

A eficácia do uso da XP-endo Finisher no complexo sistema de canais radiculares



<https://doi.org/10.56238/ciemedsaudettrans-046>

Naiane dos Santos Ribeiro

Graduado em Odontologia - Universidade Tiradentes

João Victor Pains Oliveira Silva

Graduado em Odontologia - Universidade Tiradentes

Reinaldo Santos da Silva

Graduado em Odontologia - Universidade Tiradentes

Vinicius Lima Ferreira

Graduado em Odontologia - Universidade Tiradentes

Ludmila Smith de Jesus Oliveira

MSc. Professor titular do curso de Odontologia - Universidade Tiradentes

Max Dória Costa

MSc. Professor titular do curso de Odontologia - Universidade Tiradentes

RESUMO

Esta revisão de literatura teve como objetivo analisar a eficácia do instrumento XP-Endo Finisher na limpeza e desinfecção no tratamento endodôntico, diante do complexo sistema de canais radiculares. Para isto, realizou-se buscas em bases

de dados eletrônicas, Medline/Pubmed, Scielo, Lilacs, google acadêmico e biblioteca virtual da Universidade Tiradentes, usando os descritores: XP-Endo Finisher, microbiota bacteriana, endodontia, smear layer, hidróxido de cálcio, canais complexos, canais ovais, canais curvos, limpeza, canal radicular. A presença de microrganismos e sua persistência no complexo sistema de canais radiculares dificultam o sucesso do tratamento endodôntico, atribuído a áreas não tocadas pelos instrumentos endodônticos. Com isso foi criado o instrumento XP-Endo Finisher feito de liga níquel-titânio, diâmetro 25, que muda de fase reta para curva quando acionada dentro do canal, proposta pelo fabricante que limpa todas as paredes preservando a anatomia e sem desgaste da dentina. Na literatura analisada, o XP-Endo Finisher reduziu a quantidade de resíduos, entretanto mostrou que nenhum protocolo de limpeza dos canais radiculares é capaz de eliminar completamente os resíduos de seu interior. Constatou-se que o XP-endo Finisher é uma alternativa para a limpeza final dos canais radiculares, sendo necessários mais estudos para confirmar todo seu potencial na área endodôntica.

Palavras-chave: Endodontia, Tratamento do canal radicular, Preparo de canal radicular, Cavidade pulpar.

1 INTRODUÇÃO

A endodontia é a ciência que estuda a morfologia e a fisiologia da cavidade pulpar, assim como a patologia da polpa e a sua prevenção. O principal fator das patologias pulpares e periapicais são os microorganismos. Dessa forma, o tratamento endodôntico tenta-se a completa desinfecção do sistema de canais radiculares e a prevenção da sua reinfecção (SCHAEFFER et al., 2019).

O objetivo principal é prevenir ou eliminar periodontite apical por meio da limpeza, modelagem, desinfecção e preenchimento do sistema do canal radicular. A eliminação de microrganismos é considerada o passo mais importante na terapia do sistema de canais radiculares. Bactérias gram positivas, mais comum as *Enterococcus Faecalis*, são detectadas em canais radiculares infectados e podem estar relacionadas à falha no tratamento endodôntico, mostrando a capacidade de



sobrevivência de micro-organismos no sistema único de canais (CARVALHO et al., 2019).

As bactérias colonizam todo sistema de canais radiculares (canal principal, secundário, laterais, acessórios, deltas apicais, etc.), inclusive os túbulos dentinários, na qual em organização multicelulares e comunidades sésseis chama-se biofilme. Todavia mesmo com o processo minucioso de instrumentação e obturação dos canais radiculares podem ocorrer o insucesso do tratamento endodôntico, atribuído a persistência de bactérias em áreas não tocadas pelos instrumentos endodônticos devido à complexidade anatômica do sistema de canais radiculares (ALMEIDA et al., 2019)

Com o avanço das técnicas e dos instrumentos, nos últimos anos, levaram o tratamento endodôntico ser mais previsível, seguro e com menos tempo de procedimento. Porém, mesmo com as inovações é possível que a limpeza dos canais radiculares não é efetivada de forma completa, pois estudos recentes mostraram que 30% a 50% da área de superfície da parede do canal pode se manter intocada após a limpeza e instrumentação o que pode ocasionar um risco ao tratamento (VAZ-GARCIA et al., 2018). Nenhuma das técnicas disponíveis realizam uma limpeza de forma adequada, devido toda complexidade anatômica (istmos, curvaturas, comunicações intracanaís) (VERA et al., 2012).

Contudo, uma boa abordagem de limpeza, irrigação e novas tecnologias podem ajudar de forma positiva na prática clínica diária (CARVALHO et al., 2019). A fim de aumentar as chances de alcançar áreas não tocadas com instrumentos convencionais durante o preparo do canal, a FKG Dentaire criou o XP-Endo Finisher, instrumento inovador feito com liga exclusiva desenvolvida e patenteada pela empresa MaxWire (LEONARDO et al., 2017).

A XP-Endo Finisher é feito a base de níquel titânio não afilado, incrível flexibilidade, apresenta uma resistência sem igual à fadiga cíclica, diâmetro 25, sem conicidade, com uma liga proprietária (Martensit - Austenit - Electropolish - Flex) que reage em diferentes níveis de temperatura. Instrumento universal que pode ser utilizado após qualquer preparação de canal radicular com diâmetro ISO 25 ou superior, sua apresentação comercial é em blister esteril, comprimento de 21, 25 e 31 mm, uso único, deve ser usado em motor rotatório com no mínimo 800 rpm e torque de 1 ncm, usar com movimentos suaves de entrada e saída até o comprimento real de trabalho, Com base nos princípios de memória de forma da liga NiTi e graças à sua extraordinária capacidade de expansão, a lima XP-endo Finisher é capaz de tratar canais radiculares com morfologias extremamente complexas, desde os mais estreitos aos mais largos e dos canais mais retos aos mais severamente curvados. (LEONI et al., 2016) (FKG Dentaire SA© 2017).

Devido a esta liga especial, este instrumento é reto em sua fase martensítica, que é atingida abaixo de 30 °C; porém, quando colocado no canal à temperatura corporal, passa para a fase austenítica, em que o instrumento expande sua forma para 6 mm de diâmetro ou 100 vezes do tamanho equivalente



da lima em movimento de rotação (ALVES et al., 2016).

O objetivo deste trabalho é analisar a eficácia do instrumento XP-Endo Finisher na limpeza e máxima desinfecção no tratamento endodôntico, diante do complexo sistema de canais radiculares.

2 METODOLOGIA

A metodologia neste trabalho baseou-se nas referências obtidas através de busca por meios eletrônicos em bases de dados: Medline/Pubmed, Scielo, Lilacs, google acadêmico e biblioteca virtual da Universidade Tiradentes. Após análises dos artigos, foram utilizados 23 artigos em sua íntegra, 1 livro e 1 site do fabricante, publicado entre os anos de 2012 a 2021, que foram analisados e relatados neste trabalho no período entre fevereiro a maio de 2022, utilizando os termos XP-Endo Finisher, microbiota bacteriana, endodontia, smear layer, hidróxido de cálcio, canais complexos, canais ovais, canais curvos, limpeza, canal radicular.

3 REVISÃO DE LITERATURA

O XP-Endo Finisher (FKG Dentaire, Suíça) foi criado para ser usado para etapa final de desinfecção para desalojar o biofilme bacteriano. É defendido pelo fabricante por fornecer uma limpeza ideal do sistema de canais radiculares, preservando a dentina (AZIM et al., 2016). Quando o instrumento XP-Endo Finisher é acionado em giro contínuo dentro do canal, isto faz com que o instrumento sofra expansão e contração, tendo como objetivo tocar as paredes do canal e agitar a solução irrigadora (BAO et al., 2017). Devido a sua alta flexibilidade, o instrumento ajudaria a remover detritos compactados nas complexidades do sistema de canais radiculares, limitando o impacto na dentina (LEONI et al., 2016). Segundo Elnaghy, Mandorah e Elsaka (2016) a lima XP-Endo Finisher deve ser usada após qualquer instrumentação do canal radicular com diâmetro acima de 25 para realizar uma limpeza aprimorada do canal radicular enquanto conserva a dentina.

O protocolo de uso da lima proposto por (FKG Dentaire SA© 2017) consiste em uso único, pode ser utilizado em duas formas, a primeira, a XP-Endo Finisher contínuo é colocado em um contra-ângulo (Dentsply Tulsa Dental), inserido no canal e então ativado (800 rpm e torque de 1 Ncm) por 1 minuto com movimentos parientais longitudinais lentos e suaves de 7 a 8 mm para contato todo o comprimento do canal, durante o procedimento, 1 mL de NaOCl a 3% é fornecido continuamente à cavidade de acesso. Após a remoção do instrumento do canal ainda em rotação, o canal deve ser irrigado com 0,5 mL de NaOCl a 3% por 30 segundos. O segundo protocolo de uso é realizado em 3 etapas, é usado por 20 segundos com NaOCl a 3% no canal, seguido de 10 segundos de irrigação com 0,5 mL de NaOCl a 3%, este ciclo deve ser repetido 3 vezes (BAO et al., 2017).

Essa lima foi desenvolvida para utilizar como finalizador após qualquer preparo de canal radicular de diâmetro 25 ou mais para limpar áreas e seções extremamente complicadas e de difícil



acesso, como canais ovais, bem como para eliminar medicamentos intracanaís. Devido a mudança de fase martensítica (forma reta) em temperatura ambiente, para um estado austenítico (forma curva) quando expostas a temperatura intracanal. A estrutura assimétrica da XP-Endo Finisher (XPF) durante o uso em altas velocidades aumenta a eficácia da solução irrigadora e proporciona uma vantagem na limpeza dos sulcos na superfície do canal. Ao trabalhar em um canal radicular, XPF pode ser ampliado até um diâmetro de 6 mm e tem um efeito mínimo sobre o tecido dentário nas paredes do canal radicular (GUVEN; UYGUN; ARSLAN, 2021; TUFENKÇI E YILMAZ, 2019).

3.1 REMOÇÃO DE MEDICAÇÃO INTRACANAL

O hidróxido de cálcio Ca(OH)_2 residual pode interferir na capacidade dos cimentos endodônticos de se adaptarem à parede do canal e entrarem nos túbulos dentinários. Portanto, existem preocupações clínicas em relação à incapacidade de remover completamente a pasta do sistema de canais radiculares, e busca-se a completa remoção da pasta de Ca(OH)_2 antes da obturação do sistema de canais radiculares. Com isso, foi realizado um estudo com o objetivo de comparar a eficácia do XP-Endo Finisher (XPF), irrigação ultrassônica passiva (PUI) e irrigação convencional com seringa e agulha (SNI), na remoção de hidróxido de cálcio (Ca(OH)_2) de um sulco padronizado artificial no terço apical dos canais radiculares. Foram divididos em 5 grupos: controle negativo (sem pasta); controle positivo (com pasta sem procedimento para remoção); XPF (remoção da pasta com XPF); PUI (remoção da pasta com PUI); SNI (remoção da pasta com irrigação convencional). Os resultados mostraram que nenhum dos métodos testados limpou completamente o sulco artificial confeccionado. O XPF e o PUI removeram significativamente mais Ca(OH)_2 do que SNI, sem diferenças significativas entre eles (WINGLER et al., 2016).

Gokturk et al. (2016) realizaram um estudo sobre a eficácia dos protocolos de limpeza Irrigação convencional com agulha e seringa (SNI), irrigação ultrassônica passiva (PUI), XP-Endo Finisher (XPF), irrigação sônica Vibringe, escova CanalBrush (CB) e irrigação ativada por laser (LAI) na remoção da pasta dupla antibiótica (DAP). Foram selecionados por radiografias, 105 dentes anteriores humanos com um único canal radicular. A seguir foi dividido em 7 grupos e realizado o protocolo de limpeza de acordo com cada grupo. Os resultados mostraram que nenhum protocolo foi capaz de remover completamente a DAP nas diferentes regiões do canal radicular. A quantidade de DAP remanescente no terço apical foi significativamente maior em comparação com os demais terços, independentemente do protocolo empregado. Os grupos XPF, PUI e LAI removeram significante mais DAP que outros protocolos na região coronária. LAI foi mais eficiente no terço médio. Na região apical, LAI e PUI removeram mais pasta que SNI. Os demais protocolos de irrigação não apresentaram diferenças entre si, nas diferentes regiões do canal radicular.

Hamdan et al. (2017) com o intuito de comparar a eficácia do XP-Endo Finisher (XPF) e



irrigação ultrassônica passiva (PUI) na remoção da pasta de hidróxido de cálcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) dos canais radiculares, selecionaram 68 incisivos inferiores humanos extraídos com ápices completos, sem cárie radicular ou rachaduras visíveis. Após preparados foi preenchido com $\text{Ca}(\text{OH})_2$, com exceção dos pertencentes ao grupo controle negativo escolhidos aleatoriamente quatro dentes. Os dentes preenchidos com a pasta foram divididos em três grupos: O controle positivo ($n=4$) escolhidos aleatoriamente, o curativo de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ não foi removido deste grupo (sem procedimento para remoção da pasta) e XPF ($n=30$), PUI ($n=30$). Concluídos os protocolos de limpeza, os dentes foram seccionados longitudinalmente e os canais foram fotografados com 64x de aumento. Os resultados mostraram que ambos os métodos investigados não foram capazes de remover completamente a pasta dos canais radiculares. Após o emprego do XPF a quantidade de pasta remanescente foi significativamente menor do que quando a PUI foi utilizada. Os autores concluíram que o XPF foi mais eficaz na remoção da $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Keskin, Sariyilmaz e Sariyilmaz (2017) realizaram um estudo em que foi analisada a eficácia do XP-Endo Finisher (XPF), em comparação com irrigação ultrassônica passiva (PUI), EndoActivator (EA), irrigação convencional com seringa e agulha (SNI) e CanalBrush (CB), na remoção da $\text{Ca}(\text{OH})_2$ em cavidades de reabsorção interna simuladas. Foram selecionados os canais radiculares de 100 dentes incisivos superiores unirradiculares e, após foram confeccionados sulcos padronizados para a simulação de reabsorção interna. Foram divididos em 7 grupos: controle negativo: 5 canais não foram preenchidos com a pasta. Os 95 dentes restantes foram preparados e inserido a pasta de hidróxido de cálcio, após uma semana o controle positivo: 5 canais receberam nenhum procedimento para remoção da pasta; os 90 dentes restantes foram divididos em 5 grupos ficando 18 para cada, sendo XPF: limpeza com o instrumento XPF; EA: limpeza com instrumento EA; PUI: limpeza com irrigação ultrassônica passiva; CB: limpeza com CanalBrush; SNI: limpeza com irrigação convencional com seringa e agulha. Os resultados mostraram nenhum dos grupos testados foi capaz de remover completamente a pasta de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ das cavidades de reabsorção, que o XPF e a PUI não tiveram diferença significativa ($P > 0,05$) e removeram significativamente mais $\text{Ca}(\text{OH})_2$ do que SNI, EA, e CB ($P < 0,05$).

Turkaydin et al. (2017) em estudo para avaliar e comparar a eficácia do XP-Endo Finisher (FKG Dentaire, La Chaux-de-Fonds, Suíça) com irrigação ultrassônica passiva (PUI) e irrigação por agulha e seringa (SNI) na remoção de antibiótico triplo (TAP) dos canais radiculares retos e imaturos de dentes extraídos, usaram 34 dentes humanos unirradiculares com ápice aberto simulado. Depois de preparados, os canais foram preenchidos com TAP e os dentes foram divididos em 5 grupos: XPF; PUI; SNI; controle negativo (dois canais não obturados), controle positivo (dois canais preenchidos com TAP, mas nenhum procedimento de limpeza foi aplicado). As imagens obtidas foram classificadas em escores de acordo com a quantidade de TAP remanescente na porção apical dos canais radiculares. Os resultados obtidos foi que o XPF removeu significativamente mais pasta que SNI e PUI ($P < 0,05$).



Guven, Uygun e Arslan (2021) realizaram um estudo com a finalidade de comparar a eficácia da irrigação com agulha (NI), irrigação ultrassônica passiva (PUI), EDDY e o uso do XP-Endo Finisher (XPF) na remoção da pasta antibiótica tripla modificada (mTAP) de sulcos criados artificialmente nos canais radiculares. Foi então preparado 48 incisivos superiores e criado um sulco artificial no canal radicular de cada dente, posteriormente preenchido com (mTAP). Após foi realizado o protocolo de limpeza proposto por cada grupo (NI), (XPF), EDDY e (PUI) e divididos em escore. Os resultados mostraram que EDDY foi superior na remoção de mTAP dos sulcos criados artificialmente em comparação com NI ($P < 0,001$), PUI ($P < 0,05$) e XPF ($P < 0,05$). XPF e PUI foram mais eficazes que NI ($P < 0,05$) na remoção de mTAP e nenhuma diferença significativa entre ambas ($P > 0,5$).

3.2 REDUÇÃO DA MICROBIOTA BACTERIANA

Alves et al. (2016) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a redução da infecção de canais radiculares contaminados com *E. Faecalis*, uma investigação in vitro. Foram preparados os canais radiculares de 22 molares inferiores com sistema rotatório e contaminados com *Enterococcus faecalis*, foram separados em pares com base nos aspectos morfológicos e anatômicos dos sistemas de canais radiculares mesial e distal, avaliados por microtomografia computadorizada, e 1 espécime de cada par foi aleatoriamente designado para cada grupo, após divididos em dois grupos ($n=11$): XP-Endo Finisher (XPF) e irrigação ultrassônica passiva (PUI). A quantificação da contaminação dos canais radiculares foi realizada por meio de reação em cadeia da polimerase (PCR) após a contaminação, logo depois do preparo dos canais e após os protocolos de limpeza final (XPF ou PUI). Os resultados mostraram que o XPF foi capaz de reduzir significativamente a contaminação nos canais radiculares, sendo mais eficaz que a PUI.

Bao et al. (2017) analisaram a eficácia do instrumento XP-Endo Finisher (XPF), em comparação com irrigação convencional com seringa e agulha (SNI) e irrigação ultrassônica passiva (PUI), na remoção de biofilme do interior de canais radiculares. Para o estudo, os canais radiculares de 54 pré-molares humanos unirradiculares extraídos com pelo menos 19 mm de comprimento com um ápice fechado. Os canais foram contaminados com bactérias de placa subgingival humana. As bactérias inoculadas nos canais foram cultivadas por quatro semanas, visando formar o biofilme. Após os canais foram preparados e, divididos em 6 grupos: SNI contínua; SNI em 3 etapas; PUI contínuo; PUI em 3 etapas; XPF contínuo; XPF em 3 etapas. Concluídos os protocolos de limpeza dos canais, imagens em MEV foram obtidas para a quantificação do biofilme remanescente. Os dois grupos do XPF foram mais eficazes na remoção de biofilme tanto dentro e quanto fora do sulco, seguidos pelos dois grupos do PUI. Os dois grupos do SNI mostraram menor redução de biofilme do que os demais. Em todos os grupos observou-se maior remoção do biofilme fora do que dentro do sulco.

Carvalho et al. (2019) em estudo analisaram a eficácia do XP-Endo Finisher (XPF) associado



às limas XP-Endo Shaper (XPS) ou Reciproc Blue (RB) na redução da carga bacteriana em canais radiculares ovais. Foram selecionados 80 incisivos inferiores, apenas dentes com canais radiculares ovais únicos. Após todos os dentes instrumentados com lima K, foram esterilizados em autoclave a 121°C durante 20 minutos. Foi usado *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212) para infectar os canais radiculares por meio de cultura bacteriana. Foi realizado o preparo químico mecânico e usado cada instrumento em um grupo de 20 dentes, de acordo com seu protocolo de uso. Os resultados mostraram que todas as técnicas de instrumentação foram eficazes na redução da carga bacteriana, independente da solução irrigadora utilizada ($p < 0,05$). No entanto, a associação com o XP-endo Finisher melhorou a eficácia de limpeza e aumentou a redução bacteriana de ambos os sistemas de limas ($p < 0,05$).

Em Porta et al. (2020) o estudo foi realizado para comparar *ex vivo* a eficácia do XP-Endo Finisher e do EndoActivator na redução/remoção de biofilme bacteriano. Foram utilizados 23 pré-molares inferiores humanos extraídos, uniradiculares, com um único canal de formato levemente oval. Os canais foram preparados com limas reciprocantes WaveOne Gold Medium (#35.06), após foram esterilizados em autoclave. Foi inoculado com *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212) separados em dois grupos experimentais de 10 amostras para cada grupo. Dos 3 dentes restantes, 1 foi usado como controle positivo (foi preparado e inoculado como os experimentais e submetido ao protocolo de desinfecção com as soluções irrigadoras, mas sem ativá-los com nenhum meio) e 2 como controle negativo (foram preparados e esterilizados da mesma forma que os experimentais, mas não foram inoculados com a suspensão microbiana). Realizado o protocolo de limpeza de acordo com cada grupo, sendo grupo 1 (XP-Endo finisher), grupo 2 (EndoActivator). As amostras foram coletadas antes da contaminação, após a contaminação e após a agitação dos irrigantes usando cones de papel estéreis. Os resultados demonstraram eficácia semelhante sem significativa diferença e foram capazes de reduzir/eliminar significativamente a contaminação microbiana ($p > 0,05$).

3.3 REMOÇÃO DA SMEAR LAYER

É de fundamental importância a limpeza e modelagem do sistema de canais radiculares, sendo uma das etapas mais importantes do tratamento endodôntico. Por mais que nenhuma técnica é passível de remover totalmente o smear layer, é importante utilizar métodos e materiais com melhores funcionalidades dentro de cada sistema complexo dos canais radiculares (KARADE et al., 2017) e (ZAND et al., 2017).

Azimian et al. (2019) trás a informação de como a smear layer cobre irregularmente as paredes do canal radicular. Na qual, pesquisadores acreditam que a smear layer está infectada e pode preservar as bactérias dentro dos túbulos dentinários, podendo inibir a penetração dos medicamentos intracanal, soluções irrigadoras e agente antimicrobianos nos túbulos dentinários, aumentando assim a microinfiltração das mesmas. É interessante pensar que a limpeza dos canais curvos mais complexos



necessita de uma flexibilidade maior do instrumento, o que é encontrado nas características da XP-Endo Finisher, podendo se expandir de forma flexível, e se adaptando melhor às irregularidades dos canais curvos (ZHOU et al., 2021).

Elnaghy, Mandorah e Elsaka (2016) avaliaram a eficácia do instrumento XP-Endo Finisher (XPF) na remoção de debris e smear layer de canais radiculares curvos. Foram analisados 65 raízes mesiais de molares inferiores com o ápice fechado. Os canais foram preparados com o sistema BT-Race (FKG Dentaire) sobre irrigação constante com NaOCl a 2,5% e as raízes foram divididas aleatoriamente em 5 grupos (n=15). controle positivo; sem limpeza final; limpeza final sem agitação; limpeza final com instrumento BT-RACE (BT2); limpeza final com XP-Endo finisher (XPF); limpeza final com EndoActivator (EA). Foi realizado o protocolo de limpeza final dos canais radiculares de acordo com o indicado pelo fabricante de cada instrumento utilizando EDTA 17%, após foram clivadas longitudinalmente, e a presença de smear layer nas regiões coronal, média e apical foi avaliada por Microscopia eletrônica de varredura (MEV). Para o resultado foi dividido em escores, e foi obtido que em todos os grupos XP-endo Finisher e EndoActivator tiveram escore significativamente menores que os demais grupos nas regiões coronal, média e apical, não houve diferença significativa entre ambas ($p > 0,05$). Em todos os grupos, a região apical apresentou maiores escores de debris e smear layer em comparação com a coronal, exceto para o grupo controle positivo que não houve nenhuma diferença significativa entre as regiões.

Zand et al. (2017) realizaram um estudo com intuito de comparar a quantidade de smear layer remanescente em canais radiculares preparados com BioRace e XP-Endo Finisher (XPF), utilizaram 68 dentes unirradiculares. Os canais radiculares foram preparados com Bio RaCe, empregando NaOCl 2,5% para irrigação dos canais e, após, os dentes foram divididos em 6 grupos de acordo com o protocolo de irrigação final: Grupo 1: XPF com NaOCl 2,5% por 1min; Grupo 2: XPF com EDTA 17% por 1min; Grupo 3: XPF com solução salina 1min; Grupo 4: XPF com NaOCl 2,5% durante 30s, seguido do XPF com EDTA 17% durante 30s; controle negativo: irrigação final com EDTA 17%; controle positivo: irrigação com solução salina. As imagens obtidas foram classificadas em escores de acordo com a quantidade de smear layer remanescente. Os resultados mostraram uma menor quantidade de smear layer em todos os terços das amostras do G2, não havendo diferença em relação ao controle negativo. Os autores concluíram que após o emprego do NaOCl 2,5%, durante o preparo dos canais, o uso do EDTA 17% agitado com o XPF foi eficaz na remoção do smear layer.

Em um estudo realizado por Xin et al. (2019) avaliaram o efeito da XP-Endo Finisher e ultrassônica passiva (PUI) na remoção do smear layer na parede interna do canal radicular de 60 molares superiores. Os dentes foram instrumentados e separados em 6 grupos aleatoriamente. Grupo A: solução de hipoclorito de sódio de 3 mL combinada com XP-Endo Finisher (XPF) por 1 min; Grupo B: solução de hipoclorito de sódio de 3 mL combinada com XPF por 1 min, em seguida, enxaguada



com 4 mL de solução edta (EDTA) de 17%; Grupo C: 3 mL 3% solução de hipoclorito de sódio combinada com PUI para 1 min; Grupo D: 3 mL 3% solução de hipoclorito de sódio combinada com PUI por 1 min, depois enxaguada com 4 mL 17% solução EDTA para 1 min; Grupo E: 3 mL 3% Solução de hipoclorito de sódio com irrigação convencional com seringa e agulha enxaguada por 1 min; Grupo F: 3 mL 3% solução de hipoclorito de sódio com irrigação convencional com seringa e agulha enxaguada por 1 min, depois enxaguada com 4 mL 17% solução EDTA por 1 min. O estudo mostrou que o grupo A e C tiveram resultados significativamente maiores que os demais, na qual a diferença entre os dois não foi estatisticamente significativa .

Realizar a limpeza e modelagem do canal radicular para a remoção das bactérias e detritos presente no conduto, é de suma importância para o sucesso do tratamento endodôntico. Na qual, uma boa instrumentação e irrigação que deve fornecer volume suficiente de irrigante até o comprimento de trabalho, ter fluxo adequado e ser eficaz na debridagem do completo sistema do canal radicular.

Sabendo disso, um estudo avaliou e comparou a irrigação convencional de seringas e agulhas (SNI), irrigação ultrassônica passiva (PUI), irrigação EndoVac, sistema SAF e XP-Endo Finisher (XPF) com irrigação convencional de seringa e agulha para a remoção da camada de difamação intracanal. Foram obtidos 50 dentes pré-molares intactos extraídos recentemente. Foram divididos em grupos de 10 cada. Foram instrumentados 40 dentes com um arquivo NiTi rotativo usando a técnica crown down até F4. Os 10 dentes do grupo SAF foram instrumentados manualmente até o #20 K-file, seguidos de instrumentação com o SAF que foi operado no canal por 4 min e com irrigação contínua com 5,25% de NaOCl. Cada amostra foi submetida à irrigação final utilizando diferentes sistemas de irrigação com 5,25% de NaOCl, seguido por EDTA a 17%, de acordo com o protocolo de uso de cada fabricante. Para os métodos dos grupos foram realizados irrigação final com, SNI, PUI, sistema EndoVac; sistema SAF, XPF e irrigação de seringa e agulha. Nos resultados encontrados, mostrou que o grupo XP-Endo Finisher foi melhor que os demais no terço apical, no terço cervical foi igualado com EndoVac e sistema SAF sendo melhores que os demais, no terço médio foi inferior ao sistema SAF, igualado com os demais e melhor que PUI, inferior ao SAF coberto com camada de difamação do terço apical, sendo assim melhor que os demais e sem diferença significativa com SAF (KARADE et al., 2021).

4 DISCUSSÃO

Segundo Gokturk et al. (2016) em estudo para avaliação de remoção de pasta dupla antibiótica das superfícies dos canais radiculares em comparação a várias técnicas de irrigação, a XP-Endo Finisher (XPF) não foi totalmente eficiente na limpeza do terço apical, sendo mais eficiente no terço cervical. Todavia, foi avaliado a eficácia do XP-Endo Finisher em remover a pasta de hidróxido de cálcio de sulcos artificiais. Relatou -e que tanto o XP-Endo Finisher como o irrigação ultrassônica passiva (PUI)



foram superiores a irrigação por agulha e seringa (SNI), mas sem diferença entre eles (WIGLER et al., 2016; KESKIN; SARIYILMAZ; SARIYILMAZ, 2017).

Já em Hamdan et al. (2017), com o intuito de comparar a eficácia do XP-Endo Finisher (XPF) e irrigação ultrassônica passiva (PUI) na remoção da pasta de hidróxido de cálcio Ca(OH)_2 dos canais radiculares, os autores concluíram que o XPF foi mais eficaz na remoção da Ca(OH)_2 . Em Turkeydin et al. (2017) compararam a remoção de pasta tripla antibiótica (TAP) usando NI, PUI e XPF nos terços apicais e relataram que a (TAP) foi removido de forma mais eficaz com XPF do que com SNI. Em estudo para remoção da pasta tripla antibiótica modificada (mTAP) de sulcos criados artificialmente em canais, em comparação com irrigação com agulha (NI), irrigação ultrassônica passiva (PUI), EDDY e o uso do XP-Endo Finisher (XPF), a XPF não atingiu a melhor remoção de (mTAP) ficando igualado com PUI e inferior a EDDY (GUVEN; UYGUN; ARSLAN, 2021).

Devido a alta flexibilidade e a transformação da fase martensítica para austenítica o que faz com que o instrumento se expanda para se adaptar à anatomia do canal radicular, o fabricante da XP-endo Finisher afirma que este instrumento pode efetivamente limpar áreas inacessíveis do sistema de canais radiculares, o que foi confirmado nos estudos de Hamdan et al. (2017) Keskin, Sariyilmaz, Sariyilmaz. (2017) Turkeydin et al. (2017). Já em Gokturk et al. (2016) em que não houve a total eficiência na limpeza, os resultados podem ser devidos ao diâmetro do preparo apical, volume de irrigante e protocolo de irrigação utilizado entre esse estudo. Wigler et al. (2016), dizem que a expectativa do fabricante não se concretizou no estudo em relação a remoção da pasta de Ca(OH)_2 devido a possível falha no curto tempo de 1 minuto de agitação sugerido pelo fabricante seja insuficiente. Em Guven, Uygun, Arslan (2021), em que os resultados com EDDY foram superiores a XP-endo finisher (XPF) e a irrigação ultrassônica passiva (PUI) os autores dizem que devido as pontas elásticas de EDDY pode ter sido vantajoso em relação aos demais que tem a ponta metálica.

Atuando na totalidade das configurações transversais dos canais radiculares são classificadas: como canais redondos, ovais, ovais longos, achatados ou irregulares. Entende-se, que, a desinfecção desses tipos de canais torna-se mais complexa, o que necessita de diferentes métodos para ativar e aumentar a ação das soluções irrigadores dentro do canal. Em Alves et al. (2016), foi avaliado a redução da infecção dos canais radiculares contaminados com *E. Faecalis*, in vitro. Comparando XP-Endo Finisher (XPF) e irrigação ultrassônica passiva (PUI), determinou que o sistema da XP-endo finisher (XPF) reduziu significativamente a contaminação dos canais radiculares, sendo mais eficiente do que a PUI. Logo, no estudo de Bao et al. (2017) trazendo a análise da eficácia da XPF em comparação com a irrigação convencional com seringa e agulha (SNI) e da irrigação ultrassônica passiva (PUI), foi constatado que o grupo da XPF foram mais eficazes na remoção de biofilme tanto dentro e quanto fora do sulco, em comparação dos outros com os outros grupos PUI e SNI.

Carvalho et al. (2019) em seu estudo, analisou a eficácia do XP-Endo Finisher (XPF) associado



às limas XP-Endo Shaper (XPS) ou Reciproc Blue (RB) na redução da carga bacteriana em canais radiculares ovais, a associação com o XP-Endo Finisher melhorou a eficácia de limpeza e aumentou a redução bacteriana de ambos os sistemas de limas. Entretanto Porta et al. (2020), o estudo foi realizado para comparar *ex vivo* a eficácia do XP-Endo Finisher e do EndoActivator na redução/ remoção de biofilme de canais radiculares infectados, dessa forma demonstraram eficácia semelhante sem significativa diferença e foram capazes de reduzir/eliminar significativamente a contaminação microbiana.

Para que ocorra um maior sucesso do procedimento a eliminação total do biofilme intrarradicular é um dos objetivos do tratamento endodôntico, nos estudos analisados foi visto que, a XP-endo finisher (XPF) é eficaz nos canais principais. O que justifica sua eficiência em Porta et al. (2020), Carvalho et al. (2019) e Alves et al. (2016), é que a XPF tem a capacidade de causar turbulência, expandindo seu raio de ação e adaptando-se ao formato do canal radicular devido as suas características metalúrgicas especiais. Em Bao et al. (2017), mostra uma representação de eficiência relacionado a irrigação XPF de 3 etapas, na qual, a eficácia da substituição do irrigante foi aumentada quando o número de ciclos de irrigação aumentou.

Em uma pesquisa realizada por Elnaghy, Mandorah e Elsaka (2016), avaliaram a eficácia da XP-Endo Finisher (XPF) na remoção de debris e smear layer de canais radiculares curvos, comparando com outros instrumentos BT-RACE (BT2) e EndoActivator (EA), na qual, foi determinado que nos sistema com XPF e EA tiveram escores significamente menores nas regiões cervical, média e apical. Em Zand et al. (2017) compararam a quantidade de smear layer remanescente em canais radiculares preparados BioRace e XP-Endo finisher (XPF), no estudo foi feito diferentes usos de irrigante com NaOCl a 2,5% e EDTA a 17%. Dito isso, após o emprego do NaOCl e do EDTA durante o preparo dos canais com a XPF foram mais eficazes na remoção do smear layer.

Na avaliação da XPF e PUI na remoção do smear layer, realizado por Xin et al. (2019), determinou que os grupos XPF com NaOCl e do grupo com NaOCl combinado com PUI tiveram resultados significamente maiores que os demais. Em Karade et al. (2021) compararam a irrigação convencional de seringas e agulhas, irrigação ultrassônica passiva, irrigação EndoVac, sistema SAF e XP-Endo Finisher para a remoção do smear layer, o estudo observou que o grupo da XPF foi superior na limpeza do canal no terço apical, obteve resultados semelhantes no terço cervical com os grupos EndoVac e sistema SAF, sendo melhores que os demais e inferior ao sistema SAF no terço médio do canal radicular. Corroborando com o estudo de Leoni et al. (2016) em que o estudo comparando SNI, PUI, SAF e XPF na redução de smear layer no sistema de canais radiculares, nos grupos da PUI e do XPF a redução de smear layer foi significativamente maior que nos da SNI e SAF.

Nos estudos relatados por Elnaghy, Mandorah e Elsaka (2016), Zand et al. (2017), Xin et al. (2019), Karade et al. (2021), e Leoni et al. (2016), a limpeza do terço cervical associado com irrigantes



e a XP-endo finisher foi mais eficaz na remoção do smear layer em comparação aos outros instrumentos comparados, aos terços médios e apicais são regiões de difícil remoção do smear layer. Na qual, a utilização de instrumentos como XPF, Endoactivador, PUI, SAF e BT-RACE foram mais eficientes na limpeza dessas regiões mais complexa. Foi alegado pelo fabricante, que a fase austenítica da XP-endo finisher no modo de rotação, permite que a lima entre com contato e limpe área que de outra forma seriam difíceis de alcançar como a limpeza tradicional por agulha.

5 CONCLUSÃO

De acordo com a revisão de literatura, conclui-se que nenhum protocolo de limpeza final do sistema de canais radiculares é capaz de eliminar totalmente os resíduos do seu interior. A XP-Endo finisher (XPF) mostrou ser uma alternativa para a limpeza final no tratamento endodôntico, apresentando-se ser um método capaz de melhorar a limpeza do sistema de canais radiculares, sendo mais eficiente na redução da microbiota bacteriana e na remoção da smear layer. No entanto, faz-se necessário mais estudos pra confirmar todo seu potencial na área endodôntica, principalmente no quesito remoção de medicação intracanal.



REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. A., GOMES, I. L. L., LESSA, S. V., ALVEZ, F. R. F. Otimização da Desinfecção Pós Preparo Químico-mecânico. *Revista Rede de Cuidados em Saúde*, v. 13, n. 1, p. 32-43, jul., 2019.

ALVES, F. R.F., MARCELIANO A. M. F., SOUSA, J. C. N., SILVEIRA, S. B. PROVENZANO, J. C., SIQUEIRA, J. F. Removal of Root Canal Fillings in Curved Canals Using Either Reciprocating Single- or Rotary Multi-instrument Systems and a Supplementary Step with the XP-Endo Finisher. *Journal Of Endodontics*, v. 42, n. 7, p. 1114-1119, Jul., 2016.

AZIM, A. A., AKSEL, H., ZHUANG, T., MASHTARE, T., BABU, J. P., HUANG, G. T. J. Efficacy of 4 Irrigation Protocols in Killing Bacteria Colonized in Dentinal Tubules Examined by a Novel Confocal Laser Scanning Microscope Analysis. *Journal Of Endodontics*, v. 42, n. 6, p. 928-934, Jun., 2016.

AZIMIAN S., BAKHTIAR H., AZIMI S., ESNAASHARI E. In vitro effect of XP-Endo finisher on the amount of residual debris and smear layer on the root canal walls. *Journal of Dental Research*, v. 16, p. 179-184, Mai., 2019.

BAO, P., SHEN, Y., LIN, J., HAAPASALO, M. In Vitro Efficacy of XP-endo Finisher with 2 Different Protocols on Biofilm Removal from Apical Root Canals. *Journal Of Endodontics*, v. 43, n. 2, p. 321-325, Fev. 2017.

CARVALHO, M. C., ZUOLO, M. L., ARRUDA-VASCONCELOS, R., 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. *Brazilian Oral Research*, v. 33, p. 1-8, 2019.

ELNAGHY, A. M., MANDORAH, A., ELSAKA, S. E. Effectiveness of XP-endo Finisher, EndoActivator, and File agitation on debris and smear layer removal in curved root canals: a comparative study. *Odontology*, v. 105, n. 2, p. 178-183, maio, 2016.

FKG Dentaire SA© (2017). FKG REF.99.X00.00.03A.PT_REV4_2017-04 - © FKG Dentaire SA. Disponível em : http://www.fkg.ch/sites/default/files/201704_fkg_xp_endo_shaper_brochure_v4_pt_web.pdf

GOKTURK, H., OZKOCAK, I., BUYUKGEBİZ, F., DEMİR, O. An in vitro evaluation of various irrigation techniques for the removal of double antibiotic pastes from root canal surfaces. *Journal Of Applied Oral Science*, v. 24, n. 6, p. 568-574, Dez., 2016.

GUVEN, Y., UYGUN, A. D., ARSLAN, H. Efficacy of EDDY, ultrasonic activation, XP-endo Finisher and needle irrigation on the removal of mTAP from artificially created grooves in root canals. *Australian Endodontic Journal*, v. 47, n. 3, p. 639-644, Jun., 2021.

HAMDAN, R., MICHETTI, J., PINCHON, D. The XP-Endo Finisher for the removal of calcium hydroxide paste from root canals and from the apical third. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*. v. 9, n. 7, p. 855-860, Jul., 2017.

KARADE, P., CHOPADE, R., PATIL, S., HOSHING, U., RAO, M., RANE, N., CHOPADE, A., KULKARNI, A. Efficiency of Different Endodontic Irrigation and Activation Systems in Removal of the Smear Layer: A Scanning Electron Microscopy Study. *Iran Endodontic Journal*, v.12, n.4, p.414-418, Out., 2017.



- KESKIN, C., SARIYILMAZ, E., SARIYILMAZ, O. Efficacy of XP-endo Finisher File in Removing Calcium Hydroxide from Simulated Internal Resorption Cavity. *Journal Of Endodontics*, v. 43, n. 1, p. 126-130, jan., 2017.
- LEONARDO, M.R.; LEONARDO, R.D.T. Tratamento de Canais Radiculares. 2ª edição. São Paulo: Artes Medicas, 2017. 468 p.
- LEONI, G. B., VERSIANI, M. A., SILVA-SOUSA, Y. T., BRUNIERA, J. F. B., PÉCORÁ, J. D., SOUSA-NETO, M. D. Ex vivo evaluation of four final irrigation protocols on the removal of hard-tissue debris from the mesial root canal system of mandibular first molars. *International Endodontic Journal*, v. 50, n. 4, p. 398-406, Abr., 2016.
- PORTA R. D., CHAVES C., BERGESE S., SCAVO R., FERNÁNDEZ-CANIGIA L., ZMENER O. Eficacia del instrumento XP-endo Finisher y del sistema EndoActivator en la reducción/eliminación del biofilm bacteriano. Un ensayo ex vivo. *Revista de la Asociación odontológica argentina.*, v. 108, n. 2, p. 246-51, Ago., 2020.
- SCHAEFFER, B., D'AVIZ, F. S., GHIGGI, P. C., KLASSMANN, L. M. Terapia fotodinâmica na endodontia: revisão de literatura. *Journal Of Oral Investigations*, v. 8, n. 1, p. 86, Abr., 2019.
- TURKAYDIN, D., DEMIR, E., BASTURK, F. B., ÖVECOGLU, H. S. Efficacy of XP-Endo Finisher in the Removal of Triple Antibiotic Paste from Immature Root Canals. *Journal Of Endodontics*, v. 43, n. 9, p. 1528-1531, Set., 2017.
- TÜFENKÇI P., YdLMAZ K., The Effects of Different Endodontic Access Cavity Design and Using XP-endo Finisher on the Reduction of *Enterococcus faecalis* in the Root Canal System. *Journal Of Endodontics*, v. 46, n. 3, p.419-424, Mar., 2020.
- VAZ-GARCIA E. S., VIEIRA, V. T. L., PETITET N. P. S. F., MOREIRA E. J. L., LOPES H. P., ELIAS, C. N., SILVA, E. J. L., ANTUNES H. S. Mechanical Properties of Anatomic Finishing Files: xp-endo finisher and xp-clean. *Brazilian Dental Journal*, v. 29, n. 2, p. 208-213, Mar., 2018.
- VERA, J., JR. J. F. S., RICUCCI, D., LOGHIN, S. FERNANDEZ, N., FLORES, B., CRUZ, A. G. One- versus Two-visit Endodontic Treatment of Teeth with Apical Periodontitis: A Histobacteriologic Study. *Journal Of Endodontics.*, Chicago, v. 38, no. 8, p. 1040-1052, Aug., 2012.
- WIGLER, R., DVIR, R., WEISMAN, A., MATALON, S., KFIR, A. Efficacy of XP-endo finisher files in the removal of calcium hydroxide paste from artificial standardized grooves in the apical third of oval root canals. *International Endodontic Journal*, v. 50, n. 7, p. 700-705, Jun., 2016.
- XIN, Y., YANG, J., SONG, K.Y. Avaliação in vitro da eficácia do arquivo XP-endo Finisher na remoção da camada de difamação após a instrumentação do canal radicular. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*, v. 37, p. 48-52, Fev., 2019.
- ZAND, V., MOKHTARI, H., REYHANI, M. F., NAHAVANDIZADEH, N., AZIMI, S. Smear layer removal evaluation of different protocol of Bio Race file and XP- endo Finisher file in corporation with EDTA 17% and NaOCl. *Journal Of Clinical and Experimental Dentistry*, [S.L.], p. 0, 2017.
- 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*, v. 21, n. 1, p.294-309, Jun., 2021.