

FACULDADE DE SETE LAGOAS – FACSETE

Especialização em endodontia

Sarina Bruna Lima

**Comparação das técnicas de remoção dos retentores intraradiculares
de fibra de vidro**

São Paulo – 2025

Sarina Bruna Lima

**Comparação das técnicas de remoção dos retentores intraradiculares
de fibra de vidro**

Monografia apresentada ao Centro de Pós-Graduação *Lato Sensu* da Faculdade Sete Lagoas - Facsete, para obter o Título de Especialista em Endodontia.

Orientador: Prof. Nilton Cavalcante Cunha.
Área de concentração: Odontologia

São Paulo – 2025

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Sarina Bruna Lima

**Comparação das técnicas de remoção dos retentores intraradiculares
de fibra de vidro**

Monografia apresentada ao curso superior em odontologia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Endodontia.

Área de concentração: Odontologia.

Prof. Nilton Cavalcante Cunha - Esfera Centro de Ensino Odontológico.

Prof. Dr.Sérgio T. Maeda - Esfera Centro de Ensino Odontológico.

Prof. Dr..Sérgio K. Kamei - Esfera Centro de Ensino Odontológico.

São Paulo 10, junho, 2025

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, expresso minha gratidão a Deus por me permitir chegar até este ponto, e à minha mãe Iracema, que sempre me apoia e incentiva incansavelmente.

Sou muito grato ao meu marido Rodrigo e ao meu filho Vyttor, que estão sempre ao meu lado nesta jornada da vida.

Meus sinceros agradecimentos aos professores Prof. Dr. Sérgio Toshinori Maeda, Prof. Dr. Sérgio Koiti Kamei, Prof. Me. Ricardo Chein Massud, Profa. Paula Cristina Augusto Cardoso e Prof. Keiji Nishikawa, pela atenção constante que me proporcionaram.

Quero reconhecer o orientador Prof. Nilton Cavalcante Cunha, que me guiou e prestou ajuda durante a elaboração desta monografia; sou extremamente grata pela sua paciência e generosidade ao longo de todo o processo, e fico muito satisfeita por ter tido ele como meu orientador.

Obrigada a equipe geral da Esfera que sempre me ajudaram com informações e o que fosse preciso. Foi um imenso prazer tê-los em minha trajetória de vida.

RESUMO

Comparação das técnicas de remoção dos retentores intraradiculares de fibra de vidro

Na endodontia, ocasionalmente enfrentamos a necessidade de remover retentores intraradiculares devido a falhas nos tratamentos endodônticos, sendo que alguns desses pinos são de fibra de vidro. A remoção desses pinos pode ser desafiadora e pode acarretar complicações iatrogênicas. O propósito desta pesquisa é apresentar as metodologias para a remoção de pinos de fibra de vidro, bem como a eficácia dessas técnicas em relação ao tempo de execução, os e a preservação da estrutura dental. A pesquisa de artigos científicos foi realizada através de bancos de dados como PubMed, Google Acadêmico e SciELO. Com base nos dados analisados neste estudo, chegou-se à conclusão de que a técnica que utiliza ultrassom, em combinação com microscopia operatória, continua a ser eficaz, embora exija maior destreza e tempo no procedimento, enquanto as técnicas guiadas parecem oferecer maior segurança

Palavras Chave: Pino de fibra vidro; retentores intrarradiculares, remoção de pino de fibra de vidro.

ABSTRACT

Comparison of removal techniques for fiberglass intraradicular retainers
In endodontics, we occasionally face the need to remove intraradicular retainers due to failed endodontic treatments, some of which are fiberglass posts. Removing these posts can be challenging and can lead to iatrogenic complications. The purpose of this study is to present the methodologies for removing fiberglass posts, as well as the effectiveness of these techniques in terms of time, duration, and preservation of tooth structure. Scientific articles were searched through databases such as PubMed, Google Scholar, and SciELO. Based on the data analyzed in this study, it was concluded that the technique using ultrasound, in combination with operative microscopy, remains effective, although it requires greater dexterity and procedural time, while guided techniques appear to offer greater safety.

Keywords: Keywords: Fiberglass post; intraradicular retainers, fiberglass post removal.

ABREVIATURAS E SIGLAS

PFV- Pino fibra de vidro.

OF- Pino de fibra de quartzo.

CF- Pino de fibra de carbono.

PR- kit de remoção DT-Post(VDW).

SC- Sonicflex Endo.

RB- Broca redonda de haste longa.

PRS – Sistema de remoção de pinos Ruddle.

JSS- Extrato de Postagem.

FRC- Pino composto de fibra reforçado.

TCTC- Tomografia computadorizada de feixe cônico.

MicroCT- Microtomografia computadorizada.

CBCT-Tomografia 3D computadorizada.

GE- Endodontia guiada.

CONV- Endodontia convencional.

CG- remoção convencional por dentista geral.

CS- Remoção guiada por dentista geral.

Er-YAG- Erbium-doped yttrium aluminum garnet laser (granada de ítrio e alumínio dopado com érbio).

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	09
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	10
3 PROPOSIÇÃO.....	30
4 DESENVOLVIMENTO E DISCUSSÃO.....	31
5 CONCLUSÃO.....	34
REFERÊNCIAS.....	35

1 INTRODUÇÃO

A remoção de pinos de fibra de vidro tornou-se uma necessidade cada vez mais evidente na odontologia, especialmente nos casos de insucesso do tratamento endodôntico sendo necessário o retratamento endodôntico. Os insucessos surgem principalmente devido à falha no tratamento inicial do canal radicular, que pode ser causada por fatores como recontaminação do sistema de canais ou inadequada limpeza dos mesmos. Nesses casos, a remoção realizada de forma segura e eficiente do retentor intrarradicular é crucial para o êxito do novo tratamento. Contudo, essa remoção traz consigo vários desafios clínicos.

Ao contrário dos pinos metálicos, os de fibra de vidro apresentam baixa visibilidade radiográfica e coloração que se assemelha à dentina, conforme mencionado por Silva *et al.* (2021), o que dificulta sua identificação mesmo com o uso do microscópio. Ademais, não existe uma padronização das brocas ou sistemas específicos para essas remoções. A ampla gama de kits disponíveis para remoção, juntamente com as modificações feitas para cada caso clínico, torna esse processo incerto e fortemente dependente da habilidade do dentista. Entre os métodos frequentemente utilizados estão os insertos ultrassônicos, que têm a capacidade de fragmentar materiais e auxiliar na retirada desses pinos. No entanto, a presença de cimentos resinosos pode dissipar parte da energia vibratória, prejudicando a eficácia desse método, conforme ABE *et al* (2014). Por essa causa, outras técnicas estão sendo estudadas, como brocas diamantadas, lasers Er:YAG, tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) com impressão 3D e endodontia guiada. Essas metodologias buscam aumentar a precisão, reduzir o tempo de procedimento e preservar ao máximo a estrutura dental.

A eficiência desse procedimento está intimamente ligada à redução de riscos, como perfurações, desvios, fraturas e à manutenção da anatomia dental. Portanto, este trabalho tem como finalidade realizar uma revisão da literatura científica sobre as principais técnicas para remoção de pinos de fibra de vidro, investigando sua eficácia, o tempo necessário para a execução, e a conservação da estrutura dentária. Aprofundando-se nesse assunto, o objetivo é fornecer informações que possam auxiliar na prática clínica, promovendo intervenções mais seguras, efetivas e menos invasivas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Gesi *et al.* (2003), investigaram sobre a eficácia de dois conjuntos distintos de brocas para remoção de pinos de fibra. Para o estudo, foram escolhidos 60 dentes anteriores que haviam sido removidos e tratados endodonticamente. A pesquisa avaliou a suposição de que nem o tipo de pino nem o conjunto de brocas exerceria uma influência significativa no tempo de remoção. Cada canal radicular foi preparado com um espaço padrão para pino de 10 mm. Os dentes foram distribuídos aleatoriamente em três grupos, cada um utilizando uma variedade de pino de fibra diferente. Para metade dos dentes em cada grupo, foi aplicado o kit de remoção RTD (subgrupo A), enquanto a outra metade recebeu uma combinação de broca diamantada e broca Largo (subgrupo B). O tempo requerido para a remoção foi medido e posteriormente submetido a uma análise estatística. A extração dos pinos de fibra de carbono (Composipost) demonstrou ser consideravelmente mais rápida do que a remoção de outros tipos de pinos de fibra. A utilização da broca diamantada em conjunto com a broca Largo (subgrupo B) levou a tempos de remoção reduzidos, independentemente do tipo de pino utilizado. Não foi observada interação significativa entre o tipo de pino e o conjunto de brocas empregado.

Lindemann *et al.* (2005), realizaram uma pesquisa cujo intuito era comparar a eficiência e a eficácia de várias técnicas para a remoção de pinos de fibra em dentes que passaram por tratamento endodôntico. Foram utilizados 80 pré-molares inferiores que haviam sido extraídos, apresentando dimensões de comprimento e largura semelhantes. Esses dentes foram organizados em quatro grupos de 20, com cada grupo recebendo um tipo distinto de pino de fibra: ParaPost XH, ParaPost Fiber White, Luscent Anchors e Aestheti-Plus. A remoção dos pinos foi efetuada através de dois métodos: pelo uso dos kits de remoção recomendados pelos fabricantes e por uma combinação de pontas diamantadas junto com ultrassom. O tempo necessário para a remoção foi anotado e, após o processo, a eficácia foi verificada de forma microscópica numa escala de 0 a 5, levando em consideração a quantidade de material residual que restou no canal. Os achados mostraram que os kits de remoção sugeridos pelos fabricantes apresentaram um tempo de remoção significativamente menor, enquanto a combinação de pontas diamantadas com ultrassom levou a uma remoção mais eficaz, resultando em uma quantidade reduzida

de material residual. A aplicação de ultrassom após a utilização dos kits de remoção pode aprimorar a eficácia na retirada dos pinos de fibra, tornando o procedimento mais eficiente no que se refere à qualidade alcançada.

Frazer. *et al.* (2008), compararam métodos de cimentação e a extração de pinos endodônticos em incisivos e caninos superiores que foram extraídos. Foram avaliados três grupos com diferentes combinações de pinos pré-fabricados (de fibra ou metal) e cimentos (resinoso ou de ionômero de vidro). O tempo e a eficácia das técnicas para a remoção dos pinos foram analisados. O estudo visou comparar o desempenho de pinos de fibra e metálicos fixados com diversos materiais em relação à facilidade de remoção após a cimentação. Foram utilizadas 40 dentes extraídos, que passaram por instrumentação com limas manuais e ProFile Orifice Shapers. Os espaços para receber os pinos foram criados com brocas Gates Glidden e brocas específicas fornecidas pelo fabricante. Os dentes foram organizados em três grupos: G1 – Pinos de fibra com cimento resinoso adesivo; G2 – Pinos metálicos com cimento resinoso adesivo; G3 – Pinos metálicos com cimento de ionômero de vidro. A remoção dos pinos de fibra foi feita com brocas específicas, enquanto os metálicos foram extraídos utilizando vibração ultrassônica. A remoção dos pinos de fibra ocorreu de forma mais ágil e eficaz em comparação com aqueles de metal cimentados com ionômero de vidro. O tempo necessário para a retirada dos pinos metálicos com cimento resinoso foi intermediário. O uso da vibração ultrassônica apresentou desafios ao remover pinos metálicos sem causar danos adicionais à estrutura dental. Concluíram que pinos de fibra cimentados com resina adesiva são mais facilmente removíveis do que pinos metálicos. A escolha do material do pino e do cimento tem um impacto significativo na eficiência e tempo de remoção. Esses resultados enfatizam a relevância de escolher combinações apropriadas para tratamentos endodônticos futuros.

De Jesús (2012), relatou uma técnica de remoção de pinos de fibra de vidro em um paciente do sexo masculino, com 25 anos no dente 11 tratado endodonticamente, A técnica é detalhada por meio de uma série de etapas que envolvem o uso de azul de metileno, ampliação com luz, ultrassom e brocas especializadas para garantir a remoção precisa do pino. Usando uma broca diamantada tronco cônica, a parte do munhão fraturado é removida pelo desgaste para expor o pino até o terço cervical da raiz. Faz-se o azul de metileno 10% antes de iniciar o desgaste do pino na entrada do canal e até a remoção completa do pino,

sugere-se o uso de ampliação com lupas ou microscópio. Em seguida, com uma fresa de metal duro $\frac{1}{4}$ esférica, é feito um entalhe no centro do pino, em baixa velocidade, e deixar uma guia para continuar o desgaste. Sem o azul de metileno fica muito difícil observar onde estão o pino e a resina de cimentação, principalmente quando já aprofundamos; e corremos o risco de alargar demais o canal ou perfurar o dente. Após a retirada do pino e da cimentação da resina do terço cervical da raiz com a broca de $\frac{1}{4}$ de metal duro, posteriormente é utilizada a broca piloto para maior segurança, que inclui o estojo do pino de fibra Relyx, O ultrassom piezoelétrico é então utilizado no canal, primeiro para limpá-lo e ter melhor visibilidade e segundo é retirar a resina cimentícia das paredes, da forma mais conservadora. Após esta etapa, a ponta do ultrassom é trocada por uma ponta especial, a ponta da empresa Satelec®, código ETBD. Neste ponto de desgaste do poste, ele será retirado até seu comprimento final. A ponta ultrassônica continua sendo acionada em contato com o pino, até observarmos, tanto clínica quanto radiograficamente, que chegamos à guta-percha. Neste momento utilizamos a broca padronizada do sistema de pinos a ser utilizado, finalizando o alisamento do canal e com a ponta para estas, a resina de cimentação é removida e o canal é limpo sem tocar na guta-percha. Conclui-se que para o clínico, é mais fácil remover pinos metálicos fundidos ou pré-fabricados, pois eles podem ser removidos completamente sem desgaste, usando apenas ultrassom para vibrar e desalojá-los. Como os pinos de fibra de vidro precisam ser cimentados no lugar, removê-los é praticamente impossível, então eles precisam ser desgastados.

Silva *et al.* (2013), elaboraram uma revisão crítica da literatura, considerando diversos artigos científicos que exploram o uso de ultrassom, microscópio clínico e outros métodos assistidos por vibração ultrassônica. Foram incluídos estudos laboratoriais e clínicos que investigam as técnicas de remoção de pinos e as variáveis associadas, como a resistência do material do pino e a temperatura gerada durante o procedimento. A combinação do ultrassom com o microscópio operatório aumentou significativamente a eficiência do processo, permitindo uma remoção mais precisa e segura. Embora existam kits específicos para a remoção dos pinos, a combinação de diferentes métodos, como a vibração ultrassônica e o uso de brocas, demonstrou melhorar ainda mais os resultados. Avaliar a eficácia do ultrassom, com e sem irrigação com spray de água, na remoção de pinos intrarradiculares cimentados com

resinas ou cimentos de fosfato de zinco, comparando as vantagens dessa técnica no tratamento endodôntico. A remoção de pinos de fibra de vidro é um desafio técnico, mas o uso do ultrassom, especialmente quando combinado com a magnificação proporcionada pelo microscópio, se mostrou uma técnica promissora, pois o microscópio traz melhor visualização, ergonomia e iluminação. Porém, são necessários mais estudos para avaliar melhor as combinações de diferentes técnicas, como a vibração ultrassônica associada ao uso de brocas, para otimizar a remoção e aumentar a eficácia do processo de retratamento endodôntico. Este estudo analisou de forma crítica o uso do ultrassom na remoção de retentores intrarradiculares, como pinos de fibra, destacando as vantagens e benefícios dessa técnica no contexto da Odontologia, principalmente no que diz respeito à precisão, segurança e eficácia.

Garrido *et al.* (2013), revisaram a literatura sobre o uso de ultrassom, microscópio clínico e métodos assistidos por vibração ultrassônica na remoção de pinos intrarradiculares. Foram considerados estudos laboratoriais e clínicos que examinaram as técnicas de remoção, a resistência dos materiais e a temperatura gerada. O uso combinado de ultrassom e microscópio operatório melhorou a eficiência e a segurança do processo. Embora existam kits específicos para remoção, combinar vibração ultrassônica com brocas trouxe resultados melhores. A pesquisa busca avaliar a eficácia do ultrassom, com e sem irrigação, na remoção de pinos cimentados. A remoção de pinos de fibra de vidro é desafiadora, mas a técnica com ultrassom e microscópio oferece boas vantagens em termos de precisão e segurança. Mais estudos são necessários para otimizar as diferentes técnicas, destacando os benefícios do ultrassom na prática odontológica.

Abe *et al.* (2014), analisaram a eficácia e eficiência de três métodos para a remoção de pinos de fibra de vidro. Para a pesquisa, foram utilizados quarenta e cinco caninos superiores de raiz única com raízes completamente formadas, com as coroas apresentando um comprimento uniforme de 16 mm, medido do ápice da raiz até a coroa. Utilizaram pino de fibra de vidro Reforpost (Angelus Indústria de Produtos Odontológicos S/A, Londrina, PR, Brasil), foram empregados três abordagens para a remoção dos pinos. A análise da presença de cimento e do desgaste dental foi feita através de imagens capturadas antes da cimentação do pino de fibra. No Grupo 1, utilizou-se uma broca diamantada esférica 1012 em alta rotação, resfriada com água, para abrir uma pequena cavidade no centro do pino,

seguida de um alargador em baixa velocidade, sem refrigeração, para fragmentar as fibras. O Grupo 2 utilizou um inserto ultrassônico ST-21 até completar a remoção do cimento e do pino, provocando a desorganização das fibras devido ao calor gerado. Na abordagem do Grupo 3, o centro do pino foi desgastado até cerca da metade da extensão do espaço protético, utilizando uma broca carbide de pescoço longo esférico número 1, após o que um inserto ultrassônico ST-21 foi aplicado até que o pino fosse totalmente removido, seguindo o mesmo processo do Grupo 2. Após a remoção, os terços cervicais e médios foram fotografados e analisados por dois endodontistas que não tinham conhecimento sobre o estudo, para determinar a presença ou ausência de restos de agente cimentante no interior do canal, comparando com as imagens coletadas antes da cimentação do pino, especialmente quando surgiram discrepâncias nos resultados. Os resultados obtidos incluíram a amostra que mostrou a presença de um agente residual. Constatou-se que a metodologia de remoção aplicada no grupo 3 (combinação de broca de carbonato com inserto ultrassônico) foi a mais eficiente para a eliminação de pinos de fibra de vidro e cimento resinoso. Porém, apenas a detecção do agente cimentante residual apresentou relevância estatística, não havendo diferença significativa entre as três abordagens em termos do tempo total de remoção e do desgaste causado na estrutura dentária.

Anderson *et al.* (2016), avaliaram a eficiência e a eficácia de três técnicas de remoção de pinos de fibra, com foco nos kits de remoção DT Light-Post, Kodex twist/Tenax ParaPost e uma combinação de brocas diamantadas e alargador Peeso. Foram analisados 60 dentes unitários extraídos, utilizaram três tipos de sistemas de remoção de pinos de fibra de vidro para comparar qual kit se mostrou mais eficiente na retirada de pinos de fibra de vidro de dentes que já tinham sido tratados endodonticamente e tinham o pino cimentado. Os dentes foram alocados aleatoriamente em duas categorias: o Grupo 1 recebeu pinos DT Light-Post e o Grupo 2 recebeu pinos ParaPost FiberLux. A preparação dos canais radiculares foi realizada utilizando limas rotatórias, seguida pela irrigação com NaOCl e secagem com pontas de papel absorvente. Os pinos foram cimentados com resina composta de dupla cura, de acordo com as instruções de cada fabricante. Os resultados mostraram que, embora a eficiência na remoção dos pinos de fibra não indicasse uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($P > 0,05$), o tempo necessário para a remoção variou entre os diferentes sistemas de remoção. O kit de

remoção DT Light-Post destacou-se em eficácia, apresentando resultados superiores na remoção dos pinos de fibra em comparação com os demais sistemas testados. A remoção de pinos de fibra pode ser efetuada com eficiência e eficácia através de diferentes sistemas, havendo variações nas performances de cada um. A aplicação do kit DT Light-Post provou ser o mais eficaz entre os sistemas analisados. Concluíram que a escolha do método de remoção impacta a eficiência do processo. A seleção do sistema de remoção apropriado é essencial para melhorar os resultados clínicos e evitar danos à estrutura dentária restante.

Bianchini (2017), analisaram diferentes métodos de remoção de retentores intrarradiculares, com objetivo de analisar a eficácia, o custo e a repercussão estrutural de diversas técnicas de remoção de retentores intrarradiculares, como pinos de fibra de vidro e núcleos metálicos fundidos. Utilizaram um total de 90 dentes molares, os quais foram organizados em grupos de acordo com a natureza do retentor, tipo de cimento empregado e técnica de remoção utilizada. O tempo gasto na remoção foi medido, os custos foram avaliados com base no uso de materiais e o impacto estrutural foi identificado pela diferença de peso dos dentes antes e depois do procedimento, considerando o tempo despendido, os custos e a estrutura dentária comprometida. Foram utilizadas brocas diamantadas, ultrassom e uma abordagem combinada, com variações nos cimentos (resinoso e fosfato de zinco). A investigação revelou que a remoção com brocas se mostraram mais rápidas e econômicas para a remoção de pinos de fibra de vidro, enquanto que o ultrassom demonstrou ser mais eficaz para núcleos metálicos fundidos que foram cimentados com fosfato de zinco. Todas as abordagens resultaram em uma perda estrutural considerável nos dentes, sem diferenças estatisticamente significativas entre elas. Todas as metodologias causaram uma perda superior a 20%, sem diferenças estatísticas relevantes. A remoção de pinos de fibra de vidro com brocas se destacou como a opção mais econômica (R\$ 49,74), enquanto o uso do ultrassom para núcleos metálicos fundidos resultou numa maior despesa (R\$ 91,12). Em conclusão, a técnica que utiliza brocas é a mais vantajosa para a remoção de pinos de fibra de vidro devido ao seu menor tempo de execução e custo. Todas as metodologias avaliadas causaram uma perda estrutural significativa nos dentes.

Haup, Pfitzner e Hülsmann (2018), analisaram várias metodologias para a remoção de pinos de fibra de vidro de dentes tratados em laboratório. 153 dentes com raízes retas e unirradiculares extraídos, foram utilizados e divididos em três

grupos. Foram avaliados aspectos como a quantidade de dentina removida, o tempo gasto para a remoção e eventuais erros nos procedimentos. Os tipos de pinos utilizados foram: pino de fibra de vidro, pino de fibra de quartzo e pino de fibra de carbono. Cada grupo foi subdividido em três subgrupos. GF: pino de fibra de vidro (Easy Post, tamanho 02, Dentsply Maillefer), QF: pino de fibra de quartzo (DT White Post, tamanho 01, VDW-Anteos), CF: pino de fibra de carbono (Cytec HT Post, tamanho 02, Hahnenkratt, Koelnigsbach, Alemanha). Os espécimes de cada grupo foram divididos aleatoriamente em três subgrupos ($n = 17$) de acordo com a técnica de remoção: SC: SonicFlex Endo, ponta cônica nº 67 (KaVo, Biberach, Alemanha). RB: broca redonda de haste longa, tamanho 12 (Komet, Lemgo, Alemanha). PR: kit de remoção DT-Post (VDW-Anteos). A ponta sônica (nº 67) e a broca redonda foram resfriadas a água com 3,5 bar e 1500 rpm, respectivamente. O menor tempo de remoção foi obtido com o PR: Kit de remoção DT-Post (VDW-Anteos). Independentemente do tipo de fibra, SC e RB conseguiram remover o pino de fibra de quartzo mais rapidamente do que o pino de carbono ($P < 0,05$). Tanto a ponta sônica quanto a broca redonda demandaram mais tempo para remover todos os tipos de pinos em comparação ao uso do kit de remoção. Independentemente do pino utilizado, SC e RB demonstraram ter a menor quantidade de resíduos de dentina e fibra remanescente após a remoção. A remoção com PR foi mais eficiente em comparação ao pino GF do que ao pino CF ($P < 0,05$). Somente o CF quando utilizado com PR resultou na maior quantidade de resíduos ($<0,05$ (P)). A broca redonda foi responsável pela remoção de dentina nos pinos QF e CF. A menor quantidade de dentina removida foi observada durante a remoção do pino de quartzo utilizando o kit de remoção DT. Foram registradas falhas, desvio e perfurações em 26 elementos, além de uma fratura na raiz de um único espécime, referente a um pino de quartzo que foi retirado com broca redonda. As perfurações laterais ocorreram frequentemente com a broca redonda. Oito perfurações com a sonicflex, quatorze com a broca redonda e quatro com o DT-Post. Em relação ao tipo de pino, foram observadas nove perfurações em pinos de fibra de vidro, onze durante a remoção de pinos de quartzo e seis em pinos de carbono. (25%) das remoções de pinos de quartzo com broca esférica resultaram em perfurações. Concluíram que nenhuma técnica produziu resultados satisfatórios associados à perda de dentina, ao tempo de trabalho e à remoção segura de pinos de quartzo, carbono ou fibra de vidro.

Perfurações e desvios severos do eixo radicular têm sido considerados um problema grave durante a remoção dos pinos, independentemente da técnica utilizada.

Capriotti *et al.* (2018), realizaram um estudo para avaliar as variações de temperatura na superfície radicular durante a remoção de pinos de fibra em dentes tratados endodonticamente, utilizando pontas ultrassônicas foram utilizados 40 dentes unitários (27 pré-molares, 8 incisivos, 5 caninos), com comprimento de canal radicular superior a 15 mm e ápice radicular maduro. Foram separados em dois Grupos. GRUPO A. Pino de fibra de quartzo (DT LIGHT-POST #0.5) cimentado com cimento dual Core-X Flow. GRUPO B. Pino de fibra de sílica com furo central (TECHOLE S) cimentado com cimento autoadesivo duplo NEW TECHCEM. A remoção dos pinos foi realizada com pontas ultrassônicas Start-X nº 3, alternando 25 segundos de trabalho a seco, 25 segundos de resfriamento a ar com seringa Stropko e 25 segundos de ponta ultrassônica com porta de resfriamento água. Medições termográficas foram realizadas com a câmera infravermelha Flir-One para registrar as variações de temperatura durante cada fase do procedimento. O uso a seco de pontas ultrassônicas levou a um aumento mais abrupto da temperatura na superfície radicular até um valor máximo de 46,68C. Valores maiores de temperatura foram registrados durante o uso seco no grupo A, com diferença de 4,18C comparado ao Grupo B. Resfriamento de ar usando seringa Stropko, embora eficaz em ambos os grupos, foi mais significativo no Grupo B, enquanto o resfriamento com água pareceu ser equivalente em ambos os grupos. Porém, os melhores resultados foram obtidos com o uso de resfriamento a água em ambos os grupos: a água, que vem da própria ponta, graças à presença de irrigação nas pontas ultrassônicas Start-X, é capaz de resfriar efetivamente o inserto durante o fases do trabalho. Concluíram que em um caso de retratamento endodôntico seria preferível utilizar pontas ultrassônicas com irrigação porque, entre as muitas vantagens, baixaria eficazmente a temperatura na ponta e na área de trabalho, guardando a saúde do dente- ligamento -complexo ósseo alveolar.

Sohi *et al.* (2018), examinaram várias metodologias para a remoção de pinos intrarradiculares em dentes que passaram por tratamento endodôntico, concentrando-se nos sistemas de remoção mais populares. Detalharam os métodos, benefícios e desvantagens dos sistemas Ruddle, Egger, Masserann, entre outros. A retirada dos pinos é uma fase essencial no retratamento endodôntico, e a seleção do método apropriado pode variar conforme o tipo de pino, a morfologia dental e a

técnica aplicada e discutiram como a utilização de ferramentas e técnicas corretas pode reduzir complicações como fraturas nas raízes e perfurações. O propósito deste trabalho é analisar as diferentes abordagens e sistemas disponíveis para a remoção de pinos de fibra e metálicos em dentes já tratados, avaliando sua eficácia e segurança, além de abordar possíveis complicações durante o processo. Várias técnicas de remoção foram estudadas e comparadas, incluindo: Sistema de remoção de pinos Ruddle: concebido para eliminar obstruções intracanaís com diâmetros a partir de 0,60 mm, utilizando trefinas e mandris tubulares. O removedor de pinos Egger utiliza brocas de alta velocidade e um dispositivo redutor para retirar pinos fundidos, especialmente indicado para pinos não rosqueados. O Sistema de Remoção de Pinos Ruddle (PRS) aplica trefinas e machos tubulares para prender e girar o pino na direção anti-horária, removendo-o de forma mecânica, sendo ideal para pinos passivos e ativos. Na técnica de Masserann, uma broca trepana corta o cimento ao redor do pino, enquanto um cinzel ultrassônico quebra o cimento e facilita a retirada do pino. O Extrator de Postagem JSS é um dispositivo compacto e portátil, utilizado em regiões de espaço limitado, como molares e incisivos, que emprega um mandril para se encaixar no pino e força de torque para removê-lo. Já a Técnica da Ponta do Giroscópio utiliza uma broca que gera calor para amolecer a matriz do pino.

Deeb *et al.* (2019), avaliaram a eficácia da extração de pinos endodônticos por meio de duas abordagens: laser Er-YAG e ultrassom. Analisaram o tempo necessário para a remoção, no aquecimento gerado durante o procedimento e na preservação estrutural dos dentes pós-intervenção. Foram selecionados 34 dentes com raízes únicas, e as coroas foram removidas a 1 mm acima da junção entre esmalte e cimento. Os dentes passaram por tratamento endodôntico e os pinos foram devidamente cimentados. Posteriormente, os dentes foram agrupados em dois conjuntos: Grupo Teste: Tratamento com laser Er-YAG a 2940 nm (LightWalker, Fotona, Eslovênia). Grupo Controle: Procedimento com ultrassom (Cavitron Select SPS, Dentsply Sirona). A temperatura foi aferida em três locais da raiz (cervical, média e apical) utilizando um termopar. Após a extração dos pinos, os dentes foram examinados tanto visualmente quanto com microscopia eletrônica para verificar possíveis danos ao dente e ao pino, além da presença de resíduos de cimento. O tempo de remoção dos pinos foi anotado para cada grupo, com tentativas registradas a cada 30 segundos ao longo do processo. As medições de temperatura nos pontos diversos da raiz mostraram variações significativas durante a utilização de ambos os

métodos. O aumento térmico foi acompanhado e comparado entre os grupos. A avaliação visual e microscópica indicou que a remoção do pino utilizando laser Er-YAG resultou em menor dano ao dente em comparação com a utilização de ultrassom, especialmente em termos da integridade da dentina circundante. Adicionalmente, o aumento de temperatura foi monitorado durante o procedimento, com ambas as técnicas apresentando variações dentro de limites seguros para o tecido dental. Concluíram que o laser Er-YAG é uma alternativa viável e segura para a remoção de pinos endodônticos, com vantagens tanto em tempo quanto em preservação dentária.

Maia *et al.* (2019), relataram um protocolo odontológico para a extração de pinos de fibra adesiva, utilizando um guia endodôntico criado a partir de um protótipo em um elemento 11. A metodologia mescla tomografia computadorizada (CBCT) e prototipagem, resultando em guias feitos sob medida, o que garante uma remoção mais precisa e segura. Foi desenvolvido um método para extrair pinos de fibra adesiva analisando um guia endodôntico prototipado, buscando aumentar a segurança e a precisão do procedimento, e diminuindo o risco de afetar a raiz do dente. Para isso, utilizou-se a tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) para mapear a área afetada e a raiz que restava. Moldes de diagnóstico foram elaborados a partir dos dados tridimensionais coletados por meio da CBCT e da varredura da cavidade oral, que foram então transferidos para um software de planejamento virtual. O diâmetro da broca para remoção foi definido, e um guia virtual foi criado e impresso em 3D, utilizando tecnologia CAD-CAM. Esse guia foi ajustado e estabilizado com os dentes vizinhos. Para a extração do pino foi utilizada uma broca de 1,3 mm de diâmetro. Essa técnica possibilitou a remoção do pino de fibra adesiva de maneira precisa, sem prejudicar a estrutura da raiz, com menos risco de perfurações ou fraturas da raiz. Assim, o uso de guias endodônticos prototipados, fundamentados em imagens de CBCT, se apresenta como uma metodologia eficiente e segura para a extração de pinos de fibra adesiva, minimizando as complicações durante o procedimento, principalmente para profissionais menos experientes, e ao mesmo tempo preservando a integridade dentária.

Perez; Finelle e Couvrechel (2019), analisaram a utilização de guias endodônticos na remoção de pinos de fibra, abordando os avanços tecnológicos recentes no campo da endodontia e a minimização de riscos iatrogênicos. Utilizaram técnicas de planejamento tridimensional, guias de perfuração específicos e CBCT, o

estudo demonstra a viabilidade dessa técnica em dentes posteriores, com ênfase na precisão da remoção e redução de danos aos tecidos dentários. O estudo foi realizado em um modelo clínico em um paciente com 36 anos, sexo masculino queixa de dor, no dente 16 com pino de fibra de vidro na raiz palatina. Utilizaram uma broca de 0,75 mm de diâmetro, desenvolvida pela FFDM-Pneumat®. A técnica foi aplicada em dentes molares, e o procedimento envolveu a utilização de guias endodônticos personalizados com planejamento 3D realizado por software Blue Sky Bio®. Guias foram posicionados em apenas quatro dentes, minimizando a interferência no campo operatório. O procedimento foi realizado em três etapas, com irrigação do canal radicular entre as fases. A pesquisa também aborda a combinação de diferentes ferramentas, como ultrassom e brocas, para alcançar os melhores resultados. Utilizando técnicas de planejamento tridimensional, guias de perfuração específicos e CBCT, o estudo demonstra a viabilidade dessa técnica em dentes posteriores, com ênfase na precisão da remoção e redução de danos aos tecidos dentários, comparando-a com métodos tradicionais de remoção. Concluiu-se que a técnica de remoção de pinos de fibra utilizando guias endodônticos apresenta vantagens significativas em termos de precisão e segurança. A menor espessura da broca, combinada com o uso de guias 3D, mostrou ser eficaz na preservação dos tecidos dentários e na redução dos riscos iatrogênicos, especialmente em dentes posteriores.

Alghamdi, (2020) A revisão foi conduzida com base em diversos estudos *in vitro* que analisaram a eficiência de técnicas como kits de remoção de pinos, sistemas de vibração ultrassônica e brocas diamantadas. O Kodex twist/Tenax ParaPost, uma combinação de broca diamantada/escavador Peeso e um kit de remoção de pinos leves DT, foi relatado que a broca diamantada e as brocas alargadoras Peeso tendem a ter um grau mais alto de eficácia do que as brocas Kodex twist/Tenax ParaPost, que tendem a ser mais eficazes do que o kit de remoção DT Light Post. A vibração ultrassônica e diamantadas apresenta maior eficácia, e menor resistência à fratura da raiz. Os kits de remoção são recomendados para casos em que a preservação da dentina é prioritária, enquanto as técnicas ultrassônicas podem ser mais indicadas para a remoção de pinos mais difíceis. A escolha do método deve considerar o tipo de pino, a estrutura da raiz e a experiência do operador. Este estudo contribui para a compreensão das melhores práticas em

retratamento endodôntico, ajudando dentistas a selecionar a melhor técnica para cada caso específico.

Loomis (2020), avaliaram a eficiência e a precisão da utilização de orientação dinâmica para remover pinos de fibra colados com resina de dentes tratados endodônticamente. Foram utilizados 30 incisivos superiores unitários previamente extraídos. O procedimento de remoção foi dividido em dois grupos: no Grupo 1, a remoção foi realizada com o sistema X-Guide por um residente de endodontia; no Grupo 2, a remoção foi feita manualmente por um endodontista experiente. Para ambos os grupos, os tempos de remoção foram registrados, e imagens CBCT pré e pós-operatórias foram feitas para comparar os desvios de trajetória e profundidade das brocas com o plano pré-operatório. Os resultados mostraram que o tempo médio para a remoção dos pinos foi de 38,6 segundos no Grupo 1 (X-Guide), significativamente mais rápido do que os 52,4 segundos no Grupo 2 (manual). O desvio angular médio foi de 1,13 graus para o Grupo 1 e 3,16 graus para o Grupo 2, com diferença significativa. O desvio de profundidade coronal foi de 0,365 mm no Grupo 1 e 0,621 mm no Grupo 2, também apresentando diferença significativa. No entanto, o desvio apical não apresentou diferenças significativas entre os grupos. O uso do sistema de orientação dinâmica X-Guide mostrou-se mais rápido e preciso na remoção de pinos de fibra endodôntica quando comparado à remoção manual. Essa abordagem pode ser uma alternativa eficaz para melhorar a precisão e a eficiência dos procedimentos de remoção de pinos em tratamentos endodônticos.

Cho; Jo e Ha (2021), apresentaram um estudo que detalha dois casos clínicos relacionados à extração de pinos compostos reforçados com fibras (FRC) em dentes que passaram por tratamento endodôntico, utilizando a abordagem de endodontia guiada com um stent personalizado. O intuito da endodontia guiada é aprimorar tanto a exatidão quanto a segurança durante a retirada do pino FRC, reduzindo o potencial de danos à estrutura dental e aumentando a eficácia do procedimento. Nos dois casos analisados, um stent customizado foi empregado, produzido através de uma impressão em alginato, modelo de gesso, escaneamento óptico e planejamento de implantes. Utilizaram no método de endodontia guiada uma broca guia com um diâmetro de 1,0 mm e uma luva metálica, o que assegurou uma perfuração precisa. A intervenção foi realizada sob um microscópio cirúrgico odontológico, utilizando uma irrigação adequada para prevenir danos térmicos. A endodontia guiada mostrou-se eficaz na remoção dos pinos FRC, apresentando um processo rápido e eficiente.

Este método contribuiu para a diminuição do tempo de tratamento e reduziu o risco de perfurações radiculares, assim como a perda de estrutura dental. A utilização de um microscópio cirúrgico odontológico e a adaptação meticulosa do stent foram elementos cruciais para o êxito do procedimento. Desta forma, a endodontia guiada se destaca como uma alternativa segura e eficiente para a remoção de pinos FRC em dentes que foram tratados endodonticamente, especialmente em situações mais complexas.

Purger *et al.* (2021), através de revisão sistemática compararam as técnicas de remoção de pinos endodônticos de fibra cimentados com cimentos resinosos, destacando os pontos fortes e as limitações de cada método, e os possíveis efeitos nocivos, para isso, utilizaram uma pesquisa nas bases PubMed, Web of Science, Scopus e Virtual Health Library antes de 27 de abril de 2020. Apenas estudos em vitro sobre técnicas de remoção de pinos de fibra cimentados foram incluídos. Os artigos selecionados aplicaram diversas metodologias para a análise incluindo: microtomografia computadorizada (micro CT) para medir variações de volume; microscopia e imagens termográficas para avaliar microfissuras e a temperatura gerada durante a remoção; métodos de avaliação da eficácia com base na quantidade de material residual deixado após a retirada. A maioria dos estudos utilizou insertos ultrassônicos para remoção, seguidos de kits de remoção fabricados e brocas. Apenas um estudo avaliou o uso do laser de Er:YAG. Os insertos ultrassônicos foram eficazes, mas exigiram mais tempo de trabalho e geraram aumentos de temperatura no canal radicular, o que pode afetar a estrutura dental. A maioria dos estudos encontrou que a remoção por inserções ultrassônicas gerava mudanças volumétricas mais significativas na estrutura radicular. Em termos de tempo, os kits de remoção de pinos fabricados foram mais rápidos, mas os insertos ultrassônicos e os lasers Er:YAG mostraram-se mais eficazes em termos de resultados finais (menos material residual), se mostrou mais rápido, com menor aumento de temperatura, mas ainda precisa ser comparado em mais detalhes com outros métodos. Os clínicos enfrentam desafios na remoção de pinos de fibra durante o retratamento endodôntico. A escolha da técnica mais adequada depende de fatores como eficácia, agilidade e preservação da estrutura dental.

Alves-Silva *et al.* (2021), compararam duas técnicas para retirar pinos de fibra de vidro durante o retratamento endodôntico, focando no tempo de

trabalho e no desgaste das amostras. Usaram 36 dentes humanos extraídos, foram testadas duas técnicas: uma com broca esférica e inserto ultrassônico tronco-cônico (Grupo 1) e outra com inserto ultrassônico liso (Grupo 2). No Grupo 1, a remoção levou em média 290 segundos, enquanto o Grupo 2 levou 753 segundos. A técnica do Grupo 1 mostrou ser mais eficiente e causou menos desgaste na estrutura dentária. A pesquisa destaca a importância do uso de microscópios e radiografias para aumentar a precisão. A combinação de broca esférica e inserto ultrassônico se mostrou a técnica preferida para melhorar a segurança e eficácia no retratamento endodôntico, com tempos mais curtos. A translucidez dos pinos foi um desafio, mas o uso de microscópios e radiografias melhorou a precisão. O estudo é importante para dentistas que fazem retratamentos endodônticos, dando dicas sobre as melhores práticas e ferramentas para remover pinos de fibra de vidro. Conclui-se que a técnica mais eficiente foi a combinação de broca esférica e inserto ultrassônico, com tempos de desobstrução significativamente mais curtos.

Perez *et.al.*(2021), analisaram a eficácia de uma abordagem endodôntica orientada para a extração de pinos de fibra em dentes que possuíam restaurações. Para essa avaliação, foram utilizadas técnicas de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) e varredura digital óptica. Um total de 100 dentes extraídos foi examinado, incluindo 20 molares e 20 pré-molares, sendo cada grupo dividido igualmente entre dentes superiores e inferiores. Todos os dentes estavam totalmente formados, sem qualquer tratamento endodôntico anterior, e apresentavam um comprimento mínimo de 20 mm. Esses dentes foram distribuídos em 10 simuladores de arcada dentária, que representavam tanto as arcadas maxilares quanto as mandibulares. Posteriormente, um guia de retratamento foi criado por meio de impressão 3D, utilizando as imagens obtidas por TCFC e as varreduras digitais. A extração dos pinos foi realizada com um tipo específico de broca, e a precisão do procedimento foi avaliada por meio de uma tomografia computadorizada realizada após a operação. Os achados mostraram que a abordagem foi efetiva em 87,5% das ocorrências, com desvios médios variando de 0,23 mm a 0,40 mm, tanto na região coronal quanto na apical. Os resultados evidenciaram que a técnica de endodontia

microguiada é altamente precisa, evidenciando uma taxa de sucesso elevada e a capacidade para ser utilizada em casos clínicos desafiadores.

Rayyan M. (2014), compararam a eficiência (tempo de remoção) e a eficácia de quatro métodos diferentes para a remoção de pinos de fibra em dentes multirradiculares que passaram por tratamento endodôntico. A pesquisa utilizou uma amostra de 36 primeiros molares superiores, distribuídos aleatoriamente em 4 grupos (com 9 elementos em cada grupo), e a retirada dos pinos foi realizada com as seguintes técnicas: Alargadores Peeso, Brocas Roane Gates Glidden, Broca de Agulha nº 859 314 010 e Thermafil Post Space Bur nº 5. Foram observados tempo de remoção, assim como a eficácia, foram analisados utilizando radiografias periapicais, tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) e microscopia digital. A análise dos resultados não mostrou uma diferença estatisticamente significativa em termos de eficiência e eficácia. Esta eficácia foi avaliada pela presença de anomalias nas raízes e foi graduada em uma escala de 5 pontos, enquanto a eficácia também considerou perfurações radiculares fora do eixo. Embora as brocas de agulha tenham ocasionado mais perfurações fora do eixo, as variações entre os métodos em termos de tempo de remoção ou preservação da estrutura radicular foram mínimas. Por isso, a escolha do método deve ser fundamentada primariamente na experiência do profissional. Devido ao aumento do risco de perfurações radiculares, a broca diamantada agulha não é recomendada, pois causou as perfurações mais fora do eixo devido a sua ponta de corte. O grupo A e B não tiveram perfurações e ambos obtiveram a escala de 5 pontos. Grupo C teve 2 perfurações, Grupo D 1 perfuração. Foi concluído que apesar de não haver diferenças significativas de eficiência entre as técnicas.

Samia, Oula e Mohammad, (2021), analisaram a eficácia de três abordagens distintas para a retirada de postes de fibra de vidro em dentes que passaram por tratamento endodôntico, verificando a quantidade de dentina radicular retirada durante o procedimento. Quarenta e cinco pré-molares mandibulares foram extraídos e divididos aleatoriamente. O Grupo I utilizou o kit D. T Removal® (VDW. Germany), o Grupo II utilizou a ponta ultrassônica E4D (Woodpecker, China), e o Grupo III utilizou uma combinação de broca diamantada e alargador Peeso. A retirada dos postes foi realizada e a quantidade de dentina removida foi avaliada através de imagens e do software AutoCAD. Os achados indicam que o Grupo I (Kit de Remoção DT) apresentou a maior quantidade de dentina removida (1,89 cm²),

seguido pelo Grupo II (0,48 cm²) e pelo Grupo III (0,09 cm²). A análise estatística, utilizando o teste ANOVA unidirecional, evidenciou diferenças significativas entre os grupos ($P = 0,000$), com o Grupo I mostrando a maior perda de dentina, enquanto o erro padrão da média (SE) foi de 0,03. Concluíram que o Kit de Remoção DT foi classificado como a técnica mais invasiva para a remoção de postes de fibra de vidro, resultando em uma perda de dentina maior em comparação com as demais técnicas.

Alfadda, *et al.* (2022), relataram um procedimento de retratamento endodôntico não cirúrgico que utiliza uma técnica guiada para a remoção de pinos de fibra. Um paciente de 40 anos, com desconforto no dente 23 com um pino de fibra, que apresentava periodontite apical sintomática e reabsorção radicular na região apical, resultante de obturação deficiente. A remoção do pino foi realizada com uma abordagem totalmente orientada por CBCT e impressão 3D, visando minimizar danos à estrutura dental e aumentar a precisão do procedimento. O planejamento e a execução do procedimento guiado incluíram o uso de imagens tridimensionais obtidas via CBCT do dente e suas adjacências. Após a digitalização, um gabarito de endodontia guiada personalizado foi desenvolvido, que ajudou durante a perfuração para remover o pino de fibra. A impressão 3D foi utilizada para criar guias, com o objetivo de proteger a estrutura dental e assegurar a precisão do tratamento. O procedimento foi finalizado com êxito em 14 minutos e 55 segundos, resultando na remoção total do pino e na exposição da guta-percha coronal. O planejamento guiado possibilitou uma remoção precisa do pino de fibra, reduzindo a quantidade de dentina removida e preservando a integridade estrutural do dente. A técnica guiada demonstrou alta precisão, com desvios das cavidades de acesso entre 0,17 e 0,47 mm e um desvio angular médio de 1,81°. A precisão da endodontia guiada foi considerada superior em relação a outras técnicas, apresentando pouca variação, independentemente da experiência do operador. A endodontia guiada pode ser vista como uma ferramenta valiosa para aprimorar os resultados em tratamentos endodônticos, reduzindo riscos e otimizar a preservação dental, evitando iatrogenias, perfurações e acidentes.

Patil, Patil e Nesari, (2022), avaliaram a eficácia da remoção de pinos de fibra em dentes tratados endodonticamente utilizando três diferentes técnicas: kit de broca de remoção Parapost, kit de remoção DTLight e combinação de broca diamantada/escavador Peeso. Sessenta dentes uniradiculares foram selecionados e tratados com diferentes métodos de remoção. Os resultados mostraram que não

houve diferença significativa no tempo de remoção entre as técnicas. A comparação entre os sistemas de remoção não revelou diferenças significativas no tempo de remoção entre os pinos DT Light e Parapost. A combinação de broca diamantada/escavador Peeso obteve a maior eficiência de remoção, enquanto os sistemas de remoção Kodex Twist e DT Light apresentaram menor eficácia, embora ainda eficazes. A análise estatística demonstrou que os diferentes sistemas não apresentaram significância estatística entre si no que diz respeito à eficiência de remoção dos pinos. Concluir que as três técnicas de remoção de pinos de fibra avaliadas — kit de remoção Parapost, kit DTLight e a combinação de broca diamantada/escavador Peeso apresentaram resultados semelhantes em termos de eficiência e tempo de remoção, sendo todas opções viáveis para a prática clínica.

Chaves (2022), relataram o uso da endodontia guiada para a remoção de um pino de fibra de vidro em um caso clínico após falha no tratamento protético. A técnica da guia endodôntica, considerada minimamente invasiva, mostrou-se eficiente e segura para a remoção precisa do pino, sendo indicada para casos complexos de canais calcificados ou com desvios. Foi demonstrado que a aplicação dessa técnica na remoção do pino de fibra de vidro, apresentou bons resultados e sugerindo a utilização dessa abordagem em casos similares. Foi relatado um caso clínico da remoção de um pino de fibra de vidro no dente 11, utilizando a técnica de guia endodôntica, devido ao insucesso do tratamento protético anterior. Foi realizado um estudo analítico descritivo em uma clínica de endodontia. A remoção do pino de fibra de vidro foi planejada e realizada com a ajuda de uma guia endodôntica personalizada, após exames tomográficos e escaneamento intraoral. O processo foi executado com a broca adaptada à guia, utilizando um motor endodôntico e inserto ultrassônico para desgaste controlado. A remoção do pino foi realizada com sucesso e sem complicações. O procedimento foi rápido, preciso e não houve perda significativa de dentina ou outros danos. Após a remoção, o paciente foi encaminhado para reabilitação protética. Concluíram endodontia guiada mostrou-se uma técnica promissora e eficaz para a remoção de pinos de fibra de vidro, com alta precisão e segurança, além de possibilitar a execução do tratamento por profissionais com menor experiência.

Krishnarayan e Paras (2022), avaliaram a facilidade de remoção e a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente que foram restaurados com pinos de fibra de vidro e diferentes cimentos. A pesquisa foi feita em dentes

humanos extraídos e analisou como diferentes pinos e cimentos afetavam o tempo de remoção e a resistência à fratura após a remoção dos pinos, usando duas técnicas distintas (Peeso e ultrassônica). Foram utilizados 80 dentes humanos preparados para simular o tratamento endodôntico, divididos em grupos de acordo com o tipo de pino, cimento e técnica de remoção. Os dentes foram divididos em grupos com base no tipo de pino (Reforpost ou Contec Blanco), tipo de cimento (G-Cem ou Multilink-N) e técnica de remoção (Peeso ou ultrassônica). O tempo de remoção foi registrado e a resistência à fratura foi medida. Os resultados mostraram que tanto o tipo de pino quanto o tipo de cimento e a técnica de remoção influenciaram significativamente o tempo de remoção e a resistência à fratura. Os pinos Reforpost com cimento Multilink-N necessitaram de mais tempo para remoção, enquanto os pinos Contec Blanco com cimento G-Cem tiveram maior resistência à fratura. Os cimentos resinosos mostraram-se superiores em comparação aos cimentados com fosfato de zinco. A técnica ultrassônica foi mais rápida na remoção dos pinos. O estudo destaca a importância da escolha do cimento e pino na eficiência de remoção e resistência, sendo essencial para a prática clínica e a recuperação dental.

Haupt *et al.* (2022), avaliaram a eficácia de diferentes técnicas para remover pinos de fibra de vidro de dentes humanos. Foram utilizados 45 dentes tratados endodonticamente e divididos em três grupos, cada um usando uma técnica diferente: os espécimes foram divididos em três grupos homogêneos ($n = 15$) de acordo com a técnica de remoção do pino: broca redonda de haste longa (EndoTracer tamanho 08, Komet, Lemgo, Alemanha), 8000 rpm. SonicFlex Endo, ponta cônica diamantada nº 67 (KaVo, Biberach, Alemanha), 3,5 bar, resfriada a água. Kit de remoção de pinos DT (VDW), broca piloto e broca de carboneto a 2000 rpm. A homogeneidade dos grupos em relação ao volume e à área de superfície pré-operatórios foi confirmada usando análise de variância unidirecional ($P_{\text{volume}} = 0,96$, $P_{\text{superfície}} = 0,99$). o Kit de Remoção DT, a ponta ultrassônica E4D e uma combinação de broca diamantada com alargador Peeso. Após a remoção, a dentina foi analisada para medir a perda de material utilizando estereomicroscópio e software AutoCAD. Os resultados mostraram que o Kit de Remoção DT removeu mais dentina, seguido pela ponta ultrassônica E4D, enquanto a combinação de broca e alargador Peeso causou a menor perda. Apesar de nenhuma técnica ter removido completamente o pino ou o cimento, todas causaram microfissuras, sendo que a maior quantidade ocorreu com o Kit DT. Concluíram que houve danos na dentina e

formação de microfissuras, mas não encontrou relação entre a quantidade de dentina perdida e as fissuras formadas. A pesquisa alerta para os riscos de danos durante a remoção dos pinos de fibra.

Krug *et al.* (2024), compararam a eficácia de dois métodos para remover pinos de fibra: endodontia convencional (CONV) e endodontia guiada (GE). Foram analisados 90 incisivos centrais humanos para verificar a perda de dentina, resina residual, tempo de remoção e erros durante o procedimento. Os dentes foram divididos em três grupos: remoção convencional por dentista geral (CG), remoção convencional por especialista (CS) e remoção guiada por dentista geral (GE). A microtomografia computadorizada (micro-CT) foi utilizada para avaliar a perda de dentina e a quantidade de resina residual, além de registrar erros como desvios de canal e perfurações. O grupo CS apresentou a maior perda de dentina, mas menos resina residual, enquanto a técnica GE teve o menor tempo de trabalho e não resultou em perfurações. Embora desvios do canal radicular tenham sido observados em todos os grupos, foram mínimos. Os dados mostraram que a endodontia guiada foi mais eficiente, com menor perda de dentina e menor tempo de trabalho comparado aos métodos convencionais. O estudo sugere que a endodontia guiada pode ser uma técnica mais acessível e confiável, já que não depende tanto da habilidade do operador. Por fim, recomenda-se que pesquisas futuras explorem o uso de rastreamento de movimento 3D em tempo real para melhorar a precisão e segurança da remoção dos pinos.

Travassos *et al.* (2024), propuseram uma metodologia endodôntica guiada para a retirada conservadora de pinos de fibra de resina composta. A técnica consiste na utilização de guias customizadas e tecnologia 3D, foi explorada com o objetivo de aprimorar a exatidão e minimizar a perda de dentina no decorrer da remoção do pino. O estudo foi realizado com um paciente masculino de 36 anos, que apresentou dor no pré-molar superior devido a um tratamento endodôntico inadequado. Após avaliação clínica e radiográfica, foi identificado um pino de fibra de vidro no canal radicular. Um exame de TCFC do arco maxilar foi realizado para identificar a anatomia da raiz e características intracanaís, juntamente com uma impressão óptica da arcada superior. Em seguida, foi feito um planejamento virtual para o design do guia de perfuração do canal radicular e endodontia. Os arquivos .dcm da TCFC e .stl da impressão óptica foram importados para um software chamado Blue Sky Plan, onde foram mesclados usando pontos de referência identificáveis. Como o pino de

fibra de vidro era quase não radiopaco, o caminho da perfuração foi fácil de traçar. Um implante virtual de diâmetro semelhante à broca foi integrado ao plano e o comprimento do implante foi determinado para alcançar a guta-percha. A parte intrarradicular do pino de fibra tinha 8 mm e foi sobreposta ao eixo do pino de fibra. Um orifício de guia correspondente à posição da luva metálica foi criado, com dimensões previamente definidas. A remoção do pino de fibra foi feita com precisão, sem danos à dentina radicular. Essa técnica preservou a integridade dentinária, reduziu a perda de dentina, acelerou o processo e minimizou riscos de complicações, como perfurações radiculares. O estudo reforça a importância da tecnologia assistida por guia 3D em tratamentos endodônticos complexos, proporcionando resultados mais seguros e previsíveis. Essa técnica também é uma alternativa promissora para casos de difícil acesso ou anatomia complexa, permitindo uma remoção mais eficiente, com menos perda de dentina e maior segurança.

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho é comparar as diferentes formas e técnicas de remoção de pinos de fibra de vidro, por meio de uma revisão de literatura, analisando a eficácia, o tempo de procedimento, e o nível de preservação da estrutura dentária.

4 DESENVOLVIMENTO E DISCUSSÃO

A remoção de pinos intrarradiculares, especialmente os de fibra de carbono ou de vidro, em dentes tratados endodônticamente, é um desafio técnico que exige precisão e cuidado para evitar fraturas radiculares, desvios de trajeto ou perda excessiva de dentina. Diversas abordagens têm sido desenvolvidas para melhorar esse procedimento, desde técnicas manuais até métodos digitalmente guiados e o uso de vibração ultrassônica.

Alsafrá *et al.* (2021) analisaram a quantidade de dentina removida por diferentes métodos e constataram que o kit DT (broca curta para fazer o orifício inicial e uma broca de carboneto) foi o mais invasivo, enquanto a combinação de broca diamantada com alargador Peeso foi a menos agressiva. Tais resultados alertam para a importância de preservar ao máximo a estrutura dentária, a fim de evitar fraturas radiculares. Já Krishnarayan e Gehlot (2022) mostraram que o tipo de pino, o tipo de cimento e a técnica de remoção influenciam diretamente no tempo do procedimento e na resistência à fratura dos dentes. Pinos Contec Blanco cimentados com G-Cem apresentaram menor tempo de remoção e maior resistência pós-operatória, com fraturas mais favoráveis. Capriotti *et al.* (2018), observaram que o uso de pontas ultrassônicas a seco elevou significativamente a temperatura radicular, ultrapassando 46 °C, o que pode ser danoso aos tecidos periodontais. O resfriamento com água, foi essencial para manter as temperaturas dentro dos limites fisiológicos além disso, identificou-se que os pinos de quartzo geram mais calor que os de sílica.

Em contrapartida, os pinos Reforpost com Multilink-N exigiram maior tempo de trabalho e apresentaram menor resistência, esses dados, somados aos estudos de Alves-Silva *et al.* (2021), Patil *et al.* (2022) e Anderson *et al.* (2016), indicam que a técnica de remoção por ultrassom se mantém como uma das mais eficazes, desde que acompanhada por resfriamento ativo para evitar superaquecimento. Kits de remoção são rápidos e práticos, mas podem ser mais invasivos, exigindo cuidado especial com o desgaste dentinário. Em relação ao uso do ultrassom Sohi *et al.* (2018) e Silva Oliveira *et al.* (2013) demonstraram que pontas ultrassônicas, especialmente quando associadas à microscopia operatória, oferecem um controle mais refinado durante o procedimento, com menor necessidade de força e maior preservação da estrutura dentária. De Jesus (2012), por meio de um relato clínico,

evidenciou o uso combinado de ultrassom piezoelétrico, brocas diamantadas e azul de metileno como uma técnica conservadora e eficiente, mantendo a integridade da guta-percha e da dentina.

As revisões sistemáticas de Purger *et al.* (2021) e Alghamdi (2020) reforçam que, embora eficazes, as técnicas ultrassônicas podem apresentar desvantagens como maior tempo clínico, desgaste dentário acentuando a elevação de temperatura. Haupt *et al.* (2022) utilizou broca diamantada, kit DT. Peeso e observou que independente da técnica existem microfissuras e não estão relacionadas a quantidade de dentina removida, nenhum sistema utilizado removeu todo o pino e cimento.

Pérez, Finelle e Couvrechel (2019), investigaram o uso de guias de perfuração personalizados, criados a partir de tomografias computadorizadas e impressos em 3D, para a remoção de pinos de fibra de vidro e fibra de carbono. A técnica demonstrou maior precisão e eficiência quando comparada aos métodos manuais, reduzindo o tempo de remoção e preservando melhor a estrutura dentária. De forma semelhante, Maia *et al.* (2019) também confirmaram a eficácia de guias endodônticos protótipados, destacando a segurança e a redução do risco de perfuração radicular, sobretudo para operadores menos experientes.

Loomis (2020) acrescentou que o uso do sistema X-Guide, baseado em CBCT e navegação dinâmica, além de aumentar a precisão, também diminuiu significativamente o tempo de procedimento. Travassos *et al* (2024), Krug *et al* (2024) e Chaves (2022) também confirma a facilidade do uso da guia de impressão computadorizada 3D e a eficiência em casos complexos preservando a dentina e menor desgaste.

Cho; Jo e Ha (2021) em dois casos clínicos em elementos dentários com comprometimento e complexidade maior, foram feitas as remoções em dentes que foram tratados através de stent personalizados. A endodontia guiada mostrou-se eficaz na remoção dos pinos FRC, apresentando um processo rápido e eficiente. A microscopia foi utilizada para maior agilidade e precisão. Garrido *et al.*(2013) afirmaram sobre a precisão e agilidade da microscopia em sua revisão de literatura, em contrapartida, abordagens mais convencionais, como a vibração ultrassônica, continuam sendo amplamente utilizadas devido à sua eficácia e acessibilidade.

O tipo de pino e cimento influencia diretamente na complexidade da remoção e na integridade estrutural pós-tratamento. Já Deep *et al.*(2019), utilizou 34 dentes

com raízes únicas lançando mão de Laser er-YAG e ultrassom para a remoção dos pinos endodônticos e constatou que a remoção com Laser er-YAG foi observado um tempo comparável ao ultrassom e menos danos a dentina que o ultrassom. Purger *et al.* (2021), também observou em seu estudo que o Laser er-YAG é tão ágil quanto o ultrassom e causa menor dano, por fim, os sistemas Masserann, Ruddle, Egger e PRS também demonstraram eficácia, desde que utilizados em casos indicados. Masserann, por exemplo, foi eficaz na remoção de pinos fundidos, embora tenha limitações em dentes posteriores com acesso restrito.

Diante de todas essas evidências, torna-se claro que não há uma técnica universalmente superior. A escolha do método deve ser sempre individualizada, considerando o tipo de pino, o tipo de cimento, a anatomia do dente, a complexidade do caso, os recursos disponíveis no consultório e a experiência do profissional. A tendência contemporânea é adotar uma abordagem combinada, que utilize o melhor de cada técnica para garantir eficácia, segurança e preservação da estrutura dentária. Planejamentos guiados por imagem (como CBCT) e o uso de tecnologias como guias protótipados e navegação dinâmica representam um avanço importante para a previsibilidade clínica, especialmente em casos complexos ou em mãos menos experientes.

5 CONCLUSÃO

A remoção de pinos intrarradiculares, os de fibra de vidro exige uma abordagem técnica precisa, considerando fatores como o tipo de pino, o cimento utilizado e a anatomia dental.

A técnica com uso do ultrassom, associada à microscopia operatória, continua sendo eficaz, embora demande maior habilidade e tempo de procedimento, assim, a combinação de técnicas, aliada ao planejamento e ao uso de tecnologias de imagem, é a melhor estratégia para garantir eficácia e segurança no retratamento endodôntico.

As técnicas digitais guiadas, como o uso de guias prototipados e sistemas de navegação por CBCT, demonstraram superioridade em precisão e segurança, sendo ideais para casos complexos e para profissionais com menor experiência.

REFERÊNCIAS

ABE, Flávia Casale *et al.* **Efficiency and effectiveness evaluation of three glass fiber post removal techniques using dental structure wear assessment method** *Indian J Dent Res.*, v. 25, n. 5, p. 576–579, 2014.

ALFADDA, Abdullah; ALFADLEY, Abdulmohsen; JAMLEH, Ahmed. **Fiber post removal using a conservative fully guided approach: a dental technique.** *Case Rep. Dent.*, v. 2022, n. 1, p. 3752466, 2022.

ALGHAMDI, Doaa *et al.* **Comparing Post Removal Kits With Other Systems Used In The Removal Of Interradicular Posts From Root Canals: A Review.** *Ann. Dent. Spec.*, p. 50–54, 2020.

ALSAFRA, Samia; YASSIN, Oula; MOHAMMAD, Yara. **Effect of three glass fiber post removal techniques on the amount of removed root dentin”An in vitro study.** *SJODR.*, n. 11, p. 240–245, 2021.

ALVES-SILVA, Esdras Gabriel *et al.* **Insertos ultrassônicos na desobstrução de canais com pinos de fibra de vidro: estudo in vitro.** *Res. Soc. Dev.*, v. 10, n. 2, p. e3481029536, 2021.

ANDERSON, Gerald C. *et al.* **Efficiency and effectiveness of fiber post removal using 3 techniques.** *Int Quintessence.*, v. 38, n. 8, p. 663–670, 2007.

BIANCHINI, Laís Dornelles. **Técnicas de remoção de retentores intrarradiculares: um estudo in vitro.** 2017.

CAPRIOTTI, Lorenza *et al.* **Removal of fiber posts during endodontic retreatments using ultrasonic tips: A comparison between two different endodontic fiber posts.** *G. Ital. Endod.*, 32, n. 1, p. 47-50, 2018.

CHO, Changgi; JO, Hyo Jin; HA, Jung-Hong. **Fiber-reinforced composite post removal using guided endodontics: a case report.** *Restos Dent Endod.*, v. 46, n. 4, 2021.

CHAVES, H. *et al.* **O uso da endodontia guiada para remoção de pino de fibra de vidro: relato de caso clínico.** Res. Soc Dev, v. 11, n. 5, p. 1-7, 2022. DE JESÚS.

DEEB, Janina Golob *et al.* **Retrieval of glass fiber post using Er: YAG laser and conventional endodontic ultrasonic method: An in vitro study.** J Prosthodont., n. 9, p. 1024–1028, 2019.

DE JESÚS Cedillo valencia, José. **Técnica para remover postes de fibra de vidro.** Revista ADM, v. 69, n. 3, 2012.

FRAZER, Robert Q. *et al.* **Removal time of fiber posts versus titanium posts.** Am. J. Dent., v. 21, n. 3, p. 175–178, 2008.

GESI, A. *et al.* **Comparison of two techniques for removing fiber posts.** J. Endod., v. 29, n. 9, p. 580–582, 2003.

HAUPT, F. *et al.* **Effectiveness of different fiber post removal techniques and their influence on dentinal microcrack formation.** Clin. Oral Investig., v. 26, n. 4, p. 3679–3685, 2022.

HAUPT, Franziska *et al.* **A comparative in vitro study of different techniques for removal of fibre posts from root canals.** Aust Endod J., v. 44, n. 3, p. 245–250, 2018.

KRISHNARAYAN, Purna P.; GEHLOT, Paras M. **Influence of Glass Fiber Post Design and Luting Cements on Ease of Post Removal and Fracture Strength of Endodontically Retreated Teeth: An: In Vitro Study.** J Int Soc Prev Community Dent., [s.l: s.n.]. p. 199–209.

KRUG, R. *et al.* **Removal of fiber posts using conventional versus guided endodontics: a comparative study of dentin loss and complications.** Clin. Oral Investig., v. 28, n. 3, p. 192, 2024.

LINDEMANN, Matthew *et al.* **Comparison of the efficiency and effectiveness of**

various techniques for removal of fiber posts. J. Endod., v. 31, n. 7, p. 520–522, 2005.

LOOMIS, Scott Joseph. **Removal of Endodontic Fiber Posts using Dynamic Guidance: A Novel Approach.** 2020.

Patil Roopa; Patil Mahantesh; Nesari Satish. **Comparative Evaluation of Removal of Fibre Post Using Different Techniques.** EJMCM. v. 9, n. 4, p. 2243- 2251, 2022.

PEREZ, Cyril *et al.* **Microguided endodontics: Accuracy evaluation for access through intraroot fibre-post.** Aust Endod J., v. 47, n. 3, p. 592–598, 2021.

PEREZ, Cyril; FINELLE, Gary; COUVRECHEL, Cauris. **Optimisation of a guided endodontics protocol for removal of fibre-reinforced posts.** Aust Endod J., v. 46, n. 1, p. 107–114, 2019.

PURGER, Luiz O. *et al.* **Comparing techniques for Removing Fiber Endodontic Posts: A systematic review.** J. Contemp. Dent. Pract.,v. 22, n. 5, p. 587–595, 2021.

REIS, Isabela Cordeiro *et al.* **Comparison of ultrasound Fiberglass Pin Removal using or not using Operating Microscope.** IJAERS. [SL], v. 8, n. 2, p. 11, 2021.

SOHI, Kanwardeep S. *et al.* **Retrieval Techniques: A Review.** IDA Lud J –le Dent, v. 2, n. 3, p. 1-7, 2018.

SILVA, Luciana Oliveira *et al.* **Protocolos para remoção de retentores intrarradiculares de fibra de vidro: uma revisão crítica.** Rev Fac Odontol Univ Fed Bahia.,v. 43, n. 2, 2013.

MAIA, Lucas Moreira *et al.* **Three-dimensional endodontic guide for adhesive fiber post removal: A dental technique.** J Prosthet Dent. , v. 121, n. 3, p. 387-390, 2019.

TRAVASSOS, Rosana Maria Coelho *et al.* **Endodontic guide for the conservative removal of a fiber-reinforced composite resin post: A Dental Technique.** *Derecho y Cambio Social*, v. 21, n. 78, p. p. 1-10, 2024.