

Faculdade Sete Lagoas - FACSETE

LUCAS ISSAMU YOSHIHARA

**DISPOSITIVOS AUXILIARES PARA AUMENTAR A EFICÁCIA DAS
SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS NOS CANAIS RADICULARES: REVISÃO DE
LITERATURA**

Guarulhos

2023

Lucas Issamu Yoshihara

**DISPOSITIVOS AUXILIARES PARA AUMENTAR A EFICÁCIA DAS
SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS NOS CANAIS RADICULARES: REVISÃO DE
LITERATURA**

Monografia apresentada ao Programa De Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em endodontia.

Orientador: Prof. Me. Diego G. Vilela

Guarulhos

2023

RESUMO

A limpeza e o controle bacteriano do interior dos canais radiculares são etapas essenciais para o sucesso do tratamento endodôntico. Nesse sentido foram criados dispositivos para auxiliar nesta etapa do tratamento, entre eles temos: XP-Endo Finisher®, XP-Endo Finisher R®, X-Clean, EasyClean e Irrigação ultrassônica passiva (IUP). Confeccionados em materiais, formas, tamanhos e tratamentos térmicos diferentes, utilizados para agitação e ativação das substâncias químicas, exceto o EasyClean, usado apenas para agitação. Com base nos trabalhos revisados, todos esses instrumentos apresentam resultados satisfatórios. Atingindo, assim, resultados relevantes, alcançando a proposta de seus idealizadores.

Palavras-chaves: Dispositivos; bactérias; instrumento; substância química.

ABSTRACT

Cleaning and bacterial control inside root canals are essential steps for successful endodontic treatment. In this sense, devices were created to assist in this stage of treatment, including: XP-Endo Finisher®, XP-Endo Finisher R®, X-Clean, EasyClean and Passive Ultrasonic Irrigation (PUI). Made in different materials, shapes, sizes and heat treatments, used for agitation and activation of chemical substances, except EasyClean, used only for agitation. Based on the reviewed works, all these instruments present satisfactory results. Thus achieving relevant results, achieving the proposal of its creators.

Keywords: Device; bactéria; instrument; chemical substance.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	5
2.OBJETIVO.....	7
3.REVISÃO DE LITERATURA	8
4.DISSCUSSÃO	15
5.CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

1. INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico tem como seu objetivo tratar as diversas doenças da polpa e do periápice. Em casos de periodontite apical há presença de microrganismos no interior do conduto radicular, causando a morte da polpa e infecção periapical. Neste caso o sucesso no tratamento endodôntico consiste na limpeza e desinfecção do sistema de canais radiculares, onde pode-se alcançar um índice de sucesso próximo à 97% (GARCEZ et al., 2006; NEVES et al., 2015; BHAGAVATULA et al., 2021; APOHR et al., 2022).

O controle bacteriano no interior do sistema de canais radiculares se torna um obstáculo por conta da sua complexibilidade anatômica. O elemento dentário pode apresentar canais colaterais, laterais, secundários, acessórios, deltas apicais e em alguns casos existe a probabilidade do cavo interradicular, dificultando a desinfecção, causando um impacto negativo no tratamento (SOARES et al., 2006; ZUZA et al., 2006).

A modelagem deve então ser associada a substâncias químicas, tornando essa etapa essencial para diminuição do meio microbiano. O desbridamento na parede radicular interna durante a modelagem é fundamental para remoção de biofilme e bactérias que penetram nos túbulos dentinários. Porém, aproximadamente 35% do sistema de canais radiculares não são tocadas, causando uma deficiência no controle microbiano e na obturação. Com tudo, esses locais não tocados são compensados pela substância química. O hipoclorito de sódio (NaOCl), tem como características a ação antibacteriana e dissolução de tecido orgânico. Ácido tilenodiaminotetracético (EDTA), favorece a atividade quelante e promove a remoção do *smear layer* (OLIVEIRA et al., 2017; SUBBIYA et al., 2020; PADOIN et al., 2022; VIOLA et al., 2022).

No entanto, a irrigação convencional, agulha adaptada em uma seringa, é incapaz de distribuir a substância química na extensão dos condutos, em especial nas irregularidades do conduto e no terço apical (STRINGHETA et al., 2021). A utilização da irrigação ultrassônica passiva veio para cumprir o papel de melhorar a desinfecção, com energia de ondas oscilantes, alguns estudos mostram que potencializa a circulação e penetração da substância química, promovendo a limpeza da região do terço apical (BARBOSA et al., 2021).

Foram desenvolvidos dispositivos para complementar no sucesso do tratamento endodôntico, movimentando a substância química dentro do conduto, através de dispositivos de níquel titânio (NiTi) ou acrilonitrilo butadieno estireno (ABS). Acoplados no motor endodôntico ou no contra ângulo de baixa rotação. Não precisando unicamente de um equipamento específico e de alto custo, sendo uma opção mais acessível para o uso clínico (KATO et al., 2016; PEDRINHA et al., 2021).

2. OBJETIVO

O objetivo desta revisão de literatura é avaliar e comparar dispositivos de complementação na etapa de sanificação química do tratamento endodôntico. A fim de promover a limpeza e a descontaminação do sistema de canais radiculares, visando assim uma maior taxa de sucesso na endodontia.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Weller et al., em 1980, realizaram o primeiro estudo utilizando a irrigação ultrassônica passiva (IUP) para desbridamento. E foi feita uma comparação entre o IUP e a instrumentação manual no tratamento endodôntico, utilizando a substância química hipoclorito de sódio 5,25%. O resultado foi que separadamente não tiveram diferença significativa, mas a união dos dois resultaram em um aumento de remoção. Não removeram por completo, mas chegaram a um resultado favorável.

Garcez et al., em 2006, investigaram a ação de um laser, associado ao fotossensibilizador para redução de *Enterococcus faecalis* no interior do conduto radicular e obtiveram resultados positivos. O laser foi capaz de realizar a diminuição microbiana e pode ser utilizado como um complemento durante o tratamento endodôntico.

Soares et al., em 2006, com dentes de cães, estudaram a distribuição de microrganismos dentro do conduto e no periápice e avaliou lesões dentárias após instrumentação rotatória, inseriu diferentes tipos de medicamentos intracanaís com base em hidróxido de cálcio. Análises demonstraram que a instrumentação rotatória e os medicamentos intracanaís não realizaram a eliminação dos microrganismos do conduto e lesões periapicais. Contudo, cortes histológicos mostraram que as bactérias estavam mortas ou inativas.

Zuza et al., em 2006, analisaram diferentes tipos de canais acessórios em região de furca em terceiros molares. Concluíram que canais acessórios tem a morfologia diferente e a histologia foi eficaz para visualizar a sua trajetória.

Neves et al., em 2015, efetuaram uma comparação entre instrumentos mecanizados com movimentos diferentes, reciprocante (VDW, Reciproc) e rotatório (FKG, BioRace). A conclusão foi que ambos são eficazes para diminuição microbiana, resultados parecidos, mas não foram capazes de eliminar bactérias por completo.

Kato et al., em 2016, para avaliar a maior eficácia de remoção de detritos, uma comparação entre a irrigação ultrassônica passiva (IUP) e o Easy Clean. cujo material é de acrilonitrila butadieno estireno (ABS), com o diâmetro e conicidade 25.04, em formato de uma “asa de avião” secção transversal com movimentos reciprocante. Substâncias químicas utilizadas foram o NaOCl 2,5% (10ml), EDTA 17% (5ml) e água destilada (20ml). O IUP foi ajustado na potência 3. Com 3 ciclos

de 20 segundos os dois instrumentos foram comparados. Com base nos estudos, o Easy Clean apresentou um resultado melhor na limpeza do terço apical.

Oliveira et al., em 2017, avaliaram e compararam quatro dispositivos de colocação de cimento endodôntico em túbulos dentinários. Irrigação final foram seringa e agulha NaveTip e EndoActivator. Colocação do cimento foram lima K-File, lentulo espiral, Easy Clean e EndoActivator. O cimento utilizado foi o AH Plus. Foram separados em dois grupos. Grupo A: 5mm aquém do ápice, Grupo B: 2mm aquém do ápice. O grupo de 5mm saiu-se melhor em resultados de penetração do cimento. Valente et al., em 2017, nesta revisão de literatura foi abordado o instrumento XP-Endo Finisher®. De acordo com base nos estudos, concluíram que o XP-Endo Finisher® é eficaz na remoção de medicação intracanal, remoção de *smear layer* e aumentando a eficácia de substâncias químicas, dentre elas NaOCl e o EDTA.

Carvalho et al., em 2018, realizaram o estudo em diminuição de carga bacteriana em canais ovais utilizando XP-Endo Finisher®, associado ao XP-Endo Shaper® ou Reciproc Blue. No preparo químico-mecânico foi separado em dois grupos: Grupo A NaCl 0,9%. Grupo B NaOCl 2,5%. Concluíram que XP-Endo Shaper® e Reciproc Blue obtiveram uma diminuição bacteriana, mas com o uso complementar do XP-Endo Finisher® a eficácia da eliminação bacteriana foi mais efetiva. E durante o preparo químico-mecânico o NaOCl 2,5% se saiu melhor. Concluindo que durante a modelagem a melhor escolha é uma substância bacteriana.

Kolli et al., em 2018, executaram uma revisão sobre o instrumento XP-Endo Finisher®, usado para agitar substâncias químicas e remoção de medicamento de hidróxido de cálcio. Resultados melhores do que a agulha convencional e a irrigação ultrassônica passiva. Foi mencionado que existem duas formas do instrumento. Ao seu original, fase martensita. Quando utilizado dentro do conduto acontece o aumento de temperatura (35°C), mudando para fase austenita. Assumindo a forma de “colher”, tocando a uma maior área do canal. XP-Endo Finisher® conseguiu alcançar uma profundidade de penetração de 50 μm nos túbulos dentinários em todos os terços, resultando 98% de eliminação bacteriana.

Marques et al., em 2018, compararam a influência do alargamento apical e a comparação entre o EDTA agulha adaptada em uma seringa, EDTA + Easy

Clean em movimento rotatório, EDTA + Easy Clean em movimento recíprocante e EDTA + Irrigação ultrassônica passiva (IUP). Dividido em dois grupos, Grupo A instrumento 25.08. Grupo B instrumento 40.08. Com base na avaliação, a maior ampliação do terço apical proporcionou uma melhor sanificação com a agitação/ativação. O EDTA + IUP e o EDTA + Easy Clean com movimento rotatório conseguiram melhores resultados do que apenas o uso do EDTA agulha adaptada em uma seringa e o EDTA + Easy Clean em movimento recíprocante.

Silva et al., em 2018, compararam dois instrumentos da mesma marca (FKG) que entregaram propostas semelhantes, XP-Endo Finisher® e o XP-Endo Finisher R® para avaliar a eficácia na remoção de material obturador em canais retos e ovais. XP-Endo Finisher R® veio com a proposta de ser mais agressivo e eficaz para remover materiais obturadores. Resultados dos estudos realizados concluíram que os dois instrumentos são eficazes para remoção de detritos obturadores, entretanto não foram capazes de remover por completo e a quantidade de remoção foi semelhante.

Vaz-Garcia et al., em 2018, fizeram um estudo avaliando a fadiga cíclica, rugosidade e microdureza de duas ferramentas de agitação de substâncias químicas, XP-Endo Finisher® e XP-Clean. Foi concluído que não houve diferença na microdureza. Entretanto XP-Endo Finisher® demonstrou menos rugosidade e suportou 10 vezes mais a fadiga cíclica em relação ao XP-Clean.

De-Deus et al., em 2019, avaliaram o instrumento XP-Endo Finisher R® para remoção de lama dentinária de obturação radicular em casos de retratamento comparando com a irrigação ultrassônica passiva (IUP) em canais ovais. Foi concluído que nenhum dos dois conseguiu remover por completo o material obturador, entretanto o XP-Endo Finisher R® conseguiu resultado melhor significativo em comparação a IUP.

Arruda-Vasconcelos et al., em 2019, realizaram este estudo para avaliar o volume de detritos extravasados pelo ápice dental após a instrumentação do canal complementando com a irrigação ultrassônica passiva. Concluíram que não foi possível impedir a extrusão de detritos, porém a escolha da substância química ajuda de forma positiva, diminuindo a quantidade de extravasamento.

Cardenas Cuellar et al., em 2020, estudaram para avaliar dentro do conduto a porcentagem de descontaminação, extrusão de bactérias pela apical e detritos. Utilizando limas ProDesign Logic/Pro Design R com diâmetros diferentes.

Irrigando com seringa convencional ou irrigação ultrassônica passiva. Em descontaminação, extrusão de bactérias e detritos foram semelhantes nos sistemas mecanizados com a irrigação convencional. Já utilizando a irrigação ultrassônica passiva, houve maior quantidade de extrusão.

Mattos et al., em 2020, relataram procedimento endodôntico no elemento 46 com o diagnóstico de abscesso apical agudo. Utilizou para modelagem sistema X1 Blue (25.06 e 40.06) e o XP-Clean para agitação da substância química. Concluíram que o sistema X1 Blue cumpriu o seu papel de modelagem. XP-Clean mostrou-se prático e fácil manuseio, acionado com a solução irrigadora, acrescentou no sucesso do tratamento.

Pinto et al., em 2020, avaliaram o tamanho do voxel na microtomografia computadorizada em relação ao acúmulo de detritos após utilização do PUI nos condutos radiculares modelados com limas mecanizadas rotatórias. Os tamanhos de voxel não obteve impacto significativo, no entanto com menor voxel o número de detritos visualizados foi maior e a irrigação ultrassônica passiva foi eficaz na remoção desses detritos no terço médio de canais curvos.

Subbiya et al., em 2020, utilizaram ervas alternativas para avaliar a eficácia antimicrobiana e remoção de *smear layer* do microrganismo *Enterococcus Faecalis*. As ervas utilizadas foram Trigonella Foenum (Feno-grego), Syzygium Cumini (Jameão) e extratos de sementes de Terminalia Chebula. Os extratos que obteve respostas antibacterianas contra o *E. faecalis* foi o T. chebula e S. cumini. Para remoção da camada de esfregaço apenas o T. chebula foi eficiente. Já o S. Cumini pode ser usado como medicação intracanal, em torno de seis semanas, e apresentou a propriedade de inibição da bactéria *E. faecalis*.

Tavares et al., em 2020, realizaram um estudo e comparou ferramentas para complementação de remoção de detritos obturadores em canais ovais, XP-Endo Finisher R® e a ponta de ultrassônica R1-Clearsonic. Os dois métodos possuíram resultados positivos e significativos para remoção de detritos obturadores, contudo o XP-Endo Finisher R® se saiu melhor, conseguindo realizar uma maior remoção. A retirada do material por completo não foi possível em nenhum dos dois instrumentos.

Barbosa et al., em 2021, revisaram e analisaram o efeito da irrigação ultrassônica passiva (IUP) em remoção de detritos em tecidos duros. Nesta revisão demonstraram que o IUP obteve um resultado considerável comparando a não

utilização do mesmo. O conceito do IUP realiza a remoção de resíduos e melhora a limpeza do conduto, seguindo ao sucesso do tratamento endodôntico.

Bhagavatula et al., em 2021, analisaram fatores quando acontece a falha no tratamento endodôntico não cirúrgico (13 anos). A maior parte dos dentes permaneceu no mesmo estado, sem transições de tratamento adicionais. Se caso ocorresse transições, provavelmente a manobra seria de extração, causando um prejuízo ao paciente.

Espinoza et al., em 2021, avaliaram e estudaram a eficácia da irrigação ultrassônica passiva (IUP) e XP-Endo Finisher® na remoção de *smear layer* em combinação com dois agentes quelantes, ácido etilendiaminotetracético (EDTA) e ácido etidrônico (HEDP). Os resultados dos estudos mostram que o HEDP é um agente quelante com menos potência comparado ao EDTA. Os dois instrumentos conseguem realizar a remoção do *smear layer*, mas não são capazes de remover por completo. A união da IUP e do EDTA obteve melhores resultados, mas outros estudos mostram que o XP-Endo Finisher® tinha um melhor desempenho em canais curvos.

Ferreira et al., em 2021, efetuaram um estudo comparando o XP-Endo Finisher R® com a irrigação ultrassônica passiva (IUP), específico com a ponta IrriSafe, para remoção de materiais obturadores. Utilizando o NaOCl e EDTA para irrigação. O resultado foi que os dois instrumentos foram eficazes na remoção do material obturador, entretanto sem diferença significativa. Com a adição de Butanona e Tetracloretileno melhorou a remoção de concrecência obturadora.

Matoso et al., em 2021, compararam a eficiência do XP-Endo Finisher R® com a irrigação ultrassônica passiva (IUP) na remoção de materiais obturadores em canais curvos. A conclusão foi que XP-Endo Finisher R® conseguiu um resultado considerável, removendo duas vezes mais do que a IUP, mostrando ser mais eficaz em canais curvos.

Moraes et al., em 2021, avaliaram a instrumentação do conduto com limas rotativas assimétricas (XP-Endo Shaper®, XP-Endo Finisher®, XP-Clean), lima mecanizada recíprocantes (Wave One Gold) e o tratamento endodôntico com lima manual (#40). O XP-Clean forneceu resultados melhores, em relação a remoção de dentina e baixo nível de tecidos duros no interior radicular.

Pedrinha et al., em 2021, avaliaram a descontaminação de diferentes soluções de irrigação seguida de agitação complementar para condutos infectados.

Os irrigantes foram o NaOCl, EDTA-T, bifosfonato de hidroxietilideno e o lauril éter sulfato de sódio. Os instrumentos para agitação foram a irrigação ultrassônica passiva e o XP-Endo Finisher®. Todos os irrigantes apresentaram resultados positivos para redução microbiana, porém o XP-Endo Finisher® associado ao NaOCl + EDTA-T, conseguiram um resultado superior.

Rosatto et al., em 2021, analisaram a comparação entre irrigação manual, irrigação ultrassônica passiva e o Easy Clean. Com as substâncias químicas NaOCl 2,5% e EDTA 17%. O objetivo foi investigar a quantidade de remoção de resíduos de material obturador nas paredes dentinárias. Em conclusão o Easy Clean em movimento rotatório obteve melhores resultados em comparação aos demais.

Souza et al., em 2021, realizaram um estudo comparando a irrigação ultrassônica passiva e o Easy Clean para remoção de materiais obturadores no retratamento endodôntico. A forma foi 2 ciclos de 1 minuto e a cada 20 segundos era trocado a substância química (NaOCl 5,25%) e 5ml de solução salina. Easy Clean foi usado no movimento rotatório. A conclusão foi que os dois instrumentos conseguem realizar a remoção do material obturador, sem diferença significativa, porém nenhum sistema de agitação consegue remover por completo o material do sistema de canais radiculares.

Stringheta et al., em 2021, realizaram um estudo para avaliar a influência da ampliação do terço apical e protocolo de irrigação final para remoção de desbridamentos apicais. Foi utilizado a irrigação convencional, irrigação ultrassônica passiva (IUP) e o XP-Endo Finisher® em comparação na irrigação final. Descobriram que a ampliação apical resultou menos detritos e atingiu o maior número de paredes. O IUP e o XP-Endo Finisher® se saíram melhores em relação a irrigação convencional.

Zhou et al., em 2021, em uma revisão sistemática junto com uma meta análise, abordaram a comparação entre o XP-Endo Finisher® e a irrigação ultrassônica passiva (IUP), eficiência na remoção de medicamentos intracanaís. Com base nas evidências, nenhum dos dois instrumentos foi capaz de remover todo o medicamento, porém o IUP conseguiu alcançar níveis melhores. Avaliação em canais sem curva, retos simples.

Padoin et al., em 2022, utilizaram a ativação ultrassônica em três tipos de cimento (Sealer Plus, Sealer Plus BC e AH Plus) para avaliar a união da dentina radicular e qualidade de obturação. O Sealer Plus saiu melhor na resistência de

união em relação aos demais. Com o uso da ativação ultrassônica aumenta a resistência de união de materiais com base de silicato de cálcio, já na resina epóxi não houve mudanças. Em relação à qualidade de obturação não houve diferença significativa.

Spohr et al., em 2022, realizaram um trabalho randomizado para investigar intensidade de dor pós-operatória em tratamento endodôntico comparando instrumento manual e mecanizado (reciprocante). O resultado foi que ambos causam a mesma intensidade de dor, entretanto a melhora foi duas vezes mais rápida utilizando sistema mecanizado, reciprocante.

Tietz et al., em 2022, realizaram uma comparação de 3 sistemas reciprocantes (Reciproc Blue, Wave One Gold e X1 Blue) e 2 sistemas de ativação na remoção de material obturador. Após realizarem a comparação, os resultados foram que todos os 5 sistemas são eficazes para remoção de detritos obturadores. Wave One Gold consegue remover uma maior quantidade de concrecência, X1 Blue chegou mais rápido no CRT. Ambos sistemas de agitação auxiliam de forma eficiente.

Viola et al., em 2022, avaliaram diferentes efeitos de ácidos paracéticos, remoção de *smear layer*, erosão dentinária, citotoxicidade e atividade antibiofilme. Divididos em seis grupos de acordo com a irrigação: Sigma 1%, Bacterend OX 1%, Arposept 1%, Anióxido 0,09-0,15%, ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) 17% e água (controle). A citotoxicidade foi avaliada por metil tiazol tetrazólio (MTT) e o NaOCl 2,5%, que também utilizaram para avaliar a atividade antibiofilme. O resultado foi que o Sigma e Bacterend OX apresentaram maior citotoxicidade e um resultado semelhante ao EDTA na remoção de *smear layer*, porém promoveram menor erosão dentinária. Arposept e Anioxide não removeram o *smear layer*, citotoxicidade baixa e menor poder antimicrobiano do que o NaOCl.

4. DISCUSSÃO

O controle microbiano é o principal fator para o sucesso da endodontia, realizar um bom protocolo de modelagem, irrigação, obturação e blindagem, é o caminho para um resultado favorável. Mas a anatomia dental é o fator de dificuldade para uma boa desinfecção. Entretanto, foram criados dispositivos e instrumentos para ativação e agitação do agente químico, levando as substâncias químicas em locais onde o acesso apenas com a irrigação convencional não foi capaz, removendo um maior número de bactérias e de lama dentinária (GARCEZ et al., 2006; ZUZA et al., 2006; KATO et al., 2016).

Os instrumentos utilizados para obter melhores resultados no tratamento endodôntico foram os de ativação: XP-Endo Finisher® e XP-Endo Finisher R® (FKG Dentaire, Suíça), XP-Clean (Mk life, Brasil) e irrigação ultrassônica passiva (IUP, Estados Unidos). Dispositivo de agitação: Easy Clean (Easy Equipamentos Odontológicos, Brasil).

O XP-Endo Finisher® é uma lima de Ni-Ti (tratamento térmico especial) utilizado em movimento rotatório na configuração 800 RPM com 1 N segundo a fabricante, com o seu ISO 25 e a conicidade em 0. O mesmo diâmetro em toda sua parte ativa e seu corte transversal é triangular (VALENTE et al., 2017).

O interessante desta ferramenta de ativação é como ele atua dentro do canal. Baseado no efeito memória, conseguindo expandir-se dentro do conduto, equivalente a um diâmetro de 30. Passando de sua forma martensita para austenita (Transferência Reversa). O calor corporal e o movimento rotatório são o suficiente para o aumento da temperatura, é o principal fator para esta mudança de forma (KOLLI et al. 2018).

Segundo Carvalho et al., em 2018; Espinoza et al., em 2021 e Zhou et al., em 2021, o XP-Endo Finisher® é um ótimo acessório para ativação de substâncias químicas, com as suas características de expansão, conseguindo tocar um maior número de paredes. Potencializando a eficácia do hipoclorito de sódio e EDTA. Conseguindo ótimos resultados em relação a remoção de microrganismo e *smear layer*.

O instrumento XP-Endo Finisher R® foi desenvolvido para casos de retratamento, com as mesmas características de seu antecessor, com a diferença do aumento de sua ponta para ISO 30. Os resultados em relação a remoção de

material obturador foram ótimos, mas não foi capaz de remover por completo. Também sendo utilizado para ativação de substâncias químicas (Hipoclorito de sódio e EDTA) obteve resultados positivos (DE-DEUS et al., 2019; TAVARES et al., 2020; FERREIRA et al., 2021; MATOSO et al., 2021).

Silva et al., em 2017, compararam os dispositivos de ativação suíços na questão de remoção de material obturador e concluíram que os resultados são parecidos e não tiveram uma apuração significativa.

A lima XP-Clean, criada em solo nacional com ótimo custo benefício, é utilizado para ativação de substâncias químicas. Seu material é de Ni-Ti, com a sua estrutura semelhante a uma “serpente”, sendo usado em movimento rotatório, configuração de 1000 RPM e 1N segundo fabricante. Sua ponta é de 25 e tem a conicidade de 02. Corpo bem flexível e eficaz em canais ovais e curvos (MATTOS et al., 2020; MORAES et al., 2021).

Segundo o estudo de Tietz et al., em 2022, foi um ótimo complementar no tratamento endodôntico, entretanto não conseguiu remover microrganismos e a lama dentinária por completo, mas houve diminuição dos mesmos de uma forma considerável, suficiente para o sucesso endodôntico.

Criado em base de Acrilonitrila Butadieno Estireno (ABS), com formato de “asa de avião”, o Easy Clean é um agitador com tamanho de 25.04. Por conta de seu material, é um instrumento com bom custo benefício. Inicialmente usado em movimento recíprocante (KATO et al., 2016). Contudo Marques et al., em 2018, realizaram um estudo que em movimento contínuo (rotatório) conseguiram melhores resultados. Com a configuração de 1000 RPM e 1 N, com protocolo de 3 vezes de 20 segundos em cada conduto, inovando o agente químico a cada agitação de 20 segundos, completando o total de 1 minuto.

Estudos de Rosatto et al., Souza et al., em 2021, mostraram que o Easy Clean, com a vantagem de ser construído de um material barato e acessível, com o seu objetivo de agitar substâncias químicas, obteve resultados positivos, cumpriu o seu papel de levar a substância irrigadora para lugares onde a agulha convencional não conseguiu, induzindo a remover microrganismos e *smear layer*, mas não foi capaz de realizar a remoção por completo.

A irrigação ultrassônica passiva na endodontia (IUP), sendo usado a primeira vez por Weller et al. 1980, foi um avanço para o tratamento, com o objetivo de remover a maior quantidade de bactérias e lama dentinária. A ação física do IUP

é produzida por vibração de solução. Com uma ponta de metal que forma um movimento chamado Magnetostricção da haste, causando um cisalhamento da substância química, assim acontece a formação de bolha da solução que cresce até ocorrer a implosão do mesmo. A implosão é causada pela pressão hidrodinâmica, que forma ondas de choque radiantes, assim levando a solução química para lugares onde na modelagem e irrigação convencional não foi capaz de ter contato.

Os outros instrumentos citados anteriormente, tiveram como base a irrigação ultrassônica passiva, porém para realizarmos o IUP é preciso investir em um equipamento específico para o uso, ultrassom. O IUP é um ótimo ativador de substâncias químicas, consegue realizar uma ótima remoção de microrganismos e *smear layer*, porém, ainda existe limitações em seu uso, em canais curvos a ponta metálica não consegue ultrapassar a curvatura, podendo causar um acidente e o número de debris extravasados pelo forame apical foi maior do que os acessórios citados anteriormente (ARRUDA-VASCONCELOS et al., 2019; CARDENAS-CUELLAR et al., 2020; PINTO et al., 2020).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base em artigos científicos aqui revisado, podemos concluir que os dispositivos auxiliares aumentam a eficácia da substância química durante a fase de sanificação, promovendo uma melhor desinfecção e limpeza. Atingindo uma probabilidade maior de obter o sucesso do tratamento endodôntico. Entretanto, nenhum deles foi capaz de realizar a limpeza por completo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA A.F.A., LIMA C.O., SASSONE L.M., FARES R.D., FIDALGO T.K.S., SILVA E.J.N.L. ***Effect of passive ultrasonic irrigation on hard tissue debris removal: a systematic review and meta-analysis.*** Braz. Oral Res; 35:e123, 2021.

BHAGAVATULA P., MOORE A., REIN L., SZABO A., IBRAHIM M. ***Multi-state outcome analysis of treatment interventions after failure of non-surgical root canal treatment: a 13-year retrospective study.*** J Appl Oral Sci; 29:e20201079, 2021.

CUELLAR M.R.C., ESPEDILLA E.G.V., PEDRINHA V.F., VIVAN R.R., DUARTE M.A.H., ANDRADE F.B. ***Can kinematics, file diameter, and PUI influence the intracanal decontamination and apical bacterial extrusion?*** Braz. Oral Res; 35:e003, 2021.

CARVALHO M.C., ZUOLO M.L., VASCONCELOS R.A., MARINHO A.C.S., LOUZADA L.M., FRANCISCO P.A., PECORARI V.G.A., GOMES B.P.F.A. ***Effectiveness of XP-Endo Finisher in the reduction of bacterial load in oval-shaped root canals.*** Braz. Oral Res; 33:e021, 2019.

DE-DEUS G., BELLADONNA F.G., ZUOLO A.S., CAVALCANTE D.M., CARVALHAL J.C.A., CARVALHO M.S., SOUZA E.M., LOPES R.T., SILVA E.J.N.L. ***XP-endo Finisher R instrument optimizes the removal of root filling remnants in oval-shaped canals.*** International Endodontic Journal; 52:899-907, 2019.

ESPINOZA I., VILLAR A.J.C., CISNEROS R. ***Effectiveness of XP-Endo Finisher and Passive Ultrasonic Irrigation in the removal of the smear layer using two different chelating agents.*** J Dent; 22(4):243-251, 2021.

FERREIRA I., BABO P.S., BRAGA A.C., LOPES M.A., GOMES M.E., VAZ I.P. ***Supplementary solvent irrigation efficacy on filling remnants removal comparing XP-endo Finisher R vs IrriSafe.*** Scientific Reports; 11:12659, 2021.

GARCEZ A.S., NÚÑEZ S.C., MARQUES J.L.L., JORGE A.O.C., RIBEIRO M.S. **Efficiency of NaOCl and laser-assisted photosensitization on the reduction of *Enterococcus faecalis* in vitro.** *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*; 102:93-98, 2006.

GARCIA E.S.V., VIEIRA V.T.L., PETITET N.P.S.F., MOREIRA E.J.L., LOPES H.P., ELIAS C.N., SILVA E.J.N.L., ANTUNES H.S. **Mechanical properties of anatomic finishing files: XP-Endo Finisher and XP-Clean.** *Brazilian Dental Journal*; 29(2):208-213, 2018.

KATO A.S., CUNBA R.S., BUENO C.E.S., PELEGRINE R.A., FONTANA C.E., MARTIN A.S. **Investigation of the efficacy of passive ultrasonic irrigation versus irrigation with reciprocating activation: na environmental scanning electron microscopic study.** *J ENDOD*; X:1-5, 2016.

KOLLI S., BALASUBRAMANIAN S.K., KITTAPPA K., MAHALAXMI S. **Efficacy of XP-endo Finisher files in endodontics.** *Aust Endod J*; 44:71-72, 2018.

MARQUES A.C.L., AGUIAR B.A., FROTA L.M.A., GUIMARÃES B.M., VIVACQUA-GOMES N., VIVAN R.R., DUARTE M.A.H., VASCONCELOS B.C. **Evaluation of influence of widening apical preparation of root canals on efficiency of ethylenediaminetetraacetic acid agitation protocols: study by scanning electron microscopy.** *The Journal of Contemporary Dental Practice*; 19(9):1087-1094, 2018.

MATOSO F.B., QUINTANA R.M., JARDINE A.P., DELAI D., FONTANELLA V.R.C., SOARES R.G., KOPPER P.M.P. **XP-Endo Finisher R and PUI as supplementary methods to remove root filling materials from curved canals.** *Braz. Oral Res*; 36:e053, 2022.

MATTOS I.G.F., SPADA T.M., MORAES S.H., CRUZ A.T., WICHNIESKI C. **Lower molar endodontic treatment using X1 Blue system and XP Clean File: CASE REPORT.** *RGS*; 22(1):52-60, 2020.

MORAES R.R., PEREZ R., SILVA A.S.S., MACHADO A.S., LOPES R.T., PINTOR A.V.B., PRIMO L.G., NEVES A.A. ***Micro-CT evaluation of root canal preparation with rotary instrumentation on prototyped primary incisors.*** Braz. Oral Res; 35:e132, 2021.

NEVES M.A.S., PROVENZANO J.C., RÔÇAS I.N., SIQUEIRA J.F. ***Clinical antibacterial effectiveness of root canal preparation with reciprocating single-instrument or continuously rotating multi-instrument systems.*** J ENDOD; 42:25-29, 2015.

OLIVEIRA K.V., SILVA B.M., LEONARDI D.P., CROZETA B.M., SOUSA-NETO M.D., BARATTO-FILHO F., GABARDO M.C.L. ***Effectiveness of different final irrigation techniques and placement of endodontic sealer into dentinal tubules.*** Braz. Oral Res; 31:e114, 2017.

PADOIN K., BOHRER T.C., CEOLIN L.G., BIER C.A.S., ROSA R.A., MORGENTAL R.D. ***Does ultrasonic activation improve the bond strength and root canal filling quality of endodontic sealers?*** Brazilian Dental Journal; 33(3):28-37, 2022.

PEDRINHA V.F., CUELLAR M.R.C., ESPEDILLA E.G.V., DUARTE M.A.H., ANDRADE F.B., RODRIGUES P.A. ***Impact of irrigation protocols with some chelators and mechanical agitation on intratubular decontamination.*** Braz. Oral Res; 35:e127, 2021.

PINTO J.C., TORRES F.F.E., SANTOS JUNIOR A.O., TAVARES K.I.M.C., TANOMARU J.M.G., TANOMARU-FILHO M. ***Influence of voxel size on micro-CT analysis of debris after root canal preparation.*** Braz. Oral Res; 35:e008, 2021.

ROSATTO C.M.P., FERRAZ D.C., OLIVEIRA L.V., SOARES P.B.F., SOARES C.J., TANOMARU-FILHO M., MOURA C.C.G. ***Effect of irrigation protocols on root canal wall after post preparation: a micro-CT and microhardness study.*** Braz Oral Res; 35:e122, 2021.

SILVA E.J.N.L., BELLADONNA F.G., ZUOLO A.S., RODRIGUES E., EHRHARDT I.C., SOUZA E.M., DE-DEUS G. **Effectiveness of XP-endo Finisher and XP-endo Finisher R in removing root filling remnants: a micro-CT study.** International Endodontic Journal; 51:86-91, 2018.

SOARES J.A., LEONARDO M.R., SILVA L.A.B., TANOMARU-FILHO M., ITO I.Y. **Histomicrobiologic aspects of the root canal system and periapical lesions in dogs' teeth after Rotary instrumentation and intracanal dressing with Ca (OH)₂ pastes.** J Appl Oral Sci; 14(5):355-64, 2006.

SOUZA D.S., SILVA A.S.S., GUSMAN H. **The effectiveness of passive ultrasonic irrigation and the easy-clean instrument for removing remnants of filling material.** J Conserv Dent; 24(1):57-62, 2021.

SPOHR A.R., XAVIER S.R., MALTA C.P., CENCI T.P., PAPPEN F.G., MORGENTAL R.D. **Postoperative pain after endodontic reintervention: a randomized clinical trial.** Brazilian Dental Journal; 33(3):18-27, 2022.

STRINGHETA C.P., PELEGRINE R.A., MONTALLI A.M., GUTMANN J.L., BUENO C.E.S. **Influence of apical preparation size and final irrigation protocolo on the debridement of oval root canals.** Brazilian Dental Journal; 32(6):16-27, 2021.

SUBBIYA A., ROOPCHANDER K., MAHALAKSHMI K., PADMAVATHY K., VIVEKANANDAN P. **Bactericidal and smear layer removal efficacy of herbal alternatives against Enterococcus Faecalis dentinal biofilm – An ex-vivo study.** Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada; 20:e5475, 2020.

TAVARES S.J.O., GOMES C.C., ALVES M.F.M., GUIMARÃES L.C., PROVENZANO J.C., SILVA P.A., MACHADO A.G., SIQUEIRA JR J.F., ALVES F.R.F. **Supplementing filling material removal with XP-Endo Finisher R or R1 Clearsonic ultrasonic insert during retreatment of oval canals from contralateral teeth.** Aust Endod J; 47(2):188-194, 2021.

TIETZ L., FURLAN R.D., ROSA R.A., DUARTE M.A.H., ALCALDE M.P., VIVAN R.R., WEISSHEIMER T., SÓ V.R. ***Efficacy of reciprocating instruments and final irrigant activation protocols on retreatment of mesiobuccal roots of maxillary molars: a micro-CT analysis.*** Restor Dent Endod; 47(1):e13, 2022.

VASCONCELOS R.A., RIBEIRO B.M., LOUZADA L.M., MANTOVANI G.D., GOMES B. PFA. ***Apically extruded debris using passive ultrasonic irrigation associated with different root canal irrigants.*** Brazillian Dental Journal; 30(4):363-367, 2019.

VALENTE N.F., OLIVEIRA J.Z.P., VALOURA A.V.M.C., HECKSHER F., MOREIRA E.J.L., SILVA E.J.N.L. ***A new instrument for root canal system finishing after chemomechanical preparation: XP-Endo Finisher.*** Rev Bras Odontol; 74(4):305-8., 2017.

VIOLA K.S., LLERENA H.C., RODRIGUES E.M., SANTOS C.S., ANDRADE G.M.C., MAGRO M.G., TANOMARU-FILHO M., TANOMARU J.M.G., FARIA G. ***Different formulations of peracetic acid: effects on smear layer removal, dentine erosion, cytotoxicity and antibiofilm activity.*** J Appl Oral Sci; 30:e20210575, 2022.

WELLER R.N., BRADY J.M., BERNIER W.E. ***Efficacy of ultrasonic cleaning.*** JOE; 6:9, 1980.

ZHOU J., LIU T., GUO L., ***Effectiveness of XP-Endo Finisher and passive ultrasonic irrigation on intracanal medicament removal from root canals: a systematic review and meta-analysis.*** BMC Oral Health; 21:294, 2021.

ZUZA E.P., TOLEDO B.E.C., HETEM S., SPOLIDÓRIO L.C., MENDES A.J.D., ROSETTI E.P. ***Prevalence of different types of accessory canals in the furcation area of third molars.*** J Periodontol; 77:10, 2006.