



**UNICAMP**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**



CAROLINA ALVES PEREIRA DOS SANTOS

**PINO DE FIBRA DE VIDRO ANATÔMICO  
RELATO DE CASO CLÍNICO**

Monografia apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Especialista na área de Endodontia.

Orientador: Prof. Dr. Caio César Randi Ferraz

PIRACICABA

2014

Ficha catalográfica

Universidade Estadual de Campinas

Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba

Marilene Girello - CRB 8/6159

Santos, Carolina Alves Pereira dos, 1986-

Sa59p Pino de fibra de vidro anatômico. Relato de caso clínico / Carolina Alves Pereira dos Santos. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2014.

Orientador: Caio Cezar Randi Ferraz.

Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Endodontia. 2. Reabilitação bucal. I. Ferraz, Caio Cezar Randi, 1973- II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais e meu irmão pelo apoio e incentivo para realizar e concluir a especialização.

Ao Prof. Dr. Caio César Randi Ferraz pela sua orientação. À sua aluna de doutorado Erika Manuela Astéria Clavijo pela dedicação e pelas fotos tiradas durante a execução do caso clínico.

À Bruna Ueno pelos diversos materiais emprestados e à Ravana Sfalcin pela ajuda na monografia.

Às minhas amigas e aos amigos que fiz durante o curso.

## SUMÁRIO

1. RESUMO.....	5
2. ABSTRAC .....	7
3. INTRODUÇÃO/ REVISAO DE LITERATURA .....	9
4. CASO CLÍNICO .....	33
5. CONCLUSÃO .....	44
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	46

## 1. RESUMO

A correta restauração do elemento dental após tratamento endodôntico tem importância fundamental no processo de cura, prevenindo possível contaminação bacteriana. A presença de restaurações inadequadas ou a ausência são fatores mais relevantes para determinar o insucesso endodôntico que problemas relacionados com a técnica endodôntica propriamente dita.

A restauração de dentes com grandes perdas de estrutura coronária e radicular ainda é um desafio na Odontologia. Tem sido constante a busca de alternativas aos núcleos metálicos fundidos, os quais necessitam de etapa laboratorial de confecção; podem gerar contaminação bacteriana dos canais radiculares durante os procedimentos de moldagem e restauração provisória; além da possibilidade de gerar efeito de cunha, que ocasiona fraturas radiculares irreversíveis e condenando o dente à extração. Retentores de intraradiculares de fibra de vidro possuem propriedades mecânicas mais próximas à dentina e podem ser instalados de forma direta com isolamento absoluto, logo após tratamento endodôntico. Dessa forma, não há necessidade de nova consulta clínica, o que minimiza possíveis riscos de contaminações.

Restaurações de dentes tratados endodonticamente devem buscar seguir três premissas básicas: imediato selamento, proteção da estrutura dental remanescente e, restabelecimento da estética e função. Resinas compostas fotopolimerizáveis e cerâmicas representam os materiais mais utilizados na Odontologia Restauradora, pois oferecem diversas vantagens em

relação aos materiais precedentes, tais como elevada adesão às estruturas dentais, fácil manipulação, controle do produto durante as fases clínicas, além de propriedades mecânicas adequadas, algumas similares as da estrutura dentária.

Os pinos de fibra de vidro têm excelentes qualidades mecânicas, como módulo de elasticidade semelhante ao do remanescente dentário e melhor distribuição do estresse pela estrutura dental, que protege a raiz das fraturas dentárias.

Normalmente opta-se por pinos que melhor se adaptem à estrutura dental remanescente, ou seja, pinos menores para raízes de menor diâmetro e pinos maiores para se adaptarem melhor em raízes amplas. Porém existem situações anatômicas particulares em que a morfologia do canal após o tratamento endodôntico inicial ou retratamento endodôntico, resultam em uma forma muito mais ampla que o diâmetro do pino pré-fabricado ou então resulta em forma irregular. Para um melhor resultado nestes casos, foi relatada a possibilidade de reembasar um pino de fibra de vidro com resina composta, tornando-o mais apto a se ajustar a forma do canal sem a necessidade de um desgaste adicional de dentina radicular e/ou uma espessa linha de cimentação. É interessante ressaltar que para a realização dessa técnica é importante que o canal se encontre livre de retenções.

Palavras chaves: Reabilitação/ Endodontia/ Reconstrução

## 2. ABSTRACT

The correct restoration of the dental element after endodontic treatment plays a fundamental role in the cure process, preventing possible bacterial contamination. The presence or absence of inadequate restorations are more relevant factors to determine the Endodontic failure than problems related to endodontic technique.

The restoration of teeth with large losses of coronary and root structure is still a challenge in Dentistry. The pursuit for alternatives to the fused metal nuclei has been constant, which require the laboratory confection stage; they may generate bacterial contamination of the root canals during the moulding and temporary restoration procedures besides the possibility of generating wedge effect, which causes irreversible radicular fractures and condemning the tooth extraction. Fiberglass post have mechanical properties similar to dentin and may be installed directly with absolute isolation, as soon as the endodontic treatment. Thus, there is no need for new clinical appointment, which minimizes possible risks from contamination.

Restoration of endodontically treated teeth should get following three basic premises: immediate sealing, protection of the remaining tooth structure and restoration of aesthetics and function. Light-cured composite resins and ceramics represent the most widely used materials in the restorative dentistry because they offer several advantages regarding to the previous materials, such as high adhesion to dental structures, easy manipulation, control of

product during the clinical phases and adequate mechanical properties, some properties similar to the tooth structure.

Fiberglass post have excellent mechanical qualities, such as Elastic modulus similar to the remaining tooth and better distribution of tension in the tooth structure, which protects the root of tooth fractures.

Post wich adapts to the remaning dental structure better has been chosen, i.e., smaller post for roots of smaller diameter and larger post to fit better in large roots. However there are particular anatomical situation which root morphology results in a much wider way than the post diameter precast or an irregular shape, after the initial endodontic treatment or endodontic retreatment. In this cases , for better results, the possibility to rebasea fiber – glass post with composite resin , making making it more suitable to fit the root shape without the need for additional wear of radicular dentin and/or a thick line of cementation has been reported. Interestingly for the realization of this technique it is important that the root is free of retentions.

Key words: Rehabilitation /Endodontics/ Reconstruction

### 3. INTRODUÇÃO

A maioria dos dentes tratados endodonticamente apresenta extensa destruição coronária devido a cáries, restaurações anteriores, erosão, abrasão, atrito ou em razão da extensão do acesso endodôntico. Isto faz com que estes dentes sejam mais propensos às falhas biomecânicas do que os dentes vitais. Essas mudanças na arquitetura dentária fazem com que a coroa clínica dificilmente suporte o estresse oclusal funcional, ou até mesmo para-funcional, o que leva freqüentemente à fratura. Muitas vezes, pinos intra-radulares são utilizados para promover uma melhora na estrutura sobre a qual a restauração coronária poderá ser retida (TJAN & NEMETZ, 1992; KLAUTAU, 1997; IMURA & ZUOLO, 1998).

Entre as características consideradas ideais para os pinos pode-se citar: biocompatibilidade, facilidade de manuseio, preservação da estrutura dentária radicular, evitar tensões demasiadas à raiz, apresentar união química com as estruturas dentárias remanescentes, ter boa resistência à corrosão, apresentar características estéticas e ter boa relação custo/benefício (ANTUNES, 2006).

Para que seja restabelecida a forma e a função dos dentes tratados endodonticamente, a porção coronária precisa ser reconstruída. Dependendo da situação clínica, a confecção de um núcleo de preenchimento pode ser suficiente para oferecer retenção à coroa dentária, mas a perda considerável de estrutura dentária impossibilita esse tipo de procedimento, tornando necessária, então, a colocação de um pino intra-radicular. Dessa forma, o núcleo substitui a estrutura dentária perdida e fornece suporte à coroa,

enquanto o pino tem a função de fornecer retenção. (SMITH; SCHUMAN; WASSON, 1998).

Dessa forma, desde o século XVIII têm sido relatadas diversas técnicas para a reconstrução de dentes desvitalizados, utilizando dispositivos intra-radiculares para obter melhor retenção e suporte para uma restauração indireta.

Em 1728, Pierre Fauchard descreveu o uso de pinos metálicos parafusados nas raízes dos dentes para reter suas próteses. Em 1746, Claude Mouton, publicou o desenho de uma coroa de ouro, com um pino da mesma liga usado como retentor intra-radicular. Em 1891, o uso de uma pivot, foi recomendado. Também durante metade do século XIX, foi muito utilizado a coroa de Richmond, retida por pino com uma faceta de porcelana a fim de melhorar a estética dos pacientes.

Várias décadas após o uso desse sistema núcleo-coroa, numa peça só, foi introduzido gradativamente o núcleo metálico fundido separado da coroa, permitindo assim, uma melhor adaptação marginal, já que não tinha a limitação da trajetória de inserção da coroa exclusivamente ao longo eixo do dente, além de permitir a substituição da restauração insatisfatória sem ter que remover o pino.

Considerando o sistema de pino metálico fundido, que por muitos anos têm demonstrado eficiência para o uso clínico, existem a presença de certas desvantagens, tais como: resultado estético insatisfatório por alterar a transmissão de luz através do dente, maior risco de fratura da raiz sem possibilidade de reparo, implicando na perda do elemento dental, dificuldade na remoção do pino e finalmente uma inadequada biocompatibilidade,

exemplificada pela corrosão para alguns tipos de liga, o que incentivou o desenvolvimento de novos materiais (SMITH; SCHUMAN; WASSON, 1998).

O uso de pinos pré-fabricados e materiais restauradores plásticos foram introduzidos somente na década de sessenta, e com a maior praticidade e menor custo estes pinos foram cada vez mais utilizados, porém principalmente pela limitação estética dos pinos metálicos, como o acinzentamento das coroas totais cerâmicas translúcidas e também da margem gengival adjacente, houve o desenvolvimento de pinos e núcleos metal free que tivessem coloração mais próxima a do dente. No final da década de oitenta, foram desenvolvidos pinos cerâmicos e pouco tempo mais tarde os pinos de fibra de vidro.

Baseado no princípio de reforço pela fibra de carbono, em 1990, DURET, et al., descreveram um material não metálico para a fabricação de pinos, mas devido à coloração preta da fibra foi necessário desenvolver algo mais próximo à cor do dente. Então, em 1992 foram introduzidos os pinos resinosos suportados por fibra de vidro. Além desses existe no mercado odontológico, pinos resinosos reforçados por quartzo.

Existem diferentes tipos de pinos intra-radulares, podendo ser classificados em metálicos fundidos e não metálicos (cerâmicos). Os pinos pré-fabricados podem ser classificados em metálicos (titânio e aço inox). E não metálicos (cerâmicos, fibra de carbono, fibra de vidro, fibra de quartzo) (BARATIERI, 2001).

Pinos metálicos fundidos são indicados em casos de reabilitações extensas, realinhamento dentário e em canais elípticos ou excessivamente cônicos onde o pino pré-fabricado está contra- indicado, pois não se adapta

firmemente as paredes do canal, resultando em maior espessura do cimento (SMITH; SCHUMAN; WASSON; 1998; MORO; AGOSTINHO; MATSUMOTO; 2005).

Os pinos de fibra possuem um módulo de elasticidade semelhante ao da dentina distribuindo as tensões exercidas sobre o dente ao longo da raiz. Os pinos rígidos (metálicos e cerâmicos) deformam-se pouco e transmite uma maior quantidade de tensões a raiz, que protege a raiz das fraturas dentárias (CONCEIÇÃO; CONCEIÇÃO, 2002).

Os pinos de fibra de vidro, com relação à fratura, são mais favoráveis ao reparo (AKKAYAN et. al. 2002), enquanto os pinos metálicos apresentam um grande número de fraturas não tratáveis, verticais ou oblíquas (MANNING et. al. 1995, CORMIER et. al. 2001) que muitas vezes tem conseqüências irreparáveis (TORBJORNER et. al. 1995).

Além das vantagens em relação à fratura, os pinos de fibra são resistentes à corrosão, tem boa relação custo benefício, elimina a fase laboratorial, devido sua confecção direta, proporcionando a manutenção da cadeia asséptica e preservando a integridade do remanescente dental.

Esteticamente os pinos de fibra de vidro, facilitam e melhoram a estética final das restaurações “metal free” (QUINTAS et. al. 2000).

Em alguns casos, a destruição coronária se estende para o interior radicular como resultado de cárie, de fraturas, da remoção de pinos cimentados anteriormente, de tratamento endodôntico mal executado, de reabsorção interna ou de causas idiopáticas torna o procedimento restaurador mais difícil. Para evitar que nesses casos a raiz seja extraída, o preenchimento dos defeitos radiculares com materiais restauradores como ionômero de vidro,

cimento resinoso, resina composta e cimento de ionômero de vidro modificado por resina e/ou pinos intra-radulares tem sido sugerido. Com o preenchimento utilizando técnicas adesivas, aumenta a espessura das paredes radulares e diminuem o calibre dos condutos, podendo reforçar estes remanescentes. Isto pela confecção de pinos com paredes mais paralelas que minimizam a concentração de estresse no ápice radular. Além disso, poderá haver ainda uma maior retenção do núcleo. Outros autores afirmam que não só o desenho, mas também o material do pino e do núcleo afetam a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente.

No entanto, a capacidade dos pinos intra-radulares promovendo reforço do remanescente dental, vem sendo questionada, Para (HEYDECKE; BUTZ; STRUB, 2001), a utilização desses pinos intra-radulares aumenta o risco de fratura em dentes desvitalizados.

Os pinos intra-radulares, então, não devem ser usados com a intenção de reforçar um dente, mas quando existe a necessidade da retenção da coroa.

LOPES e SIQUEIRA consideram que a obturação radular deve finalizar, sempre que possível, de 0,5 a 1,0mm do ápice radiográfico do elemento dental, em concordância com PAIVA e ANTONIAZZI (1991), que admitem ser 1,0 mm do ápice radiográfico o limite ideal de uma obturação endodôntica. Este limite assegura a vedação de praticamente todo o conteúdo radular, compensando eventuais distorções ocorridas durante as tomadas radiográficas, evitando dessa forma, o risco de sobre-obturação e conferindo ao tratamento endodôntico maiores possibilidades de sucesso. De acordo com esses autores, deve-se manter de 3,0 a 5,0mm de obturação de guta-percha

durante o preparo do conduto que receberá a restauração intra-radicular, com intuito de não comprometer o selamento apical, impedindo assim, a infiltração da obturação do canal, o que pode levar ao insucesso do tratamento endodôntico.

RABIE et. al , em 1985, apresentaram um trabalho sobre o reforço e a restauração de dentes com rizogênese incompleta com condutos amplos através de uma técnica utilizando ataque ácido e resina composta. Após o condicionamento ácido, uma resina era injetada no conduto radicular de menor diâmetro para o núcleo. Os autores concluíram que esta técnica poderia ser um método restaurador de reforço para estes dentes.

Concordando com eles, LUI, em 1987, divulgou uma técnica de reforço para dentes tratados endodonticamente com raízes debilitadas em sua porção cervical e afirmou que uma camada suficiente de resina seria responsável pelo reforço radicular. Esta permitiria a colocação de um pino metálico em todas as situações em que o mesmo fosse requerido para o restabelecimento da função fisiológica de um dente destruído.

Existe um consenso geral que dentes tratados endodonticamente são mais frágeis e mais sujeitos à fratura. Acreditava-se que a endodontia fragilizava o dente pela perda de conteúdo líquido dos canaliculos dentinários, tornando a dentina ressecada e frável (ROSEN, 1961). Entretanto, sabe-se que não há diferença significativa entre dentes vitais e não vitais quanto à propriedade mecânica. REHH et al., em 1989, avaliaram a resistência de dentes tratados endodonticamente comparando os efeitos dos procedimentos endodônticos e restauradores na dureza dos dentes. Observaram uma redução de 5% na dureza dental provocada pela cirurgia de acesso, e de 60% devido à

confeção de uma cavidade mésio-ocluso-distal, que provoca a perda da crista marginal.

E também parece não haver alteração na estrutura e disposição da malha de fibras colágenas após a remoção da polpa, assim como, não há diferença estatística na quantidade de umidade dentinária quando dentes vitais e não vitais foram comparados. Dentes despulpados perdem apenas 9% de sua umidade e procedimentos endodônticos apenas 5% da rigidez dentária (SEDLEY e MESSER, 1992).

CRISTY & PIPKO (1967), ao descreverem uma técnica para a restauração de dentes tratados endodonticamente, afirmaram que os pinos pré-fabricados apresentaram uma resistência superior aos núcleos metálicos fundidos e que pinos de lados paralelos foram mais retentivos que pinos cônicos.

Os sistemas de pino pré-fabricados estão contra-indicados, principalmente em dentes com remanescente coronário inferior a dois milímetros. Os requisitos a serem considerados para a seleção de pinos intraradiculares pré-fabricados são: resistência à força e à corrosão, boa retenção, boa distribuição de forças, segurança e conservação de estrutura dentária. Da mesma forma, o núcleo pode ser confeccionado em amálgama, cimento de ionômero de vidro e resina composta. Deve ser de fácil colocação, presa rápida, resistente à forças e cargas oclusais, dimensionalmente estável, permitir mínima infiltração marginal e possuir mecanismo efetivo de adesão à estrutura dentária (SMITH; SCHUMAN; WASSON, 1998).

COLLEY et. al.(1968), investigaram a capacidade retentiva de pinos intra-radiculares de diferentes comprimentos, formas e superfícies, cimentados

em raízes de incisivos. Os resultados indicaram claramente que as dimensões do pino influenciaram sua retenção.

O comprimento supostamente ideal de pinos intra-radulares vem sendo constantemente avaliado por muitos pesquisadores. Os conceitos variam de metade à  $\frac{3}{4}$  do comprimento da raiz, ou de, no mínimo, o comprimento da coroa do dente.

A relação 1:1 entre o comprimento do pino e coroa foi indicada por ROSENBER e ANTONOFF (1971) em suas pesquisas sobre pinos de ouro, juntamente com a recomendação de que os pinos não fossem largos para que não enfraquecessem a parede radicular e, conseqüentemente, provocassem fraturas durante a cimentação. Nos dentes superiores, aconselharam que o maior alargamento do canal fosse na parede lingual, enquanto nos dentes inferiores esta região estaria situada na parede vestibular, para manter um maior resistência da raiz diante dos esforços mastigatórios.

O diâmetro do pino, segundo os autores, STELRN & HIRSHFELD (1973) devem ser de  $\frac{1}{3}$  do diâmetro da raiz e o contorno interno do preparo deve ter o mesmo contorno externo da raiz; a extensão apical deve alcançar um ponto que esteja localizado pelo menos no meio entre o ápice da raiz e a crista do osso alveolar.

GUTMANN (1977) afirmou que a remoção excessiva de dentina no preparo das paredes do canal radicular enfraquece o remanescente. Segundo o autor, o preparo correto deve alargar apenas discretamente a anatomia existente.

STANDLEE et al. (1972) demonstraram que quanto à forma, os pinos podem ser paralelos ou cônicos. Os pinos cônicos geraram maior

estresse em torno da raiz, quando as forças oclusais foram transmitidas externamente num sistema de cunha, enquanto que os paralelos causaram maior estresse na área apical, especialmente durante a cimentação. Os pinos com paredes paralelas foram mais retentivos, porém exigiram maior desgaste dentinário na sua instalação.

HIRSCHEFELD & STERN (1972) observaram que a forma do pino deve seguir o contorno anatômico do canal radicular, tanto vertical como transversalmente, evitando perfurações, bem como movimentos rotacionais do mesmo. Os autores contra-indicam os sulcos longitudinais no preparo do canal radicular, pois estes, invariavelmente, tendem a enfraquecer a estrutura dental.

ASMUSSE et al. (1999) avaliaram pinos cerâmicos pré-fabricados e constataram que os mesmos geralmente eram confeccionados com óxido de zircônica (94,9%), razão pela qual sua resistência flexural era similar à dos pinos metálicos, e maior que a dos pinos de fibra de carbono.

Segundo BOSCHIAN et al., em 2002, uma grande mudança vem ocorrendo no uso de materiais para a confecção de retentores intrarradiculares. Os materiais muito rígidos (aço inox, ouro e dióxido de zircônio), vêm sendo substituídos por materiais com características mecânicas semelhantes à dentina, tais como os pinos de fibras e as resinas compostas. Esses materiais propiciam a criação de unidades mecanicamente homogêneas, também oferecem a vantagem de reduzir o risco à fratura, já que permitem melhor distribuição de cargas, além de apresentarem valores mais compatíveis de módulo de elasticidade. A presença de fibras seria mais uma vantagem, uma vez que essas fibras teriam a capacidade de distribuir o “stress” sobre uma superfície mais ampla, aumentando o limiar a partir do qual o material começa

a ganhar micro fraturas. Concluíram que materiais compostos por fibras apresentariam maior resistência à fadiga e alta resistência ao impacto.

A colocação do pino de fibra imediatamente após o termino da obturação de canal, é melhor momento, devido à assepsia do meio: dente isolado, sem contaminação, não entrara em contato com saliva, espaço do pino realizado acorde necessidade da anatomia com comprimento e largura, etc.

A construção de núcleos intra-radulares, até bem pouco tempo atrás, exigia varias sessões clínicas onde se realizavam passos de preparo, moldagem, fundição, prova, cimentação e reparo coronal, com resultados estéticos nem sempre satisfatório, especialmente quando envolvia dentes anteriores. Além disso, é comprovada a agressão dos dispositivos intra-canais metálicos, sejam modelados ou pré-fabricados, os quais estão relacionados as fraturas dos remanescente radulares devido a sua rigidez. O desenvolvimento de pinos pré-fabricados de fibra de vidro trouxe uma nova abordagem para esta técnica permitindo a sua execução em apenas uma sessão com custo infinitamente menor pela dispensa dos passos de fundição laboratorial, permitindo também resultados estéticos totalmente naturais. Entretanto os maiores benefícios desses sistemas de fibra residem na sua flexibilidade que acompanha naturalmente a flexão da dentina durante os esforços oclusais, bem como na sua capacidade de se unirem um corpo único a estrutura dental, distribuindo uniformemente os esforços mastigatórios impedindo assim a formação de trincas ou fraturas, muito comum em raízes fragilizadas pelo tratamento endodôntico.

Os pinos de fibra de vidro são compostos basicamente por um conjunto de fibras unidirecionais, alinhadas paralelamente, envoltas por uma

matriz resinosa. As fibras são consideradas o componente de reforço dos pinos. Os espaços interfibrilares são predefinidos a fim de tornar sua composição e morfologia suficientemente padronizadas (HECK; MONTEIRO JÚNIOR, 2007). As fibras podem ser de vidro, de carbono ou de quartzo.

A matriz resinosa é constituída por resina epóxica, por seus derivados e algumas vezes, por substâncias radiopacas. A resina epóxica contém grupos metacrilatos disponível, o que lhes confere natureza compatível com as resinas Bis-GMA presentes na constituição dos sistemas de cimentação adesiva, promovendo a adesão química aos materiais de fixação e de preenchimento. A matriz resinosa envolve as fibras, fortalecendo a estrutura do pino sem comprometer seu módulo de elasticidade. Ela atua como agente de união das fibras e é capaz de transferir as tensões exercidas sobre toda a extensão do material.

Com a evolução da tecnologia dos pinos de fibra e a busca por materiais cada vez mais semelhantes aos tecidos dentários, ocorreu a introdução no mercado dos pinos de fibra translúcidas ou brancas (vidro ou quartzo), que possibilitam a refração e transmissão das cores internas através da estrutura dental porcelana ou resina, sem a necessidade de fazer uso de opacificadores ou modificadores, além de aderirem quimicamente às resinas compostas, dispensando qualquer tratamento se superfície (BARATIERI,2001; GRANDINI et al., 2005).

A porcentagem de fibras no sistema de pinos varia de acordo com cada fabricante, por exemplo, os pinos Reforpost (ANGELUS), possuem em sua composição 57% de fibras de vidro, 43%de resina BIS-GMA e agentes de

carga. Já o sistema Postec (IVOCLAR/VIVADENT) possui 61,5% de fibra de vidro, 25,9% de resina BIS-GMA e 12,3% de agente de carga.

KING & SETCHELL (1990) com o objetivo de avaliar o protótipo de um pino pré-fabricado de fibras de carbono, realizaram um experimento comparando-o a outros sistemas de pino e núcleo. Para isso, utilizaram 40 incisivos centrais superiores, seccionados 2mm acima do limite amelocementário, que receberam quatro diferentes tratamentos de reconstrução intracoronária e restauração indireta com colar de 1mm abraçando o remanescente dental. O primeiro grupo recebeu núcleo metálico fundido, o segundo, pino pré-fabricado metálico e núcleo fundido; o terceiro foi pré-fabricados metálicos e núcleo de compósito; e o ultimo grupo, restaurado com pino de carbono e núcleo em resina. A carga de compressão foi aplicada por uma Máquina Universal de Ensaio, num ângulo de 130° em relação ao longo eixo do dente, a uma velocidade de 5mm/min. Foi registrada a carga necessária para causar fratura e o padrão de fraturas dos espécimes. Os resultados demonstraram diferença estatisticamente significativa entre os grupos restaurados com núcleo fundidos e com pinos de carbono e núcleo de resina. Os demais grupos não demonstraram diferença estatística entre si. Todos os espécimes sofreram fratura radicular com deslocamento do pino. Entretanto, o padrão de fratura foi significativamente mais favorável nos dentes restaurados com pino de fibra de carbono, se comparando ao grupo restaurado com pino pré-fabricado metálico.

PERRISNARD et. al (1994) Estudaram o comportamento mecânico das estruturas dentais através do método dos elementos finitos em modelo experimental tridimensional do dente pré-molar unirradicular sob carga axial,

variando-se: o comprimento do pino; a forma do pino e a influência do suporte periodontal. Concluíram que o comprimento do pino foi o fator mais significativo; pinos longos geraram menor tensão que pinos curtos. Observaram também que, quando o suporte ósseo está reduzido, a contração de tensão aumenta e, que, a combinação destes dois fatores foi mais significativa, gerando efeitos dramáticos para o osso alveolar e para a dentina.

De acordo com DRUMMOND e BAPNA (2003), as propriedades mecânicas dos pinos fibrorresinosos dependem diretamente dos seguintes fatores: direção, diâmetro e densidade das fibras, impregnação das fibras pela matriz resinosa, bem como adesão entre elas e a matriz e propriedades individuais das fibras e da matriz. Estes são os fatores que têm maior influência sobre a qualidade dos pinos e também sobre suas propriedades mecânicas, e conseqüentemente, interferem na longevidade dos dentes restaurados com estes pinos.

O processo de fabricação dos pinos fibrosos pode interferir nas propriedades mecânicas do material, pois falhas na interação fibra-matriz podem causar rupturas com deslocamento das fibras e rachaduras da matriz, e estas imperfeições tornam o pino mais susceptível à concentração de esforços, levando a diminuição da resistência mecânica (LASSILA et al., 2004)

MARTINS et al. (1991) visando tratamento mais conservador e não eliminando tecido dental sadio, no caso, esmalte solapado, sugeriram o preenchimento da dentina perdida com material substituto. Foram realizados testes para se verificar qual produto cumpriria melhor a função de suporte. Dentes pré-molares hígidos, extraídos com finalidade ortodôntica foram preparados, selecionando-se quatro grupos: (a) dentes preparados sem

preenchimento (b) preenchidos com ionômero; (c) preenchidos com resina; (d) dentes sem preparo. Nos testes de compressão, a resina apresentou melhores resultados.

LINDE (1993) discutiu o uso de resinas compostas junto a pinos pré-fabricados para a reconstrução de dentes tratados endodonticamente, afirmando que estudos clínicos e laboratoriais têm demonstrado que esses materiais podem proporcionar os mesmos resultados que os estudos convencionais, em termos de função e resistência. Também indicou a resina composta para restaurar raízes debilitadas com finas paredes de dentina, tornando possível a colocação de pinos intra-radulares.

FERRARI et al. (2000), observaram em um estudo in vivo, o desempenho clínico de pinos de fibra de carbono e de vidro. Foram realizadas 1.304 reconstruções com pinos de fibra de vidro e diferentes materiais adesivos combinados com cimentos resinosos, sendo que em 52% dos casos foram utilizadas restaurações metalocerâmicas, 38% coroas cerâmicas e em 10% dos casos coroas de resina, executadas por três operadores. A avaliação compreendeu o período de 1 a 6 anos. Foram utilizados 804 pinos Composipost, 215 AEsthetic-Post e 249 AEsthetic-Plus. Foi considerado sucesso a presença in situ da restauração, ausência de sinais clínicos ou radiográficos inerentes à técnica, ausência de deslocamento ou descimentação do pino, ausência de fratura do pino ou fratura radicular. O percentual de insucesso foi de 3,2%. Os autores ressaltaram que os casos de insucesso por descimentação ocorreram em elementos com dentina coronária remanescente inferior a 2mm. Nenhum caso de fratura radicular foi identificado. Os resultados

sugerem que pinos de fibra em combinação com sistema adesivo/cimento resinoso, podem ser utilizados rotineiramente.

Em 2002, MANNOCCI et al., realizaram um estudo clínico e avaliaram a taxa de sucesso de 117 pré-molares tratados endodonticamente. Foram restaurados com pinos de fibra de carbono e resina direta ou reconstruídos com núcleos de preenchimento em resina composta e coroas metalo-cerâmicas. Os autores não encontraram diferenças estatisticamente significantes entre os dois grupos, após três anos de acompanhamento clínico e radiográfico. Nesse estudo não foram observadas fraturas radiculares e as falhas encontradas foram decimentação do pino e desadaptação da coroa.

NEWMAN et al., em 2003, mostraram que fratura de raiz aconteceu em dentes com pinos pré-fabricados de aço inoxidável e não em pinos de fibra. Observaram a possível influência do alargamento do conduto. Os resultados desse estudo mostraram que o pino metálico é significativamente mais resistente que os demais, entretanto, o modo de fratura dos pinos reforçados por fibras é mais favorável, preservando o remanescente dental.

SALAMEH et al., em 2006, realizaram um estudo comparando a resistência e o modo de fratura de 90 molares inferiores recém extraídos restaurados com resina composta, utilizando-se pinos de fibras de vidro translúcidos ou não. Os dentes foram divididos de acordo com o número de paredes residuais (0, 1, 2, 3, 4) e submetidos a forças axiais compressivas até o momento da fratura. As falhas foram observadas macroscopicamente e classificadas em restauráveis e não restauráveis (fraturas radiculares). Após a análise dos resultados os autores concluíram que a resistência à fratura de um

dente endodonticamente tratado restaurado com resina composta é afetado principalmente pelo número de paredes residuais, e o uso de pinos reforçados por fibras otimiza o modo de fratura.

Em 2009, McLAREN et al., realizaram um estudo "in vitro", comparando a resistência e o modo de fratura de pinos reforçados por fibras de quartzo e vidro e pinos de aço inoxidável, cimentados com 5 ou 10 mm de profundidade. Após a análise dos resultados, os autores concluíram que os pinos de aço inox com 10 mm de profundidade suportam cargas significativamente maiores, mas estão associados a um grande número de fraturas radiculares desfavoráveis para o reparo.

Nos estudos clínicos de pinos de fibra de carbono e de vidro verifica-se um grande percentual de sucesso e a maioria dos insucessos são passíveis de reparo, o que coloca o uso de pinos de fibra como uma técnica confiável. No entanto, estes estudos são considerados de "médio e curto prazo", já que a introdução do sistema no mercado é relativamente recente.

A retenção de um pino é complexa, ela pode ser obtida pela combinação do intertravamento micromecânico, ligação química e o atrito do pino nas paredes do canal. A adesão química ocorre quando há interações atômicas, ou seja, é obtida pela reação de monômeros presentes no sistema adesivo que tenham afinidade pela hidroxiapatita. A adesão mecânica ocorre sem atração molecular, ou seja, é obtida pelas microporosidades criadas na superfície de um substrato pelo uso de ácido fosfórico como foi descrita anteriormente por BUONOCORE em 1955, permitindo a infiltração dos monômeros resinosos melhorando a retenção da resina. Se a técnica de cimentação for bem sucedida, ela cria um elo entre o pino e a dentina radicular.

Esse elo pode ser promovido pelo adesivo que é usado para criar um vínculo entre dente e material restaurador.

Os pinos de fibra têm sido amplamente recomendados porque resistem melhor à fadiga dado que a estes pinos apresentam módulo de elasticidade similar ao da dentina. Além disso, o cimento ideal deve funcionar como amortecedor das forças e redistribuir o estresse sobre a raiz, pois área mais rígida, composta pelo pino transfere forças para a área menos rígida, composta pelo cimento e a dentina, segundo estudo feito por BALDISARA (2003).

ASSIF & FERBER (1982) compararam a retenção de pinos pré-fabricados fixados com cimento de fosfato de zinco e cimento resinoso. Após a inserção dos pinos, as raízes incluídas em resina acrílica e submetidas a testes de resistência a tração em máquina de Ensaio Universal. Os resultados dessa investigação indicaram que uma retenção superior foi observada quando pinos paralelos serrilhados foram fixados com cimento resinoso.

GOLDMAN et al. (1984), com relação ao método de cimentação, relataram que a colocação do cimento com broca lentulo demonstrou uma melhor distribuição do cimento, assim como maior retenção do pino, em comparação com a colocação do cimento com ponta de papel, calcador endodôntico ou diretamente sobre o pino.

FREEDMAN (1996) documentou a importância do cimento resinoso para a cimentação de pino de fibra de carbono, pois há uma interação físico-química entre o cimento e a dentina, promovendo a adesão, enquanto cimentos como fosfato de zinco somente obtura espaços vazios entre dois materiais diferentes.

MANNOCCHI et al. (2001) estudaram a evolução de microinfiltração em dentes tratados endodonticamente e restaurados com pino de fibra utilizando 3 sistemas adesivos. Foram tratados com selamento endodôntico contendo óxido de zinco e eugenol e restaurado com cimento contendo eugenol, como também um selador sem eugenol. Os que foram tratados com eugenol foram restaurados com pino de fibra e cimentados com fosfato de zinco e eugenol. Os outros tratados com eugenol foram restaurados com pino de fibra cimentados com All Bond 2 e adesivo dentário Panavia 21. Os últimos três grupos foram restaurados com pino de fibra cimentados com All Bond 2, Panavia 21 e cimento Panavia Flúor. Todo grupo cimentado com cimento resinoso apresentou infiltração menos significativa que o grupo cimentado com fosfato de zinco. Não houve diferença significativa entre microinfiltração do dente tratado com eugenol e sem eugenol. O dente restaurado com adesivo dentário All Bond 2 teve menos infiltração do que os outros restaurados com cimento Panavia. O adesivo dentário de 3 passos (All Bond 2) resulta num melhor selamento marginal que obtido com primers autocondicionantes (Panavia 21 e Panavia F).

FERRARI et al. (2002) através de um relato clínico, mostraram a efetividade da utilização de microbrushs como carregadores de adesivo. Quando esse é utilizado nos sistemas de cimentação para pino de fibra de carbono, melhora a formação de tags de resina, ramificações adesivas laterais e interdifusão na zona de transição resina-dentina; aumentando a efetividade da cimentação.

A dentina radicular se caracteriza pelo aumento do número de túbulos dentinários conforme aumenta profundidade. Ela contribui em maior parte para retenção micromecânica a partir da matriz de colágeno na dentina intertubular, mas há também uma interação química entre alguns sistemas adesivos. Entretanto a dentina radicular do terço apical do canal radicular apresenta menor quantidade de túbulos dentinários e conseqüentemente menor formação de tags resinosos no processo adesivo. O alto teor de fluido presente na dentina também cria restrições aos materiais de adesão. O colapamento das fibrilas de colágenos se ressecadas após a aplicação do condicionamento ácido também impedem a penetração da resina na matriz colágena dentinária.

O uso de hipoclorito de sódio aumenta o diâmetro do orifício do túbulo e diminui a área de dentina residual intertubular. A combinação de hipoclorito de sódio e Panavia 21 Ex Cement diminui a tensão de união. E a combinação de hipoclorito de sódio e adesivo dentinário aumenta a tensão de união. SILVA et al. (2004) concluíram que quando a clorexidina e xylene foi usado no espaço do pino preparado para a cimentação de pinos de fibra de carbono, obtiveram valores médios superiores de união.

Diversos fatores são relatados como influência no processo de adesão à dentina. São eles: (1) a smear layer reduz o molhamento devido à obliteração dos túbulos dentinários, (2) contaminação do campo operatório por saliva e/ou sangue, (3) excesso de água atua como barreira física impedindo a penetração do material adesivo, acarreta diluição ou ainda formação de micelas separando monômeros hidrofóbicos e hidrofílicos dificultando a polimerização (4) evaporação do solvente e remoção dos excessos de adesivo

com cones de papel não são eficazes, a presença de solvente reduz as propriedades mecânicas do polímero formado o que pode resultar em microinfiltração; (5) polimerização inadequada da interface adesivo/ dentina ou cimento resinoso na presença de aminas terciárias dos cimentos resinosos que não reagem na presença de monômeros ácidos residuais não polimerizados de alguns sistemas adesivos, (6) permeabilidade do adesivo autocondicionante aplicado com resinas quimicamente ativadas ou duais devido serem altamente hidrofílicos atuando como membranas permeáveis gerando bolhas de água promovendo a degradação da interface adesiva, (7) a geometria desfavorável do canal radicular e elevado fator C na cimentação de pinos endodônticos, podendo levar o descolamento do cimento da dentina radicular criando lacunas nas área interfacial; (8) dificuldade de chegada de luz no terço apical; (9) reduzido grau de conversão dos cimentos resinosos quando polimerizados quimicamente. (10) formação de bolhas de ar incorporadas na manipulação levando a incorporação de oxigênio e polimerização inadequada.

Tanto as propriedades adesivas do cimento quanto as do pino devem ser levados em consideração, pois um cimento adesivo rígido ou flexível demais, ou pouco adesivo à dentina e ao pino, pode levar falhas de resistência à fadiga.

Nas últimas três décadas, muitos sistemas adesivos foram desenvolvidos, procurando proporcionar uma adesão na dentina, sendo que a presença da smear layer e a composição da dentina dificultavam essa adesão (SWIFT Jr et al., 1997). Os sistemas adesivos foram desenvolvidos a partir de diferentes tratamentos da superfície de dentina que consistem: na remoção total da smear layer por ácido e aplicação de primer que se emprega no

substrato, facilitando a interligação do adesivo à dentina; e na remoção parcial da smear layer por um primer acidificado que desmineraliza a dentina e se mistura com a smear layer remanescente promovendo adesão ao substrato dentário. (PASHLEY et al., 1995). Recentemente nos sistemas adesivos acidificados ou “autocondicionantes”, a parte ácida do primer dissolve a smear layer incorporando-a a mistura com a desmineralização da dentina e o encapsulamento das fibras de colágeno e dos cristais de hidroxiapatita. O primer acidificado nesses produtos é indicado como substituto para o condicionamento ácido convencional de esmalte e dentina, além de impregnar a dentina com uma substância (primer) hidrófila pronta para receber a resina adesiva. Igualmente aos sistemas com condicionamento ácido prévio, ocorre a formação de uma camada híbrida entre o colágeno exposto da dentina desmineralizada e os monômeros. (GORDAN et al., 1997).

Cimentos resinosos de cura dual exigem um start luminoso para a obtenção de cura, ou seja, devem ser precedidos de fotopolimerização para que funcionem conforme projetados. Além disso, há fatores que podem interferir no processo com espatulação/mistura incompleta e por tempo inferior a trinta segundos; condições de armazenamentos inadequados do produto; mistura base/catalizador desproporcional.

Por isso, ao tentar deixar mais simplificado o procedimento de cimentação tem sido lançados novos materiais. Em 2008 em uma revisão de literatura RANDOVIC et al. descreveram as vantagens dos cimentos resinosos auto-adesivos que foram idealizados com o objetivo de minimizar algumas deficiências dos cimentos convencionais principalmente na sua aplicação que extremamente simples e realizada em uma única etapa. Dispensa o

condicionamento ácido de superfície dentária. Não há formação da camada híbrida. Promove adesão química entre o cimento e a hidroxiapatita do dente e adesão micro mecânica no tecido dentário. Apresentam boa estética, estabilidade dimensional, propriedades mecânicas adequadas.

Como a fotopolimerização no topo do pino não é suficiente para otimizar a polimerização do adesivo e cimentos resinosos no canal radicular. Um pino de fibra de vidro transmissor de luz tem sido utilizado para melhorar a polimerização nas regiões mais profundas do espaço do pino.

Segundo BOTTINO (2001), FEEDMAN (1996) os pinos de fibra de vidro emitem a penetração e transmissão da luz fotopolimerizável até o ápice, facilitando a polimerização do cimento resinoso ao longo do conduto. Por outro lado, DALLARI (2003) relatou que a luz que passa através do pino translúcido deixa dúvidas se tal quantidade de luz seja capaz de polimerizar a fina camada de cimento resinoso e então a do adesivo aplicado sobre as paredes radiculares.

Em um estudo de 2005, YOLDAS O, ALAÇAM T mostraram que a capacidade de conduzir luz dos pinos está relacionada com a translucidez e a disposição longitudinal das fibras de vidro utilizadas, as quais funcionam como cabos de fibra ótica. Esta alta translucidez confere ao produto fotopolimerizar cimento de cura foto-ativada através de trans-iluminação. A fotopolimerização permite maior grau de conversão do cimento resinoso autoadesivo do que a polimerização química. O maior grau de conversão do cimento resinoso dual melhora sua propriedade mecânica tal como módulo de elasticidade e dureza. É possível atingir uma profundidade de polimerização da resina composta dentro do canal radicular com uso de um pino translúcido superior a 11 mm

com 40 segundos de tempo de exposição à luz ou de até 14mm com o tempo de exposição de 90 segundos.

Esses pinos parecem ser os ideais no uso de restauração de dentes tratados endodonticamente.

Em 2013, foi publicado um trabalho por SILVA PRA et. al, in vitro onde mostrou que não há influência da translucidez dos pinos de fibra de vidro translúcidos ou não na resistência adesiva do cimento autoadesivo testado e nem entre as diferentes regiões do canal radicular. Apesar de haver uma tendência , não significativa, de que a região apical apresenta resistência adesiva maior que a região cervical para grupos de pinos de fibra de vidro translúcidos.

Numa tentativa de melhorar a adaptação dos pinos nos canais amplos e com grandes desgaste, uma das técnicas propostas é a utilização de pinos anatômicos, através do reembasamento e moldagem do conduto radicular com resina composta associada à pinos de fibra pré-fabricados. Essa técnica aumenta a adaptação do pino às paredes do canal, diminuindo a linha de cimentação e possibilitando a formação de uma camada fina e uniforme de cimento, fornecendo condições favoráveis para a retenção do pino.

Após o tratamento da superfície do pino com ataque ácido e silano, o pino é parcialmente coberto com a resina composta e com o canal hidratado, realiza-se a moldagem do conjunto, modelando no formato do espaço intrarradicular, não deixando GAP's. A cimentação é feita com cimento resinoso, com camada bem fina para evitar micro trincas do cimento. Este processo dá um efeito de monobloco em que as estruturas se fundem, dando portanto resistência à estrutura radicular.

Em 2013 pesquisadores da Faculdade de Odontologia (FOP) da Unicamp desenvolveram um adaptador para fotoativação de adesivos e cimentos resinosos que tem como objetivo substituir os materiais ativados quimicamente ou com ativação dual (química e física) por resinas fotopolimerizáveis. O adaptador foi feito com fibras ópticas, com formato levemente cônico, sendo capaz de transportar a luz do aparelho fotoativador para regiões muito finas ou estreitas de forma a dissipar a luz em 360 graus – inclusive em regiões em que a luz emitida pelo aparelho fotoativador não alcançaria em condições normais, como o canal raicular de um dente. Proporcionando maior durabilidade aos tratamentos.

#### 4. RELATO DO CASO CLÍNICO

Paciente do gênero feminino, 31 anos, procurou tratamento odontológico com queixa estética relatando que gostaria de trocar as restaurações dos dentes anteriores superiores que encontravam-se escuros. Após anamnese, avaliação clínica e radiográfica, chegou-se ao seguinte diagnóstico: Dente 21- tratamento endodôntico com núcleo metálico fundido e restauração em resina; Dente 12- tratamento endodôntico não satisfatório com lesão periapical e restauração em resina. (Fig. 1 e 2).



Figura 1: Sorriso inicial



Figura 2: Rx inicial (12)

A paciente relatou que o tratamento endodôntico inicial foi feito há mais de 10 anos do dente 12 e que havia retratado o dente 21 há poucos meses.

Mediante exame clínico inicial, observou-se que a paciente apresentava boa higiene oral e não tinha sinais de gengivite e/ou doença periodontal. Como plano de tratamento optou-se por retratamento endodôntico do dente 12 e confecção de pino anatômico imediatamente após o retratamento endodôntico e confecção de provisório no elemento 12. O dente

21 foi encaminhado para realização de aumento de coroa clínica e posterior reabilitação protética.

A remoção do material obturador apenas com auxílios de brocas (gattes, Maillefer, U.S.A.) 4,3 e 2, lima rotatória ProDesign S #30.10 ( Easy, Brasil) e limas manuais tipo K (fig.3). Foi utilizado soro fisiológico como substância irrigadora, e clorexidina a 2% (Endo gel, Essencial Pharma, Brasil) como substância química auxiliar para o retratamento endodôntico. Após a desobturação, o canal foi reinstrumentado com a primeira série da lima rotatória Mtwo (Alemanha) ( Fig.4). A camada de smear layer foi removida com EDTA a 17% (Fórmula & Ação, Brasil), irrigação com soro fisiológico (Fig. 5) e a raiz foi obturada. A obturação foi realizada com cimento à base de óxido de zinco e eugenol (Endomethasone, Septodont, Canadá) com cone único modelado (M[EXL], Koone) (Fig.6) e termoativação com onda contínua de condensação (Touch ´n Heat, SybronEndo, U.S.A.) (fig. 7). Após o retratamento endodôntico (Fig. 8), sem remoção do isolamento absoluto, iniciou-se a confecção do pino anatômico, segundo protocolo relatado.



Figura 3. Desobturação com lima manual



Figura 4. Instrumentação com lima rotatória



Figura 5. Irrigação do canal



Figura 6. Cone único



Figura 7. Termoativação



Figura 8. Rx Final

### *Preparo do conduto radicular*

As paredes internas do remanescente radicular foram regularizadas com broca esférica em baixa rotação (2,4 Komet, Brasil) e com broca 2 do sistema de pinos de fibra de vidro ExactoTranslúcido (Angelus, Brasil) (fig. 9), para evitar retenções que impedissem a modelagem do conduto. O pino de fibra de vidro foi introduzido no conduto (Fig. 10) para avaliação radiográfica (Fig. 11) e verificação da adaptação do pino à extremidade final do preparo radicular.

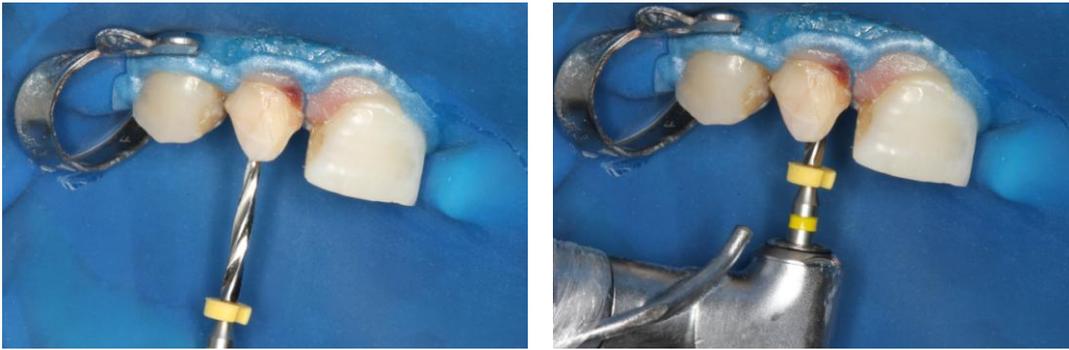


Figura 9. Utilizando broca n. 2 do sistema de pinos de fibra de vidro



Figura 10. Testando o pino



Figura 11. Rx com o pino em posição

### *Reconstrução interna do canal radicular*

O tratamento da superfície do pino de fibra de vidro foi realizado previamente com ácido fosfórico a 37% (Fig.12) por 60 segundos, lavagem com jato de água e ar (Fig. 13) por 30 segundos, secagem, aplicação do adesivo (Fig 14), jatos de ar e fotopolimerização (Fig.15), por 60 segundos.



Figura 12. Pino com ácido fosfórico 37%



Figura 13. Lavagem do pino

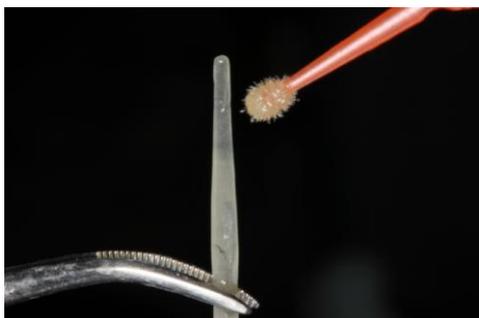


Figura 14. Aplicação do adesivo



Figura 15. Fotopolimerização

Realizou-se o isolamento do remanescente radicular com gel de clorexidina 2%, com ajuda de um microbrush (Vigodent, Brasil) (Fig.16). Uma porção de resina composta foi modelada ao pino com auxílio dos dedos (Fig. 17), e o conjunto resina composta sem fotoativação mais o pino de fibra de vidro foi inserido no conduto (Fig. 18-19). Os excessos foram removidos com auxílio de uma espátula. O conjunto foi ativado por 10 segundos (Fig.20). O pino anatômico foi removido (Fig. 21) cuidadosamente, e completou-se a fotoativação por mais 60 segundos (Fig.22).



Figura 16. Isolamento com clorexidina 2%



Figura 17. Resina modelada com os dedos



Figura 18 e 19. Pino+resina inseridos no conduto



Figura 20. Fotoativado por 10 segundos



Figura 21 Pino fora do canal

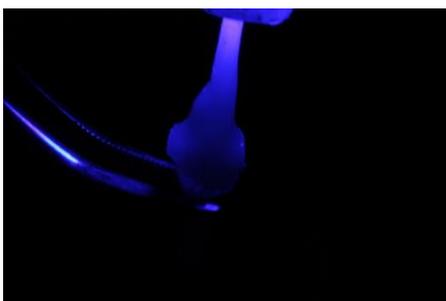


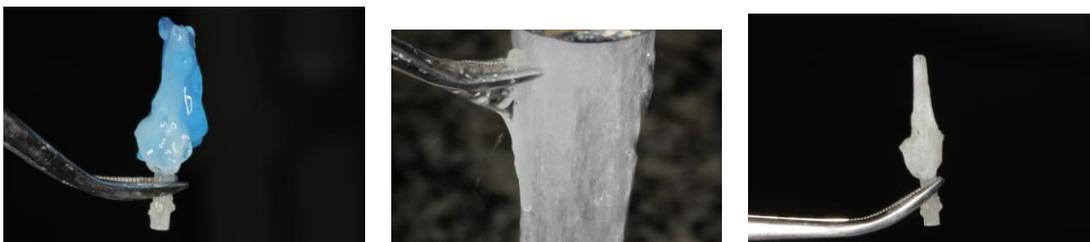
Figura 22. Fotoativação do pino



Figura 23. Pino anatômico

O conjunto foi reinserido, e verificou-se sua adaptação, finalizando-se assim a confecção do pino anatômico (fig. 23).

O tratamento da superfície do pino anatômico foi realizado com ácido fosfórico a 37%, por 60 segundos, lavagem com jato de ar e água por 30 segundos, secagem (Fig. 24-26), aplicação de adesivo Single Bond (3M, Brasil) e fotoativação por 60 segundos. Na seqüência, realizou-se assepsia do canal radicular com clorexidina a 2%, por um minuto, seguida de lavagem e secagem.



Figuras 24, 25, 26. Aplicação de ácido fosfórico 37% / Lavagem / Secagem do pino anatômico

#### *Cimentação da reconstrução intracanal*

Após todo tratamento do pino anatômico, o conduto radicular foi tratado com ácido fosfórico a 37% por 15 segundos, seguiram-se lavagem com água e secagem com cones de papel absorvente, aplicação do primer (Clearfil

Se Bond, Kuraray Medical INC, Japão) com micropincel, leve jato de ar para remoção dos excessos e espera de 20 segundos (Fig. 27-29), aplicação de adesivo (Clearfil Se Bond, Kuraray Medical INC, Japão) com micropincel, remoção de excessos com cone de papel absorvente, jato de ar para evaporação do solvente e fotoativação por 60 segundos. O cimento resinoso Relaxy tm ARC (3M, Brasil) de presa dual foi inserido no interior do conduto radicular, e uma camada foi aplicada ao pino, o qual foi então inserido no interior do conduto radicular (Fig. 30). Os excessos foram removidos com micropincel e sonda exploradora (Fig. 31) e foi realizada a fotoativação por 60 segundos (Fig.32).



Figuras 27, 28,29. Secagem com cone de papel/ Aplicação do primer /jato de ar

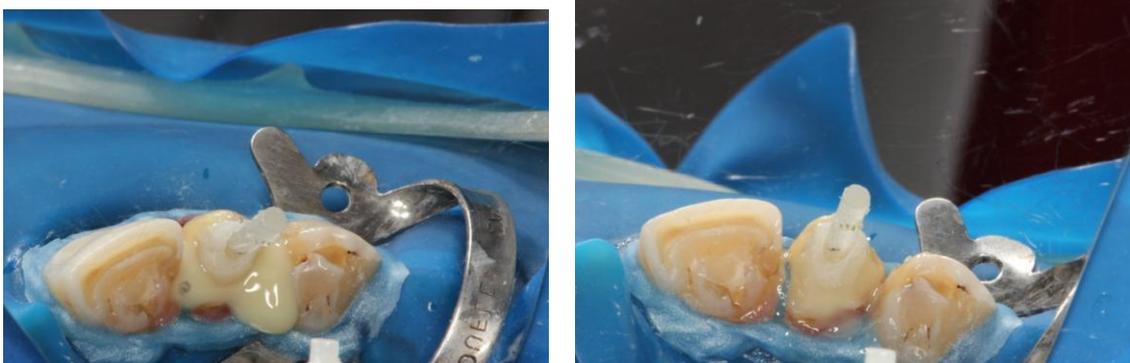


Figura 30. Pino+Cimento no conduto radicular      Figura 31. Remoção dos excessos

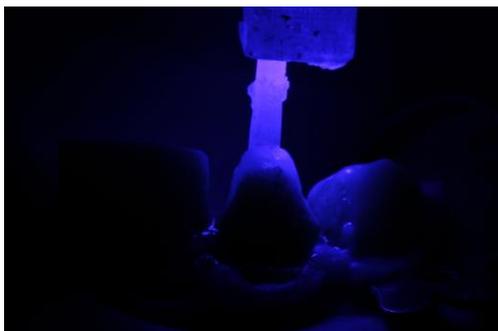


Figura 32. Fotoativação

### *Reconstrução da parte coronária*

Foi cortada a parte do pino que excedia a porção coronária com uma broca diamantada 3080 cônica (KG Sorensen, Brasil) (Fig. 33-34). A confecção da porção coronária do pino anatômico iniciou-se segundo protocolo: aplicação de ácido fosfórico a 37% (Fig.35) por 60 segundos, lavagem com jato de água (Fig.36), secagem e aplicação de adesivo (Fig. 37) e fotoativação por 40 segundos (Fig.38).



Figura 33. Removendo excesso do pino



Figura 34. Aspecto final do pino cimentado



Figura 35. Aplicação de ácido fosfórico 37%



Figura 36. Lavagem



Figura 37. Aplicação do adesivo



Figura 38. Fotoativação

A seguir, foi colocada a tira de poliéster (Polidental, Brasil) e foi inserida a resina composta (Fig. 39) para confecção do preenchimento da parte coronária em incrementos com uma espátula n. 1 até a reconstrução total da coroa (Fig. 40), o acabamento foi feito com as brocas diamantadas 3168 FF e 3195 FF (KG Sorensen, Brasil) (Fig. 41).



Figura 39. Tira de poliéster



Figura 40. Reconstrução total

Dessa forma, foi finalizada, em sessão única, a reintervenção endodôntica associada a blindagem coronária imediata, com pino de fibra de vidro (Fig. 42).



Figura 41. Aspecto final da reconstrução



Figura 42. Rx final

A paciente foi chamada para uma consulta de preservação, após 3 meses da reintervenção endodôntica. Foram realizados testes de percussão e palpação, os quais apresentaram resultados negativos.

## 5. CONCLUSÃO

Nos últimos anos foram desenvolvidos pinos de fibra de vidro pré-fabricados que possuem propriedades mecânicas semelhantes à dentina, especialmente o módulo de elasticidade, além de serem estéticos e de fácil adesão a estrutura dental quando utilizados em conjunto com sistemas adesivos e cimentos resinosos. Porém em dentes com grande destruição coronária e radicular, a reabilitação ainda é um desafio. Se não houver adequada adaptação do pino, a linha de cimentação será espessa, o que pode facilitar a formação de bolhas e falhas que prejudicam a retenção, bem como menor resistência coesiva do cimento.

As variáveis na fabricação e composição dos pinos fibrorresinos podem interferir diretamente em suas propriedades, alterando-as e modificando seu comportamento clínico

O módulo de elasticidade próximo ao da dentina é umas das propriedades mais relevantes dos pinos de fibra, possibilitando uma distribuição de forças mais favorável e conseqüentemente redução do risco de fratura radicular.

A utilização de pinos de fibra têm-se mostrado como uma alternativa clinicamente confiável, pois apresenta alto percentual de sucesso.

A participação do endodontista na reabilitação de dentes que necessitam de retentores intrarradiculares possibilita um maior controle na cadeia asséptica após o tratamento endodôntico, considerando que o selamento coronário é fundamental para o sucesso do tratamento, deste modo,

o pino cimentado favorece melhor selamento do que qualquer restauração provisória.

Cada caso clínico deve ser individualizado e contextualizado, de acordo com as condições e expectativas do paciente.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Akkayan B, Gulmez T. Resistance to fracture of endodontically treated teeth restored with different post systems. *J Prosthet Dent*. 2002; 87(4): 431-7.
2. Antunes RPA. Restauração Protética de Dentes Tratados Endodonticamente. In: REIS A.C. Reabilitação Estética e Funcional em Odontologia. São Paulo: Lovise, 2006, p. 63-89.
3. Asmusse E, Peutzfeldt A, Hehmann T. Stiffness, elastic-limit and strength of never types of endodontic posts. *Journal of Dentistry*, Oxford, v.27, n 4, p 275-278.
4. Assif D, Ferber A. Retention of dowels using a composite resin as a cementing medium. *J Prosthet Dent* 1982; 48: 292-296.
5. Baldisara P. Propriedades mecânicas e avaliação in vitro. In: Scotti R, Ferrari M. Pinos de fibra: considerações teóricas e aplicações clínicas. São Paulo: Artes Médicas; 2003.
6. Baratieri LN. Abordagem restauradora de dentes tratados endodonticamente- pinos/núcleos e restaurações unitárias. In: BARATIERI, L.N. Odontologia Restauradora. São Paulo: Santos, 2001, p. 619-671.
7. Bottino MA. Núcleos. In: Estética em reabilitação oral metal free. São Paulo: Artes Médicas. 2001:67-124.
8. Clavijo VGR, Souza NV, Andrade MF, Susin AH. Pinos anatômicos- uma nova perspectiva clínica. *Dent Press Estet* 2006; 3:110-121.
9. Coelho CS, Biffi JC, Silva GR, Abrahão A, Campos RE, Soares CJ. Finite element analysis of weakened roots restored with composite resin and posts. *Dente Master J* 2009; 28: 671-678.
10. Colley IT, Hampson EL, Lehman ML. Retention of post crowns; na assessment of relative efficiency of posts of different shapes and sizes. *Br Dent. J.* 1968, 124: 63-69.
11. Conceição, EM, Conceição AAB. Pinos Intra-radulares de Fibra de Vidro, Carbono e Cerâmicos. In: Cardoso, RJA, Gonçalves, EAN. Estética 2ªed. São Paulo: Artes Médicas, 2002 p. 169-184.
12. Conceição E.N. Pinos Intra-Radulares Diretos Estéticos. In: Restaurações Estéticas-Compósitos, cerâmicas e implantes. São Paulo: Artmed, 2005, p. 175-197.
13. Duret B, Reynaud M, Duret F. A new concepto f corono-radicular reconstruction: the composipost (2). *Chir Dent Fr* 1990, 60: 69-77.
14. Eskitascioglu G, Belli S, Kalkan M. Evaluation of two post core system using two different methods ( fracture strength test and a finite Elemental stress analysis). *J Endod* 202; 28: 629-633.

15. Ferrari M, Mannocci F, Vichi A. Bonding to root canal: structural characteristics of the substrat. *Am. J. Dent.* 2000 13:120-127.
16. Ferrari M, Vichi A, Garcia-Godoy. F. Clinical evaluation of fiber-reinforced epoxy resin posts and cast post and cores. *American Journal of Dentistry*, v. 13, May 2000.
17. Freedman G. The carbono fibre posts: metal-free, post endodontic reabilitacion. *Oral Health.* 1996 86:23-30.
18. Grandini S, Goracci C, Monticelli F, Borracchini A, Ferrari M. SEM evaluation of the cement layer thickness after luting two diferents posts. *J Adhes Dent* 2005; 7: 235-240.
19. Gutmann JL. The dentin-root complex: anatomic and biologic considerations in restoring endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 1992; 67:458-467.
20. Gwinnett AJ. Altered tissue contribution to interfacil Bond streghth with acid conditioned dentin. *Am J Dent*, 1994; 7(5): 243-6.
21. Hayahl M, Takahashi Y, Hirai M, Iwami Y, Imazato S, Ebisu S. Effect of endodontic irrigation on bonding of resin ciment to radicular dentin. *Eur J Oral Sci.* 2005; 113 (1): 70-6.
22. Helio Pereira Lopes/Jose Freha Siqueira Jr. *Endodontia: Biologia e Técnica*, Editora Guanabara Koogan. Ed. 3, 2010
23. Heydecke G, Butz F, Strub JR. Fracture strengtn and survival rate of endodontically treated maxillary incisors with approximal cavities after restoration with different post and core systems: na in vitro study. *Journal of Dentistry*, n. 29 p. 427-433, 2001.
24. Imura N et Zuolo ML. *Endodontia para clínico geral*. Editora Artes médicas, 1998.
25. King PA, Setchell DJ. Na in vitro evaluation of a prototype CFRC prefabricated post developed for the restoration of pulpless teeth. *J Oral Rehabil* 1990;17: 599-609
26. Lassila LVJ., et al. Flexural Properties of fiber reinforced root canal posts. *Dental Materals*, Oxford, v. 20, p. 29-36, 2004.
27. Lui JL. Depth of composite polymerization within simulated root canals using light transmitting posts. *Oper Dent.* 1994; 19(5) 165-8 apuad Yoldas O, Alaçam T. Microhardness of composites in simulated root canals cured with light transmitting posts and glass-fiber reinforced composite posts. *J Endod.* 2005; 31 (2): 104-6.
28. Manning KE, Yu DC, Yu HC, Kwan EW. Factors to consider for predictable post and core build-ups of endodontically treated teeth. Part I: basic theoretical concepts. *J Can Dent Ass.* 1995; 61(8): 685-95.

29. McLaren JD, McLaren CI, Yaman P, Bin-Shuwaish MS, Dennison JD, McDonald NJ. The effect of post type and length on the fracture resistance of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent.* 2009; 101(3): 174-82.
30. Moro M, Agostinho AM, Matsumoto W. Núcleos Metálicos Fundidos x Pinos Pré-fabricados. *Revista Ibero-americana de Prótese Clínica e Laboratorial*, v.7 n.36, p. 167-172, 2005.
31. Naumann M, Blankenstein F, Dietrich T. Survival of glass reinforced composite post restorations after 2 years-na observational clinical study. *Journal of Dentistry, Oxford*, v. 33, p. 305-312, 2005.
32. Newman MP, Yaman P, Dennison J, Rafter M, Billy E. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with composite posts. *J Prosthet Dent.* 2003; 89(4): 360-7.
33. Paiva JH, Antoniazzi JH. *Endodontia: bases para a prática clínica.* 2º ed. São Paulo: Artes Médicas, 1991, 720.
34. Pierrisnard L et al. Corono-radicular reconstruction of pulpless teeth: a mechanical study using finite element analysis. *J Prosthet Dent*, v. 88, n 4 p. 442-448, 2002.
35. Radovic I, Mazzitelli C, Chieffi N, Ferrari M. Evaluation of the adhesion of fiber posts cemented using different adhesive approaches. *Eur J Oral Sci.* 2008; 116 (6): 557-63.
36. Reeh ES, Messer HH, Douglas WH. Reduction in tooth stiffness as a result of endodontic and restorative procedures. *J Endod.* 1989; 15(11): 512-6.
37. Rosen H. Operative procedures on mutilated endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent*, p. 972-86, 1961.
38. Rosenberg PA, Antonoff SJ. Gold posts: common problems in preparation and technique for fabrication. *N Y St Dent J*, v. 37, n.10, p. 601-606, Dec 1971.
39. Salameh Z, Sorrentino R, Papacchini F, Ounsi HF, Tashkandi E, Goracci C, Ferrari M. Fracture resistance and failure patterns of endodontically treated mandibular molars restored using resin composite with or without translucent glass fiber posts. *J Endod.* 2006; 32(8): 752-755.
40. Santos AF, Meira JB, Tanaka CB, Xavier TA, Ballester RY, Lima RG, et. al. Can fiber posts increase root stress and reduce fracture? *J Dent Res* 2010; 89: 587-591.
41. Scotti R; Ferrar M. *Pinos de fibra: considerações teóricas e aplicações clínicas*, São Paulo: Artes Médicas, 2003.
42. Sedgley CM, Messer HH. Are endodontically treated teeth more brittle? *J. Endod.* 1992; Jul; 18(7); 332-5.

43. da Silveira Teixeira C, Santos Felipe MC, Silva-Sousa YT, de Sousa- Neto MD. Interfacial evaluation of experimentally weakened roots restored with adhesive materials and fiber posts: an SEM analysis. *J Dental* 2008; 36: 672-68.
44. Silva PRA, Viana GADC, Tholt B, Balduino AS. Evaluation of influence of translucency of fiberglass post on Bond strength of a self-adhesive cement. *J Health Sci inst.* 2013;31(1): 27-35.
45. Smith CT, Schuman NJ and Wasson W. 1998. Biomechanical criteria for evaluating prefabricated post-and-core systems: A guide for the restorative dentist. *Quintessence International* 29: 305-312
46. Standlee JP, Caputo AA, Hason EC. Retention of endodontic dowels: effect of cement, dowel length, diameter and design. *J Prosthet Dent*, 1978, 39: 400-405.
47. Tjan AH, Nemetz H. Effect of eugenol-containing endodontic sealer on retention of prefabricated post luted with a adhesive composite resin cement. *Quintessence International*, 1992; 23: 839-844.
48. Yoldas O, Akva T, Uysal H. An experimental analysis of stress in simulated flared root canals subjected to various post-core applications. *J Oral Rehabil* 2005;32: 427-432.