

Faculdade Sete Lagoas - FACSETE

Alekssandro Rahal Tebet

**REABILIATAÇÃO DE DENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE COM PINOS  
INTRA-RADICULARES DE FIBRA DE VIDRO: REVISÃO DE LITERATURA**

São Paulo

2019

Alekssandro Rahal Tebet

**REABILITAÇÃO DE DENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE COM PINOS  
INTRA-RADICULARES DE FIBRA DE VIDRO: REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentada ao Programa de pós-graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial a obtenção de título de especialista em Dentística.

Orientador: Gustavo Escudeiro da Silva

São Paulo

2019

Agradecimentos

A Deus e minha família, pela compreensão, o carinho e a força em todos os momentos;

Ao professor José Carlos Garófalo e equipe, que através das aulas e orientações proporcionaram o conhecimento necessário para a conclusão do curso;

Aos colegas pelos momentos de aprendizado e alegria que nos fortaleceram durante nossa caminhada.



## Resumo

As restaurações diretas são realizadas em dentes que possuem uma boa quantidade de estrutura remanescente. Já nas situações em que o grau de comprometimento do remanescente é elevado é necessário lançar mão de restaurações indiretas, as quais são confeccionadas em um laboratório de prótese dentária e depois são cimentadas ao preparo realizado no dente. Atualmente, existem várias opções de pinos intrarradiculares para utilização em dentes tratados endodonticamente, com destaque para os núcleos metálicos fundidos, pinos metálicos rosqueáveis, pinos de fibra de vidro e pinos de fibra de carbono. Os pinos de fibra de vidro foram introduzidos no mercado com a finalidade de substituir os pinos metálicos, favorecendo a estética, pois apresenta coloração semelhante à da estrutura dental. O objetivo dessa monografia foi discutir através de uma revisão de literatura os critérios clínicos na indicação, seleção e aspectos envolvidos na técnica de utilização dos pinos intra-radiculares pré-fabricados de fibra de vidro. Com base no levantamento bibliográfico realizado, podemos concluir que o retentor intra-radicular só deve ser utilizado quando há a necessidade de retenção da restauração coronária. Sendo que o comprimento, diâmetro, formato e a preservação da dentina remanescente são fatores importantes para longevidade dos dentes tratados endodonticamente. Não existe um protocolo ou um retentor intra radicular de consenso na literature que sirva para todos os casos, devido a grande diversidade clinica. O ideal é o cirurgião dentista ter conhecimento sobre as propriedades físicas e estéticas dos materiais para fazer a melhor escolha para cada situação. A decisão deve ser criteriosa e estar embasada na literatura.

Palavras-chave: Reabilitação; Pino de Fibra; Dentes Tratados Endodonticamente.



## Abstract

Direct restorations are performed on teeth that have a good amount of remaining structure. In situations where the degree of impairment of the remnant is high, it is necessary to use indirect restorations, which are made in a dental laboratory and then cemented to the preparation made in the tooth. Currently, there are several options for intraradicular pins for use in endodontically treated teeth, especially for cast metal cores, threaded metal pins, fiberglass pins and carbon fiber pins. The fiberglass pins were introduced in the market with the purpose of replacing the metal pins, favoring the aesthetics, because it presents coloration similar to that of the dental structure. The objective of this monograph was to discuss through a literature review the clinical criteria in the indication, selection and aspects involved in the technique of using pre-fabricated fiberglass posts. Based on the literature review, we can conclude that the intra-radicular retainer should only be used when there is a need for retention of the coronary restoration. Since the length, diameter, shape and preservation of the remaining dentin are important factors for the longevity of the endodontically treated teeth. There is no consensus intra-radicular protocol or retainer in the literature that is useful in all cases because of the wide clinical diversity. Ideally the dentist surgeon should be knowledgeable about the physical and aesthetic properties of the materials to make the best choice for each situation. The decision must be judicious and based on the literature.

**Key-Words:** Rehabilitation; Fiber Post; Endodontically Treated Teeth.





## Sumário

1 Introdução	7
2 Proposição	9
3 Revisão de Literatura	10
4 Discussão	15
5 Conclusão	21
6 Referências	22

## 1. INTRODUÇÃO

A constante evolução dos materiais odontológicos e a necessidade de reabilitar dentes tratados endodonticamente, motivou-me a estudar sobre os retentores intra-radulares, para melhor embasamento científico na rotina odontológica diária, alcançando uma abordagem mais atual e de melhor prognóstico clínico.

As restaurações diretas são realizadas em dentes que possuem uma boa quantidade de estrutura remanescente. Já nas situações em que o grau de comprometimento do remanescente é elevado, como em lesões de cárie ou fraturas extensas, procedimentos restauradores anteriores, somado ao desgaste adicional devido a procedimentos endodônticos, resulta em perda de suporte dentário, sendo necessário lançar mão de restaurações indiretas, as quais são confeccionadas em um laboratório de prótese dentária e depois são cimentadas ao preparo realizado no dente. (PRADO MAA et al , 2013) O tipo de restauração a ser confeccionada em dentes tratados endodonticamente dependerá do grau de destruição da coroa, do dente envolvido, do suporte ósseo, do tipo de prótese e dos tipos de forças às quais esses dentes serão submetidos. (SONKESRIYA S et al, 2014) Sendo a quantidade de estrutura dentária remanescente diretamente relacionada com a capacidade do dente em resistir aos esforços. (ABDULJAWAD, M et al, 2017) (BERGOLI CD et al, 2018)

Atualmente, existem várias opções de pinos intrarradulares para utilização em dentes tratados endodonticamente, com destaque para os núcleos metálicos fundidos, pinos metálicos rosqueáveis, pinos de fibra de vidro e pinos de fibra de carbono. Os pinos de fibra de vidro foram introduzidos no mercado com a finalidade de substituir os pinos metálicos, favorecendo

a estética, pois apresenta coloração semelhante à da estrutura dental. (Prado MAA et al , 2013)

Com a variedade de opções existentes para restaurar elemento dentário com grande destruição, torna-se necessário o conhecimento de técnicas restauradoras e os principais sistemas de retentores intrarradiculares que restabeleçam estética mas principalmente a função dos elementos dentais, e possam ser indicados adequadamente para cada situação clínica permitindo longevidade das reabilitações. (Prado MAA et al , 2013) Almeja-se evitar fracassos, algo relativamente comum como fraturas radiculares, fraturas coronárias, deslocamento dos pinos, reincidências de cáries dentre outras possíveis falhas. Baseado nos inúmeros questionamentos que ainda existem em relação à restauração de dentes tratados endodonticamente, a proposta desta monografia é discutir sobre os critérios clínicos na indicação, seleção dos pinos intra-radiculares pré-fabricados e aspectos envolvidos na sua técnica de utilização. (Barbosa IF et al, 2016) (Ahmed SN et al, 2017)

## **2. PROPOSIÇÃO**

Discutir através de uma revisão de literatura os critérios clínicos na indicação, seleção e aspectos envolvidos na técnica de utilização dos pinos intra-radulares pré-fabricados de fibra de vidro.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

A reabilitação protética de dentes tratados endodonticamente tem sido um desafio para os dentistas. Após o tratamento de canal, uma quantidade substancial de estrutura dentária é perdida devido à cárie, trauma e torna-se uma estrutura com módulo de resiliência reduzido e suscetibilidade aumentada à fratura. (KAR S et al, 2017)

A reconstrução coronária de dentes tratados endodonticamente é freqüentemente necessária antes da colocação da coroa, especialmente quando a estrutura dentária coronal remanescente não é suficiente para fornecer retenção adequada e resistência para a restauração final. (BERGOLI CD et al, 2018) O prognóstico dos dentes tratados endodonticamente depende de muitos fatores, como posição dos dentes no arco, presença de dentes adjacentes, contato oclusal e espessura da dentina coronária remanescente. (Faria MIA et al, 2013)

Os pinos podem ser metálicos ou não-metálicos, personalizados ou pré-fabricados, estéticos ou não estéticos. (SONKESRIYA S et al, 2014)

É importante ressaltar que a seleção do retentor mais adequado para cada situação clínica pode interferir diretamente na longevidade do tratamento restaurador, sendo necessário levar-se em conta alguns critérios como: localização do dente, quantidade de remanescente coronário, configuração do canal radicular, condição periodontal do paciente, elasticidade e compatibilidade do material do pino, capacidade de adesão, estética e retenção. (MAZARO JVQ et al, 2014)

Clinicamente, a longevidade do sistema de pino-núcleo-coroa depende do desenho, o comprimento e diâmetro do pino, efeito férula, a cimentação e quantidade de remanescente do dente. (SONKESRIYA S et al, 2014) O prognóstico dos dentes tratados endodonticamente depende de muitos fatores, como posição dos dentes no arco, presença de dentes adjacentes, contato oclusal e espessura da dentina coronária remanescente. (Faria MIA et al, 2013)

Pinos de fibra de vidro apresentam vantagens como: baixo custo, estética superior comparada aos pinos metálicos, “facilidade” de execução da técnica, possibilidade de preparo e cimentação em sessão única e ausência de corrosão. (BASSOTO JS et al, 2017) Além dos resultados estéticos que podem ser alcançados, o seu módulo de elasticidade, assemelha-se à estrutura dentinária. (MAZARO JVQ et al, 2014) Consequentemente, o uso de pinos de fibra

para restaurar dentes tratados endodonticamente é considerado vantajoso, pois reduz o risco de fraturas radiculares. (FARIA-E-SILVA AL et al, 2014)

Os pinos reforçados com fibra consistem em fibras vidro, carbono, quartzo ou polietileno embebidas em uma matriz de resina epóxi-polímero. O objetivo da fibra é aumentar a resistência à tração e à fadiga do poste e aumentar sua estabilidade volumétrica. A matriz epóxi é altamente reticulada, com um alto grau de conversão de polimerização. Sua finalidade é apoiar e proteger a fibra. (MAROULAKOS G et al, 2018)

MAGNE P et al (2016) afirma que o objetivo principal de qualquer tratamento, e ainda mais para os dentes severamente quebrados, deve ser preservar o máximo de tecido dental possível. Mais importante ainda é a conservação do tecido cervical para criar um efeito férula, que é crucial para otimizar o comportamento biomecânico do dente restaurado. Como a férula provou aumentar geralmente a resistência à fratura, atualmente uma férula mínima de 1 mm é considerada necessária para estabilizar o dente restaurado.

VERRI et al (2017) avaliou diferentes materiais para reabilitação de dentes sem e com férula pela análise de elementos finitos tridimensionais (3D). O uso de pinos de fibra de vidro resultou em uma menor concentração de tensão no pino, mas aumentou o estresse no dente que não apresentava férula. O núcleo metálico fundido com liga de níquel-cromo apresentou a maior distribuição de tensão entre outros núcleos. Para evitar maior estresse nos dentes, ligas de ouro, prata-paládio e cobre-alumínio, respectivamente, são recomendadas.

SONKESRIYA et al, (2014) realizaram um estudo in vitro para avaliar a resistência à fratura de pinos reforçados com fibra de vidro e reforçados com carbono em dentes tratados endodonticamente. Concluíram que pinos de fibra reforçados com carbono e pinos de fibra de vidro mostraram boa resistência à fratura em comparação aos núcleos metálicos.

HARALUR SB et al (2018) afirma que os dentes endodonticamente tratados com espessura remanescente da dentina radicular estão predispostos a fratura; portanto, requer a seleção diligente e a execução do tratamento pós-endodôntico. Com isso realizou-se um estudo com o objetivo de avaliar o efeito de reforço tanto de múltiplos pinos de fibra de vidro (PFB) quanto de Ni-Cr nas regiões anterior e posterior. E foi concluído que a reabilitação em canais mais amplos com múltiplos pinos proporciona resistência à fratura substancialmente maior em comparação com o pino único mais largo.

Dentistas acreditam ainda que retentores intrarradiculares reforçam a estrutura dentária, porém quando o dente recebe cargas, essas tensões são maiores nas faces vestibular e lingual da raiz, e a força que o pino recebe é mínima e não impede fraturas. Portanto, os retentores não devem ser utilizados com a intenção de reforçar um dente, mas sim para prover retenção à restauração coronária quando necessário (PINHEIRO NS et al, 2016)

SANTOS-FILHO et al (2014) realizaram um estudo laboratorial e em elementos finitos e encontraram uma correlação definitiva entre o comprimento pino e as fraturas radiculares. Concluíram que a presença da férula aumenta a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente, independentemente do sistema de pino utilizado (Santos Filho PC et al., 2014)

SKUPIEN JÁ et al (2018) realizaram uma revisão sistemática relacionada a influência de variáveis pré e pós-cimentação sobre a retenção de pinos de fibra de vidro em canais radiculares. Encontraram que o tratamento endodôntico, o método de aplicação de cimento e o pré-tratamento são fatores que podem afetar significativamente a retenção de pinos de fibra de vidro nos canais radiculares, principalmente quando cimentados com cimento resinoso regular. Concluem que os cimentos resinosos autoadesivos mostraram-se menos sensíveis à técnica dos procedimentos de cimentação do que os cimentos resinosos regulares.

Vários pré-tratamentos de superfície de pinos de fibra foram testados na literatura. Podem ser divididos em 1) meios físicos/químicos: destinados a criar irregularidades superficiais e expor as fibras de vidro inorgânicas e 2) tratamentos químicos: aplicados para melhorar a ligação micromecânica e/ou química ao poste. Sendo a silanização é o pré-tratamento químico mais utilizado. (MORAES AP et al, 2015)

FARIA MIA et al (2013) realizaram um estudo in vitro para avaliar a resistência à tração de pinos de fibra de vidro submetidos a diferentes tratamentos de superfície. E concluíram que os produtos utilizados na limpeza dos pinos influenciaram na retenção, independente da fotopolimerização do adesivo. (Faria MIA et al, 2013)

MARQUES JN et al (2016) avaliaram o efeito do hipoclorito de sódio (NaOCl) na resistência de união de pinos de fibra de vidro cimentados a dentina, utilizando o cimento resinoso convencional AllCem ou o autoadesivo RelyX U200. Encontraram que o NaOCl

mostrou um efeito deletério na resistência de união de pinos de fibra cimentados à dentina utilizando os cimentos RelyX U200 e Âmbar/AllCem.

MIGLIAU G et al (2017) afirma que a cimentação de pino é um procedimento delicado, já que ele deve ter a capacidade de ligação a três superfícies diferentes; o pino, o tecido dentário e o material restaurador.

Durante os últimos anos, os cimentos resinosos foram usados como um sistema adesivo para unir os pinos de fibra aos canais radiculares. Mais recentemente, cimentos resinosos autoadesivos foram introduzidos para facilitar os procedimentos de cimentação. O mecanismo de ligação é atribuído a uma reação química entre metacrilatos de fosfato e hidroxiapatita, bem como a infiltração desses materiais nos tecidos dentais. Vários estudos demonstraram que eles exibem uma interface de ligação mais estável em comparação com os cimentos resinosos regulares. (BORGES MG et al, 2015)

BASSOTO et al (2017) em estudo in vitro avaliaram a influência do método utilizado para inserção do cimento resinoso RelyX U200 (3M ESPE) na resistência adesiva de pinos de fibra de vidro cimentados em pré-molares humanos. E concluíram que o uso de Centrix e Lentulo promovem um melhor resultado de resistência adesiva, em comparação ao cimento aplicado diretamente sobre o pino.

A espessura ideal do cimento resinoso para a cimentação do pino de vidro permaneça desconhecida, mas alguns estudos clínicos prospectivos e retrospectivos indicam uma maior frequência de pinos de fibra de vidro descolados quando a espessura da camada de cimento é maior. (BAKAUS TM et al, 2018)

FARIA-E-SILVA et al (2014) em estudo realizado concluíram que o momento da fotoativação do cimento resinoso pode afetar a retenção intra-radicular dos pinos de fibras, dependendo do cimento resinoso utilizado para cimentação.

BORGES MG et al (2015) investigaram o efeito do corte no pino de fibra na resistência de união de canais radiculares. Foram utilizados cimento resinoso regular RelyX ARC (3M ESPE) e cimento autoadesivo RelyX Unicem (3M ESPE). Encontraram que o momento de pós-corte da fibra não afetou a força de adesão quando o Unicem foi utilizado. No entanto, a força de adesão foi reduzida quando o ARC foi usado e quando o pino foi cortado imediatamente. Sendo assim, concluíram que o momento do corte do pino de fibra



pode afetar a retenção dos pinos do canal radicular quando um cimento resinoso comum é utilizado.

BERGOLI et al (2018) avaliaram a taxa de sobrevivência de pinos de fibra de vidro cimentados com cimentos resinosos autoadesivos ou regulares durante 6 anos e concluíram que tanto o cimento autoadesivo quanto o regular são boas alternativas para a cimentação de pino de fibra de vidro.

A principal causa de falha para dentes tratados endodonticamente com pinos de fibra de vidro é a descolagem, que ocorre principalmente como resultado das dificuldades de adesão adequada à dentina radicular. Os pinos geralmente são cimentados com cimentos dual, que são leves e quimicamente ativado. Seus iniciadores químicos polimerizam o cimento em áreas profundas, onde a irradiância da luz é reduzida devido à dispersão e absorção pelos substratos dentários. (RODRIGUES RV et al, 2017)

GBADEBO et al (2013) realizou um acompanhamento durante um período de 6 meses de reabilitação de dentes tratados endodonticamente usando pinos de fibra de vidro pré-fabricados e pinos metálicos. O desempenho clínico do pinos de fibra foi ligeiramente melhor que o do pino metálico no período de estudo de 6 meses, embora não tenha sido estatisticamente significativo. Mas ele ressalta que uma revisão de longo prazo das restaurações será necessária para uma avaliação mais aprofundada. (Gbadebo OS, et al 2013)

BARBOSA IF et al (2016) em revisão de literatura afirma que para garantir o sucesso clínico do pino, deve-se seguir critérios: tentar ao máximo manter um selamento apical de 3 a 5 mm para evitar contaminação; comprimento de 2/3 do total ou a metade do suporte ósseo da raiz; a largura do pino não pode ser maior que 1/3 da largura radicular e preservar uma faixa de dentina de ao menos 2 mm (fêrula).

PINHEIRO NS et al (2016) realizaram uma revisão de literatura sobre retentores intrarradiculares. E concluíram que os pinos de fibra de vidro vêm sendo indicados com frequência, já que apresentam boas propriedades estéticas, módulo de elasticidade semelhante ao da dentina e cimentação pode ser feita imediatamente após a conclusão do tratamento endodôntico e apresentam capacidade de se aderir à dentina por meio do emprego de cimentos e sistemas adesivos para se fixarem no interior do canal radicular.

## 4. Discussão

Os avanços no campo da odontologia restauradora aumentaram acentuadamente as probabilidades de restauração bem-sucedida de dentes endodonticamente tratados. A preservação da estrutura dentária melhora seu prognóstico, pois oferece proteção contra fraturas sob cargas oclusais. (Kar S et al, 2017) (Oliveira RR et al, 2018) (Abduljawad,M et al, 2017) Já que dentes tratados endodonticamente apresentam risco aumentado de fratura. (Abduljawad,M et al, 2017) (Saker S e Ozcan M, 2015) Portanto, o uso de um material que aumenta a incidência de fraturas irreversíveis na raiz deve ser evitado. (Verri FA et al, 2017) (Maroulakos G et al, 2018)

Nem todos os dentes tratados endodonticamente precisam de pinos ou núcleos. Esta decisão depende em grande parte da quantidade de estrutura dentária remanescente. (Ahmed SN et al, 2017) Uma vez determinado a necessidade dos retentores intrarradiculares, o próximo passo é selecionar o melhor material. (Barbosa IF et al, 2016)

Pinos endodônticos são necessários para fornecer retenção adequada e suporte quando não houver estrutura remanescente suficiente para manter a restauração. (Bosso K et al, 2015) Os pinos metálicos personalizados e pré-fabricados têm sido utilizados ao longo dos anos, porém, devido à cor inaceitável, extrema rigidez e corrosão, foram introduzidos pinos de fibra flexíveis, esteticamente agradáveis e com módulo de elasticidade comparável à dentina. (Gbadebo OS, et al 2013) Consequentemente, utiliza-los para restaurar dentes tratados endodonticamente é considerado vantajoso, pois reduz o risco de fraturas radiculares. (Faria-e-Silva AL et al, 2014) Já NOKAR S et al (2018) em seu estudo de elementos finitos afirma que os pinos fundidos induzem menores tensões na dentina e são recomendados para uso clínico. Pinos reforçados com fibras e restaurações de cerâmica pura causam maior estresse na dentina. (Nokar S et al, 2018)

Avaliando as taxa de sucesso em longo prazo de núcleos metálicos fundidos e pinos de fibra de vidro, conclui-se que ambos os núcleos avaliados têm bom comportamento em longo prazo, desde que as técnicas operatórias e a quantidade de remanescente dentinário sejam adequadas. (Melo Neto et al, 2014) Já para BOSSO K et al (2015) pinos convencionais de fibra de vidro apresentaram comportamento biomecânico mais favorável.

Em um estudo in vitro avaliando resinas, pinos e núcleos fundidos sendo utilizados para reconstrução de incisivos centrais superiores com perda estrutural extensa, os últimos exibiram maior resistência à fratura, com a maioria das fraturas apresentando padrões não restauráveis. Resinas reforçadas com pinos de fibras provaram ser a restauração mais clinicamente adequada no que diz respeito aos padrões de fratura restauráveis e estéticas. (Rezaei M, et al, 2015)

O primeiro passo para colocação de um retentor intrarradicular é preparar o canal procurando preservar o máximo de espessura dentinária possível, principalmente no sentido vestibulo-lingual, que é onde incidem mais tensões, portanto, o fator mais importante na resistência do dente à fratura radicular é o preparo correto do canal. (Pinheiro NS et al, 2016) Alguns tipos de cimento de canal (por exemplo, cimentos de hidróxido de cálcio) podem ser difíceis de remover das paredes do canal radicular e os resíduos de cimento podem interferir com a ligação. (SKUPIEN JÁ, et al, 2015)

Nos dentes que necessitam de um pino de fibra de vidro, os clínicos devem tentar manter a maior quantidade possível de dentina radicular, uma vez que um pino bem ajustado exibiu os maiores resultados de resistência. No entanto, se isso não for possível, o reforço radicular com uma resina composta bulk fill é uma técnica eficaz para restaurar canais radiculares tratamentos endodônticos. (BAKAUS TM et al, 2018)

Os pinos de fibra de vidro mostraram padrões de resistência à fratura aceitável para a reconstrução do incisivo central superior. (Rezaei M, et al, 2015)

Uma consideração importante que está relacionada ao sucesso dos pinos, é garantir o abraçamento ou efeito férula, que consiste na extensão do preparo para apical criando uma borda voltada para fora, na qual será adaptada a coroa, minimizando o efeito de cunha, o que poderia predispor uma fratura radicular vertical. (Barbosa IF et al, 2016) A férula melhora a estabilidade biomecânica do dente, melhorando a resistência à carga oclusal dinâmica e a integridade da cimentação prótese. Estudos validam o uso de uma férula de pelo menos 1,5 mm como a mais eficaz na resistência à fratura sobrecarga. (Kar S et al, 2017)

O pino deve ter dois terços do comprimento do remanescente dentário e implantação radicular igual ao comprimento da coroa clínica e, no mínimo, metade da altura do suporte ósseo do dente. Os pinos cônicos são os que melhor se adaptam em toda a extensão das

paredes do canal, fazendo com que se obtenha uma maior estabilidade da restauração e menor espessura de agente cimentante na interface dente/pino. (Pinheiro NS et al, 2016)

Pinos pré-fabricados são fornecidos juntamente com brocas calibradas e especializadas para moldar o canal e melhorar a adaptação do pino ao dente. Os canais mais largos requerem a maior quantidade de cimento para preencher o vazio entre o pino e o canal radicular. (Haralur SB et al, 2018)

A utilização de múltiplos pinos para reabilitação de dentes com tratamento endodôntico possuem inúmeras vantagens, como melhor adaptação e redução do volume de cimento. O procedimento também reduz a necessidade de remoção da dentina radicular para adaptação do pino pré-fabricado. (Haralur SB et al, 2018)

Algumas alternativas para a redução da camada de cimento resinoso têm sido sugeridas na literatura como o uso de pinos acessórios de fibra, reforço anatômico direto e indireto de pinos e raízes com material restaurador. Recentemente, uma nova classe de resinas compostas, denominadas bulk-fill, foi introduzida no mercado (BAKAUS TM et al, 2018)

Em um estudo sobre o comportamento biomecânico de dentes anteriores tratados endododonticamente, os grupos com férula apresentaram distribuição de tensão e resistência à fratura mais satisfatórias. (Santos Filho PC et al., 2014) Apesar disso VERRI FA et al (2017) afirma que não há consenso na literatura sobre o uso de pinos pré-fabricados para restauração de dentes sem férula, e estudos adicionais são necessários para esclarecer esse quadro clínico.

A presença de férula é um fator determinante na deformação, distribuição de tensão, resistência à fratura e modo de falha. (Kar S et al, 2017) Na sua ausência, o uso de pinos de fibra de vidro representa uma escolha conservadora, devido aos padrões de fratura não catastróficos observados. Quando um nucleo metalico é utilizado, o núcleo deve ser o mais longo possível, enquanto o desempenho biomecânico de um pino de fibra de vidro é menos sensível ao comprimento. (Santos Filho PC et al., 2014)

O tratamento do pino deve ser feito antes do tratamento da dentina radicular. O tratamento do pino objetiva a remoção de gordura e outros contaminantes que possam interferir na interação química e mecânica com o cimento resinoso. (Pinheiro NS et al, 2016) A limpeza do pino antes da cimentação com etanol, abrasão a ar ou ácido fosfórico melhora a retenção. (SKUPIEN JÁ, et al, 2015)(Faria MIA et al, 2013)(Pinheiro NS et al, 2016)

FARIA MIA et al (2013) em seu estudo afirma que os melhores resultados para o tratamento do pino é quando utiliza-se ácido fosfórico a 37% por 30s, silano e adesivo fotopolimerizável. E o pior cenário foi observado para os pinos tratados com silano e adesivo não polimerizado antes da inserção no canal. (Faria MIA et al, 2013)

O hipoclorito de sódio (NaOCl) é o irrigante mais utilizado durante o preparo químico-mecânico por sua capacidade de dissolução tecidual associado à atividade antimicrobiana. No entanto, o uso deste irrigante produz um efeito deletério na resistência de união de sistemas adesivos à dentina, devido à liberação de oxigênio nascente, que prejudica a polimerização dos materiais resinosos. (Marques JN et al, 2016)

MARQUES JN et al (2016) afirma que o NaOCl pode afetar a penetração dos monômeros resinosos na estrutura dentinária e a polimerização desses monômeros na dentina desmineralizada, influenciando negativamente na qualidade da adesão das restaurações.

Saker S e Ozacan M (2015) afirmam que o condicionamento do canal radicular com Clorexidina-EDTA ou 17% EDTA forneceu valores de retenção superiores para pinos de fibra com núcleos de preenchimento em resina composta que foram cimentados com cimento resinoso autoadesivo em dentes com 2 mm de estrutura coronal remanescente. Já o uso de ácido fosfórico a 35% no condicionamento da dentina radicular antes da cimentação com cimento adesivo quimicamente polimerizado foi relatado como ineficaz ou mesmo nocivo.

O condicionamento com ácido fluorídrico, o revestimento de sílica e a irradiação com laser Er: YAG proporcionaram um aumento significativo na resistência de união entre pinos de fibra de vidro e cimento resinoso. (SIPAHI C, et al 2013)

Como todo processo de adesão, o uso bem sucedido do pino de fibra de vidro está associado à qualidade adesiva do pino-cimento-dentina, para garantir uma interface adesiva adequada. Um dos fatores que podem afetar a adesão entre os cimentos resinosos e a dentina radicular é a composição do cimento radicular. (Ruiz L et al, 2018)

Os cimentos resinosos convencionais de dupla polimerização são indicados para procedimentos de cimentação porque apresentam baixa solubilidade, alta qualidade mecânica e propriedades adesivas. (Silva RAT et al, 2009) Devido à complexidade dos procedimentos de cimentação utilizando sistemas adesivos de múltiplos passos, cimentos resinosos

autoadesivos estão ganhando popularidade. (Faria-e-Silva AL et al, 2014) Eles facilitam o processo de colagem, reduzindo os riscos de overetching e/ou overdrying. (Rodrigues RV et al, 2017) (Bassoto JS et al, 2017) O uso de cimentos resinosos regulares é mais influenciada pelas variáveis, portanto os cimentos resinosos autoadesivos são menos sensíveis à técnica. (SKUPIEN JÁ, et al, 2015)

O cimento Relyx U200 (3M ESPE; St. Paul, MN, USA) consiste em um cimento resinoso autoadesivo, composto por uma pasta base e uma pasta catalisadora (Relyx™ U200 USA). É considerado a nova geração do cimento RelyX U100 (3M ESPE USA), mas apresenta em sua composição um monômero adicional e uma reologia modificada, que visa melhorar propriedades como o escoamento, fluidez e resistência adesiva. (Bassoto JS et al, 2017)

O uso de um cimento resinoso, com ou sem sistema adesivo, é essencial para a cimentação de pinos pré-fabricados de fibra de vidro. Um cimento resinoso auto-adesivo ou convencional associado a um sistema adesivo fotoativado são duas alternativas viáveis. (Bergoli CD et al, 2018)

SILVA RAT et al (2009) em seu estudo quantificou a continuidade interfacial produzida com cimentos resinosos convencionais duais e autoadesivos nos terços cervical (C), médio (M) e apical (A) da raiz. Allcem, Rely X ARC e U100 proporcionam a melhor cimentação; e a cimentação foi semelhante entre as porções da raiz. Em termos práticos, o U100 é o melhor cimento, pois combina boa cimentação e fácil aplicação e nenhum dos cimentos proporciona continuidade interfacial completa.

Para obter um adequado desempenho clínico, é necessário que seja adotado um método eficiente de inserção do cimento no canal radicular, evitando, por exemplo, a formação de bolhas que poderiam afetar a longevidade da restauração. (Bassoto JS et al, 2017)

O método de inserção do cimento resinoso influencia a resistência adesiva pino-dentina sendo que os métodos de inserção com Centrix e Lentulo devem ser considerados como a primeira opção. (Bassoto JS et al, 2017) (SKUPIEN JÁ, et al, 2015)

Os pinos pré-fabricados estão disponíveis em comprimentos padronizados e requerem secção parcial na porção coronal para ajustar a condição clínica. O seccionamento posterior

pode ser realizado antes da inserção no canal radicular, imediatamente após a cimentação ou após o núcleo de preenchimento. O seccionamento dos pinos cimentados pode gerar estresse através de vibrações de broca na interface de união entre o agente cimentante e a dentina. Esse estresse pode reduzir a força de adesão ou promover áreas de descolamento, comprometendo a longevidade da restauração pós-retida. Estes efeitos deletérios ocorrem principalmente quando o pós-corte é realizado imediatamente após a cimentação. (Borges MG et al, 2015)

O momento da fotoativação do cimento resinoso pode afetar a retenção intra-radicular dos pinos de fibras, dependendo do cimento resinoso utilizado para cimentação. (Borges MG et al, 2015)

Um estudo realizado por Faria-e-Silva AL et al (2014) teve como objetivo avaliar o efeito da fotoativação imediata e tardia de cimentos resinosos autoadesivos na retenção de pinos de fibra de vidro. Os pinos foram cimentado usando BisCem® (Bisco Inc., Schaumburg, EUA), RelyX Unicem clicker (3M ESPE, Saint Paul, EUA), e cimento resinoso comum (AllCem; FGM, Joinvile, Brasil). Encontrou-se que a fotoativação “atrasada” do cimentos auto-adesivos melhorou a retenção das fibras de vidro em canais radiculares com BisCem ou AllCem. No entanto, atrasar a fotoativação reduziu a resistência de união quando o Unicem foi testado.

Em situações clínicas, a falha de uma restauração pino/núcleo é um resultado complexo de carga cíclica, fadiga de materiais e microinfiltração. (Saker S e Ozcan M, 2015)

A situação dental ideal surge quando o estresse na raiz é minimizado. Pinos metálicos apresentaram maior estresse na área apical durante forças oblíquas, o que clinicamente representa um pior prognóstico dos dentes. Pino personalizado apresenta alta concentração de tensão na raiz em comparação com pino de fibra de vidro convencionais. Um melhor comportamento de estresse pode aumentar a longevidade da restauração e reduzir a chance de uma falha catastrófica, tornando a fibra de vidro pré-fabricada a melhor escolha para restaurar dentes endodonticamente comprometidos. (Bosso K et al, 2015)

## 5. Conclusão

Com base no levantamento bibliográfico realizado, podemos concluir que:

- O retentor intra-radicular só deve ser utilizado quando há a necessidade de retenção da restauração coronária. Sendo que o comprimento, diâmetro, formato e a preservação da dentina remanescente são fatores importantes para longevidade dos dentes tratados endodonticamente.
- Não existe um protocolo ou um retentor intra radicular de consenso na literature que sirva para todos os casos, devido a grande diversidade clinica. O ideal é o cirurgião dentista ter conhecimento sobre as propriedades físicas e estéticas dos materiais para fazer a melhor escolha para cada situação. A decisão deve ser criteriosa e estar embasada na literatura.
- Com a evolução dos materiais e protocolos clínicos embasados cientificamente, os pinos de fibras vem apresentando melhores resultados funcionais e uma estética favorável, o que é de suma relevância na Odontologia Restauradora. Eles apresentam uma técnica de utilização mais rápida, econômica e simples, entretanto deve ser realizada de forma criteriosa, sem negligência em nenhum dos seus passos clínicos.
- Acredito que atualmente os pinos de fibra de vidro são uma opção viável na reabilitação devido ao comportamento biomecânico semelhante à dentina, absorvendo as tensões geradas pelas forças mastigatórias e protegendo o remanescente radicular, minimizando, assim, fraturas radiculares irreversíveis.



## Referências Bibliográficas

1. ABDULJAWAD, M., SAMRAN, A., KADOUR, J., KARZOU, N. W., KERN, M. Effect of fiber posts on the fracture resistance of maxillary central incisors with Class III restorations: An in vitro study. **J Prosthet Dent**, v.118, n.1, p.55-60, Jul 2017.
2. AHMED, S. N., DONOVAN, T. E., GHUMAN, T. Survey of dentists to determine contemporary use of endodontic posts. *J Prosthet Dent*, v.117, n.5, p.642-645, May 2017
3. BAENA, E., FLORES, A., CEBALLOS, L.. Influence of root dentin treatment on the push-out bond strength of fiber posts. **Odontology**, v.105, n.2, p.170-177, Apr 2017.
4. BAKAUS, T. E., GRUBER, Y. L., REIS, A., GOMES, O. M. M., GOMES, G. M. Bond strength values of fiberglass post to flared root canals reinforced with different materials. **Braz Oral Res**, v.1, n.32, p13. Mar2018
5. BARBOSA, I. F., BARRETO, B. C. T., COELHO, M. O., PEREIRA, G. D. S., CARVALHO, Z. M. C. Pinos de fibra: revisão da literatura. *Revista UNINGÁ Review*, v. 28, n.1, p.83-87, Out-Dez 2016.
6. BASSOTTO, J. S.; BARRETO, M. S.; SEBALLOS, V. G, PEREIRA, G. K. R., BIER C. A. S. Influência do Método de Inserção do Cimento Resinoso na Resistência Adesiva de Pinos de Fibra de Vidro. **Journal of Oral Investigations**, v.6, n.1, 2017.
7. BERGOLI C, D., BRONDANI, L. P., WANDSCHER, V. F., PEREIRA, G., Cenci M. S., PEREIRA-CENCI T., VALANDRO L.F. A Multicenter Randomized Double-blind Controlled Clinical Trial of Fiber Post Cementation Strategies. **Oper Dent**, v.2, n.43, , p. 128-135, Mar/Apr. 2018.
8. BORGES, M. G., FARIA-E-SILVA, A. L., SANTOS-FILHO, P. C., SILVA, F. P., MARTINS, L. R., MENEZES, M. S. Does the moment of fiber post cutting influence on the retention to root dentin?. **Braz Dent J**, v.26, n.2, p.141-5, Mar-Apr 2015.
9. BOSSO, K., GONINI JÚNIOR, A., GUIRALDO, R. D., BERGER, S. B., LOPES, M. B. Stress generated by customized glass fiber posts and other types by photoelastic analysis. **Braz Dent J**. v.26, n.3, p.222-7, May-Jun 2015.

10. FARIA-E-SILVA, A. L., PEIXOTO, A. C., BORGES, M. G., MENEZES, M. S., MORAES, R. R. Immediate and delayed photoactivation of self-adhesive resin cements and retention of glass-fiber posts. **Braz Oral Res**, v.28, n.1, 2014.
11. FARIA, M. I., GOMES, É., MESSIAS, D. C., SILVA FILHO, J. M., SOUZA FILHO, C. B., PAULINO, S. M. Tensile strength of glass fiber posts submitted to different surface treatments. **Braz Dent J**. v.24, n.6, p.626-9, Nov-Dec 2013.
12. FRANCO, A. P. G. O., PORTERO, P. P., MARTINS, G. C., CALIXTO, A. L., PEREIRA, S. K., GOMES, J. C. Pinos intrarradiculares estéticos – caso clínico. **Inst Ciênc Saúde** v. 27, n1, p.81-5. 2009.
13. GBADEBO, O. S., AJAYI, D. M., OYEKUNLE, O. O., SHABA, P. O. Randomized clinical study comparing metallic and glass fiber post in restoration of endodontically treated teeth. **Indian J Dent Res**. v.25, n.1, p.58-63, Jan-Feb 2014.
14. HARALUR, S. B., AHMARI, M. A. A., ALQARNI, S. A., ALTHOBATI, M. K. The Effect of Intraradicular Multiple Fiber and Cast Posts on the Fracture Resistance of Endodontically Treated Teeth with Wide Root Canals. **Biomed Res Int**. v.2018, Aug 2018.
15. KAR, S., TRIPATHI, A., TRIVEDI, C. Effect of Different Ferrule Length on Fracture Resistance of Endodontically Treated Teeth: An In vitro Study. **J Clin Diagn Res**, v.11, n. 4, p.49-52, Apr 2017.
16. MAGNE, P., GOLDBERG, J., EDELHOFF, D., GÜTH, J. F. Composite Resin Core Buildups With and Without Post for the Restoration of Endodontically Treated Molars Without Ferrule. **Oper Dent**, v.41, n.1, p.64-75, Jan-Feb 2016.
17. MAROULAKOS, G., He J., Nagy, W. W. The Post-endodontic Adhesive Interface: Theoretical Perspectives and Potential Flaws. **J Endod**, v.44, n.3, p.363-371, Mar 2018.
18. MAZARO, J. V. Q., DOS SANTOS A. B., ZAVANELLI, A. C., MELLO, C. C., LEMOS, C. A. A., GENNARI FILHO, H. Avaliação dos fatores críticos para seleção e Aplicação clínica dos pinos de fibra - relato de caso. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v.35, n. 2, p. 26-36, Julho/Dezembro 2014.

19. MARQUES J. N., DANTAS M. C. C., NASCIMENTO D, SIMÃO R, PRADO M. Efeito do NaOCl na resistência de união de pinos de fibra cimentados à dentina utilizando um cimento convencional e um autoadesivo. **Rev. bras. odontol**, Rio de Janeiro, v.73, n.4, p. 283-7, out./dez. 2016
20. MIGLIAU, G., PICCOLI, L., DI CARLO, S., POMPA, G., BESHARAT, L. K., DOLCI, M. Comparison between three glass fiber post cementation techniques. **Ann Stomatol (Roma)**, v.8, n.1, p.29-33, Jul 2017.
21. MELO NETO, C. L. M., CORRÊA, G. O., SÁBIO, S. Revisão sistemática sobre o desempenho clínico em longo prazo de núcleos metálicos fundidos e pinos de fibra de vidro. **Rev Dental Press Estét**, v.11, n.4, p.84-92, out-dez 2014.
22. MORAES, A. P., SARKIS-ONOFRE, R., MORAES, R. R., CENCI, M. S., SOARES, C. J., PEREIRA-CENCI, T. Can Silanization Increase the Retention of Glass-fiber posts? A Systematic Review and Meta-analysis of In Vitro Studies. **Oper Dent**, v.40, n.6, p. 567-80, Nov-Dec 2015.
23. NICOLA, S., ALBERTO, F., RICCARDO, M. T., ALLEGRA, C., MASSIMO, S. C., DAMIANO, P., MARIO, A., ELIO, B. Effects of fiber-glass-reinforced composite restorations on fracture resistance and failure mode of endodontically treated molars. **J Dent**, v.53, p.82-7, Oct 2016.
24. NOKAR, S., BAHRAMI, M. e MOSTAFAVI, A. S. Comparative Evaluation of the Effect of Different Post and Core Materials on Stress Distribution in Radicular Dentin by Three-Dimensional Finite Element Analysis. **J Dent (Tehran)**, n.15, v.2, p.69-78, Mar 2018.
25. OLIVEIRA, R. R., VERMUDT, A., GHIZONI, J. S., PEREIRA, J. R., PAMATO, S. Resistência À Fratura De Dentes Reforçados Com Pinos Pré-Fabricados: Revisão De Literatura. **Journal of Research in Dentistry**, v.6, n.2, p.35-42, 2018.
26. PINHEIRO, N. S., OLIVEIRA, L. E. A., SILVEIRA, P. V., FILHO, C. C. S., PERALTA, S. L. Retentores Intrarradiculares: Qual, Quando E Como Usar?. Revisão De Literatura. **Revista Diálogos Acadêmicos**, Fortaleza, v.5, n.1, jan./jun 2016.
27. PRADO, M. A. A., KOHLA, J. C. M., NOGUEIRA, R. D., GERALDO-MARTINS, V. R. Retentores Intrarradiculares: Revisão da Literatura. **UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde**,; v.16, n.1, p.51-52, 2014.

28. RUIZ, L., GOMES, G. M., BITTENCOURT, B., SILVA, F. R., GOMES, O. M. M., FILHO, J. C. C., CALIXTO, A. L. Effect of Root Canal Sealers on Bond Strength of Fiber Posts to Root Dentin Cemented after one Week or six Months. **Iran Endod J**, v.13, n.1, p.54–60, Winter 2018.
29. Rezaei Dastjerdi MR, Amirian Chaijan K, Tavanafar S. Fracture resistance of upper central incisors restored with different posts and cores. **Restor Dent Endod**, v.40, n.3, p. 229-35, Aug 2015.
30. RODRIGUES, R. V., SAMPAIO, C. S., PACHECO, R. R., PASCON, F. M., PUPPIN-RONTANI, R. M., GIANNINI, M. Influence of adhesive cementation systems on the bond strength of relined fiber posts to root dentin. **J Prosthet Dent**, v.118, n.4, p. 493-499, Oct 2017.
31. SAKER, S., ÖZCAN, M. Retentive strength of fiber-reinforced composite posts with composite resin cores: Effect of remaining coronal structure and root canal dentin conditioning protocols. **J Prosthet Dent**. v.114, n.6, p.856-61, Dec 2015.
32. SANTOS-FILHO, P. C., VERÍSSIMO, C., SOARES, P. V., SALTARELO, R. C., SOARES, C. J., MARCONDES MARTINS L. R. Influence of ferrule, post system, and length on biomechanical behavior of endodontically treated anterior teeth. **J Endod**, v.40, n.1, p.119-23, Jan 2014.
33. SILVA R. A., COUTINHO, M., CARDOZO, P. I., SILVA, L. A., ZORZATTO, J. R. Conventional dual-cure versus self-adhesive resin cements in dentin bond integrity. **J Appl Oral Sci**, v.19, n.4, p.355-62, Aug 2011.
34. SIPAHI, C., PISKIN, B., AKIN, G. E., BEKTAS, O. O., AKIN, H. Adhesion between glass fiber posts and resin cement: evaluation of bond strength after various pre-treatments. **Acta Odontol Scand**, v.72, n.7, p.509-15, Oct 2014.
35. SKUPIEN, J. A, SARKIS-ONOFRE, R., CENCI, M. S., MORAES, R. R., PEREIRA-CENCI, T. A systematic review of factors associated with the retention of glass fiber posts. **Braz Oral Res**, v.29, n.1, 2015.
36. SONKESRIYA, S., OLEKAR, S. T., SARAVANAN, V., SOMASUNDERAM, P., CHAUHAN, R. S., CHAURASIA, V. R. An in vitro comparative evaluation of fracture

resistance of custom made, metal, glass fiber reinforced and carbon reinforced posts in endodontically treated teeth. **J Int Oral Health**, v.7 n,5, p,53-5, May 2015.

37. VERRI, F. R., OKUMURA, M. H. T., LEMOS, C. A. A., ALMEIDA, D. A. F., DE SOUZA BATISTA, V. E., CRUZ,, R. S., OLIVEIRA, H. F. F., PELLIZZER, E. P. Three-dimensional finite element analysis of glass fiber and cast metal posts with different alloys for reconstruction of teeth without ferrule. **J Med Eng Technol**. v.41, n.8, p. 644-651, Nov 2017.