distribuíram entre incisivos unirradiculares, pré - molares inferiores e raízes mesiais de molares inferiores, tendo todos estes grupos

em comum o fato de tratar-se de canais com achatamento de raiz, que resultam em maior dificuldade de remoção do material obturador pois sua secção transversal é diferente da secção transversal dos instrumentos utilizados, que é circular. Para favorecer a ação dos instrumentos nas paredes destes canais os autores preconizam movimentos de “brushing” ou escovação, que consiste em direcionar o instrumento para as paredes do canal, raspando-as para deslocar o material aderido ( SLONGO et al. 2016;BAGO et al 2019). Dentre os métodos de avaliação das técnicas, que se dividiram entre magnificação com estereoscópio, microscopia eletrônica de varredura e microtomografia, este último parece ser o mais interessante por permitir avaliar o experimento em seus diversos passos sem alterar a estrutura avaliada, além de ser um método rápido e tridimensional.

. Os solventes foram frequentemente associados aos instrumentos para favorecer a penetração dos mesmos nas manobras iniciais de desobturação que nos dizeres de Khaled et al. (2011) facilitaria a penetração dos instrumentos e diminuiria a força exercida para a remoção do material obturador ao promover um amolecimento do material obturador. Entretanto Barreto et al (2015) afirma que o solvente acaba aglutinando o material obturador, formando uma pasta, que se adere às paredes do canal, penetra nas irregularidades e nos istmos, sendo difícil sua remoção. Além disso pode ocorrer o extravasamento do material solubilizado para além ápice ( RODRIGUES et al. 2017; COLOMBO et al. 2016). Para evitar essa ocorrência, Kaled et al. 2011 em seu trabalho ao atingir o terço apical substituíram o solvente eucaliptol por álcool para aglutinar os resíduos e favorecer sua remoção durante a irrigação, diminuindo a possibilidade de extravasamento apical.

Os sistemas automatizados de instrumentação do canal radicular na reintervenção endodôntica facilitam a remoção do material obturador, pois o movimento amolece a guta-percha e torna sua remoção mais rápida comparada a remoção com instrumentos manuais como limas K (KALED et al.2011) limas H E H safe side

;KASAN, MARISWAMY, 2016) e limas H mesmo associadas a pontas ultrassônicas lirrisonic (ALAKABANI et al. 2018).

Os sistemas automatizados podem realizar movimentos rotatórios e reciprocantes e existem sistemas específicos para a desobturação dos canais. Estes sistemas normalmente são mais rígidos que os instrumentos utilizados para o preparo do canal, permitindo que penetrem no material obturador e possuem conicidades que são maiores no primeiro instrumento, que também possui ponta ativa e irá trabalhar no terço cervical, intermediárias no segundo instrumento, que irá trabalhar no terço médio e menores no terceiro instrumento que atingirá o terço apical, sendo a desobturação realizada no protocolo crown-down. Nos trabalhos apresentados o sistema Protaper R (Dentply Maillefer) e o sistema R-Endo (Micro-Mega) seguem este padrão. Já o sistema M-Two Retreatment só possui dois instrumentos: 15.05 para alcançar o CRT e 25.05, para remover o restante do material. Nos trabalhos de Pinheiro et al. (2016) e Colombo et al. (2016) o sistema Protaper R foi comparado ao sistema Wave One. Pinheiro et al. (2016) encontrou resultados superiores para o Protaper R ao compará-lo ao Wave One Gold, com um menor tempo e material removido para o primeiro. Atribui o resultado à capacidade deste instrumento rotatório em remover grandes quantidades de guta-percha através das espirais em volta do instrumento. O instrumento D2, apesar de não ter ponta ativa, tem secção triangular convexa com um ângulo de corte negativo e ausência de superfície radial que permite ação de corte maior enquanto o sistema reciprocante WaveOne Gold possui secção transversal de paralelogramo com apenas uma ou duas bordas cortantes entre em contato com a parede do canal o que diminui o enroscamento, mas possui um tratamento térmico que o torna dourado aumentando a resistência e flexibilidade, porém mostrou-se desfavorável para a remoção de guta percha em relação ao sistema rotatório, o que o autor atribui a sua ponta se semiativa o que daria menor penetrabilidade à guta-percha, assim como sua extrema flexibilidade reduziria a firmeza necessária na remoção do material condensado. E o ângulo helicoidal e a forma de paralelogramo podem ser responsáveis

pela menor capacidade de tracionar a guta-percha. Já Colombo et al. (2016) observaram resultados semelhantes para os dois sistemas, sendo o Protaper R mais rápido, e o Wave One só alcançou um resultado semelhante quando associado ao solvente. Resultados corroborados por Rosa et al (2015), que observou resultados superiores na quantidade de material removido do Protaper R comparado ao sistema reciprocante Wave One Gold e também ao sistema rotatório Protaper Universal, que tiveram resultados semelhantes.. Já no trabalho de Alakabani et al. (2018) o sistema reciprocante Reciproc Blue R50, que possui tratamento térmico, obteve um resultado superior ao do Protaper R, que pode ser devido ao fato de ser um instrumento mais calibroso e com maior conicidade que o Protaper R. O instrumento D3 que trabalha no terço apical é um instrumento 20.07 enquanto o Reciproc R50 é um instrumento 50.08, e portanto mais rígido, favorecendo a remoção do material.

No estudo comparativo do Protaper R com as pontas de ultrassom E3 e E 7, pontas tronco-cônicas lisas, Kasan e Mariswamy (2016) obtiveram melhores resultados com o uso do ultrassom, que resultaram numa remoção de material mais rápida, em maior quantidade e com pouca extrusão apical, resultado semelhante ao encontrado por Agrawal et al(2019) ao comparar a ponta E7 com os sistemas rotatórios de retratamento R-Endo e M-two retreatment, sendo o pior resultado obtido pelo R-Endo, que possui características semelhantes ao Protaper R. Ao associar o sistema Protaper R a reinstrumentação com o sistema Wave One e o Sistema Protaper Universal , Rosa et al (2015) não observaram remoção de material obturador adicional e justificam que o preparo com estes instrumentos apenas aumentou o calibre apical em um instrumento de 20 para 25), o que pode não foi suficiente para promover uma maior limpeza. Argumentam que seria necessário um instrumento de ponta mais calibrosa, mas que isso poderia resultaria em um risco de desvio apical e fratura de instrumento. Também não observaram maior remoção de material após a realização da PUI com hipoclorito de sódio e justificam que a cavitação promovida pelo ultrassom talvez não seja suficiente para remover um material com grande adesão como é o caso do cimento AH

Plus, usado no experimento. Já no trabalho de Castro et al. (2018) em que o sistema Protaper R foi associado ao solvente óleo de casca de laranja e a PUI com o inserto E1 (irrisonic), a PUI diminuiu a quantidade de resíduos no canal e o solvente não favoreceu a limpeza. Assim como Nguyen et al. (2019), que viu um incremento na remoção de material com a irrigação final ativada por meio de PUI com uma ponta endodôntica ultrassônica (Endosonic Blue, Maruchi, Chuncheon-si, Coreia) e do instrumento rotatório Gentlefile (GF; MedicNRG, Kibutz Afikim, Israel), uma escova composta por seis fios que se abrem automaticamente para fora quando operado em uma peça de mão com uma velocidade de 6500 rpm. Observaram que a GF Brush é superior a PUI, pois ao entrar no canal, ele não é impedido pela curvatura devido ao seu design, principalmente no terço apical, por isso obteve o melhor resultado

Ainda comparando os sistemas rotatórios de retratamento Agrawal et al. (2019) utilizou o sistema R-endo (MicroMega) semelhante ao sistema Protaper R com o sistema Mtwo de retratamento ao ultrassom obtendo melhores resultados com as pontas de ultrassom E-7, que atribui as vibrações emergentes e ao calor criado pelo ultrassom, que amolecem e deslocam o material.

Os sistemas rotatórios constituídos de instrumentos de níquel titânio são utilizados desde o final da década de 90 para o preparo do canal e tiveram grandes modificações em seu design ao longo dos anos, sobretudo para controlar as fraturas. No estudo de Kaled et al. (2011) utilizando o sistema Profile, que possuía uma conicidade de apenas 0.4 comparado com o uso de brocas Gates-Glidden na técnica crown-down, o sistema Profile sem o uso de solventes foi o que apresentou o pior resultado, e os autores apontam como uma possível explicação o fato de que as limas do sistema Profile trabalham centralizadas no canal radicular não tocando todas as paredes por igual, principalmente nas porções mais amplas, cervical e média, regiões onde foram utilizadas as brocas de Gates-Glidden nos outros grupos. As brocas de Gates-Glidden podem ser mais facilmente direcionadas contra as paredes facilitando a

remoção do material obturador aderido. Mais recentemente Ashwaimi et al. (2017) compararam dois sistemas rotatórios utilizando microtomografia quanto a capacidade de remover o material obturador. Utilizaram o Protaper Next e o Profile Vortex, ambos fabricados com a liga m-wire, que dá uma flexibilidade maior ao instrumento e concluíram que o Profile vortex foi mais rápido e removeu mais material, o que os autores atribuem a secção transversal da lima Profile Vortex triangular e faz com que o instrumento toque o canal em três pontos enquanto que o Protaper Next tem secção transversal retangular assimétrica, tocando em apenas dois pontos, o que pode influenciar a eficácia na remoção do material obturador. Porém ambos foram eficazes, sendo que o Profile Vortex foi mais conservador, por ter uma conicidade menor, 0.4 contra 0.6 do Protaper Next.

Os sistemas reciprocantes, desenvolvidos para diminuir o risco de fratura flexural também foram testados nos trabalhos apresentados. O sistema Wave One Large foi testado por Slongo et al (2016) associado ao solvente eucaliptol e com três operadores com diferentes níveis de experiência, obtendo um resultado satisfatório na remoção do material obturador independente do grau de experiência dos operadores. O uso do sistema Reciproc associado a solventes e pontas de ultrassom foi avaliado por Rivera-Pena et al. (2018) por meio de microtomografia. Os autores avaliaram a remoção do material obturador pelo instrumento Reciproc R25.08 e sua associação com a ponta de ultrassom para desobturação Clearsonic e observaram que esta ponta promoveu uma maior remoção do material obturador, sendo mais eficaz quando utilizada antes do instrumento Reciproc R25.08. Concluíram que este instrumento sozinho removeu menos material em canais achatados devido a anatomia destes dentes. Sobretudo no terço apical os dois grupos apresentaram uma porcentagem bastante superior de material obturador comparado ao grupo em que a Clearsonic foi usada inicialmente.

Nos estudos comparativos entre sistemas rotatórios e reciprocantes Alakabani et al. (2018) mostrou um melhor resultado do sistema .reciprocante Reciproc R50 comparada ao sistema rotatório Protaper R, que realizou a desobturação num menor tempo e com maior eficiência, Enquanto que Kaloustian et al (2019) ao comparar o Reciproc R25.08 ao sistema rotatório 2shape (25.06), observou um melhor resultado do sistema rotatório, sendo que ambos apresentaram um incremento no resultado com a irrigação final com PUI, sem diferença entre os sistema ultrassônicos utilizados. Atribuem o melhor resultado do sistema rotatorio 2shape a sua secção transversal triplo hélice modificada com uma lâmina descentralizada e um taper contínuo de 6%, que permite maior contato dos instrumentos com a parede do canal e remove mais debris, criando uma forma final mais larga que a conicidade da própria lima . Enquanto que Rosa et al (2015) observou resultados semelhantes para aos instrumentos rotatórios Protaper (F2) e Wave One Gold e não observou a influência da PUI, na irrigação final. Já Bago et al(2019) não observaram diferenças no resultado obtido após remoção do material obturador pelos sistemas rotatórios Protaper Universal, Protaper Gold , e reciprocantes Reciproc, Reciproc blue e Wave One Gold, mas afirmam que o alargamento apical adicional com limas de calibre de ponta maiores melhorou a remoção do material obturador nesta região. Além disso afirmam que a irrigação final convencional melhorou a remoção de material. Ao que é concorde o trabalho de Rodrigues et al.2017, que ao comparar o sistema reciprocante Reciproc e os instrumentos rotatórios M-Two e Prodesign Logic não observaram diferenças quanto a remoção do material obturador.

A irrigação ultrassônica passiva (PUI) é a ativação de um irrigante usando um instrumento ultrassônico colocado no centro do canal radicular, É usado para melhorar a limpeza aumentando a desinfecção, removendo o magma e detritos, mesmo em locais anatômicos de difícil alcance. Sabendo da eficácia do ultrassom na limpeza durante a reintervenção, alguns autores avaliaram os resultados obtidos após o seu uso. Sabe-se da eficácia dos sistemas rotatórios e reciprocantes, porém quando

associados ao PUI, como estratégia auxiliar há uma melhora notável, pois as vibrações do ultrassom fazem com que a guta percha amoleça e ajude também na remoção do cimento ( RODRIGUES et al. 2017, KALOUSTIAN et al. 2016.). Kasan et al (2016) obtiveram os melhores resultados na remoção do material obturador num menor tempo utilizando as pontas lisas E3 e E7 para a remoção do material obturador, comparada ao Protaper R e limas manuais e utilizando o solvente xilol, com pouca extrusão apical. Assim como Agrawal et al. 2018, observaram que a ponta de ultrassom E7 resultou em menor porcentagem de guta percha e cimento residual, menor tempo médio de operação e pouca extrusão apical comparada aos instrumentos rotatórios indicados para o retratamento Mtwo retreatment e R endo. Os autores atribuem este melhor resultado às vibrações emergentes e calor provocado pelo ultrassom, que amolecem e deslocam o material com maior facilidade. Já comparando a PUI com o hipoclorito de sódio e o solvente casca de laranja após o uso da Protaper R Barreto et al (2016) não observaram incremento na remoção do material obturador enquanto que Rodrigues et al 2017 e Kaloustian et al.2016. observaram que o PUI aumentou significativamente o volume de material removido. Importante mencionar também a ação da ponta de ultrassom própria para desobturação Clearsonic em forma de seta, que utilizada antes do instrumento Reciproc resultou em remoção de 100% do material apical.

Visto que a reintervenção é a primeira escolha após o insucesso do primeiro tratamento endodôntico, Rocha et al. 2016 e Macedo et al. 2018, através de casos clínicos, mostraram a eficácia de uma reintervenção endodôntica, sendo que, Rocha utilizou o sistema Reciproc associado a ultrassom, finalizando o tratamento em seção única, Já Macedo optou pelo uso das brocas Gattes Glden associadas ao sistema rotatório BioRace e ambos obtiveram sucesso na terapia. assim sendo, é notável a importância do uso correto das técnicas disponíveis para desobturação do canal, sabe

se que há diferenças na sua eficácia, porém todas possibilitam bons resultados e uma limpeza eficiente se bem executada.

Entretanto todos os autores citados foram unânimes em afirmar que nenhum instrumento foi capaz de remover todo o material obturador do sistema de canais radiculares, independentemente da metodologia de avaliação e do grupo dental.

## **5 CONCLUSÕES**

Mediante o exposto pode-se concluir que:

1. Sistemas automatizados têm resultados superiores a instrumentos manuais.
2. Os sistemas Protaper e Reciproc R25 demonstraram ser mais eficaz, principalmente em relação tempo de trabalho menor e menor porcentagem de material remanescente nos canais tratados.
3. O ultrassom também é um recurso válido para a remoção do material obturador, pois as vibrações fazem com que a guta percha amoleça e ajude também na remoção do cimento. podendo ser utilizado isolado, com pontas próprias para retratamento, ou antes dos sistemas automatizados;
4. A irrigação final utilizando a ativação do irrigante com o ultrassom (PUI) ou outro instrumento apropriado para este fim também é um procedimento que pode incrementar a remoção do material obturador.

## REFERÊNCIAS

1. ZUOLO ML, et al. Reintervenção em endodontia. Santos PUB; 2012. 1-15 p. ISBN: 9788578891008.
2. SOUZA A, et al. Analysis of reasons for retreatment and extraction of endodontically treated teeth: A transversal study. *Revista Odonto Ciencia* . 2016, Vol. 31 Issue 4, p164-169. 6p.
3. KALED GH Et al. Retratamento endodôntico: análise comparativa da efetividade da remoção da obturação dos canais radiculares realizada por três métodos. *RGO, Rev. gaúch. odontol.* 2011, vol.59, n.1, pp. 103-108. ISSN 1981-8637 disponível em: [http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S19818637201100010015&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S19818637201100010015&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)
4. SLONGO PL et al. Avaliação por microscopia eletrônica de varredura da remoção de guta-percha dos canais radiculares durante o retratamento endodôntico. **Journal of Oral Investigations**, Passo Fundo, v. 5, n. 1, p. 19-26, out. 2016. ISSN 2238-510X. Disponível em: <https://seer.imed.edu.br/index.php/JOI/article/view/1043>. Acesso em: 12 mai. 2020. doi:<https://doi.org/10.18256/2238-510X/j.oralinvestigations.v5n1p19-26>.
5. PINHEIRO SL, et al. Avaliação do sistema WaveOne Gold e ProTaper Retratamento para remoção de guta-percha clínico *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.* vol.70 no.2 Sao Paulo Abr./Jun. 2016. ISSN 0004-5276. Disponível em: [http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-52762016000200013](http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-52762016000200013)
6. KASAM S, MARISWAMY AB. Efficacy of Different Methods for Removing Root Canal Filling Material in Retreatment - An In-vitro Study. *J Clin Diagn Res.* 2016;10(6):ZC06-ZC10. doi:10.7860/JCDR/2016/17395.7904
8. COLOMBO AP, et al. Efectiveness of the waveone and ProTaper D systems for removing gutta-percha with or without a solvent. Eficiência dos sistemas waveone e ProTaper D na remoção de guta-percha com ou sem uso solvente. *Acta Odontol Latinoam.* 2016;29(3):262-267. Disponível em: <http://www.scielo.org.ar/pdf/aol/v29n3/v29n3a10.pdf>
9. ALSHWAIMI E. Comparing ProFile Vortex to ProTaper Next for the efficacy of removal of root filling material: An ex vivo micro-computed tomography study. *Saudi Dent J.* 2018;30(1):63-69. doi:10.1016/j.sdentj.2017.10.007

10. CASTRO RF, et al. Evaluation of the efficacy of filling material removal and re-filling after different retreatment procedures. *Braz Oral Res.* 2018;32:e94. doi:10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0094
11. BAGO I, et al. Evaluation of filling material remnants after basic preparation, apical enlargement and final irrigation in retreatment of severely curved root canals in extracted teeth. *Int Endod J.* 2020;53(7):962-973. doi:10.1111/iej.13287
12. ROSA RA, et al. Micro-CT Evaluation of Root Filling Removal after Three Stages of Retreatment Procedure. *Braz. Dent. J.* 2015 Dec; 26( 6 ): 612-618. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-64402015000600612&Ing=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-64402015000600612&Ing=en). <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6440201300061>.
13. AGRAWALI P, et al. Evaluation of Efficacy of Different Instrumentation for Removal of Gutta-percha and Sealers in Endodontic Retreatment: An *In Vitro* Study. *J Contemp Dent Pract.* 2019;20(11):1269-1273. Published 2019 Nov 1.
14. [BARRETO, MSi](#) et al. Eficácia da ativação ultrassônica de NaOCl e óleo de laranja na remoção de material obturador de canais mesiais de molares inferiores com e sem istmo. *J. Appl. Oral Sci.* 2016, vol.24, n.1, pp.37-44. Epub, 21 de julho de 2015. ISSN 1678-7765. <https://doi.org/10.1590/1678-775720150090> .
15. RODRIGUES CT, et al. Comparação de dois métodos de agitação de irrigantes na remoção de material de preenchimento residual em retratamento. *Braz. oral res.* 2017 ; 31: e113  
Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S180683242017000100298&Ing=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S180683242017000100298&Ing=en). Epub 18 de dezembro de 2017.  
<https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2017.vol31.0113>
16. RIVERA-PEÑA MS, et al. Uma nova ponta ultrassônica para remoção de material de obturação em canais radiculares achatados / ovais: um estudo microCT. *Braz. oral res.* 2018 Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-83242018000100262&Ing=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-83242018000100262&Ing=en). Epub 13 de agosto de 2018.  
<http://dx.doi.org/10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0088>.
17. ALAKABANI TF, et al. Evaluation of the time required to perform three retreatment techniques with dental microscope and ultrasonic activation for removing filling material from the oval root canal. *J Clin Exp Dent.* 2018;10(8):e810-e814. Published 2018 Aug 1. doi:10.4317/jced.55100
18. NGUYEN TA, et al. Comparison of the Efficacy of Different Techniques for the Removal of Root Canal Filling Material in Artificial Teeth: A Micro-Computed

Tomography Study. *J Clin Med.* 2019;8(7):984. Published 2019 Jul 7.  
doi:10.3390/jcm8070984

19. KALOUSTIAN MK, et al. Evaluation of Two Shaping Systems and Two Ultrasonic Irrigation Devices in Removing Root Canal Filling Material from Mesial Roots of Mandibular Molars: A Micro CT Study. *Dent J (Basel).* 2019;7(1):2. Published 2019 Jan 2. doi:10.3390/dj7010002

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial desta obra por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citadas as fontes.

Emanuelle Magalhães Oliveira

Taubaté, agosto de 2020.