

**FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE**

**Cecília Cardoso Kfour**

**AVALIAÇÃO COMPARATIVA ENTRE NÚCLEO METÁLICO FUNDIDO E PINO  
DE FIBRA DE VIDRO COMO RETENTORES INTRARADICULARES:  
Revisão da Literatura**

**OSASCO-SP**

**2023**

Cecília Cardoso Kfourri

**AVALIAÇÃO COMPARATIVA ENTRE NÚCLEO METÁLICO FUNDIDO E PINO  
DE FIBRA DE VIDRO COMO RETENTORES INTRARADICULARES:  
Revisão da Literatura**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Prótese Dentária.

Área de concentração: Prótese Dentária.

Orientador: Prof. Érico Castaldin



Cecília Cardoso Kfourir

**AVALIAÇÃO COMPARATIVA ENTRE NÚCLEO METÁLICO FUNDIDO E PINO  
DE FIBRA DE VIDRO COMO RETENTORES INTRARADICULARES:  
Revisão da Literatura**

Trabalho de conclusão de Curso de Especialização *Lato sensu* da Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Prótese Dentária

Área de concentração: Prótese Dentária

Aprovada em //2023 pela banca constituída dos seguintes professores:

---

Prof. Dr.	– ABO OSASCO
Prof. Dr.	– ABO OSASCO
Prof. Dr.	– ABO OSASCO

Osasco, de de 2023

*Dedico este trabalho a minha família e amigos.*

*Aos meus pais, Flávio e Fátima, que sempre apoiaram e incentivaram meus estudos desde o começo. Devo a eles toda a educação que tive e a pessoa dedicada e esforçada que sempre fui. Minhas conquistas são reflexos de toda a dedicação e apoio que deram a mim.*

*Ao meu namorado Vitor, companheiro em todos os momentos dessa jornada profissional, que me apoiou e me deu forças para continuar e não desistir dos meus sonhos. Uma pessoa que sempre esteve ao meu lado e trouxe acolhimento, tranquilidade, sabedoria e confiança.*

*Aos meus amigos, que tornaram essa trajetória mais leve. A quem eu pude desabafar e contar sobre meus anseios e dúvidas, mas que sempre estiveram ao meu lado me tornando uma pessoa melhor.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus que sempre está ao meu lado e ilumina meu caminho, dando força, coragem, paciência e sabedoria.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Érico Castaldin, pelo incentivo, apoio e ensinamentos. Sou muito grata a toda sua dedicação e carinho ao ensinar.

À equipe de Especialização em Prótese Dentária da Associação Brasileira de Odontologia Regional Osasco.

Aos amigos e colegas de pós-graduação pelo companheirismo e amizade durante o curso.

A todos que fizeram parte dessa trajetória e que contribuíram para o aproveitamento e sucesso do curso.

## RESUMO

A restauração de dentes desvitalizados com extensa perda de estrutura dentária é um grande desafio na odontologia. Nesse contexto faz-se necessária a utilização de retentores intraradiculares para a retenção da prótese e distribuição das cargas mastigatórias evitando, assim, falhas e fraturas. Existem diversos sistemas de pinos e a seleção do mais adequado para cada caso depende de fatores, tais como posição do dente, quantidade de estrutura dentária e presença férula. O objetivo desse estudo foi comparar a resistência à fratura e sobrevida do núcleo metálico fundido em relação ao pino de fibra de vidro. Foi realizada uma pesquisa em bases de dados indexadas PUBMED, SCIELO e MEDLINE direcionada para estudos clínicos que relatavam a taxa de sobrevivência e incidência de fraturas radiculares de restaurações retidas com pinos de fibra ou pinos metálicos de dentes tratados endodonticamente. Do período que abrange de 2006 a 2022, foram selecionados 100 artigos, dos quais 50 foram lidos na íntegra e 24 selecionados para o presente estudo. Independente do sistema, dentes com retenção intraradicular tiveram maior taxa sobrevivência e menor risco de fratura radicular. Além disso, dentes sem férula ou com menos paredes coronárias apresentaram menor resistência à fratura. Notou-se que não houve diferença significativa entre os dois meios de retenção e quando bem indicados, ambos obtiveram êxito clínico. Do contrário, em alguns estudos, o núcleo metálico fundido, pela sua alta rigidez e módulo de elasticidade, determinou maiores taxas de fraturas radiculares e quanto ao pino de fibra de vidro, a principal falha foi relacionada ao descolamento do pino em decorrência de falha na cimentação.

**Palavras-Chave:** Dente Tratado Endodonticamente; Retenção de Próteses Dentárias; Falha de Restauração Dentária; Pinos de Retenção Dentária

## ABSTRACT

Restoration of devitalized teeth with extensive loss of tooth structure is a major challenge in dentistry. In this context, it is necessary to use intraradicular retainers to retain the prosthesis and distribute masticatory loads, thus avoiding failures and fractures. There are several post systems and the selection of the most suitable one for each case depends on factors such as tooth position, amount of tooth structure and ferrule presence. The aim of this study was to compare the fracture resistance and survival of the cast metallic core in relation to the fiberglass post. A search was performed in PUBMED, SCIELO and MEDLINE indexed databases directed to clinical studies that reported the survival rate and incidence of root fractures of restorations retained with fiber posts or metal posts of endodontically treated teeth. From the period covering 2006 to 2022, 100 articles were selected, of which 50 were read in full and 25 were selected for the present study. Regardless of the system, teeth with a post had a higher survival rate and a lower risk of root fracture. In addition, teeth without a ferrule or with fewer coronal walls had lower resistance to fracture. It was noted that there was no significant difference between the two means of retention and when well indicated, both achieved clinical success. On the other hand, in some studies, the cast metallic core, due to its high rigidity and modulus of elasticity, determined higher rates of root fractures, and as for the fiberglass post, the main failure was the detachment of the post due to failure in cementation.

**Keywords:** Tooth, Nonvital; Dental Prosthesis Retention; Dental Restoration Failure; Post and Core Technique

## LISTA DE ABREVIATURAS

ALP = Fosfatase alcalina

CFPs = Pinos de fibra de vidro customizados

Co-Cr = Cobalto-Cromo

CPC = Pino e núcleo fundidos em ouro

CPC-gold = Pino fundido e núcleo feito de liga de ouro

CPC-Ni = Pino fundido e núcleo feito de liga Ni-Cr

CRN = Dentes restaurados com coroas

ES = Pino de fibra personalizado

FP = Pinos de fibra de vidro

FPC = Pino reforçado com fibra de quartzo

FP-CR = Pinos de fibra reembasados com resina composta

FPs = Pinos de fibra

FP -W = Pinos de fibra de vidro com maior diâmetro coronal

GCF = Fluido do sulco gengival local

GFREPs = Pinos de resina epóxi reforçados com fibra de vidro

LP = Pino de fibra pré-fabricado

MPs = Pinos metálicos intraradiculares

Ni-Cr = Níquel-Cromo

RCT = Dentes tratados endodonticamente restaurados com coroas

TPC = Pino pré-fabricado de titânio

TPs = Pinos de titânio

2 FRL = Pinos fundidos e coroas incorporando ponteira uniforme de 2 mm

1 FRL = Pinos fundidos e coroas incorporando ponteira uniforme de 1 mm



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	10
2. PROPOSIÇÃO .....	13
3. METODOLOGIA .....	14
4. REVISÃO DA LITERATURA .....	15
5. DISCUSSÃO .....	26
6. CONCLUSÃO .....	30
REFERÊNCIAS.....	31
APÊNDICE .....	37

## 1. INTRODUÇÃO

Na reabilitação dos dentes tratados endodonticamente, a ausência de paredes coronais residuais é o pior cenário para sua restauração e a utilização de retentores intraradiculares é necessária. Para a reconstrução de dentes com extensa destruição coronária, pinos intraradiculares são recomendados para reter a restauração definitiva da coroa e minimizar a transferência de estresse para o dente, uma vez que dentes desvitalizados são mais propensos a fraturas. Os retentores servem para distribuir as cargas mastigatórias que atuam na raiz, periodonto e osso alveolar e podem ser classificados com base no módulo elástico como pinos metálicos (pré-fabricados ou fundidos), cerâmicos e de fibra de carbono e de vidro. (Sarkis- Onofre et.al, 2020)

O dente despulpado normalmente está associado a perdas substanciais da estrutura dentária coronal e radicular de restaurações pré-existentes, cárie dentária, trauma e preparação endodôntica. Essa perda de tecido duro gera uma redução da capacidade de carga e os pinos são indicados. Além disso, a perda do teor de água na dentina após a terapia endodôntica pode reduzir a resiliência do dente e, conseqüentemente, aumentar a probabilidade de fratura. As restaurações fornecem proteção e reforço ao dente, além de evitar a passagem de microrganismos e líquidos orgânicos para os canais radiculares. Falhas envolvendo o pino e a coroa podem resultar em fratura do dente ou retentor e deslocamento ou perda de retenção do pino. A fratura da estrutura dentária remanescente é uma das causas mais frequentes de falha. (Gbadebo OS, 2014) (Giovani AR, 2009)

O prognóstico de dentes tratados endodonticamente depende de vários fatores, como reconstrução coronária adequada, tipo de restauração final, comprimento e espessura do pino e presença de férula. Uma férula é composta de paredes paralelas de dentina desde a margem da coroa, estendendo-se coronalmente até a parte fraturada do dente. Confeccionar uma coroa ao redor das estruturas remanescentes e gerar um efeito férula pode reduzir o estresse intrarradicular e, portanto, a incidência de fraturas. (Fontana PE, 2019)

A seleção do sistema de pinos mais adequado é desafiadora, pois fatores complexos, como a posição do dente na arcada, quantidade de estrutura dentária

remanescente, presença de pontos de contato e tipo de restauração a ser colocada devem ser analisados. Nesse contexto, ainda é difícil prever os tempos de sobrevivência clínica dos dentes restaurados com cada sistema de pinos. No entanto, muitos estudos analisam e comparam dois principais retentores: núcleo metálico fundido e pino de fibra de vidro. (Marchionatti AME, 2017)

Os núcleos metálicos fundidos têm sido por muitos anos o tratamento de escolha devido à sua alta resistência mecânica. No entanto, apresentam desvantagens em relação ao seu uso como a invasividade da técnica pela maior remoção de dentina, custos mais elevados e estética desfavorável. Além disso, pinos que são mais rígidos, ou seja, com maior módulo de elasticidade que a dentina, podem aumentar o risco de falhas. (GUSMÃO et al, 2016) (Marchionatti AME, 2017) (Cloet E, 2017)

Pinos de metal, por possuírem alta rigidez, vibram em frequências altas com forças laterais podendo determinar fraturas longitudinais da raiz ou corrosão do metal e conseqüentemente perda do dente. O fato do módulo de elasticidade dos materiais metálicos ser maior que o da dentina, poderia levar à concentração de tensões no cimento, levando à sua falha. Essa incompatibilidade levou a uma busca por um material que tivesse um módulo de elasticidade mais próximo ao da dentina. Estudos têm sido realizados para tentar mostrar qual o melhor pino a utilizar para a restauração dos dentes em relação a sua resistência e sobrevivência. (Gbadebo OS, 2014) (Sarkis-Onofre, 2014)

Em resposta à necessidade de materiais estéticos e com propriedades mecânicas semelhantes às da dentina radicular, pinos não metálicos ganharam espaço há algumas décadas. Embora existam vários tipos de pinos não metálicos disponíveis, já existe evidência de que alguns destes pinos não deveriam ser utilizados, como o cerâmico pelo seu módulo de elasticidade e o de fibra de carbono pelo seu baixo custo-efetividade. Desta forma, é considerado como alternativa atual aos núcleos metálicos fundidos, os pinos de fibra de vidro que apresentam boa sobrevivência reportada na literatura. (GORACCI et al., 2011; MARCHIONATTI et al., 2017; CLOET et al., 2017; SCHWENDICKE & STOLPE, 2017)

Os pinos de fibra de vidro surgiram a partir dos anos 2000 com vantagens como: adesão à estrutura dentária, maior preservação de estrutura dental remanescente, redução de passos clínicos e fácil remoção. Ao contrário dos pinos metálicos, oferece melhores resultados estéticos e por apresentar módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, gera distribuição mais homogênea, evitando concentração de estresse e minimizando o risco de fratura radicular. Contudo, uma das principais causas de falhas é na cimentação resultante da união adesiva entre o cimento resinoso e as paredes do conduto, que está diretamente relacionada à alta sensibilidade da técnica. (GIACHETTI et al., 2009; NAKAMURA et al., 2006; SUZUKI et al., 2015; Zicari F, 2013)

Dentre as desvantagens dos pinos de fibra de vidro, deve-se ressaltar a dificuldade de acesso da luz ativadora nas áreas mais apicais do conduto radicular, as tensões geradas pela contração de polimerização dos cimentos, a incompatibilidade entre alguns tipos de adesivos e os compósitos de ativação química e dual, além das peculiares características do substrato dentário em questão. (ROBERTS et al., 2004; GORACCI et al., 2011; FERRARI et al., 2000).

Em virtude dessa problemática apresentada, faz-se necessária uma avaliação mais profunda sobre a resistência à fratura dental e as taxas de sobrevivência de restaurações intraradiculares retidas com pinos metálicos fundidos em relação aos pinos de fibra de vidro.

## **2. PROPOSIÇÃO**

Diante do exposto, e das questões envolvidas com relação a indicação e resultados de retentores intraradiculares, o objetivo deste trabalho é comparar, a partir de uma revisão da literatura, restaurações de dentes tratados endodonticamente retidas com pinos metálicos fundidos em relação aos pinos de fibra de vidro, abordando a resistência à fratura dental e as taxas de sobrevivência.

### 3. METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa em bases de dados indexadas PUBMED, SCIELO e MEDLINE utilizando-se para a pesquisa os termos “glass fiber post” e “cast metal posts” e como descritores: “Dente Tratado Endodonticamente”, “Retenção de Próteses Dentárias”, “Falha de Restauração Dentária” e “Pinos de Retenção Dentária”. A busca foi direcionada para estudos que relatavam a taxa de sobrevivência e incidência de fraturas radiculares de restaurações retidas com pinos de fibra ou pinos metálicos de dentes tratados endodonticamente. Do período que abrange de 2006 a 2022, foram selecionados 100 artigos, dos quais 50 foram lidos na íntegra e 24 selecionados para o presente estudo. Oito ensaios clínicos, 9 estudos in vitro e 1 in vivo e 7 revisões sistemáticas foram incluídos.

#### 4. REVISÃO DA LITERATURA

Pereira *et al.*, em 2006, compararam a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente usando pinos de fibra de vidro e núcleos fundidos personalizados e quantidades variáveis de dentina coronal localizada apicalmente. Cinquenta caninos recém-extraídos foram tratados endodonticamente. Os dentes foram aleatoriamente divididos em grupos de 10 e preparados de acordo com 5 protocolos experimentais. Para o grupo controle foram utilizados dentes com pino e núcleo fundidos personalizados. O grupo de não controle foi dividido em: grupo 0 mm (dentes sem estrutura coronal/sem férula); 1 mm, 2 mm e 3 mm (dentes com 1 mm, 2 mm e 3 mm de estrutura dental coronal remanescente (férula de 1, 2 e 3 mm)), respectivamente. Todos os espécimes do grupo de não controle foram restaurados com um pino pré-fabricado e núcleo de resina composta. Todos os dentes foram restaurados com coroas totais de metal. A resistência à fratura foi medida em uma máquina de ensaio universal a 45 graus em relação ao longo eixo do dente até a falha. Quando o modo de falha foi avaliado, todas as falhas no grupo controle (dentes com pino e núcleo fundidos personalizados) ocorreram devido à fratura da raiz, e todas as falhas no grupo de 0 mm (dentes sem estrutura coronal (sem férula)) ocorreram devido à fratura do núcleo. A maioria das falhas nos outros grupos (dentes com 1 mm, 2 mm e 3 mm de estrutura dental coronal remanescente) ocorreu devido à falha da cimentação da coroa. Os resultados deste estudo mostraram que, independente do sistema de retenção intrarradicular, uma maior quantidade de dentina coronal aumenta significativamente a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente.

Ferrari *et al.*, em 2007, em um ensaio clínico, avaliaram a influência da quantidade de dentina coronal residual e da colocação de pinos de fibra de vidro sobre o risco de falha de dentes comprometidos endodonticamente. Uma amostra de 210 indivíduos forneceu seis grupos experimentais de 40 pré-molares. Os grupos foram definidos com base na quantidade de dentina deixada no nível coronal. Em metade dos dentes selecionados aleatoriamente, um pino de fibra foi inserido dentro do canal radicular, enquanto na metade restante, nenhum pino foi colocado. Todos os dentes foram cobertos com uma coroa. Para dentes com pinos, a taxa de sobrevivência de dois anos foi maior do que para dentes restaurados sem pinos. Na presença de um pino, nenhuma fratura radicular ou falha da porção de pilar foi

registrada; todos os eventos de falha foram devidos à descolagem do pino e ocorreram em dentes que apresentavam uma quantidade reduzida de resíduo dentina, com uma parede (no máximo) deixada no nível coronal. Em 2 dos casos pós-descolamento, o fracasso do tratamento endodôntico foi observado. Para os dentes de amostra restaurados sem pino, 9 fraturas radiculares e 27 coroas foram observados deslocamentos. A maioria dos deslocamentos da coroa e todas as fraturas radiculares ocorreram em dentes onde a estrutura coronal remanescente foi reduzido a uma parede residual no máximo. A análise revelou que a colocação do pino resultou em uma redução significativa do risco de falha que é maior para os dentes nas condições sem férula.

Sorrentino *et al.*, em 2007, compararam a resistência à fratura e os padrões de falha de dentes tratados endodonticamente com um número progressivamente reduzido de paredes residuais restauradas com resinas compostas, com ou sem pinos translúcidos de fibra de vidro. Foram utilizados 90 pré-molares superiores humanos de raiz única extraídos. Após o tratamento endodôntico, os seguintes grupos foram criados: Grupo 1 (grupo controle): quatro paredes residuais; Grupo 2: três paredes residuais; Grupo 3: duas paredes residuais; Grupo 4: uma parede residual e Grupo 5: sem parede residual. Os grupos 2-5 foram divididos em dois subgrupos: os subgrupos "a" foram restaurados com resina composta, enquanto os subgrupos "b" foram restaurados com pinos translúcidos de fibra de vidro e resina composta. Testes de resistência à fratura estática foi realizado. As amostras restauradas com pinos de fibra exibiram predominantemente fraturas restauráveis. O número de paredes residuais da cavidade influenciou a resistência mecânica dos dentes tratados endodonticamente.

Preethi *et al.*, em 2008, compararam, em um estudo clínico, duas variedades diferentes de pinos de fibra e um pino fundido e núcleo em termos de mobilidade da margem da coroa sob pressão digital, cárie recorrente detectada na margem da coroa, fratura da restauração, fratura da raiz e patologia periapical e periodontal. 30 dentes anteriores maxilares com tratamento de canal e raiz única de 25 pacientes, onde uma coroa retida com pino foi indicada, foram selecionados para o estudo. Foi dividido em 3 grupos de 10 dentes em cada grupo. Todos os pacientes foram avaliados após uma semana (basal), 3 meses, 6 meses e um ano. Os resultados após 12 meses mostraram que nenhuma das restaurações entre os grupos de pino fundido e núcleo, pino reforçado com fibra de carbono e pino reforçado com fibra de



vidro com restaurações com núcleo de compósito falhou em termos de cárie recorrente detectada na margem da coroa, fratura da restauração, fratura da raiz e patologia periapical e periodontal. Um caso de pino e núcleo fundido e um caso de pino reforçado com fibra de carbono com restaurações de núcleo de compósito mostraram leve mobilidade da margem da coroa sob pressão digital no retorno do 12º mês, mas todos os casos de pino de fibra de vidro com restaurações de núcleo de compósito não mostraram nenhum sinal da mobilidade da margem da coroa sob pressão digital em todos os períodos de recordação no exame clínico e radiográfico. O estudo concluiu que pinos reforçados com fibra de vidro com núcleo de compósito quando usados em dentes anteriores superiores uniradiculares estão associados a uma maior taxa de sucesso em restauração de dentes tratados endodonticamente.

Giovani AR, et al., em 2009, avaliaram a resistência à fratura de raízes com pinos de fibra de vidro e metálicos de diferentes comprimentos em um estudo *in vitro*. Sessenta caninos superiores tratados endodonticamente foram incluídos em resina acrílica após a remoção das coroas clínicas. Os espaços dos pinos foram abertos com uma broca cilíndrica em baixa velocidade resultando em preparos com comprimentos de 6 mm (grupo 6 mm), 8 mm (grupo 8 mm) ou 10 mm (grupo 10 mm). Cada grupo foi dividido em 2 subgrupos de acordo com o material do pino: pino fundido e núcleo ou pino de fibra de vidro. Os pinos foram cimentados com cimento resinoso de dupla polimerização. Pinos fundidos e núcleos de coroas Cobalto-Cromo (Co-Cr) foram confeccionados e cimentados com fosfato de zinco. Os espécimes foram submetidos a carga compressiva crescente até a fratura. O estudo concluiu que o pino de fibra de vidro representa uma alternativa viável ao pino de metal fundido, aumentando a resistência à fratura de caninos tratados endodonticamente.

Kaur *et al.*, em 2021, avaliaram a incidência de fratura radicular e o modo de falha de dentes tratados endodonticamente restaurados com dois sistemas diferentes de pinos e núcleos. Quarenta incisivos centrais superiores foram divididos aleatoriamente em dois grupos. Todos os dentes receberam tratamento endodôntico. O primeiro grupo foi restaurado com pino fundido personalizado. O segundo grupo foi restaurado com pino de fibra de vidro. Em ambos os grupos, os pinos foram cimentados com cimento resinoso adesivo. A carga compressiva foi aplicada em um ângulo de 130º ao longo eixo dos dentes a uma velocidade de 1 mm/min até que ocorresse a fratura. O valor médio para resistência à fratura foi maior no grupo núcleo de Níquel-Cromo Ni-Cr fundido comparado ao de fibra de vidro. Este

estudo mostrou que a incidência de fratura radicular foi significativamente maior em pinos e núcleos de Ni-Cr fundidos personalizados do que em pinos de fibra de vidro e sistemas de núcleos compostos.

Ferrari *et al.*, em 2012, em um estudo in vivo, examinaram a contribuição da dentina coronal remanescente e a colocação de um pino de fibra pré-fabricado (LP) ou personalizado (ES) para a sobrevivência de seis anos de pré-molares tratados endodonticamente. Uma amostra de 345 pacientes forneceu 6 grupos de 60 pré-molares cada. A análise revelou que o maior número de fraturas radiculares e deslocamentos da coroa foram relatados nos dentes restaurados sem nenhuma retenção intrarradicular. O risco de falha foi menor em dentes restaurados com LP do que com ES. Dentes com uma ou mais paredes coronais tiveram riscos de falha significativamente menores do que aqueles sem férula. Riscos de falha semelhantes existiam para dentes sem paredes coronárias, independentemente da presença de férula. Em conclusão, a colocação de um LP ou ES demonstrou contribuir significativamente para a sobrevivência de pré-molares. Essa contribuição foi mais efetiva para o LP do que para o ES. Independentemente do procedimento restaurador, a preservação de pelo menos uma parede coronária reduziu significativamente o risco de falha.

Sterzenbach *et al.*, em 2012, em um estudo clínico, testaram o conceito biomimético de usar pinos de resina epóxi reforçados com fibra de vidro (GFREPs) mais flexíveis, em comparação com pinos de titânio (TPs) a fim de melhorar a taxa de sobrevivência de dentes severamente danificados tratados endodonticamente. Noventa e um indivíduos com necessidade de restaurações pós-endodônticas em dentes com 2 ou menos paredes remanescentes da cavidade foram aleatoriamente designados para receber um TP ou um GFREP cônico. Os pinos foram cimentados adesivamente com cimento resinoso autoadesivo. Após 84 meses de observação, 7 restaurações falharam (4 GFREPs e 3 TPs). Os modos de falha foram os seguintes: GFREP: fratura radicular (n = 3), fratura central (n = 1) e TP: falha endodôntica (n = 3). Nenhuma diferença estatística foi encontrada entre as taxas de sobrevivência. Em conclusão, em dentes pilares severamente destruídos com 2 ou menos paredes cavitárias e férula de 2 mm, as restaurações alcançaram altas taxas de sobrevivência a longo prazo, independentemente do material do pino usado.

Soares *et al.*, em 2012, realizaram uma revisão de estudos clínicos de pinos e núcleos metálicos e pinos de fibra em relação à taxa de sobrevivência e tipo de

falhas prevalentes. Pesquisas eletrônicas da literatura foram realizadas no MEDLINE, cruzando as palavras-chave: "Fiber post and Clinical Study", "Fiber Post and Clinical Assessment", "Cast post-and-core and Clinical Study" e "Root Post and Retrospective Survival". As datas limite foram dezembro de 1990 até o final de dezembro de 2010. Relataram que vários fatores biológicos, mecânicos e estéticos estariam envolvidos na taxa de sobrevivência do procedimento restaurador de dentes tratados endodonticamente. A presença de férula deve estar presente para garantir e melhorar a previsibilidade de pinos de fibra. Pinos de fibra de vidro têm demonstrado boa sobrevivência em estudos clínicos, com desempenho semelhante aos pinos metálicos e núcleos moldados e fundidos. Retentores metálicos apresentam boa sobrevivência clínica, no entanto as falhas envolvidas são em sua maioria irreversíveis, ao contrário do que acontece com os pinos de fibra de vidro.

Torres-Sánchez *et al.*, em 2013, avaliaram a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente restaurados com pinos de ouro fundidos ou reforçados com fibra de vidro e núcleos cimentados com 3 cimentos. Quarenta e dois pré-molares uniradiculares com raízes enfraquecidas padronizadas foram tratados endodonticamente e alocados em 6 grupos experimentais. Três grupos foram restaurados com pinos de fibra de vidro e cimento de ionômero de vidro modificado por resina, cimento resinoso de dupla polimerização ou cimento resinoso autopolimerizável quimicamente ativo. Os outros 3 grupos foram restaurados com pinos e núcleos de ouro fundido e os mesmos 3 cimentos. Os núcleos dos grupos de pinos de fibra de vidro foram fabricados com material de núcleo de resina composta. Coroas metálicas foram cimentadas nos núcleos nos 6 grupos. Todo o sistema foi submetido à compressão contínua em uma máquina universal de ensaios, sendo anotados o limite e a localização da fratura. A maior interação entre pino e cimento foi o pino de fibra de vidro com cimento de ionômero de vidro modificado por resina, seguido pelo pino de ouro fundido e núcleo com cimento de ionômero de vidro modificado por resina. Concluiu-se que o uso de pino reforçado com fibra de vidro e cimento de ionômero de vidro modificado por resina aumentou a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente.

Wandscher *et al.*, em 2014, avaliaram a carga de fratura e a taxa de sobrevivência de raízes enfraquecidas e não enfraquecidas restauradas com diferentes pinos intracanalais. Oitenta dentes foram preparados, cinquenta raízes foram enfraquecidas e 30 raízes não. Foram incluídos com resina acrílica até 3 mm

do aspecto coronal, e o ligamento periodontal foi simulado. As 50 raízes enfraquecidas foram restauradas com CPC-gold (pino fundido e núcleo feito de liga de ouro), CPC-Ni (pino fundido e núcleo feito de liga Ni-Cr), FP (pinos de fibra de vidro), FP -W (pinos de fibra de vidro com maior diâmetro coronal) e FP-CR (pinos de fibra reembasados com resina composta). Todos os pinos foram cimentados com adesivo. Os espécimes que sobreviveram à ciclagem foram submetidos a um teste de carga de fratura. FP com maior diâmetro coronal apresentou uma taxa de sobrevivência maior quando comparada com os pinos fundidos. Para a carga de fratura, a análise estatística apresentou diferenças entre os grupos enfraquecidos: CPC-ouro = CPC-Ni > FP= FP-W = FP -RC. Nenhuma diferença foi observada para os grupos não enfraquecidos. Raízes enfraquecidas restauradas com CPC-ouro promoveram altos valores de carga de fratura e taxas de falha desfavoráveis. O estudo concluiu que pinos fundidos e núcleos ou pinos de fibra podem ser usados para restaurar raízes não enfraquecidas. No entanto, para raízes enfraquecidas, um pino de fibra com um diâmetro emergente cervical mais amplo parece ser uma alternativa melhor quando comparado com pinos fundidos e núcleos.

Singh *et al.*, em 2014, avaliaram o papel da férula em dentes tratados endodonticamente. Um total de 40 incisivos centrais superiores recém-extraídos foram coletados. Os dentes foram alocados em quatro grupos, cada um com 10 dentes. Grupo 1 dentes restaurados com coroas (CRN), Grupo 2 dentes tratados endodonticamente restaurados com coroas (RCT e CRN), Grupo 3 restaurados com pinos fundidos e coroas incorporando ponteira uniforme de 2 mm (2 FRL), Grupo 4 com ponteira de 1 mm (1 FRL). A preparação da coroa foi realizada com diferentes alturas de férulas, as coroas foram cimentadas com cimento de ionômero de vidro modificado por resina e foram mantidas em 100% de umidade por 3 dias, todas as amostras foram carregadas até a falha em uma máquina de teste universal. A férula teve um papel significativo na resistência à fratura de pinos fundidos personalizados restaurados. Incisivos centrais superiores tratados endodonticamente com férula uniforme de 2 mm foram mais resistentes à fratura do que aqueles com férula uniforme de 1 mm.

Figueiredo *et al.*, em 2015, estudaram por meio de uma revisão sistemática, a incidência de fraturas radiculares de restaurações retidas com pinos de fibra ou metálicos de dentes tratados endodonticamente. Foi realizada uma pesquisa MEDLINE para estudos clínicos em um acompanhamento de mais de 5

anos, sete ensaios clínicos randomizados e 7 estudos de coorte foram incluídos. A taxa de sobrevida agrupada foi maior para pinos de metal. A taxa de incidência de fraturas radiculares foi semelhante. Pinos de metal pré-fabricados e de fibra de carbono tiveram um aumento de 2 vezes na incidência de fraturas radiculares em comparação com os de metal fundido e de fibra de vidro, respectivamente. Os resultados deste estudo não mostraram diferenças significativas para a incidência de fratura radicular entre os dois sistemas.

Sreedevi *et al.*, em 2015, compararam a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente com e sem reforço de pino, pino fundido customizado e pino pré-fabricado e avaliaram o efeito férula em dentes tratados endodonticamente restaurados com pino fundido customizado. Um total de 40 incisivos centrais superiores humanos foram selecionados de uma coleção de dentes extraídos armazenados. Um índice de silicone inicial de cada dente foi feito. Eles foram tratados endodonticamente e divididos em quatro grupos de dez espécimes cada. A preparação do canal radicular foi feita e, em seguida, a fabricação do pino. As amostras preparadas foram submetidas a testes de carga usando um UTM coordenado por computador. O reforço de incisivos centrais superiores tratados endodonticamente com pino e núcleo melhorou sua resistência à fratura para se igualar à de incisivos centrais superiores tratados endodonticamente, com coroa natural. A resistência à fratura de incisivos centrais superiores tratados endodonticamente aumentou significativamente quando restaurados com núcleo fundido personalizado e férula de 2 mm. Com férula de 2 mm, os dentes restaurados com pinos fundidos personalizados tiveram uma resistência à fratura significativamente maior do que os dentes restaurados com pinos fundidos personalizados ou pinos pré-fabricados sem férula.

Maroulakos *et al.*, em 2015, investigaram a resistência à fratura e o modo de falha de dentes severamente comprometidos restaurados com 3 diferentes sistemas de pinos e núcleos colados adesivamente. Trinta dentes anteriores superiores extraídos endodonticamente foram divididos aleatoriamente em 3 grupos: CPC (pino e núcleo fundidos em ouro); TPC (pino pré-fabricado de titânio/núcleo de resina composta); e FPC (pino reforçado com fibra de quartzo/núcleo de resina composta). Todos os pinos foram cimentados com adesivo. Coroas de ouro fundido foram fabricadas e cimentadas adesivamente. A falha foi induzida com uma máquina de teste universal. O principal modo de falha para CPC e TPC foi a fratura da raiz e

para a descolagem do pino FPC. O estudo concluiu que dentes severamente comprometidos tratados endodonticamente, restaurados com pinos e núcleos fundidos de ouro apresentaram resistência à fratura significativamente maior.

Cloet *et al.*, em 2017, compararam a taxa de sobrevivência após 5 anos da utilização de pino fibra de vidro com pinos fundidos e núcleos para a restauração de dentes tratados endodonticamente. A partir de 143 pacientes, 203 dentes foram distribuídos entre 3 grupos testes (pinos de fibra de vidro pré-fabricados, pinos de fibra de vidro feitos sob medida e núcleos de resina composta sem pinos) e 1 grupo controle (pinos à base de liga de ouro e núcleos fundidos). As curvas de tempo de vida não mostraram diferenças significativas entre os grupos de teste e controle para sucesso ou sobrevivência. Além disso, não foram encontradas diferenças significativas para sucesso ou sobrevivência entre os quatro grupos. Após 5 anos de acompanhamento, os sistemas de pinos e núcleos fundidos de ouro e compósito em dentes com restaurações totais de cerâmica tiveram um desempenho igualmente bom.

Marchionatti *et al.*, em 2017, em uma revisão sistemática, compararam o desempenho clínico e os modos de falha de dentes restaurados com pinos de fibra e metálicos dentro de um acompanhamento que variou de 6 meses a 10 anos. Uma busca foi realizada nas bases de dados PubMed/Medline, Central e Clinical Trials para ensaios clínicos randomizados. Dos 341 artigos detectados, 16 foram selecionados, dos quais 11 atenderam aos critérios de elegibilidade. As taxas de sobrevivência relatadas variaram de 71 a 100% para pinos de fibra e 50 a 97,1% para pinos de metal. Os estudos não encontraram diferença na sobrevivência entre pinos de metal diferentes e a maioria dos estudos não encontrou diferença entre pinos de fibra e metal. Dois estudos mostraram que a altura da dentina remanescente, o número de paredes e a férula aumentaram a longevidade dos dentes restaurados. As falhas dos pinos de fibra foram principalmente devido à perda de retenção do pino, enquanto as falhas do pino de metal foram principalmente relacionadas à fratura da raiz, fratura do pino e coroa e/ou perda de retenção do pino. Em conclusão, pinos de metal e fibra apresentaram comportamento clínico semelhante em curto e médio prazo e a estrutura dental remanescente e a férula aumentam a sobrevivência de dentes restaurados sem polpa.

Wang *et al.*, em 2019, investigaram qual pino intrarradicular (metal ou fibra) demonstrava desempenho clínico superior através de uma revisão sistemática e

meta-análise. Foram selecionados ensaios clínicos randomizados com acompanhamento de pelo menos 3 anos que compararam a sobrevivência, sucesso, descolagem e incidência de fratura radicular. A qualidade dos estudos incluídos foi avaliada pela ferramenta Cochrane Collaboration. De 1.511 registros, foram obtidos 14 textos completos e 4 com tempo de acompanhamento de 3 a 7 anos. Pinos de fibra apresentaram taxas de sobrevivência significativamente maiores do que pinos de metal, enquanto nenhuma diferença foi observada nas taxas de sucesso, taxas de descolagem do pino ou taxas de fratura radicular. Concluiu-se que os pinos de fibra apresentaram taxas de sobrevida global a médio prazo (3 a 7 anos) mais altas do que os pinos de metal quando usados na restauração de dentes tratados endodonticamente com não mais do que duas paredes coronárias remanescentes.

Pomini *et al.*, em 2019 exploraram a resistência à fratura e resistência de união de pinos e núcleos fundidos (CPCs) e pinos de fibra de vidro customizados (CFPs) com cimentação autoadesiva. Um total de 56 pré-molares recém-extraídos foram divididos em quatro grupos para o teste de resistência à fratura e quatro grupos para o teste de resistência de união. Com uma semana, os espécimes receberam uma carga compressiva até a falha. Para o teste de força de união, a amostra foi armazenada a 100% de umidade relativa durante 6 meses. Em seguida, cada terço da raiz foi serrado em duas fatias. Os CPCs autoadesivos pareceram ser uma escolha satisfatória para dentes com férula porque demonstraram maior resistência à fratura e resistência de união no terço apical e modos de fratura menos graves. Na ausência de férula, CFPs e CPCs parecem ser escolhas viáveis, porém CFPs sem férula resultaram em um prognóstico pior do que os CPCs sem férula, o que pode estar relacionado à rigidez do pino metálico

Wu *et al.*, em 2020, analisaram o efeito e a taxa de sucesso a longo prazo do uso de pinos de fibra de vidro ou de metal na restauração de defeitos dentários anteriores. Cento e cinquenta casos foram selecionados, onde os pacientes foram divididos igualmente entre grupo pino de fibra e grupo pino metálico. Foram avaliados os níveis de fluido do sulco gengival local (GCF), o nível de fosfatase alcalina (ALP) no líquido do sulco gengival, a integridade da restauração, adequação das bordas e correspondência de cores. Quatro semanas, 6 meses e 1 ano após a restauração, os níveis locais de GCF e ALP aumentaram significativamente em ambos os grupos. O grupo de pinos de fibra apresentou níveis elevados mais significativos de GCF e ALP do que o grupo de pinos de metal. Após 2 e 3 anos, a diferença entre os dois

grupos não foi significativa. Os graus de correspondência de cor gengival foram significativamente melhores no grupo de pinos de fibra de vidro após 1 ano em comparação com o grupo de pinos de metal. A taxa de sucesso do grupo pino de metal foi significativamente maior do que a do grupo pino de fibra 3 anos após a restauração. O estudo concluiu que os dois sistemas de pino apresentaram resultados satisfatórios de restauração para defeitos dentários na região dos dentes anteriores. No entanto, o uso de pinos de liga de metal precioso pode reduzir a possibilidade de micro infiltração entre as superfícies dente-prótese.

Sarkis-Onofre *et al.*, em 2020, avaliaram a sobrevivência e o sucesso de pinos de fibra de vidro em comparação com pinos de metal fundido em dentes sem férula. Foi realizado um estudo randomizado controlado duplo-cego onde os dois sistemas foram testados. Cento e dezenove pacientes e 183 pinos (72 pinos de metal fundido e 111 pinos de fibra de vidro) foram analisados. O acompanhamento médio foi de 62 meses. Considerando os pinos separadamente e após 5 anos, pinos de metal fundido apresentaram taxas anuais de falha menor (1,2%) que as dos pinos de fibra de vidro (1,7%). As análises do teste log-rank para sucesso e sobrevida não apresentaram diferenças estatisticamente significativas. Após 9 anos de acompanhamento, os dois sistemas apresentaram desempenho clínico bom e semelhante.

Jurema *et al.*, em 2020, conduziram uma revisão sistemática e meta-análise de estudos relevantes para determinar se o uso de um pino de fibra influenciaria na resistência à fratura de dentes anteriores restaurados e tratados endodonticamente. Foi realizada uma busca nas bases de dados PubMed, Scopus, Web of Science, LILACS, BBO, Cochrane Library e Embase. Estudos *in vitro* foram incluídos. Foram selecionados 31 estudos nos quais a comparação entre os grupos controle e experimental favoreceu o uso de pino de fibra para facetas, dentes com cavidades cervicais e melhorar a resistência à fratura. O uso de pinos de fibra de vidro aumentou a resistência à fratura de dentes restaurados e tratados endodonticamente.

Martins *et al.*, em 2021, estudaram, a partir de uma revisão sistemática e meta-análise, as evidências sobre as taxas de falha de dentes tratados endodonticamente restaurados com pinos metálicos intraradiculares (MPs) ou pinos de fibra (FPs). Dez estudos foram incluídos. Um total de 704 participantes com um total 453 FPs e 391 MPs. Os FPs apresentaram falhas semelhantes às dos MPs. A



análise de subgrupo não mostrou diferenças significativas entre os sistemas para a região anterior, região posterior, fratura radicular e descolamento. Concluíram que ambos os retentores podem ser considerados uma alternativa adequada. Segundo o estudo, a escolha do pino pode ser baseada na preferência do dentista ou nas características individuais do paciente, pois as taxas de falha são semelhantes.

Iaculli *et al.*, em 2021, realizaram uma revisão sistemática e meta-análise para avaliar se a presença de um pino endodôntico pode aumentar a resistência à fratura de pré-molares superiores tratados endodonticamente restaurados diretamente com resina composta. Dois grupos de meta-análises foram realizados usando o modelo de efeitos fixos e uma Análise Sequencial de Ensaio adicional foi realizada. Além disso, o risco de viés foi conduzido e a qualidade da evidência para qualquer meta-análise realizada foi avaliada usando Grade de Avaliação de Recomendações, Desenvolvimento e Avaliação. Vinte e quatro artigos atenderam aos critérios de inclusão e 13 estudos também passaram por avaliação quantitativa. A resistência à fratura de pré-molares tratados endodonticamente restaurados com pinos de fibra foi significativamente menor do que dentes hígidos, no entanto pré-molares tratados endodonticamente com pino de fibra proporcionaram um aumento na resistência à fratura quando comparados a dentes equivalentes restaurados sem pino. Concluiu-se que pré-molares superiores tratados endodonticamente restaurados com pino de fibra e restauração direta de resina composta demonstraram maior resistência à fratura quando comparados a dentes equivalentes sem pino.

#### 4.DISCUSSÃO

Muitos estudos compararam a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente usando pinos de fibra de vidro e núcleos fundidos personalizados e quantidades variáveis de dentina coronal localizada apicalmente. Pereira JR, et al. (2006), Soares CJ, et al. (2012) e Singh S, et al. (2014), em seus estudos, compararam a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente com retenção intrarradicular e quantidades variáveis de dentina coronal e concluíram que dentes sem férula apresentaram menor resistência à fratura. Pereira JR, et al., e Soares CJ, et al. realizaram uma preparação dentária com diferentes alturas de férulas, sendo que férulas maiores foram mais resistentes à fratura. Sorrentino R, et al. 2007 acrescenta, em um estudo in vitro, que quanto maior o número de paredes, maior será a resistência mecânica do dente restaurado com pinos intraradiculares.

Alguns autores estudaram a sobrevida de dentes tratados endodonticamente com um número progressivamente reduzido de paredes residuais restauradas, comparando os resultados na presença ou ausência de pinos. Ferrari M, et al. (2007) concluíram que para dentes desvitalizados com extensa perda de estrutura dentária com pinos, a taxa de sobrevivência de dois anos foi maior do que para dentes restaurados sem pinos. Sterzenbach G, et al. (2012) acrescenta que em dentes com 2 ou menos paredes, as restaurações alcançaram altas taxas de sobrevivência a longo prazo, independentemente do pino. Já Ferrari M, et al. (2012) analisaram a colocação de um pino de fibra de vidro que, por sua vez, demonstrou contribuir significativamente para a sobrevivência em pré-molares. Soares CJ, et al. (2012) concluíram que retentores metálicos apresentam boa sobrevivência clínica.

Considera-se como alternativa atual aos núcleos metálicos fundidos, os pinos de fibra de vidro que apresentam boa sobrevivência reportada na literatura. Alguns autores estabeleceram a relação de sobrevivência entre pino de fibra de vidro e de metal. Sterzenbach G, et al. (2012) não encontraram nenhuma diferença estatística, assim como Soares CJ, et al. (2012), demonstraram um desempenho semelhante entre os dois sistemas de retenção e Cloet E, et al. (2017) que após 5 anos de acompanhamento não foram encontradas diferenças significativas para sucesso ou sobrevivência. Por outro lado, Wandscher VF, et al. (2014), concluíram que pinos de

fibra com maior diâmetro coronal apresentaram uma taxa de sobrevivência maior quando comparada com os pinos fundidos e Wang X, et al. (2019) acrescentam que pinos de fibra apresentaram taxas de sobrevivência global a médio prazo mais altas do que os pinos de metal quando usados na restauração de dentes tratados endodonticamente com não mais do que duas paredes coronárias remanescentes.

Nota-se que diversos estudos analisaram o efeito e a taxa de sucesso do uso de pinos de fibra de vidro ou de metal na restauração de defeitos dentários anteriores. Wu XY, et al. (2020) demonstraram que os dois sistemas de pino apresentaram resultados satisfatórios de restauração para defeitos dentários na região dos dentes anteriores. Entretanto Preethi G, et al. (2008) concluíram que pinos reforçados com fibra de vidro quando usados em dentes anteriores superiores estão associados a uma maior taxa de sucesso em restauração de dentes tratados endodonticamente do que pinos fundidos. Giovani AR, et al. (2009) acrescentaram que o pino de fibra de vidro representa uma alternativa viável ao pino de metal fundido, aumentando a resistência à fratura de caninos. Em contrapartida, Sreedevi S, et al. (2015), determinaram que resistência à fratura de incisivos centrais superiores tratados endodonticamente aumentou significativamente quando restaurados com núcleo fundido personalizado e férula de 2 mm.

Em resposta à necessidade de materiais estéticos e com propriedades mecânicas semelhantes às da dentina radicular, pinos de fibra de vidro ganharam espaço na odontologia. Torres-Sánchez C et al., em 2013 e Jurema ALB, et al. (2020), mostraram que o uso de pino de fibra de vidro aumentou a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente. Ademais, Iaculli F, et al. (2021) chegaram à conclusão de que pré-molares superiores tratados endodonticamente restaurados com pino de fibra demonstram maior resistência à fratura quando comparados a dentes equivalentes sem pino. Por outro lado, Pereira JR, et al. (2006) e Maroulakos G, et al. (2015), observaram que a maioria das falhas dos pinos de fibra de vidro ocorreram devido à falha de sua cimentação e consequente descolagem do pino. Já para Marchionatti AME, et al. (2017), as falhas dos pinos de fibra foram principalmente devido à perda de retenção do pino.

Os núcleos metálicos fundidos têm sido por muitos anos o tratamento de escolha devido à sua alta resistência mecânica. No entanto, apresentam algumas desvantagens em relação ao seu uso. Pereira JR, et al. (2006), Marchionatti AME, et al. (2017), quando avaliaram as falhas do núcleo metálico fundido, concluíram que a principal causa foi relacionada à fratura radicular. Em contrapartida, Maroulakos G, et al. (2015), demonstraram que dentes severamente comprometidos tratados endodonticamente, restaurados com pinos e núcleos fundidos de ouro apresentaram resistência à fratura significativamente maior e segundo Wu XY, et al. (2020) podem reduzir a possibilidade de micro infiltração entre as superfícies dente-prótese.

Apesar do pino de fibra de vidro e do núcleo metálico fundido serem considerados retentores radiculares viáveis e com bom êxito clínico, autores trazem à tona algumas desvantagens em relação ao seu uso, comparando a incidência de falhas entre os dois sistemas. Kaur J, et al. (2021) mostraram que a incidência de fratura radicular foi significativamente maior em pinos e núcleos de Ni-Cr fundidos personalizados do que em pinos de fibra de vidro. Soares CJ, et al. Acrescentam em 2012 que apesar de retentores metálicos apresentam boa sobrevivência clínica, as falhas envolvidas são em sua maioria irreversíveis, ao contrário do que acontece com os pinos de fibra de vidro, que são restauráveis segundo Sorrentino R, et al. (2007). Por outro lado, Pomini MC, et al. (2019) concluíram que pinos de fibra sem férula resultaram em um prognóstico pior do que os pinos metálicos sem férula e Sarkis-Onofre R, et al. (2020), após 5 anos de acompanhamento clínico, pinos de metal fundido apresentaram taxas anuais de falha menor que as dos pinos de fibra de vidro.

A comparação entre os sistemas de retenção é inevitável, no entanto, grande parte dos estudos não encontraram divergências em seus resultados. Figueiredo FE, et al. (2015) obtiveram resultados que não mostraram diferenças significativas para a incidência de fratura radicular entre pinos de fibra de vidro e núcleo metálico fundido. Sarkis-Onofre R, et al. (2020), somam à essas informações em suas análises, que não houve diferenças estatisticamente significativas de sucesso e sobrevida entre os dois sistemas de retenção e após 9 anos de acompanhamento, apresentaram desempenho clínico bom e semelhante. Martins MD, et al. (2021) considerou ainda que ambos os retentores podem ser considerados uma alternativa

adequada. Segundo o estudo, a escolha do pino pode ser baseada na preferência do dentista ou nas características individuais do paciente, pois as taxas de falha são semelhantes.

## 5. CONCLUSÃO

O presente estudo concluiu que em restaurações de dentes desvitalizados com extensa perda de estrutura dentária:

- A presença de um sistema de retenção aumenta a taxa de sobrevivência e diminui o risco de fratura radicular em comparação a dentes sem pinos;
- Dentes sem férula ou com menos paredes coronárias apresentaram menor resistência à fratura;
- Pinos metálicos fundidos apresentaram maiores taxas de fraturas radiculares quando comparados aos pinos de fibra de vidro;
- A principal falha relatada nos pinos de fibra de vidro foi descolamento em decorrência de falha na cimentação;
- Não houve diferença significativa entre os dois meios de retenção e quando bem indicados e sob domínio da técnica, ambos obtiveram êxito clínico.

## REFERÊNCIAS

Cloet E, Debels E, Naert I. Controlled Clinical Trial on the Outcome of Glass Fiber Composite Cores Versus Wrought Posts and Cast Cores for the Restoration of Endodontically Treated Teeth: A 5-Year Follow-up Study. *Int J Prosthodont*. 2017 Jan/Feb;30(1):71-79. doi: 10.11607/ijp.4861. PMID: 28085986.

Ferrari M, Cagidiaco MC, Grandini S, De Sanctis M, Goracci C. Post placement affects survival of endodontically treated premolars. *J Dent Res*. 2007 Aug;86(8):729-34. doi: 10.1177/154405910708600808. PMID: 17652200.

FERRARI M, MANNOCCI F, VICHI A, CAGIDIACO MC, MJÖR IA. Bonding to root canal: structural characteristics of the substrate. *Am J Dent*. 2000 Oct;13(5):255-60.

Ferrari M, Vichi A, Fadda GM, Cagidiaco MC, Tay FR, Breschi L, Polimeni A, Goracci C. A randomized controlled trial of endodontically treated and restored premolars. *J Dent Res*. 2012 Jul;91(7 Suppl):72S-78S. doi: 10.1177/0022034512447949. PMID: 22699672.

Figueiredo FE, Martins-Filho PR, Faria-E-Silva AL. Do metal post-retained restorations result in more root fractures than fiber post-retained restorations? A systematic review and meta-analysis. *J Endod*. 2015 Mar;41(3):309-16. doi: 10.1016/j.joen.2014.10.006. Epub 2014 Nov 11. PMID: 25459568.

Fontana PE, Bohrer TC, Wandscher VF, Valandro LF, Limberger IF, Kaizer OB. Effect of Ferrule Thickness on Fracture Resistance of Teeth Restored With a Glass Fiber Post or Cast Post. *Oper Dent*. 2019 Nov/Dec;44(6):E299-E308. doi: 10.2341/18-241-L. Epub 2019 Jul 8. PMID: 31283420.

Gbadebo OS, Ajayi DM, Oyekunle OO, Shaba PO. Randomized clinical study comparing metallic and glass fiber post in restoration of endodontically treated teeth. *Indian J Dent Res*. 2014 Jan-Feb;25(1):58-63. doi: 10.4103/0970-9290.131126. PMID: 24748301.

GIACHETTI, L.; GRANDINI, S.; CALAMAI, P.; FANTINI, G.; SCAMINACI RUSSO, D. Translucent fiber post cementation using light- and dual-curing adhesive techniques and a self-adhesive material: push-out test. *Journal of Dentistry*, v.37, n.8, p.638-42, 2009.

Giovani AR, Vansan LP, de Sousa Neto MD, Paulino SM. In vitro fracture resistance of glass-fiber and cast metal posts with different lengths. *J Prosthet Dent*. 2009 Mar;101(3):183-8. doi: 10.1016/S0022-3913(09)60025-1. PMID: 19231570.

Goracci C, Ferrari M. Current perspectives on post systems: a literature review. *Aust Dent J*. 2011 Jun;56 Suppl 1:77-83. doi: 10.1111/j.1834-7819.2010.01298.x. PMID: 21564118.

Gusmão, J. M. R.; PEREIRA, R. P.; ALVES, G. O.; PITHON, M. M.; MOREIRA, D. C. Adjustment of cast metal post/cores modeled with different acrylic resins. *Arquivos em Odontologia, [S. l.]*, v. 49, n. 1, 2016. DOI: 10.7308/aodontol/2013.49.1.01. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/arquivoemodontologia/article/view/3620>. Acesso em: 31 jan. 2023.

Iaculli F, Rengo C, Lodato V, Patini R, Spagnuolo G, Rengo S. Fracture resistance of endodontically-treated maxillary premolars restored with different types of posts and direct composite reconstructions: A systematic review and meta-analysis of in vitro studies. *Dent Mater*. 2021 Sep;37(9):e455-e484. doi: 10.1016/j.dental.2021.06.007. Epub 2021 Jun 18. PMID: 34148785.

Jurema ALB, Filgueiras AT, Santos KA, Bresciani E, Caneppele TMF. Effect of intraradicular fiber post on the fracture resistance of endodontically treated and restored anterior teeth: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent*. 2022 Jul;128(1):13-24. doi: 10.1016/j.prosdent.2020.12.013. Epub 2021 Feb 3. PMID: 33546858.



Kaur J, Sharma N, Singh H. In vitro evaluation of glass fiber post. *J Clin Exp Dent*. 2012 Oct 1;4(4):e204-9. doi: 10.4317/jced.50737. PMID: 24558556; PMCID: PMC3917625.

Marchionatti AME, Wandscher VF, Rippe MP, Kaizer OB, Valandro LF. Clinical performance and failure modes of pulpless teeth restored with posts: a systematic review. *Braz Oral Res*. 2017 Jul 3;31:e64. doi: 10.1590/1807-3107BOR-2017.vol31.0064. PMID: 28678974.

Maroulakos G, Nagy WW, Kontogiorgos ED. Fracture resistance of compromised endodontically treated teeth restored with bonded post and cores: An in vitro study. *J Prosthet Dent*. 2015 Sep;114(3):390-7. doi: 10.1016/j.prosdent.2015.03.017. Epub 2015 Jun 2. PMID: 26047799.

Martins MD, Junqueira RB, de Carvalho RF, Lacerda MFLS, Faé DS, Lemos CAA. Is a fiber post better than a metal post for the restoration of endodontically treated teeth? A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2021 Sep;112:103750. doi: 10.1016/j.jdent.2021.103750. Epub 2021 Jul 16. PMID: 34274439.

Nakamura T, Ohyama T, Waki T, Kinuta S, Wakabayashi K, Mutobe Y, Takano N, Yatani H. Stress analysis of endodontically treated anterior teeth restored with different types of post material. *Dent Mater J*. 2006 Mar;25(1):145-50. doi: 10.4012/dmj.25.145. PMID: 16706310.

Pereira JR, de Ornelas F, Conti PC, do Valle AL. Effect of a crown ferrule on the fracture resistance of endodontically treated teeth restored with prefabricated posts. *J Prosthet Dent*. 2006 Jan;95(1):50-4. doi: 10.1016/j.prosdent.2005.10.019. PMID: 16399275.

Pomini MC, Machado MM, de Paula Quadros G, Gomes GM, Pinheiro LOB, Samra APB. In Vitro Fracture Resistance and Bond Strength of Self-Adhesively Luted Cast Metal and Fiber-Reinforced Composite Posts and Cores:

Influence of Ferrule and Storage Time. *Int J Prosthodont*. 2019 Mar/Apr;32(2):205-207. doi: 10.11607/ijp.5956. PMID: 30856648.

Roberts HW, Leonard DL, Vandewalle KS, Cohen ME, Charlton DG. The effect of a translucent post on resin composite depth of cure. *Dent Mater*. 2004; 20(7): 617-22.

Preethi G, Kala M. Clinical evaluation of carbon fiber reinforced carbon endodontic post, glass fiber reinforced post with cast post and core: A one year comparative clinical study. *J Conserv Dent*. 2008 Oct;11(4):162-7. doi: 10.4103/0972-0707.48841. PMID: 20351975; PMCID: PMC2843538.

Sarkis-Onofre R, Amaral Pinheiro H, Poletto-Neto V, Bergoli CD, Cenci MS, Pereira-Cenci T. Randomized controlled trial comparing glass fiber posts and cast metal posts. *J Dent*. 2020 May;96:103334. doi: 10.1016/j.jdent.2020.103334. Epub 2020 Apr 14. PMID: 32302640.

Sarkis-Onofre R, Jacinto RC, Boscato N, Cenci MS, Pereira-Cenci T. Cast metal vs. glass fibre posts: a randomized controlled trial with up to 3 years of follow up. *J Dent*. 2014 May;42(5):582-7. doi: 10.1016/j.jdent.2014.02.003. Epub 2014 Feb 12. PMID: 24530920.

Schwendicke F, Stolpe M. Cost-effectiveness of different post-retained restorations. *J Endod*. 2017 May;43(5):709-714. doi: 10.1016/j.joen.2017.01.002. Epub 2017 Mar 23. PMID: 28343930.

Singh S, Thareja P. Fracture resistance of endodontically treated maxillary central incisors with varying ferrule heights and configurations: In vitro study. *J Conserv Dent*. 2014 Mar;17(2):115-8. doi: 10.4103/0972-0707.128038. PMID: 24778504; PMCID: PMC4001264.

Soares CJ, Valdivia AD, da Silva GR, Santana FR, Menezes Mde S. Longitudinal clinical evaluation of post systems: a literature review. *Braz Dent J*. 2012;23(2):135-740. doi: 10.1590/s0103-64402012000200008. PMID: 22666771.

Sorrentino R, Monticelli F, Goracci C, Zarone F, Tay FR, García-Godoy F, Ferrari M. Effect of post-retained composite restorations and amount of coronal residual structure on the fracture resistance of endodontically-treated teeth. *Am J Dent.* 2007 Aug;20(4):269-74. PMID: 17907493.

Sreedevi S, Sanjeev R, Raghavan R, Abraham A, Rajamani T, Govind GK. An In Vitro Study on the Effects of Post-Core Design and Ferrule on the Fracture Resistance of Endodontically Treated Maxillary Central Incisors. *J Int Oral Health.* 2015 Aug;7(8):37-41. PMID: 26464537; PMCID: PMC4588787.

Sterzenbach G, Franke A, Naumann M. Rigid versus flexible dentine-like endodontic posts--clinical testing of a biomechanical concept: seven-year results of a randomized controlled clinical pilot trial on endodontically treated abutment teeth with severe hard tissue loss. *J Endod.* 2012 Dec;38(12):1557-63. doi: 10.1016/j.joen.2012.08.015. PMID: 23146637.

Suzuki TY, Gomes-Filho JE, Gallego J, Pavan S, Dos Santos PH, Briso ALF. Mechanical properties of components of the bonding interface in different regions of radicular dentin surfaces. *Journal of Prosthetic Dentistry* 2015;113:54-61.

Torres-Sánchez C, Montoya-Salazar V, Córdoba P, Vélez C, Guzmán-Duran A, Gutierrez-Pérez JL, Torres-Lagares D. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with glass fiber reinforced posts and cast gold post and cores cemented with three cements. *J Prosthet Dent.* 2013 Aug;110(2):127-33. doi: 10.1016/S0022-3913(13)60352-2. PMID: 23929374.

Wandscher VF, Bergoli CD, Limberger IF, Ardenghi TM, Valandro LF. Preliminary results of the survival and fracture load of roots restored with intracanal posts: weakened vs nonweakened roots. *Oper Dent.* 2014 Sep-Oct;39(5):541-55. doi: 10.2341/12-465. Epub 2014 Feb 6. PMID: 24502753.

Wang X, Shu X, Zhang Y, Yang B, Jian Y, Zhao K. Evaluation of fiber posts vs metal posts for restoring severely damaged endodontically treated teeth: a systematic review

and meta-analysis. *Quintessence Int.* 2019;50(1):8-20. doi: 10.3290/j.qi.a41499. PMID: 30600326.

Wu XY, Ye Y, Zhong Q. [A comparative study on the effect of glass fiber post and metal post in restoration of anterior tooth defect]. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue.* 2020 Jun;29(3):325-328. Chinese. PMID: 33043354.

Zicari F, Coutinho E, Scotti R, Van Meerbeek B, Naert I. Mechanical properties and micro-morphology of fiber posts. *Dent Mater.* 2013 Apr;29(4):e45-52. doi: 10.1016/j.dental.2012.11.001. Epub 2013 Feb 5. PMID: 23395426.

## APÊNDICE

TÍTULO	AUTOR	ANO	REVISTA	TIPO	O QUE AVALIOU	SISTEMAS	CONCLUSÃO
Effect of a crown ferrule on the fracture resistance of endodontically treated teeth restored with prefabricated posts	Pereira JR, et al.	2006	J Prosthet Dent	In vitro	Resistência à fratura em relação à quantidade de fêrula	Pinos de fibra de vidro X núcleos fundidos personalizados	Dentes sem fêrula apresentaram menor resistência à fratura.
Post placement affects survival of endodontically treated premolars	Ferrari M, et al.	2007	J Dent Res.	Clinico	Risco de falha/fratura em relação à quantidade de fêrula	Pinos de fibra de vidro X nenhum pino	Dentes com pino: maior taxa sobrevivência, menor risco de fratura radicular
Effect of post-retained composite restorations and amount of coronal residual structure on the fracture resistance of endodontically-treated	Sorrentino R, et al.	2007	Am J Dent	In vitro	Risco de falha/fratura em relação ao número de paredes	Pinos de fibra de vidro X nenhum pino	Quanto mais parede, maior resistência mecânica. Dentes com pinos exibiram fraturas restauráveis
Clinical evaluation of carbon fiber reinforced carbon endodontic post, glass fiber reinforced post with cast post and core: A one year comparative clinical	Preeti G, et al.	2008	J Conserv Dent.	Clinico	Mobilidade da margem, cárie recorrente, fratura da restauração e da raiz e patologia periodontal e periodontal	Pinos de fibra de vidro X carbono X fundido	Pinos de fibra de vidro com núcleo de compósito estão associados a uma maior taxa de sucesso
In vitro fracture resistance of glass-fiber and cast metal posts with different	Giovani AR, et al.	2009	J Prosthet Dent.	In vitro	Resistência à fratura de raízes	Pinos de fibra de vidro X metálicos	Pinos de fibra de vidro apresentaram maior resistência à fratura
In vitro evaluation of glass fiber post.	Kaur J, et al.	2012	J Clin Exp Dent.	In vitro	Fratura radicular e o modo de falha	Pinos de fibra de vidro X fundido personalizado	Fratura radicular foi maior em núcleos de Ni-Cr fundidos personalizados do que em pinos de fibra de vidro
A randomized controlled trial of endodontically treated and restored premolars	Ferrari M, et al.	2012	J Dent Res.	In vivo	So brevivência/risco de falha em relação à dentina coronal remanescente	Pinos pré-fabricado X personalizado	A retenção intraradicular contribuiu para a sobrevivência e foi mais efetiva para o pino pré-fabricado. A preservação de pelo menos uma parede coronária reduziu significativamente o risco de falha.
Rigid versus flexible dentine-like endodontic posts--clinical testing of a biomechanical concept: seven-year results of a randomized controlled clinical pilot trial on endodontically treated abutment teeth with severe hard	Sternbach G, et al.	2012	J Endod.	Clinico	Taxa de sobrevivência	Pinos de fibra de vidro X titânio	Em dentes com 2 ou menos paredes, as restaurações alcançaram altas taxas de sobrevivência a longo prazo, independentemente do pino.
Longitudinal clinical evaluation of post systems: a literature review	Soares CJ, et al.	2012	Braz Dent J.	Revisão de literatura	Taxa de sobrevivência	Pinos de fibra de vidro X fundido	A fêrula melhora a previsibilidade de pinos de fibra. Pinos de fibra de vidro têm demonstrado boa sobrevivência em estudos clínicos, com desempenho semelhante aos pinos metálicos. Retentores metálicos apresentam boa sobrevivência clínica, no entanto as falhas envolvidas são em sua maioria irreversíveis, ao contrário do que acontece com os pinos de fibra de vidro
Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with glass fiber reinforced posts and cast gold post and cores cemented with three cements	Torres-Sánchez C et al.	2013	J Prosthet Dent.	Clinico	Resistência à fratura	Pinos de fibra de vidro X ouro fundido	Pino de fibra de vidro aumentou a resistência à fratura
Preliminary results of the survival and fracture load of roots restored with intracanal posts: weakened vs nonweakened roots	Wandscher VF, et al.	2014	Oper Dent.	Clinico	Fratura e a taxa de sobrevivência	Pinos de fibra de vidro X fundido	Pino de fibra com um diâmetro emergente cervical mais amplo parece ser uma alternativa melhor quando comparado com pinos fundidos

Fracture resistance of endodontically treated maxillary central incisors with varying ferrule heights and Do metal post-retained restorations result in more root fractures than fiber post-retained restorations? A systematic review and meta-analysis	Singh S, et al.	2014	J Conserv Dent.	In vitro	Papel da fêrula	Não se aplica	Quanto maior a fêrula, maior a resistência à fratura.
An In Vitro Study on the Effects of Post-Core Design and Ferrule on the Fracture Resistance of Endodontically Treated Maxillary Central Incisors	Sreedevi S, et al.	2015	J Int Oral Health	In vitro	Resistência à fratura em relação à fêrula	Pinos de fibra X metálicos	Não mostraram diferenças significativas para a incidência de fratura radicular
Fracture resistance of compromised endodontically treated teeth restored with bonded post and cores: An in vitro study	Maroulakos G, et al.	2015	J Prosthet Dent.	In vitro	Falha e resistência à fratura	Pino fundido em ouro; pino pré-fabricado de titânio e pino reforçado com fibra de quartzo	A resistência à fratura aumentou com núcleo fundido personalizado e fêrula de 2 mm. Com fêrula de 2 mm, pinos fundidos personalizados tiveram resistência à fratura maior que sem fêrula.
Controlled Clinical Trial on the Outcome of Glass Fiber Composite Cores Versus Wrought Posts and Cast Cores for the Restoration of Endodontically Treated Teeth: A 5-Year Follow-up Study	Cloet E, et al.	2017	Int J Prosthodont.	Clinico	Taxa de sobrevivência	Pino de fibra de vidro X pinos fundidos	Não mostraram diferenças significativas
Clinical performance and failure modes of pulpless teeth restored with posts: a systematic review	Marchionatti AME, et al.	2017	Braz Oral Res.	Revisão sistemática	Desempenho clínico e modos de falha	Pinos de fibra X metálicos	Falhas dos pinos de fibra devido à perda de retenção. Falhas do pino de metal relacionadas à fratura da raiz, do pino e coro e/ou perda de retenção do pino. Os dois sistemas apresentaram comportamento clínico semelhante em curto e médio prazo e a estrutura dental remanescente e a fêrula aumentam a sobrevivência.
Evaluation of fiber posts vs metal posts for restoring severely damaged endodontically treated teeth: a systematic review and meta-analysis	Wang X, et al.	2019	Quintessence Int.	Revisão sistemática	Sobrevivência, sucesso, descolagem e incidência de fratura radicular	Pinos de fibra X metálicos	Pinos de fibra apresentaram taxas de sobrevivência global a médio prazo (3 a 7 anos) mais altas do que os pinos de metal com não mais do que duas paredes remanescentes
In Vitro Fracture Resistance and Bond Strength of Self-Adhesively Luted Cast Metal and Fiber-Reinforced Composite Posts and Cores: Influence of Ferrule and Storage Time	Pomini MC, et al.	2019	Int J Prosthodont.	In vitro	Resistência à fratura e resistência de união	Pinos de fibra de vidro customizados X núcleos fundidos	Núcleos fundidos demonstraram maior resistência à fratura e resistência de união no terço apical e modos de fratura menos graves para dentes com fêrula. Na ausência de fêrula, os dois sistemas parecem ser escolhas viáveis, porém mostraram uma tendência aumentada de fraturas radiculares em núcleos fundidos
A comparative study on the effect of glass fiber post and metal post in restoration of anterior tooth defect	Wu XY, et al.	2020	Shanghai Kou Qiang Yi Xue.	Clinico	Taxa de sucesso	Pinos de fibra X metálicos	Os dois sistemas apresentaram resultados satisfatórios. O uso de pinos de metal reduziu a possibilidade de micro infiltração entre as superfícies dente-prótese.

Randomized controlled trial comparing glass fiber posts and cast metal posts	Sarkis-Onofre R, et al.	2020	J Dent.	Clinico Randomizado controlado duplo-cego	Sobrevivência e o sucesso em relação à fratura	Pinos de fibra X metálicos	Pinos de metal apresentaram taxas de falha menores que de fibra de vidro. Para sucesso e sobrevivência não apresentaram diferenças estatisticamente significativas. Após 9 anos, os dois sistemas apresentaram desempenho clínico bom e semelhante
Effect of intraradicular fiber post on the fracture resistance of endodontically treated and restored anterior teeth: A systematic review and meta-analysis	Jurema ALB, et al.	2020	J prosthodont	Revisão sistemática	Resistência à fratura	Pinos de fibra de vidro	O uso de pinos de fibra de vidro aumentou a resistência à fratura
Is a fiber post better than a metal post for the restoration of endodontically treated teeth? A systematic review and meta-analysis	Martins MD, et al.	2021	J Dent.	Revisão sistemática	Taxas de falha	Pinos de fibra X metálicos	Taxas de falha são semelhantes
Fracture resistance of endodontically-treated maxillary premolars restored with different type of posts and direct composite reconstructions: A systematic review and meta-analysis of in	Iaculli F, et al.	2021	Dent Mater.	Revisão sistemática	Resistência à fratura	Pinos de fibra de vidro X nenhum pino	Dente com pino de fibra demonstraram maior resistência à fratura quando comparados a dentes sem pino