



Rodrigo Stadler Alessi

**Restauração de dentes severamente comprometidos utilizando pinos
universais adaptáveis: relato de casos**

CURITIBA
2025

Rodrigo Stadler Alessi

Restauração de dentes severamente comprometidos utilizando pinos universais
adaptáveis: relato de casos

Monografia apresentada a Faculdade ILAPEO
como parte dos requisitos para obtenção de título de
Especialista em Odontologia com área de
concentração em Prótese Dentária

Orientador(a): Prof. Ms. Rodrigo Yoshiyasu

CURITIBA
2025

Rodrigo Stadler Alessi

Restauração de dentes severamente comprometidos utilizando pinos universais
adaptáveis: relato de casos

Presidente da Banca Orientador(a): Prof(a). Ms. Rodrigo Yoshiyasu

BANCA EXAMINADORA

Prof(a). Dr. Vitor Coró
Prof(a). Ms. Yuri Uhlendorf

Aprovada em: 13 de maio de 2025

Agradecimentos

Ao meu orientador, Prof. Ms. Rodrigo Yoshiyasu, por todo auxílio e contribuição não apenas para a realização deste trabalho, mas principalmente durante esses 24 meses de formação.

Você é um profissional e professor admirável.

À todos os professores da especialização em prótese dentária da Faculdade Ilapeo por toda contribuição para minha formação como especialista.

A todos os meus colegas de turma e
aos monitores do Curso por todo suporte.

Sumário

1. Artigo científico	6
----------------------------	---

1. Artigo científico

Artigo de acordo com as normas da Faculdade ILAPEO, para futura publicação no periódico **Dental Traumatology**

RESTAURAÇÃO DE DENTES SEVERAMENTE COMPROMETIDOS UTILIZANDO PINOS UNIVERSAIS ADAPTÁVEIS: RELATO DE CASOS

Rodrigo Stadler Alessi¹

Rodrigo Yoshiyasu²

¹ Mestre e Doutor em Odontologia UEPG/ Cursando Especialização em Prótese Dentária Ilapeo

² Mestre em Implantodontia Ilapeo

RESUMO

A introdução dos pinos de fibra melhorou o tratamento de dentes submetidos à endodontia, aumentando a retenção e distribuindo o estresse ao longo da raiz para reduzir o risco de fratura. No entanto, os pinos de fibra de vidro apresentam uma limitação no conjunto pino-cimento-dentina, pois nem sempre se adaptam adequadamente ao canal radicular, o que pode impactar negativamente a resistência de união do cimento à dentina. Uma alternativa para minimizar essa desvantagem é a utilização de uma técnica que permite a anatomização do retentor. Com essa perspectiva, a empresa Angelus desenvolveu o pino de fibra de vidro Splendor, um sistema versátil que possibilita a adaptação personalizada do pino a diferentes condições clínicas. Assim, o objetivo do presente trabalho foi relatar um caso clínico no qual o pino de fibra de vidro Splendor foi utilizado como retentor intrarradicular. O presente estudo conclui que a reabilitação com o pino de fibra de vidro Splendor representa uma alternativa viável para dentes que requerem retenção intrarradicular e apresentam perda parcial do remanescente coronário. Sua aplicação em sessão única, aliada à capacidade de promover justaposição ao conduto radicular, contribui para a redução da linha de cimentação, proporcionando melhor adaptação. Além disso, o pino de fibra de vidro Splendor demonstrou ser uma opção eficaz para a retenção de restaurações ou coroas protéticas, favorecendo a longevidade do tratamento reabilitador.

Palavras-chave: Técnica para retentor intrarradicular; Pinos dentários; Cimentos Dentários; Reabilitação bucal.

ABSTRACT

The introduction of fiber posts has improved the treatment of endodontically treated teeth by increasing retention and distributing stress along the root to reduce the risk of fracture. However, fiberglass posts present a limitation in the post-cement-dentin interface, as they do not always adapt adequately to the root canal, which can negatively impact the bond strength between the cement and dentin. An alternative to minimize this disadvantage is the use of a technique that allows for the customization of the post. With this perspective, the company Angelus developed the Splendor fiberglass post, a versatile system that enables the personalized adaptation of the post to different clinical conditions. Thus, the objective

of this study was to report a clinical case in which the Splendor fiberglass post was used as an intraradicular retainer. The present study concludes that rehabilitation using the Splendor fiberglass post represents a viable alternative for teeth requiring intraradicular retention and presenting partial loss of the coronal remnant. Its single-session application, combined with its ability to achieve close adaptation to the root canal, contributes to reducing the cement line, thereby improving adaptation. Additionally, the Splendor fiberglass post proved to be an effective option for the retention of restorations or prosthetic crowns, enhancing the longevity of the rehabilitative treatment.

Keywords: Post and core technique; Dental pins; Dental cements; Oral rehabilitation.

INTRODUÇÃO

A restauração de dentes tratados endodonticamente é fundamental para garantir sua longevidade e integridade estrutural. Devido à perda de estrutura dental e fragilização resultante de intervenções prévias, como cáries extensas, traumas e restaurações antigas, esses dentes apresentam resistência mecânica reduzida em comparação aos dentes vitais¹⁻².

Para melhorar a retenção da restauração e a resistência à fratura, o uso de retentores intrarradiculares tem sido amplamente recomendado, especialmente em casos de grande perda coronária³⁻⁴. Tradicionalmente, pinos metálicos e núcleos metálicos fundidos foram a principal escolha, devido à alta resistência e adaptação ao canal radicular⁵⁻⁶. No entanto, suas desvantagens incluem baixa estética, necessidade de maior desgaste dentário e risco de fraturas catastróficas devido ao alto módulo de elasticidade, significativamente superior ao da dentina⁷⁻⁸. Em raízes enfraquecidas, esses pinos aumentam o risco de fratura radicular ao gerar um efeito de cunha, transmitindo tensões excessivas às paredes dentinárias⁹⁻¹⁰.

Como alternativa, os pinos de fibra de vidro (PFV) vêm substituindo os metálicos, pois possuem um módulo de elasticidade semelhante ao da dentina (14 a 18,6 GPa), permitindo melhor distribuição das forças mastigatórias e reduzindo o risco de fratura radicular¹¹⁻¹³. Além disso, os PFV oferecem vantagens estéticas, biocompatibilidade e ausência de risco de pigmentação gengival ou corrosão^{11; 14-16}.

Entretanto, quando a destruição dentária se estende ao interior radicular devido a cáries, fraturas, remoção de pinos antigos ou reabsorções, a adaptação dos PFV pode ser

comprometida. Uma linha de cimentação espessa pode facilitar a formação de bolhas de ar e gerar altas tensões de polimerização, reduzindo a retenção do pino ¹⁷⁻¹⁹. Para contornar esse problema, o reembasamento dos PFV com resina composta tem sido adotado, criando pinos anatômicos mais bem adaptados ao canal radicular ²⁰⁻²¹. Apesar das vantagens, essa técnica pode apresentar desafios, como a formação de bolhas e contração de polimerização do cimento resinoso, comprometendo a retenção da restauração ¹⁸.

Os avanços tecnológicos trouxeram novas soluções, como os pinos de fibra fresados por CAD/CAM, que permitem a fabricação de unidades pino-núcleo monolíticas, eliminando interfaces de resina composta e reduzindo falhas na cimentação ²²⁻²⁴. Esses pinos apresentam melhor adaptação ao canal radicular, promovendo retenção por fricção e uma camada de cimento mais fina ²⁵⁻²⁸, contudo representam uma técnica de maior custo envolvido, e de mais de uma sessão clínica para ser realizado.

Uma inovação recente é o pino de fibra universal adaptável, composto por um pino de fibra e uma luva de mesma composição, permitindo melhor adaptação e fixação mecânica na região cervical do canal radicular. Esse sistema pode ser utilizado em diferentes diâmetros de canais, incluindo os alargados, proporcionando maior retenção, preparo conservador e menor risco de fratura radicular ²⁹. O pino de fibra de vidro pré-fabricado adaptável consiste em um pino cilíndrico de fibra de vidro de Ø1×15 mm, acompanhado por uma luva cônica oca de fibra de vidro que se ajusta ao pino durante a cimentação. A luva cônica desliza sobre o pino cilíndrico até encontrar as paredes do canal radicular. Em seguida, adapta-se firmemente às paredes do canal, proporcionando um encaixe preciso, independentemente do diâmetro e da conicidade do canal radicular. Estudos preliminares mostram desempenho promissor em comparação aos PFV convencionais e anatômicos, destacando sua adaptação superior ao canal radicular e reduzindo a espessura da camada de cimento ³⁰⁻³².

Embora os pinos de fibra universal adaptável e os fresados em CAD/CAM apresentem vantagens para canais radiculares alargados, existem diferenças importantes entre eles. O pino universal pode ser instalado em uma única sessão, enquanto o fresado requer uma etapa laboratorial. Além disso, o pino fresado pode reduzir a transmissão de luz na fotoativação devido à porção coronária antes da cimentação, ao contrário dos pinos convencionais e universais, nos quais o núcleo é formado após a polimerização do cimento ³³.

Apesar do crescente interesse nesses sistemas, a literatura ainda é limitada em relação ao seu comportamento biomecânico, ressaltando a necessidade de mais estudos para avaliar sua eficácia e segurança clínica ³⁴.

A seguir, o tratamento de 2 casos de dentes com tratamento endodôntico e severamente comprometidos tratados com o pino universal adaptável são descritos.

RELATO DE CASOS

Relato de Caso 1:

Paciente de 50 anos sofreu um trauma doméstico e, no exame clínico, foi observada uma fratura cervical do incisivo lateral superior direito e soltura de um núcleo metálico instalado previamente (Figura 1 e 2). A radiografia periapical revelou um tratamento endodôntico prévio bem-sucedido (Figura 3). Para melhorar a retenção da futura restauração, foi indicado o tratamento com um pino de fibra de vidro pré-fabricado adaptável. O sistema de pino de fibra de vidro pré-fabricado adaptável (Splendor; Angelus, Londrina, PR, Brasil) consiste em um pino cilíndrico de fibra de vidro e uma luva cônica oca de fibra de vidro, que desliza sobre o pino cilíndrico, garantindo adaptação adequada às paredes do canal durante a cimentação (Figura 4).



Figura 1 – Imagem inicial frontal do pré-tratamento do incisivo lateral superior direito



Figura 2 - Vista aproximada inicial frontal do pré-tratamento do incisivo lateral superior direito



Figura 3 – Radiografia periapical inicial

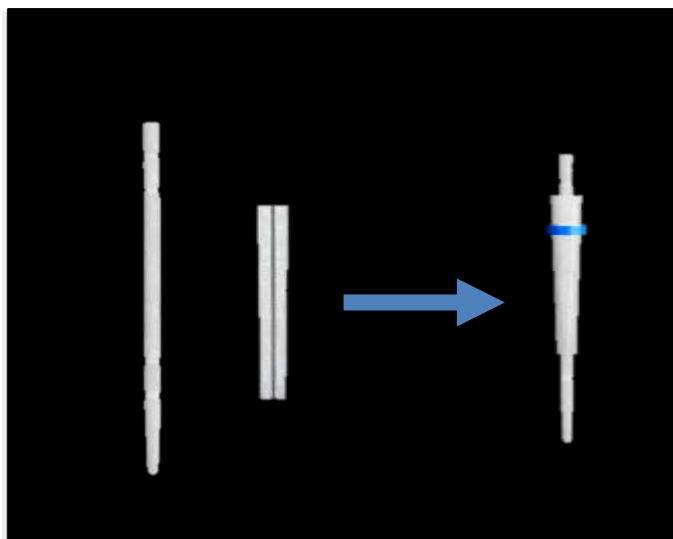


Figura 4 – Sistema de pino universal adaptável; Splendor - Angelus

A cor do dente foi selecionada com um guia de cor (Vitapan Classical; VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha) e um isolamento absoluto foi realizado. O selamento com ionômero de vidro foi removido com um instrumento rotatório diamantado (1012; KG Sorensen, São Paulo, SP, Brasil). O canal radicular foi preparado com brocas intracanal número 2 e 3 (Largo; Dentsply Sirona, Charlotte, NC, EUA), seguindo as diretrizes de uso do sistema de pino de fibra de vidro pré-fabricado adaptável (Splendor; Angelus) (Figura 5). O pino cilíndrico de fibra de vidro e a luva cônica oca foram inseridos com leve pressão apicalmente no canal radicular até a profundidade planejada, proporcionando retenção suficiente contra as paredes internas do canal radicular (Figura 6).



Figura 5 - Preparo do canal radicular com brocas Largo no. 2 e 3 (Dentsply Sirona)



Figura 6 - Prova do pino e luva no remanescente após o preparo do canal radicular

Em seguida, o conjunto foi removido do canal radicular para o tratamento de superfície. O pino cilíndrico e a luva foram limpos com álcool, e silano (Monobond N; Ivoclar Vivadent, Liechtenstein) foi aplicado em todas as superfícies com um pincel descartável extrafino (KG brush; KG Sorensen, São Paulo, SP, Brasil) (Figura 7).



Figura 7: (A) Silano Monobond N (Ivoclar Vivadent) (B) Aplicação do silano Monobond N no pino e luva

As paredes do canal radicular foram limpas com uma escova para conduto (DHPRO, Paranaguá, PR, Brasil) e pedra pomes e então irrigadas com solução salina e secas com cones de papel absorvente (Figuras 8 e 9). Então misturou-se as fases A e B do primer do cimento resinoso dual (Multilink N; Ivoclar Vivadent, Liechtenstein) e aplicou-se no canal radicular (Figura 10 e 11). Na sequência foi inserido o cimento resinoso no canal radicular utilizando uma ponta automisturadora. O conjunto de pino e luva também foi recoberto com cimento resinoso e imediatamente inserido no canal radicular (Figuras 12).

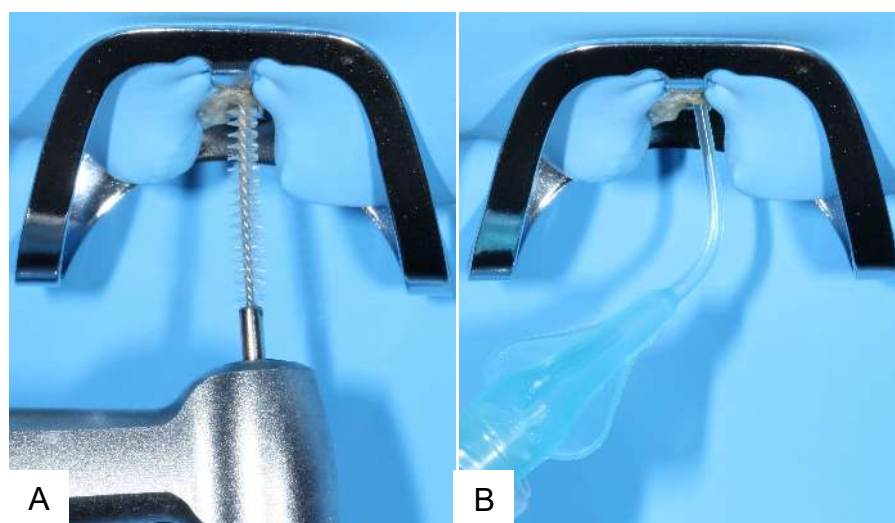


Figura 8: (A) Limpeza do canal radicular com escova para conduto e pedra pomes (B) irrigação com solução salina.

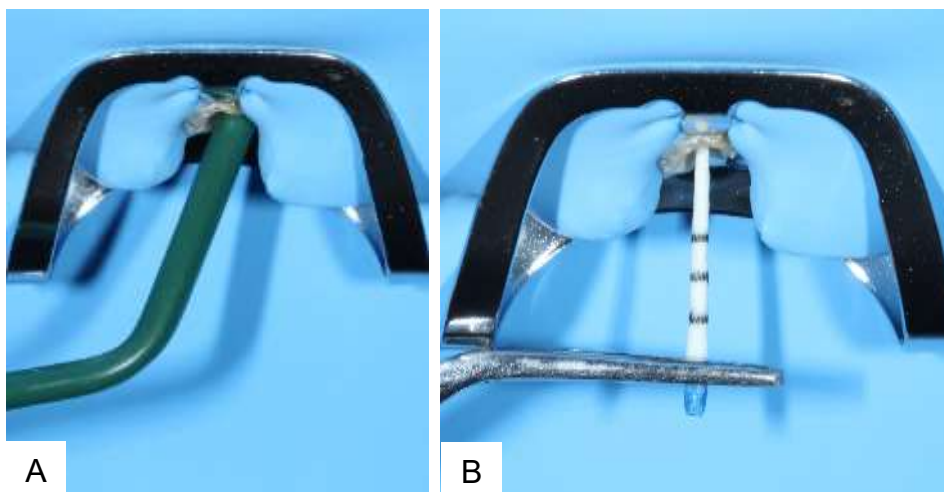


Figura 9: (A) Remoção do excesso de solução salina com ponta de aspiração (B) secagem do canal radicular com pontas de papel absorvente.



Figura 10: Fases A e B do primer do cimento Multilink N

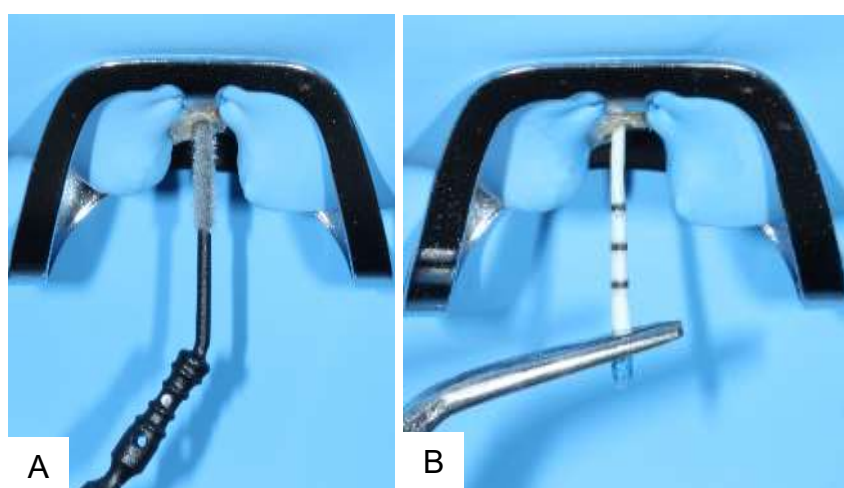


Figura 11: (A) Aplicação do primer no canal radicular (B) remoção dos excessos com cones de papel absorvente

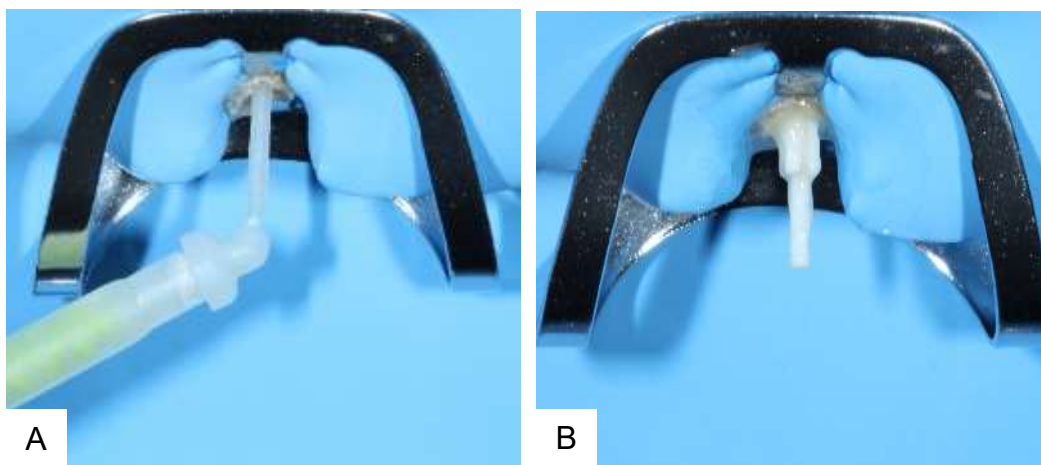


Figura 12: (A) Inserção do cimento resinoso dual com ponta automisturadora (B) Inserção do pino e luva no canal radicular

Foi aplicada leve pressão apicalmente sobre a luva para garantir um posicionamento preciso. O excesso de cimento foi removido com um pincel descartável (KG brush; KG Sorensen) e o conjunto cimentado foi fotoativado por 40 segundos (Figura 13).

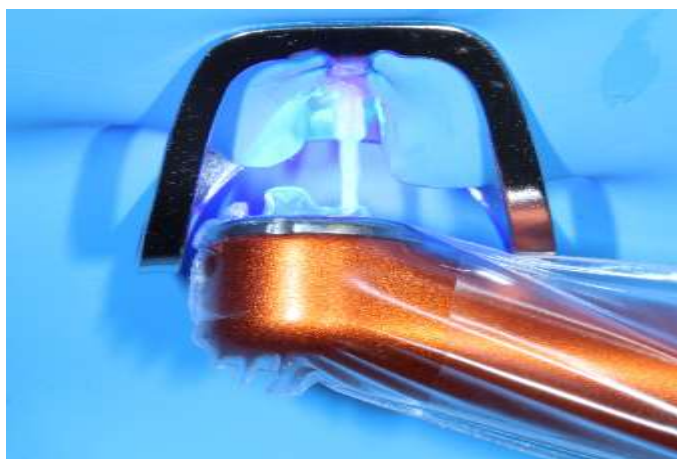


Figura 13: Fotoativação do conjunto pino e luva

O conjunto foi seccionado no terço incisal utilizando um instrumento rotatório diamantado (2200; KG Sorensen). Um núcleo de resina composta (Z350 XT; Solventum, Delaware, EUA) foi confeccionado sobre o conjunto de fibra de vidro (Figura 14). A oclusão foi avaliada, os ajustes necessários foram realizados (Figura 15). Uma radiografia periapical foi obtida após a cimentação do pino (Figura 16).

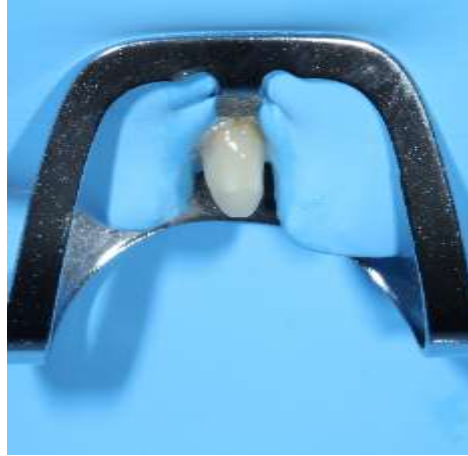


Figura 14: Confecção do núcleo de preenchimento



Figura 15: Núcleo de preenchimento



Figura 16: Radiografia final

Relato de caso 2:

Paciente de 54 anos compareceu a clínica da faculdade ILAPEO com necessidades protéticas (Figura 17). Devido ao pouco remanescente dentário nos dentes 11, 12 e 21, decidiu-se que a cimentação de pinos de fibra nesses dentes seria essencial para proporcionar maior retenção das coroas protéticas, então encaminhou-se o paciente para o tratamento endodôntico desses dentes. Após o tratamento endodôntico, a radiografia periapical revelou um tratamento endodôntico bem-sucedido (Figura 18).



Figura 17: Situação inicial



Figura 18: Radiografias iniciais

O sistema de pino de fibra de vidro pré-fabricado adaptável (Splendor; Angelus) foi escolhido para esse caso com o propósito de melhorar a retenção da futura restauração. A cor do dente foi determinada com o auxílio de um guia de cor (Vitapan Classical; VITA Zahnfabrik), e o isolamento absoluto foi realizado. O selamento com ionômero de vidro foi cuidadosamente removido utilizando um instrumento rotatório diamantado (1012; KG Sorensen). Em seguida, o preparo do canal radicular foi feito com brocas intracanal números 2 e 3 (Largo; Dentsply Sirona), seguindo as recomendações para a utilização do sistema de pino de fibra de vidro pré-fabricado adaptável (Splendor; Angelus) (Figura 19). O pino cilíndrico de fibra de vidro e a luva cônica oca foram inseridos no canal radicular com leve pressão apical até a profundidade planejada, assegurando uma retenção adequada contra as paredes internas do canal (Figura 19).

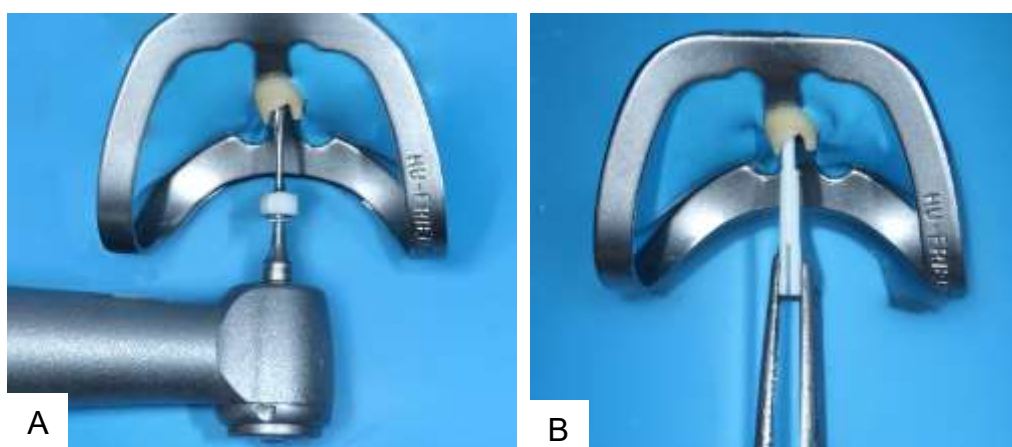


Figura 19: (A) Preparo do canal radicular com brocas Largo (B) Prova do pino e luva após o preparo

Após a remoção do conjunto do canal radicular, procedeu-se ao tratamento de superfície. O pino cilíndrico e a luva foram inicialmente limpos com álcool e, em seguida, um agente de silanização (Monobond S; Ivoclar Vivadent) foi aplicado uniformemente em todas as superfícies com um pincel descartável extrafino (KG brush; KG Sorensen). Para a limpeza das paredes do canal radicular, utilizou-se uma escova específica para conduto (DHPRO) associada à pedra-pomes, seguida de irrigação com solução salina e secagem com cones de

papel absorvente. Na etapa seguinte, as fases A e B do primer do cimento resinoso dual (Multilink N; Ivoclar Vivadent) foram misturadas e aplicadas no canal radicular. Posteriormente, o cimento resinoso foi inserido diretamente no canal utilizando uma ponta automisturadora para garantir distribuição homogênea. Simultaneamente, o conjunto de pino e luva recebeu uma camada de cimento resinoso antes de ser posicionado no interior do canal radicular, assegurando a adesão adequada entre os componentes. Uma leve pressão apical foi exercida sobre a luva para assegurar seu correto posicionamento no canal radicular. Em seguida, o excesso de cimento resinoso foi removido cuidadosamente com um pincel descartável (KG brush; KG Sorensen), garantindo uma adaptação precisa. Para a completa polimerização do material, o conjunto cimentado foi submetido à fotoativação por 40 segundos.

O conjunto foi seccionado na região do terço incisal utilizando um instrumento rotatório diamantado (2200; KG Sorensen) para ajuste do comprimento. Em seguida, um núcleo de resina composta (Z350 XT; 3M ESPE) foi confeccionado diretamente sobre o conjunto de fibra de vidro, garantindo a restauração da estrutura coronária. Após a finalização do núcleo, a oclusão foi cuidadosamente avaliada, e os ajustes necessários foram realizados para otimizar a distribuição das forças mastigatórias (Figura 20). Uma radiografia final foi realizada (Figura 21).



Figura 20: Núcleos de preenchimento



Figura 21: Radiografia final

DISCUSSÃO

A reabilitação de dentes com extensa perda de tecido dentário representa um desafio clínico significativo, exigindo a aplicação de diferentes técnicas não apenas para fortalecer a estrutura remanescente, mas também para garantir a adequada retenção das restaurações em dentes submetidos a tratamento endodôntico ³⁵. Nesse contexto, a seleção criteriosa do pino intrarradicular mais adequado desempenha um papel fundamental na longevidade e no sucesso da restauração ³⁵.

Sistemas de pino de fibra de vidro e núcleo de preenchimento têm sido amplamente estudados na literatura, apresentando resultados clínicos satisfatórios ³⁶. Além disso, dentes restaurados com esses sistemas demonstram uma distribuição homogênea de estresse na dentina radicular, contribuindo para a longevidade da reabilitação ²¹. No caso descrito, a técnica de pino e núcleo adotada proporcionou uma interface adequada com as paredes do canal radicular, devido ao ajuste preciso entre o pino e a luva, sem evidências de *gaps* na interface entre o pino e o cimento ³⁷.

Estudos recentes demonstram que os pinos de fibra universais contribuem para a redução da espessura da camada de cimento, prevenindo a formação de espaços vazios e lacunas na interface adesiva ³⁰⁻³². Camadas espessas de cimento são suscetíveis à contração volumétrica

e ao estresse de polimerização, fatores que podem levar à formação de espaços vazios e falhas entre o cimento e a dentina radicular, reduzindo a área efetiva de adesão e concentrando tensões na interface remanescente ^{19,38}.

Além disso, os pinos de fibra universais proporcionam um ajuste mais preciso ao canal radicular, promovendo maior pressão durante a cimentação e melhorando o contato entre cimento, pino e dentina ³⁰⁻³². Uma análise qualitativa e quantitativa por microscopia eletrônica de varredura realizada por Alves dos Santos ³¹ (2023) evidenciou que os pinos pré-fabricados convencionais apresentaram uma linha de cimentação significativamente mais espessa em comparação com os pinos universais adaptáveis. Esse fator pode ter contribuído para uma maior contração induzida pela polimerização nos pinos convencionais, resultando em lacunas superiores a 10 µm, enquanto os pinos universais adaptáveis demonstraram lacunas menores que 1 µm.

A espessura da camada de cimento resinoso desempenha um papel crítico na resistência de união, visto que a resistência mecânica do cimento é inferior à dos pinos de fibra de vidro, podendo comprometer a longevidade da restauração quando a camada de cimentação é excessivamente espessa ^{19,27}.

A técnica de pino anatômico direto requer a criação de uma nova interface adesiva entre o pino de fibra e a resina composta, além de uma interface adicional para cimentação. Essa complexidade pode aumentar a sensibilidade da técnica e prolongar o tempo clínico necessário para sua execução ^{26,39}. Embora a prática de reembasamento de pinos com resina composta seja amplamente adotada, a utilização de uma luva de fibra pode representar uma alternativa aprimorada, pois reduz a sensibilidade técnica e promove uma melhor adaptação ao canal radicular sem a necessidade de incorporar resina composta. Além disso, o pino adaptável possibilita uma abordagem mais simplificada e direta ⁴⁰.

Do ponto de vista biomecânico, o desempenho aprimorado do sistema de pino de fibra universal pode ser atribuído à distribuição do estresse através da luva de fibra e da linha de cimentação interna, reduzindo a concentração de tensões e potencialmente aumentando a longevidade da restauração ⁴⁰.

Resultados recentes na literatura têm demonstrado que os pinos de fibra universais adaptáveis apresentaram significativamente maiores valores de resistência de união em comparação com pinos pré-fabricados convencionais, ressaltando que pinos adaptados anatomicamente melhoram consideravelmente a força retentiva dos pinos e núcleos em relação aos pinos convencionais ^{26,30-31}.

Os padrões de fratura observados no teste de resistência à fratura revelam diferenças distintas entre os diferentes tipos de pinos de fibra de vidro. Os pinos de fibra ajustáveis têm resultado exclusivamente em fraturas reparáveis, sem ocorrência de fraturas no nível da raiz, independentemente do protocolo de enfraquecimento adotado ⁴¹. Em contrapartida, o grupo de pinos de fibra de vidro anatômicos apresentou não apenas fraturas reparáveis, mas também fraturas radiculares verticais e oblíquas irreparáveis, especialmente sob condições de enfraquecimento severo, enquanto apenas fraturas reparáveis foram observadas sob condições de enfraquecimento moderado. Essa variação pode ser explicada pelo módulo de elasticidade dos diferentes sistemas.

A redução das falhas catastróficas associadas aos pinos de fibra de vidro, em comparação com os núcleos metálicos fundidos, é um fator relevante a ser destacado. Enquanto o modo de falha dos pinos e núcleos metálicos é predominantemente catastrófico, frequentemente resultando na necessidade de extração do dente devido a fraturas radiculares ⁴²⁻⁴⁶, os pinos de fibra de vidro apresentam um padrão de falha majoritariamente caracterizado pela perda de retenção ^{2,45-48}. A excelente adaptação interna com uma espessura reduzida de cimento resinoso, aliada à eficaz distribuição de forças pelo material, provavelmente contribuiu

para o padrão de fratura predominantemente favorável e pode representar uma alternativa para uma reabilitação confiável com menor sensibilidade técnica.

Os cimentos resinosos duais são amplamente utilizados para cimentar pinos de fibra de vidro devido à sua capacidade de proporcionar uma adesão forte e duradoura entre o pino e a dentina, desta forma, um cimento resinoso dual foi escolhido para a cimentação dos pinos de fibra em ambos os casos. Esses cimentos possuem a vantagem de uma dupla polimerização, sendo ativados tanto por luz quanto por reação química, o que garante uma cura mais completa, mesmo em áreas de difícil acesso ou com pouca incidência de luz ⁴⁹. Essa característica é especialmente importante na reabilitação de dentes tratados endodonticamente, onde a adaptação e retenção do pino de fibra de vidro são cruciais para o sucesso do tratamento. Além disso, os cimentos resinosos duais têm a capacidade de se adaptar às estruturas dentárias de forma mais eficiente, reduzindo o risco de microinfiltração e falhas na cimentação, promovendo assim maior estabilidade e longevidade do pino de fibra de vidro ^{49,50}.

CONCLUSÃO

Os pinos universais ajustáveis demonstram ser uma excelente alternativa para a reabilitação de dentes severamente comprometidos, atendendo aos principais requisitos de um pino de fibra de vidro de qualidade, como boa adaptação ao canal radicular, redução da linha de cimentação e propriedades mecânicas favoráveis, além de apresentarem menor sensibilidade técnica em comparação aos pinos anatômicos. Na reabilitação dos casos analisados, destacaram-se como uma alternativa viável para dentes com necessidade de retenção intrarradicular e perda parcial do remanescente coronário; sua aplicação em sessão única torna o procedimento mais prático e eficiente, oferecendo suporte adequado para restaurações ou coroas protéticas. Dessa forma, os pinos universais ajustáveis, representam uma solução

promissora para a reabilitação protética de dentes enfraquecidos, proporcionando maior previsibilidade e longevidade ao tratamento restaurador.

REFERÊNCIAS

1. Dietschi D, Duc O, Krejci I, Sadan A. Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a systematic review of the literature, Part II (Evaluation of fatigue behavior, interfaces, and in vivo studies). *Quintessence Internacional* 2008; 39(2):117-129.
2. Gbadebo OS, Ajayi DM, Oyekunie OOD, Shaba PO. Randomized clinical study comparing metallic and glass fiber posts in the restoration of endodontically treated teeth. *Indian Journal of Dental Research* 2014; 25(1): 58-63.
3. Belli S, Erdemir A, Yildirim C. Reinforcement effect of polyethylene fiber in root-filled teeth: comparison of two restoration techniques. *International Endodontic Journal* 2006; 39(2): 136-142.
4. Sagsen B, Zortuk M, Huseyin E, Ertas H, Er O, Demirbuga S, Hakan A. In vitro fracture resistance of endodontically treated roots filled with a bonded filling material or different types of posts. *Journal of Endodontics* 2013; 39(11): 1435-1437.
5. Fernandes AS, Shetty S, Coutinho I. Factors determining post selection: A literature review. *Journal of Prosthetic Dentistry* 2003; 90(6): 556-62.
6. Sorrentino, R.; et al. Complications of endodontically treated teeth restored with fiber posts and single crowns or fixed dental prostheses—a systematic review. *Clinical Oral Investigations* 2016; 20(7): 1449-1457.
7. Mankar S, Mohan Kumar NS, Karunakaran JV, Senthil Kumar S. Fracture resistance of teeth restored with cast post and core: An in vitro study. *Journal of Pharmacy and Bioallied Science* 2012; 4(2): 197-202.
8. Sarkis-Onofre R, Skupien JA, Cenci MS, Moraes RR, Pereira-Cenci T. The role of resin cement on bond strength of glass-fiber posts luted into root canals: a systematic review and meta-analysis of in vitro studies. *Operative Dentistry* 2014; 39(1): E31-44.
9. Bonfante G, Kaizer OB, Pegoraro LF, do Valle AL. Fracture strength of teeth with flared root canals restored with glass fiber posts. *International Dental Journal* 2007; 57(3): 153-160.
10. Mezzomo LA, Corso L, Marczak RJ, Rivaldo EG. Three-dimensional FEA of effects of two dowel-and-core approaches and effects of canal flaring on stress distribution in endodontically treated teeth. *Journal of Prosthodontics* 2011; 20(2): 120-129.
11. Schwartz RS, Robbins JW. Post placement and restorations of endodontically treated teeth: a literature review. *Journal of Endodontics* 2004; 30 (5): 289-301.

12. Barjau-Escribano A, SAncho-Bru JL, Forner-Navarro L, Rodriguez-Cervantes PJ, Pérez-González A, Sánchez-Marín FT. Influence of prefabricated post material on restored teeth: fracture strength and stress distribution. *Operative Dentistry* 2006; 31(1): 47-54.
13. Chieruzzi M, Pagano S, Pennacchi M, Lombardo G, D'errico P, Kenny JM. Compressive and flexural behavior of fiber-reinforced endodontic posts. *Journal of Dentistry* 2012; 40(11): 968-978.
14. Soares CJ et al. Longitudinal clinical evaluation of post systems: a literature review. *Brazilian Dental Journal* 2012; 23(2):135-140.
15. Zicari F, Coutinho E, Scotti R, Van Meerbeek B, Naert I. Mechanical properties and micro-morphology of fiber posts. *Dental Materials*, v. 29, n. 4, p. e45-52, 2013.
16. Santos-Filho PC, Veríssimo C, Raposo LH, Noritomi Meceng PY, Marcondes Martins LR. The effect of chlorhexidine and ethanol on the durability of the adhesion of the fiber post relined with resin composite to the root canal. *Journal of Endodontics* 2014; 40(11): 1874-1878.
17. Cecchin D, de Almeida JF, Gomes BP, Zaia AA, Ferraz CC. Effect of chlorhexidine and ethanol on the durability of the adhesion of the fiber post relined with resin composite to the root canal. *Journal of Endodontics* 2011; 37(5): 678-683.
18. Faria-e-Silva AL, Pedrosa-Filho CF, Menezes MS, Silveira DM, Martins LR. Effect of relining on fiber post retention to root canal. *Journal of Applied Oral Science* 2009; 17(6): 600-604.
19. Gomes GM et al. Evaluation of different restorative techniques for filling flared root canals: fracture resistance and bond strength after mechanical fatigue. *Journal of Adhesive Dentistry* 2014; 16(3): 267-276.
20. Silva NR, Raposo LHA, Versluis A, Fernandes-Neto AJ, Soares CJ. The effect of post, core, crown type, and ferrule presence on the biomechanical behavior of endodontically treated bovine anterior teeth. *Journal of Prosthetic Dentistry* 2010; 104: 306-317.
21. Veríssimo C, Simamoto Junior PC, Soares CJ, Noritami PY, Santos-Filho PCF. Effect of the crown, post, and remaining coronal dentin on the biomechanical behavior of endodontically treated maxillary central incisors. *Journal of Prosthetic Dentistry* 2014; 111(3): 235-246.
22. Gegauff AG. Effect of crown lengthening and ferrule placement on static load failure of cemented cast post-cores and crowns. *Journal of Prosthetic Dentistry* 2000; 84(2): 169-179.
23. Pereira JR, Mendonça Neto T, Porto VC, Pegoraro LF, Valle AL. Influence of the remaining coronal structure on the resistance of teeth with intraradicular retainer. *Brazilian Dental Journal* 2005; 16(3): 197-201.
24. Pereira JR, Ornelas F, Conti PCR, Valle AL. Effect of a crown ferrule on the resistance of endodontically treated teeth restored with prefabricated posts. *Journal of Prosthetic Dentistry* 2006; 95(1): 50-54.

25. Falcão Spina DR, da Costa RG, Farias IC, da Cunha LG, Ritter AV, Gonzaga CC, Correr GM. CAD/CAM post-and-core using different esthetic materials: fracture resistance and bond strengths. *American Journal of Dentistry* 2017; 30: 299-304.
26. Eid RY, Koken S, Baba NZ, Ounsi H, Ferrari M, Salameh Z. Effect of fabrication technique and thermal cycling on the bond strength of CAD/CAM milled custom fit anatomical post and cores: an in vitro study. *Journal of Prosthodontics* 2019; 28: 898-905.
27. Gama M, Balbinot GS, Ferreira GC, Mota EG, Leitune V, Collares FM. CAD/CAM milled glass fiber posts: adaptation and mechanical behavior in flared root canals. *Operative Dentistry* 2021; 46(4): 438-447.
28. Taques LV, Chidoski-Filho JC, Ávila BO, Jitumori RT, Gomes JC, Gomes GM. Evaluation of bond strength and fracture load of teeth with flared root canals restored with prefabricated, anatomical, and computer-aided design and computer-aided manufacturing fiber posts. *Operative Dentistry* 2023; 48(5): 524-537.
29. Angelus. SPLENDOR - SAP. (Single adjustable post): scientific technical profile. 2020. <https://angelus.ind.br/assets/uploads/2020/06/Scientific-Technical-Profile-SPLENDOR-SAP-ING.pdf>.
30. Lopes LDS, Pedrosa MS, Oliveira LBM, Costa SMS, Lima LASN, do Amaral FLB. Push-out bond strength and failure mode of single adjustable and customized glass fiber posts. *Saudi Dental Journal* 2021; 33: 917-922.
31. Alves dos Santos GN, Silva-Sousa YTC, Alonso ALL, Souza-Gabriel AE, Silva-Sousa AC, Lopes-Olhê FC et al. Evaluation of the push-out bond strength of an adjustable fiberglass post system to an endodontically treated oval root canal. *Dental Materials Journal* 2023; 42: 532-541.
32. Pinto CFB, França FMG, Basting RT, Turssi CP, Amaral FLB. Evaluation of bond strength of three glass fiber post-systems cemented to large root canal. *Operative Dentistry* 2024; 49: 222-230.
33. Guimarães MS, Bueno CES, Martin AS, Fontana CE, Pelegrine RA, Pinheiro SL, Rocha DGP. In vitro evaluation of bond strength to dentin of two post systems: computer-aided design and computer-aided manufacturing fiber posts vs Splendor Single Adjustable Post. *The Journal of Contemporary Dental Practice* 2022; 23(4): 388-392.
34. Guth JF, Edelhoff D, Goldberg J, Magne, P. CAD/CAM Polymer vs Direct Composite Resin Core Buildups for Endodontically Treated Molars Without Ferrule. *Operative Dentistry* 2016; 41(1): 53-63.
35. Meyenberg K. The ideal restoration of endodontically treated teeth-structural and esthetic considerations: a review of the literature and clinical guidelines for the restorative clinician. *Europe Journal of Esthetic Dentistry* 2013; 8: 238-268.
36. 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; 30: 71-79.

37. Makarewicz D, Le Belle-Rönnlöf AM, Lassila LV, Vallittu PK. Effect of cementation technique of individually formed fiber-reinforced composite post on bond strength and microleakage. *Open Dent J* 2013; 7:68–75.
38. Sahafi A, Benetti AR, Flury S, Peutzfeldt A. Retention of root canal posts: Effect of cement film thickness, luting cement, and post pretreatment. *Oper Dent* 2015; 40: E149-157.
39. Sary SB, Samah MS, Walid AAZ. Effect of restoration technique on resistance to fracture of endodontically treated anterior teeth with flared root canals. *Journal of Biomedical Research* 2019; 33(2): 131-138.
40. Penteadó MM, Andrade GS, Araujo RM, Borges ALS, Valandro LF, Pereira GKR, Silva JMF. Fatigue survival of endodontically treated teeth restored with different fiber-reinforced composite resin post strategies versus universal 2-piece fiber post system: an in vitro study *Journal of Prosthetic Dentistry* 2023; 129(3): 456-463.
41. Alessi RS. Impacto de pinos pré-fabricados, anatômicos, fresados em CAD/CAM e universais adaptáveis na resistência de união e microdureza de um cimento resinoso autoadesivo e na resistência à fratura em raízes dentárias enfraquecidas. Tese (Doutorado em Odontologia - Área de Concentração: Dentística Restauradora), Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2024.
42. Akkayan B, Gülmez T. Resistance to fracture of endodontically treated teeth restored with different post systems. *Journal of Prosthetic Dentistry* 2002; 87(4): 431-437.
43. Fokkinga WA, Kreulen CM, Vallittu PK, Creugers NHJ. A structure analysis of in vitro fsilure loads and failure modes of fiber, metal, and ceramic post-and-core systems. *International Journal of Prosthodontics* 2004; 17(4): 476-482.
44. Naumann M, Blankenstein F, Kiessling S, Dietrich, T. Risk factors for failure of glass fiber-reinforced composite post restorations: a prospective observational clinical study. *European Journal of Oral Science* 2005; 113,(6): 519-524.
45. Oliveira GR, Machry RV, Cadore-Rodrigues AC, Sarkis-Onofre R, Valandro LF, Bacchi A, Pereira GKR, Spazzin AO. Fatigue properties of weakened and non-weakened roots restored with CAD-CAM milled fiber post, prefabricated fiber post, or cast metal post. *Operative Dentistry* 2022; 47(6): 658-669.
46. Goracci C, Sadek FT, Fabianelli A, Tay FR, Ferrari M. Evaluation of the adhesion of fiber posts to intraradicular dentin. *Operative Dentistry* 2005; 30(5): 627-635.
47. Mazzitelli C, Monticelli F, Toledano M, Ferrari M, Osorio R. Dentin treatment effects on the bonding performance of self-adhesive resin cements. *European Journal of Oral Science* 2010; 118(1): 80-86.
48. Pereira JR, Ribeiro Neto EM, Pamoto S, Valle AL, Paula VG, Vidotti A. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with different intraradicular posts with different lengths. *Brazilian Journal of Oral Sciences* 2013; 12(1): 1-4.

49. Goracci C, Ferrari M. Current perspectives on post systems: a literature review. *Australian Dental Journal* 2011; 56 Supp 1: 77-83.

50. Amiri EM, Balouch F, Atri F. Effect of self-adhesive and separate etch adhesive dual cure resin cements on the bond strength of fiber post to dentin at different parts of the root. *Journal of dentistry (Tehran)* 2017; 14(3): 153-158.