

TAMIRES DE LUCCAS BUENO

**Reforço radicular com materiais resinosos e emprego de
pinos de fibra em restaurações diretas de resina composta**

**ARAÇATUBA - SP
2009**

TAMIRES DE LUCCAS BUENO

Reforço radicular com materiais resinosos e emprego de
pinos de fibra em restaurações diretas de resina composta

Trabalho de Conclusão de Curso como parte dos
requisitos para a obtenção do título de *“Bacharel
em Odontologia”* da Faculdade de Odontologia de
Araçatuba, Universidade Estadual Paulista “Júlio
de Mesquita Filho”.

Orientadora: Profa. Dra. Sandra Rahal Mestreiner
Co-Orientador: Prof. Dr. André Luiz Fraga Briso

ARAÇATUBA - SP
2009

DEDICATÓRIA

Aos meus pais *Salete* e *Arnaldo*, minhas irmãs *Nataly* e *Analy*, e aos meus avós *Hermelinda* e *Luiz*, *Therezinha* e *Arnaldo* (*in memorian*), é com muito amor e carinho que agradeço todo apoio e dedicação que tiveram ao longo deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. *Sandra Rahal Mestrener*,
pela sua atenção, paciência e
orientação, que muito me ensinou,
contribuindo para meu crescimento
científico e intelectual e como ser
humano.

Ao Prof. Dr. *André Luiz Fraga Briso*,
pela atenção e apoio, ajuda com todo
o seu conhecimento, além da
observação nos detalhes que
permitiu a conclusão deste trabalho.

BUENO, T. L. **Reforço radicular com materiais resinosos e emprego de pinos de fibra em restaurações diretas de resina composta.** 2009. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2009.

RESUMO

Os pinos vêm ganhando uma ampla utilização clínica em dentes endodonticamente tratados, cuja estrutura dentária coronária é insuficiente para reter a restauração definitiva. Porém a destruição de tecido dental pode atingir grande parte da dentina radicular, o que compromete o emprego ideal desses sistemas de retenção. Para solucionar este problema materiais restauradores adesivos têm sido empregados com o intuito de reforçar o conduto radicular e possibilitar a utilização dos pinos. Este trabalho apresentará caso clínico em que o conduto radicular foi reforçado pela técnica adesiva com material ionomérico ou resina composta e, na mesma sessão clínica o dente foi restaurado com pinos pré-fabricados e materiais restauradores diretos. Foi constatado nos controles pós-operatórios que os materiais adesivos e sistemas de retenção foram eficazes para restabelecer a função a forma e a estética.

Palavras-chave: Resina composta. Estética dental. Pinos dentários. Materiais restauradores do canal radicular.

BUENO, T. L. **Root reinforcement with resin materials and use of fiber pins in direct composite resin restorations.** 2009. 38 f. Thesis completion of course - School of Dentistry, São Paulo State University, Araçatuba, 2009.

ABSTRACT

The pins are being used widely in clinical endodontically treated teeth, with the coronal tooth structure is insufficient to retain the final restoration, and are used as a central support element. But the destruction of dental tissue can reach much of the root dentin, which undermines the ideal job of restraint systems. To solve this problem Adhesive restorative materials have been employed in order to strengthen the root conduit and enable the use of pins. This paper will present cases where the conduct root was reinforced by the technique adhesive with ionomer material or composite resin and in the same sitting clinin the tooth was restored with pre-manufactured pins and restorative materials. Was found in controls that the postoperative adhesive materials and restraint systems were effective in restoring the function and aesthetic form.

Keywords: Composite resins. Esthetics dental. Dental pins. Root canal filling materials.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Fratura em terço médio dos dentes 11 e 21, preparados e fratura coronária de terço cervical do 22	28
Figura 2 -	Dentes tratados endodonticamente e para colocação dos pinos	28
Figura 3 -	Evidenciação da amplitude do conduto radicular	28
Figura 4 -	Moldagem do pino com resina composta após o isolamento dos condutos com vaselina	28
Figura 5 -	Remoção dos pinos moldados 11 e 22, após a fotopolimerização por 40 segundos	28
Figura 6 -	Pino do 22 moldado, removido inteiramente e fotopolimerizado por 40 segundos extra-oral para posterior cimentação	28
Figura 7 -	Ataque ácido para restauração do canal com ionômero de vidro	29
Figura 8 -	Após introdução do ionômero de vidro no conduto com uma seringa Cetrix, evidenciando todo canal preenchido	29
Figura 9 -	Pino de fibra de vidro envolto por papel filme para moldagem do canal	29
Figura 10 -	Introdução do pino no canal inundado por ionômero de vidro	29
Figura 11 -	Aplicação do silano para em seguida fazer sua cimentação	29
Figura 12 -	Fotopolimerização do adesivo por 20 segundos	29
Figura 13 -	Cimento RelyX U100 proporcionado para ser manipulado	30
Figura 14 -	Cimento foi introduzido por uma ponteira centrix, e o pino logo em seguida foi colocado	30
Figura 15 -	Ataque com ácido fosfórico de por 20 segundos do 11 e 21 para restauração com resina composta	30
Figura 16 -	Adaptação da tira de poliéster no sulco gengival do 11	30
Figura 17 -	Reconstrução da parede lingual com a resina composta cor CT (Filtek Supreme XT)	30

LISTA DE FIGURAS

Figura 18 -	Colocação de filete de resina na borda incisal, para confecção do halo opalescente, com a cor A1(Filtek Z 350)	30
Figura 19 -	Resina cor CT (Filtek Supreme XT) colocada dando o aspecto de translucidez, na porção incisal	31
Figura 20 -	Colocação da resina cor A1(Filtek Z 350) no terço médio para dar o aspecto da dentina	31
Figura 21 -	Preenchimento incremental completo com a resina Z 350 cor A1	31
Figura 22 -	Após a polimerização o dente com certa translucidez obtida por uma camada de resina CT, e pronto para realização do acabamento	31
Figura 23 -	Remoção dos excessos e definição do contorno dental	31
Figura 24 -	Aspecto da restauração do 11 com certa translucidez e desgaste realizado do 21, 22	31
Figura 25 -	Condicionamento ácido dos dentes, os quais a estética será realizada	32
Figura 26 -	Após a aplicação dos adesivos nos dentes a serem restaurados esteticamente, foram fotopolimerizados por 20 segundos, em seguida foi aplicada uma camada de resina WE no 11	32
Figura 27 -	Após a colocação da resina WE no 11 (Filtek Supreme XT) e da mesma forma os demais foram restaurados	32
Figura 28 -	Dente 22 sendo fotopolimerizável após sua restauração estética	32
Figura 29 -	Após acabamento e polimento, todos os dentes restaurados. Caso clínico finalizado	32
Figura 30 -	Paciente após 6 meses do caso finalizado	32

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO DA LITERATURA	11
2.1 Diferenças dos tipos de pinos e suas características	11
2.2 Fracasso do sistema restaurativo	13
2.3 Influência do tratamento da superfície dos pinos	16
2.4 Influência da cimentação	17
2.5 Reforço Radicular	21
3 OBJETIVO	23
4 INTRODUÇÃO DO CASO CLÍNICO	24
4.1 Acabamento e polimento	27
4.2 Sequência do caso clínico	28
5 DISCUSSÃO	33
6 CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS	35

1 INTRODUÇÃO

Em muitos casos a restauração do elemento dental não envolve somente a porção coronária restringindo-se a esmalte ou dentina, sendo comum o envolvimento pulpar ou mesmo uma grande destruição coronária envolvendo terço cervical, que conseqüentemente terá necessidade de um tratamento endodôntico e a utilização de sistemas de retenção para reter a futura restauração. A necessidade ou não desse tipo de procedimento restaurativo dependerá da proporção de tecido dentário destruído, porém quando a destruição dentária envolve dentina radicular torna-se fundamental a utilização de sistemas de retenção, ou mesmo em casos que o paciente sofreu algum tipo de fratura por trauma.

Os sistemas de retenção são: núcleos metálicos fundidos; pinos pré-fabricados de metal ou mesmo reforçados por fibras, que dão maior retenção, suporte e reduzem a possibilidade da raiz se fraturar. Os pinos vêm ganhando uma ampla utilização clínica em dentes endodonticamente tratados, na qual estrutura dentária coronária é insuficiente para reter um centro para restauração definitiva, sendo usados como elemento de apoio central.^{2,4}

Os pinos pré-fabricados têm se tornado mais popular,^{3,16} principalmente os reforçados por fibras, pois possuem resultados satisfatórios, devido à vantagem dos resultados de desenvolvimento dos biomateriais, da retenção e dos sistemas adesivos, além de ter custo reduzido e economia de tempo.¹⁶

A escolha do tipo, do diâmetro do pino pré-fabricado é muito importante para o sucesso restaurativo, tanto na estética quanto na função, assim como o tipo de cimento a ser utilizado na cimentação deste, e também as condições do canal radicular, pois este pode necessitar de um reforço adicional com materiais resinosos.

Muitas vezes, o conduto antes de realizar a cimentação do pino encontra-se muito amplo ou mesmo destruído na região de dentina radicular, necessitando de tal forma de um reforço radicular para melhorar a retenção do pino no conduto e também impedir o fracasso da restauração definitiva fazendo que a força incidida no dente seja transportada no longo eixo, pois sem um reforço o emprego de sistema de retenção poderá ter comprometimento. Para este reforço radicular alguns materiais podem ser utilizados dentre eles os materiais ionoméricos ou mesmo a resina composta. Deve-se lembrar que quanto maior o diâmetro do conduto menor quantidade de tecido dentinário, e conseqüentemente menor a capacidade desse tecido suportar as forças mastigatórias no momento da função. Essa situação de canal amplo ocorre em pacientes jovens e em caso de retratamento endodôntico que pode ocorrer ampliação do canal, e solicita mais cuidados e atenção do clínico para a introdução de um sistema de retenção, principalmente ao fazer uso de pinos pré-fabricados que muitas vezes não se adaptam corretamente ao conduto.

A avaliação do diâmetro se torna muito importante para que se realize um procedimento adequado para que o pino fique bem adaptado no interior radicular, e que não haja uma grande espessura de cimento, principalmente se o agente cimentante for não adesivo em torno do pino, o que pode comprometer o sistema restaurador, pois o pino bem acomodado promove um melhor desempenho biomecânico da restauração. Para isso técnicas adesivas podem ser utilizadas para adquirir a retenção do futuro sistema restaurador, sendo associada aos pinos, permitindo que se restabeleça a função e a estética.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Diferenças dos tipos de pinos e suas características

Dentre os pinos que são utilizados como sistemas de retenção eles podem ser classificados de acordo com sua fabricação que pode ocorrer de duas formas: usando a técnica indireta ou direta.² A técnica indireta requer impressão e fundição, durante os estágios preparatórios para produzir um pino de metal fundido. A técnica direta envolve o uso de pino pré-fabricado no preparo radicular.²

A indicação dos núcleos metálicos fundidos é quando uma quantidade de estrutura dental perdida requer o máximo de retenção, porém eles são associados a uma estética inferior, por não permitir a transmissão da luz, pode sofrer corrosão, tem maior possibilidade de causar fratura de raiz, maior tempo clínico e maior custo, mesmo tendo melhor retenção com sistemas não adesivos e conformar-se com a morfologia do conduto, mostrando boa adaptação e angulação do canal.²

Já os pinos pré-fabricados reforçados de fibras vêm sendo muito utilizados e estão sendo defendidos por apresentarem as seguintes vantagens: resistência à corrosão; não apresentarem sensibilidade alérgica; fácil de serem removidos com instrumentos rotatórios em situações de retratamento ou de fratura; luz é transmitida tendo uma estética superior; união adesiva com cimento resinoso; módulo de elasticidade semelhante a da dentina, com a capacidade de se deformarem sem sofrerem fraturas, quando submetidos a uma força de tensão mastigatória, fato que reduz as fraturas radiculares por apresentar melhor distribuição do estresse, evitando que as tensões sejam concentradas nas paredes internas do canal.^{2,6,10,11,15} Esta última vantagem é

muito importante para os dentes anteriores, pois estes recebem forças oblíquas, horizontais e de cisalhamento,^{6,19} e com uma melhor dissipação das forças preveni a ocorrência de fraturas nestes.

Há uma variedade de tipos de fibra associada à matriz, diferindo no tamanho, diâmetro, na densidade e rigidez.¹¹

Os pinos reforçados por fibras são constituídos: por uma matriz de resina epóxica, na qual se liga ao sistema adesivo pela combinação com os radicais livres BIS-GMA; fibras uni-direcionadas, alinhadas paralelamente; e com espaços interfibrilares. São produzidos de forma em que as fibras são tensionadas e a resina injetada sobre pressão.^{11,19}

Como pinos pré-fabricados compostos por fibras podem ser encontrados de fibras de vidro, de carbono e quartzo entre outros.^{11,15} Os pinos compostos por fibras de carbono possuem propriedades mecânicas próximas a da dentina.⁶ No entanto sua coloração é escura, o que compromete a estética principalmente em conjunto com coroas metal free.⁶ Porém, sua resistência à tração e a flexão é melhor que o pino de fibra de vidro, sendo assim bastante utilizado em dentes posteriores.⁶

Em um estudo o uso de pino de fibra de carbono revestido por fibra de vidro, ou vice e versa, alia a resistência à estética.⁶ Se profissional optar pelo uso deste tipo de pino de fibra estará contribuindo com o fator estético, quando este for importante e terá maior resistência e menor deformação.

Os pinos de fibras de vidro vêm sendo usado como alternativa eficaz, com custo/benefício satisfatório tanto para o profissional quanto para o paciente, e também por terem uma camada superficial com película de BIS-GMA, como já citado acima, que facilita a adesão, sendo uma boa opção em conjunto com sistema adesivo e a resina composta formando de tal forma uma resistência a fratura do remanescente dental e da coroa.^{17,19} Por isso eles vêm sendo amplamente utilizados em associação com resina composta atingindo excelência estética e longevidade clínica (CONCEIÇÃO e PIRES, 2002 apud PIRES, 2009).¹⁷ Lembrando que resistência do pino e da resina composta depende da relação

fornecida pela estrutura da coroa residual.¹ Além desses pinos possuem excelentes vantagens como: estética devido a sua coloração branca, que em prótese de cerâmica confere naturalidade e translucidez, possui uma boa união à estrutura dental, e módulo de elasticidade próximo ao módulo da dentina, reduzindo assim a incidência de fraturas radiculares.^{6,19} O tipo de cimentação mais indicada para este tipo de pino é a cimentação adesiva, através do ataque ácido que pode aumentar a adesão do sistema adesivo,²³ e a aplicação do sistema adesivo e cimento resinoso dual ou quimicamente ativado.¹⁷

2.2 Fracasso do sistema restaurativo

Os pinos pré-fabricados reforçados por fibras apresentam uma taxa de sucesso, em dentes restaurados, entre 95% a 99%. Porém alguns fracassos podem ocorrer, e dentre eles a maior causa de fracasso é para retirada da restauração (pino-cimento).¹⁰

No entanto, o fracasso clínico pelo uso dos pinos também podem ser atribuído a vários fatores dentre eles: cáries, doença periodontal, fratura de raiz, fratura de pino, distorção de pino, perda de retenção coronária e perda da retenção dos pinos.² Outras razões de fracasso é o uso de pino pequeno, fino, ou pino rosqueável,^{2,3,14} além do tipo de material para cimentação,¹⁵ tratamento da superfície.³

Alguns estudos avaliaram o tipo de pino, forma, tamanho, diâmetro, fabricação e modo de utilização pelo cirurgião dentista, em relação ao fracasso do sistema restaurativo.

Pinos preparados ou pré-fabricados de metais são associados com o alto risco de fratura, pois ambos têm: baixa deficiência plástica, alta dureza e módulo de elasticidade, quando comparado o metal com a estrutura dentária, podendo levar ao aumento de estresse.² Dentes restaurados com pinos de titânio demonstraram ter uma alta carga significativa para fratura ocorrer (571.6 N),

quando comparado com os dentes restaurados com pinos de fibras de vidro que mostraram menor carga significativa para fratura ocorrer (393 N). Já não sendo estatisticamente significativa a diferença entre as forças aplicadas aos pinos de fibras de carbono e vidro.²

Em um teste de fadiga para avaliar o fracasso, dentes restaurados com pino de fibra de carbono, foi menor que os restaurados com pinos cerâmicos ou metálicos.² Dentes restaurados com pinos de fibra foram associados com baixa carga de fracasso do que aqueles restaurados com pinos de metálicos, pois a carga em pinos flexíveis tem como resultado melhor distribuição do estresse entre o pino e a dentina, sendo este resultado favorável clinicamente.¹⁶

O pino de fibra de carbono possui maior resistência flexural, ou seja, sofre menor deformação sob tensão mastigatória, gerando uma melhor estabilidade às restaurações se comparado com o de vidro.⁶ A resistência flexural é muito importante, pois o excesso de deformação pode exercer um efeito deletério sobre interface de união pino/adesivo, produzindo falhas, perda de retenção e fratura.⁶

Galhano et al. (2005 apud CECCHIN, D. et al., 2007),⁶ fez um estudo no qual comprovou-se que o pino de fibra de carbono é o mais resistente, seguido pelo de quartzo, enquanto que pino de fibra de vidro possui menores valores encontrados.⁶ Porém não houve diferença estatisticamente significativa entre a força requerida para a fratura do pino de fibra de vidro e o pino de fibra de carbono.² Pois esses possuem mesma rigidez, por que ambos têm fibras arranjadas longitudinalmente dentro da resina epóxi, com diminuição do estresse mudando a orientação da carga.²

A força para fraturar o dente restaurado com pino de fibra de vidro exhibe um desvio padrão largo, como pode ser devido à preexistência de rachadura e baixa resistência de fratura do pino de fibra de vidro.²

Podemos dizer que os pinos de fibras não têm a mesma resistência flexural que os pinos de titânio, e que o fracasso é menor do que os pinos metálicos, porém podem ser usados com resultados satisfatórios clinicamente, e a

diferença da força empregada para fratura em pinos composto por fibras de vidro ou de carbono são semelhantes, então sendo determinante para escolha entre esses dois o fator estético.

Os pinos mostram ter capacidade para força e de transferir o estresse, e distribuição desta para prevenir a fratura.²⁰

Quanto à forma dos pinos: os paralelos serrados têm uma taxa de fracasso maior que pino reto.¹⁶ Não é regra que o tipo de pino pode determinar o fracasso.¹⁶ Alguns resultados indicam uma tendência menor de pinos largos terem fracasso. Pinos mais compridos levam menos fracasso ao sistema restaurativo.¹⁶

Outro fator importante é o processo de fabricação do pino, pois pode ser considerado como um fator de influência na propriedade mecânica deste, pois a inexistência de interação da fibra com a matriz gera deslocamento das fibras e rachaduras da matriz, por tanto distribuição dos sítios de fraturas, depende dos espaços entre as fibras.¹¹

Muitos cirurgiões dentistas não imaginam que ao simples procedimento de adaptar os pinos no conduto pode influenciar no sistema restaurativo, pois estes não devem ser cortados com tesouras ou alicates, pois o corte por desgaste proporciona uma superfície mais irregular causando falhas na interação entre a matriz resinosa e as fibras gerando uma região de fragilidade, o que também pode desencadear o insucesso.¹¹ O melhor para este procedimento é fazer uso do disco de carborundum. Importante lembrar que não se deve fazer corte longitudinal para diminuir o diâmetro, porque falhas já existentes aumentam devido ao calor gerado.¹¹ Portanto, procedimentos incorretos como: corte e desgaste pode levar a perdas irreparáveis tais como resistência à flexão e fadiga.¹¹ Esse conhecimento científico torna-se importante na aplicação clínica, pois como visto as propriedades dos pinos são modificadas.

Outros fatores importantes ao fracasso do pino estão: qual dente estará sendo reabilitado; se há ou não presença de contato proximal.

Um estudo *in vitro* realizado mostrou que a força mecânica em incisivos restaurados com pinos de fibra tiveram uma redução de fraturas no canal, após teste de fratura.⁶ Preparos conservativos no interior do esmalte na região da coroa e tratamento endodôntico não influenciam significativamente a resistência à fratura dos incisivos superiores.⁸

Loney et al. (1995 apud D'ARCANGELO et al., 2008),⁸ mostraram que dependendo da angulação que a carga é aplicada nos incisivos superiores resulta em forças de fratura diferentes. Por esse fator os incisivos possuem uma camada mais espessa de esmalte na região palatal e incisal, pois estas áreas são consideradas de alto estresse durante a função.⁶

Um dos fatores que podem afetar a retenção do pino é o sistema adesivo e o ciclo de fadiga. Pino e cimento com retenção do sistema adesivo *self-cure* (auto-condicionante) e luz são propensos a deteriorar depois de cargas cíclicas e entre a interface da resina e dentina radicular, pois a adesão tem um elo fraco, o fator C aumenta o risco de fracasso entre o pino e o cimento da restauração, pois contração muito grande leva o fracasso menor integridade do pino e da dentina.¹

2.3 Influência do tratamento da superfície dos pinos

Os pinos fibras são compostos por: fibras (de vidro), preenchimento inorgânico e matriz resinosa, como já comentado no presente estudo, que são usualmente inseridos no cimento resinoso para aumentar a retenção e promover a performance mecânica do dente restaurado.³ D'Arcangelo et al.^{9,10} relatam em seu estudo que diferentes tipos de tratamento na superfície dos pinos de fibras vem sendo indicado para aumentar a sua retenção. Monticelli et al. (2006 apud D'ARCANGELO et al., 2007)⁹ mostraram que o silano na superfície do pino aumenta a força de retenção no centro do pino.

D'Arcangelo et al.⁹ sugeriram ataque ácido usando ácido hidrofluorídrico 9,5% ou performance com uma suave carga área para tratar a superfície do pino e aumentar retenção mecânica com diminuição de suas propriedades flexural.

Moderada abrasão com partículas de ar resultam em um aumento significativo na retenção do pino, pois aumenta área de superfície, que fica mais áspera, acentuando a interligação mecânica entre o cimento e a área abrasada da superfície do pino.³

2.4 Influência da cimentação

Um dos fatores que afeta a sobrevivência do pino e compromete o sistema restaurador podendo levar ao fracasso, seria uma má adesão entre a interface: cimento resinoso/dentina; cimento resinoso/pino, sendo este último de maior importância.¹⁸

A região de maior fracasso encontrada foi na interface cimento resinoso/dentina, na qual há uma falta de retenção da restauração.⁵ Deve-se lembrar que a dentina radicular proporciona uma menor retenção que a dentina coronária.¹⁸

As técnicas adesivas foram necessárias para a implantação do pino de fibra de vidro. A retenção adesiva do pino de fibra de vidro alcança uma retenção adicional no centro do interior do canal radicular, além de causar uma uniforme distribuição da força na raiz, esta seguindo para um fracasso mais favorável.²¹ Para cimentação dos pinos flexíveis estéticos, como o pino de fibra de vidro a utilização do cimento resinoso associado a um sistema adesivo ou mesmo fazendo o uso do cimento auto-adesivo, como RelyX Unicem (3M ESPE) proporciona melhor retenção em comparação com cimentos de ionômero de vidro.⁷ No entanto, tipo de cimentação constitui um desafio, pois o comportamento dos cimentos resinosos pode ser comprometido por vários fatores como; controle da umidade, o

uso de agentes para limpeza do conduto, condições técnicas e características do substrato, quantidade de evaporação do solvente do adesivo, do agente cimentante e o acesso da luz no interior do conduto.¹⁷ O cimento resinoso também chamado de autocondicionante que combina o uso de adesivo e cimento em uma única aplicação, não necessitando do condicionamento ácido e aplicação do sistema adesivo na estrutura dental.¹⁷ Tem risco mínimo ou nenhum de causar sensibilidade pós-operatória, que pode ser explicado por não necessitar de condicionamento ácido, portanto a *smear layer* não é removida e a profundidade de desmineralização é igual à profundidade de penetração do monômero.¹⁷

O material cimento adesivo resinoso é escolhido para o centro, pois apresenta capacidade de unir ambos: a dentina radicular e o pino, conservando a inserção do pino, como também para reduzir potencial de estresse, pois o pino usado em associação com sistemas adesivos e cimentos resinosos, é como se formasse uma estrutura única para dissipar as forças ao longo da raiz, contribuindo de tal forma para redução de fratura,¹¹ além da boa estética.

No entanto, um estudo mostrou que cimento resinoso Rely X Unicem auto-adesivo ou autocondicionante não requer nenhuma penetração na dentina, tendo menor retenção quando comparado com o Variolink II, este fato pode ser explicado, pois o Rely X Unicem possui éter fosfórico metacrilato, o qual não tem a mesma efetividade na remoção da *smear layer*, quando usado o ácido fosfórico para uso do cimento Variolink II.¹² Porém como dito acima o cimento autocondicionante é adequado para o uso, portanto o Rely X Unicem pode ser utilizado com resultados satisfatórios, porém com menor retenção que Variolink II.¹²

A cimentação adesiva foi considerada melhor para micro união do pino e a retenção do pino mesmo que os pinos tiverem seu comprimento reduzido, no entanto é difícil obter uma retenção efetiva com canal da raiz por causa das condições específicas.²¹

Boschian et al. (2002 apud AL-WAHADNI et al., 2008)² concluíram que usando pino de fibra e cimentos resinosos pode reforçar o remanescente da

estrutura dental e reduzir fratura raiz e pino. Esse efeito é atribuído a união química entre o pino e o cimento e o módulo de elasticidade entre o pino e a dentina. A união resinosa do pino sem metal pode reforçar o dente fraco, mas não no grau de um dente são.

Em um estudo, o cimento Panavia F apresentou uma maior retenção ao pino reforçado por fibra.¹⁵ Os cimentos resinosos autocondicionantes ou condicionamento duplo demonstram serem adequados para retenção e para o uso clínico dos pinos reforçados por fibra e com matriz semi interpenetrante.¹³ Mostrando que esse tipo de cimento pode ser associado com os pinos de fibra de vidro, tendo um resultado satisfatório nas restaurações de dentes endodonticamente tratados. O cimento autocondicionante introduzido no mercado odontológico em 2002, eliminou a necessidade de condicionamento ácido e aplicação do sistema adesivo, além de reunir a vantagem do ionômero de vidro (adesão à estrutura dental, liberação de flúor, facilidade de manipulação e não necessita de pré- tratamento da estrutura dental) e dos cimentos resinosos.¹⁷ Tem indicação em: cimentação de coroa metálica, cerâmicas, restaurações do tipo *inlay/onlay* tanto em cerâmica quanto em resina composta e para pinos intra- radiculares.¹⁷

O uso do cimento resinoso após a utilização do material obturador no conduto contendo eugenol, diminui a retenção do cimento resinoso, pois o eugenol produz um efeito adverso na retenção do pino, não permitindo que o cimento resinoso tome consistência.²¹ Devido a esse fato, a preparação do espaço para pino e cimentação não deve ser realizada imediatamente após a obturação, pois a retenção na interface é reduzida, como também os túbulos dentinários encontrarem-se obstruídos, e presença de contaminação do espaço com guta e sealer, não permitindo a penetração adequada do adesivo.¹⁸ A realização do preparo e a cimentação deve ser feita em 24 horas ou uma semana após a obturação do conduto com guta percha, os canalículos dentinários encontram-se mais abertos neste período, permitindo a penetração do sistema adesivo, adquirindo uma melhor retenção na interface dentina/cimento/pino, oferecendo

de tal forma melhor retenção da restauração, e diminuindo o fracasso.¹⁸ Isso comprova que o intervalo entre a preparação para pino/cimentação e a obturação do conduto deve existir, por afetar a retenção e o sistema restaurador usado.¹⁸ Lembrando também que com o uso do cimento resinoso não devemos usar a lentulo, pois este instrumento em rotação permite que o cimento endureça.²¹

Poder de retenção entre o agente resinoso de retenção e espaço dentinário para pino é influenciado pela distribuição do cimento no terço coronário, médio e apical durante o procedimento de retenção e pelas características anatômicas e histológicas do canal dentinário, incluindo a orientação dos túbulos dentinários.⁹ A viscosidade do cimento resinoso e o método de aplicação usado no local do espaço para pino parecem ser importantes fatores que podem afetar por completo o local da colocação do pino de fibra, e consequentemente influenciarem os valores do poder de retenção no complexo pino/adesivo/ cimento.⁹ Na região apical diminuiu a retenção.⁹

As bolhas reduzem a possibilidade de retenção e aderir suficientemente o cimento na superfície do pino e reter este. E em um estudo comprovou-se que a região da cimentação que ocorre mais bolhas é a região apical devido a dificuldade de polimerização.^{4,21} Uma aplicação auxiliar do material adesivo permite mais homogeneidade que a aplicação convencional aumentando a adesão do pino.²¹

A retenção também está interligada com a espessura da película do cimento, quando essa está em grande espessura, ou seja, grande quantidade de cimento em volta do pino, a retenção é menor, no entanto o uso de uma fina camada de cimento não promove uma união apropriada para reter o pino com o canal radicular.¹⁰

Um pino não apropriado na região coronal, além de uma espessa película de cimento há ocorrência de bolhas, diminui a retenção. Valandro et al. (2005 apud D'ARCANGELO et al., 2007)⁹ em um estudo nos relatam que o estresse de polimerização é um fator importante para o fracasso entre o adesivo, e mostram que uma fina camada de cimento diminui as microporosidades.¹⁰

Portanto, quando temos uma camada muito fina ou muito grossa temos uma diminuição da retenção.¹⁰ Quando a camada de cimento é muito grossa a qualidade retentiva do pino de fibra reduz significativamente. Os pinos anatômicos podem melhorar a retenção porém a necessidade de mais estudos.¹⁰

2.5 Reforço Radicular

Dentes anteriores tratados endodonticamente requerem uma atenção especial. Fatores tais como trauma de dentes imaturos, cáries grandes, desordens congênitas, restaurações anterior com pinos de largo diâmetro ou durante a instrumentação resultam em aumento do conduto da radicular.¹⁵

Devemos então avaliar o conduto radicular, pois este é um dos fatores relevante para o fracasso da restauração. Pois em canais alargados a escolha do núcleo se torna muito importante, pois há a predisposição a fratura e consequentemente ao fracasso. O aumento do canal deixa o dente mais susceptível por causa do pouco remanescente.¹⁵

Porém devido à falta de adaptação dos pinos pré-fabricados em condutos alargados algumas técnicas de restaurações foram desenvolvidas mostrando reforçar o remanescente da estrutura dental e permitir melhor adaptação desses pinos.²²

Os efeitos do uso resina composta unida a dentina para reforçar a raiz tem aumentado a resistência a fratura, por aumentar a grossura interna da raiz por adesão do composto resinoso que é elasticamente compatível.²²

Yoldas e Alaçam²² realizaram estudos experimentais e observaram que o suporte clínico tem mostrado uma resistência para carga no reforço resina/pino e sistema de coroa, sendo significantemente grande que o procedimento convencional para pino e coroa. Nesse estudo que os referidos autores realizaram, estes afirmam que o uso do composto resinoso de auto-tratamento pode ser um problema durante sua localização dentro do canal radicular, por que é difícil

controlar a rápida polimerização do composto.²² Entretanto, o uso de pinos que permitam a transmissão de luz facilitam a completa polimerização do cimento resinoso.

Quando o suporte da raiz e a dentina foram comprometidos, o sistema de reforço resinoso pode oferecer mais resistência à fratura morfológica do pino e da coroa.²²

Pino de fibras translúcido tem sido introduzido na tentativa de simplificar novo procedimento clínico, e ao mesmo tempo tratamento simultâneo na solução adesiva e no cimento dual com uma única exposição de luz.²² No microscópio eletrônico Pest et al. (2002 apud YOLDAS e ALAÇAM, 2005)²² relataram que a cimentação do pino de reforçado por fibra com o tratamento de luz, o composto resinoso adaptou-se na superfície do pino e na superfície dentinária perfeitamente com adequada retenção.²² Neste estudo mostraram que foi possível alcançar o comprimento com o tratamento de luz no composto resinoso, sendo adequado para canais com comprimento de até 10mm.²²

Em outro estudo avaliaram-se os diferentes métodos para o reforço do canal intrarradicular usando resina composta, cimento resinoso com a finalidade de verificar entre os diferentes materiais usados qual promovia o aumento da resistência à fratura e o modo de fracasso, em dentes anteriores.¹⁵ A retenção com cimentos resinosos foi recomendada para o uso em raiz com paredes finas de dentes imaturos ou aqueles com grandes cáries em crianças, por aumentar a resistência.¹⁵

Em dentes sem o aumento do canal, ou seja, maior parede dentinária sendo o reforço, o uso cimento resinoso mostrou alta resistência à fratura. A quantidade de tecido duro ao redor do pino é o fator principal para diminuir o fracasso clínico.¹⁵

Milot e Stein (1992 apud MOOSAVI, H. et al., 2008)¹⁵ citaram a principal variável que determina um aumento na resistência de fratura foi à quantidade de tecido dental apical preservado no centro da interface dentinária e não pelo tipo de pino.

3 OBJETIVO

Este estudo tem como objetivo ressaltar o uso de alguns materiais resinosos que podem ser utilizados para melhorar as condições de canais muito amplos, como em pacientes adolescentes, e onde a destruição dos tecidos já se estabeleceu em dentina radicular, proporcionando de tal forma um reforço ao conduto radicular para permitir a utilização do sistema de retenção e melhorar transmissão da força mastigatória. Assim como, avaliar as propriedades dos pinos pré-fabricados reforçados por fibras, suas vantagens e as influências de alguns fatores que podem induzir o fracasso da restauração. Bem como evidenciar o uso da técnica de reforço radicular mostrado em um caso clínico, associando ao uso do pino de fibra de vidro, cimento resinoso e resina composta para restaurar a estética e a função.

4 INTRODUÇÃO DO CASO CLÍNICO

Paciente do sexo masculino CAS, 13 anos, compareceu a clínica de Dentística Restauradora da Faculdade UNESP- Araçatuba, com a queixa principal de fratura nos incisivos, devido à queda de bicicleta.

O paciente encontrava-se com fratura coronária no terço médio dos dentes 11 e 21, que já se encontrava restaurado provisoriamente com resina composta, feita no sistema único de saúde da cidade deste paciente, e fratura coronária envolvendo terço cervical do dente 22 (Figura 1).

A conduta clínica adota pela disciplina foi restauração dos dentes fraturados com pinos de fibra de vidro (3M) nº 3 como sistema de retenção, ionômero de vidro Fugli LC para o reforço radicular, utilização do cimento resinoso RelyX U100 (3M ESPE) para cimentação dos pinos, sistema adesivo e resina composta Filtek Z350 cor A1 e Filtek Supreme XT cores: WE e CT. Por ser um paciente jovem para utilizar uma prótese optou-se pelo uso da resina composta associada ao pino de fibra e o reforço intra-radicular com materiais resinosos que no presente relato o material utilizado foi ionômero de vidro.

Os dentes traumatizados já se encontravam endodonticamente tratados, obturados e 2/3 do canal já estavam desobturados e, de tal forma, preparados para colocação do pino no conduto (Figura 2).

A restauração provisória foi removida e o isolamento absoluto efetuado. Primeiramente optou-se por fazer uma moldagem anatômica dos pinos 11 e 22, para em seguida ser cimentado. Os condutos foram vaselinados e a moldagem anatômica realizada com resina composta, para que pudessem ser removidos e assim serem efetuadas as cimentações (Figuras 3 e 4). Os dentes receberam fotopolimerização por 40 segundos, e a seguir foram removidos para posterior cimentação (Figuras 5 e 6). Entretanto, devido a alguma interferência interna do

conduto do dente 11 o pino se fraturou, tendo que ser removido com uma broca em alta rotação. Devido à falha na técnica optou por efetuar o reforço radicular restabelecendo a resistência com as técnicas restauradoras adesivas para executar um preenchimento do conduto com material restaurador, tendo como intuito adquirir uma boa adaptação do pino no interior do canal que é fundamental para o desempenho biomecânico da restauração; diminuir o diâmetro do canal radicular, que como já citado, canais amplos deixam o dente mais frágil devido à pequena quantidade de tecido dentinário comprometendo de tal forma o sistema de retenção,¹⁴ assim evitar a fratura da raiz; e também deixar o conduto mais regular e sem interferências para a colocação do pino.

Após o isolamento, os dentes 11 e 21 receberam o condicionamento com ácido fosfórico 35% por 15 segundos (Figura 7). Como preparo prévio para o procedimento de moldagem, foram lavados e secados com papel absorvente de calibre 80 estéril, em seguida, o procedimento de preenchimento dos condutos foi realizado, os quais receberam o ionômero de vidro Fugi LC, sendo este introduzido nos canais com uma seringa Centrix com uma ponta fina, que teve a finalidade de levar e distribuir uniformemente o ionômero de vidro no conduto (Figura 8), nos quais, o resultado obtido foi paredes mais lisas e menos retentivas, além da obtenção do canal radicular com diâmetro do pino, ou seja, este justo ao conduto possibilitando melhor distribuição das forças mastigatórias. Os próprios pinos foram utilizados para moldagem do conduto, sendo de tal forma envoltos por um papel filme (Figura 9) para que fossem isolados do material resinoso ionomérico e ao mesmo tempo possibilitar um pequeno espaço para introdução do cimento. Desta forma os pinos foram introduzidos nos canais dos dentes 11 e 21, para a moldagem do conduto, permitindo a adaptação e acomodação correta dos pinos no conduto, após a moldagem eles foram removidos dos canais com um movimento rotatório, porém antes o ionômero foi fotopolimerizado (Figura 10), por 40 segundos e obtendo-se um canal sem interferências e retenções.

A cimentação do pino foi realizada, porém antes da cimentação ele foi tratado com álcool 70 e com alta rotação cortou-se o excesso do mesmo, em seguida uma camada de silano foi aplicada e secada com jato de ar, para então ser aplicado o adesivo, o qual foi fotopolimerizado por 20 segundos (Figuras 11 e 12), e feita a cimentação com RelyX U100 que foi introduzido no canal por uma ponta de seringa Centrix e também o pino foi banhado pelo mesmo para então ser inserido no canal (Figuras 13 e 14).

O condicionamento com ácido fosfórico a 35%, por 20 segundos, foi realizado em todo remanescente coronário dos dois dentes (Figura 15), em seguida lavou e passou-se o adesivo e colocou-se a resina composta TPH cor A2 para fechar o canal do dente 21 e para que não houvesse contaminação deste.

A reconstrução da porção lingual do dente 11 foi realizada com resina composta, para que em seguida a estética fosse realizada também nos dentes 12, 21 e 22. A resina Filtek Supreme XT cor CT foi utilizada para reconstrução da parede lingual (Figuras 16 e 17) e a resina cor A1 da Filtek Z350 foi utilizada para diminuir a translucidez por ser opaca para copiar a anatomia da dentina e definir os mamelões, sendo utilizada também no bordo incisal como um filete para dar o aspecto do halo opalescente (Figura 18). Em seguida a resina da cor CT (Filtek Supreme XT) foi acomodada recebendo a fotopolimerização e dando o aspecto de transparência (Figura 19). A região de terço médio recebeu a resina cor A1 (Filtek Z350) para dar o aspecto da dentina, ou seja, usada como corpo (Fig. 20), e novamente incrementos da resina cor CT (Filtek Supreme XT) foi colocada ambas fotopolimerizadas por 20 segundos, acabamento e polimento da restauração e aspecto final com característica de translucidez (Figuras 21, 22 e 23).

Desgastou-se os dentes 11, 21 e 22, porém o 12 não realizou o desgaste (Figura 24), pois já apresentava a porção coronária pequena, optando-se por aumentar o dente em questão. O dente 11 foi desgastado, e a resina de coloração WE (Filtek Supreme XT) foi colocada para diminuir assim a translucidez. Após os

preparos realizou-se a profilaxia com pedra pomes e água utilizando escova de Robson.

Todos os dentes preparados foram submetidos ao condicionamento com o ácido fosfórico 35% em gel. O sistema adesivo Primer & Bond foi aplicado, tiras de poliéster foram utilizadas para isolar os dentes, para aplicação do adesivo que foi fotopolimerizado por 20 segundos (Figuras 25 e 26).

No dente 11 colocou-se a resina composta na região vestibular da cor WE (Filtek Supreme XT), com a finalidade de diminuir a translucidez obtida e com a finalidade de representar o esmalte (Figura 33). Da mesma forma que o dente 11 foi restaurado anteriormente os dentes 21 e 22 foram restaurados (Figuras 27 e 28).

4.1 Acabamento e Polimento

Com a alta rotação sem refrigeração removeu todas as irregularidades da resina, com uma broca em ponta de chama dourada. A oclusão do paciente foi verificada tendo a necessidade de tirar os excessos por lingual. Logo após os discos Sof-lex tipo Pop-on foram utilizados desde a granulação mais grossa a mais fina. Após o uso dos discos fizemos o polimento com taças de borrachas com as pastas polidoras Poli I e II (Figura 29).

4.2 Sequência do caso clínico



Figura 1 - Fratura em terço médio dos dentes 11 e 21, preparados e fratura coronária de terço cervical do 22.



Figura 2 - Dentes tratados endodonticamente e para colocação dos pinos.



Figura 3 - Evidenciação da amplitude do conduto radicular.



Figura 4 - Moldagem do pino com resina composta após o isolamento dos condutos com vaselina.



Figura 5 - Remoção dos pinos moldados 11 e 22, após a fotopolimerização por 40 segundos.



Figura 6 - Pino do 22 moldado, removido inteiramente e fotopolimerizado por 40 segundos extra-oral para em seguida sua cimentação.



Figura 7 - Ataques ácido para moldagem do canal com ionômero de vidro.



Figura 8 - Após introdução do ionômero de vidro no conduto com uma seringa Cetrix, evidenciando todo canal preenchido.



Figura 9 - Pino de fibra de vidro envolto por papel filme para moldagem do canal.



Figura 10 - Introdução do pino no canal inundado por ionômero de vidro.



Figura 11 - Aplicação do Silano no pino para em seguida fazer sua cimentação.

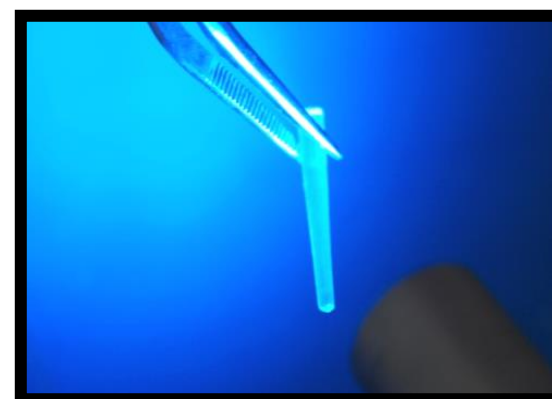


Figura 12 - Fotopolimerização do Adesivo por 20 segundos.



Figura 13 - Cimento RelyX U100 proporcionado para ser manipulado.



Figura 14 - Cimento foi introduzido por uma ponteira centrix, e o pino logo em seguida foi colocado.



Figura 15 - Ataque com ácido fosfórico do por 20 segundos do 11 e 21 para restauração com resina composta.



Figura 16 - Adaptação da tira de poliéster no sulco gengival do 11.



Figura 17 - Reconstrução da parede lingual com a resina composta cor CT (Filtek Supreme XT).



Figura 18 - Colocação de filete de resina na borda incisal, para confecção do halo opalescente, com a cor A1(Filtek Z 350).



Figura 19 - Resina cor CT (Filtek Supreme XT) colocada dando o aspecto de translucidez, na porção incisal.



Figura 20 - Colocação da resina cor A1 (Filtek Z 350) no terço médio para dar o aspecto da dentina.



Figura 21 - Preenchimento incremental completo com a resina Z 350 cor A1.



Figura 22 - Após a polimerização o dente com certa translucidez obtida por uma camada de resina CT, e pronto para realização do acabamento.



Figura 23 - Remoção dos excessos e definição do contorno dental.



Figura 24 - Aspecto da restauração do 11 com certa translucidez e desgaste realizado do 21, 22.



Figura 25 - Condicionamento ácido dos dentes, os quais a estética será realizada.



Figura 26 - Após a aplicação dos adesivos nos dentes a serem restaurados esteticamente, foram fotopolimerizados por 20 segundos, em seguida foi aplicada uma camada de resina WE no 11.



Figura 27 - Após a colocação da resina WE no 11 (Filtek Supreme XT) e da mesma forma os demais foram restaurados.



Figura 28 - Dente 22 sendo fotopolimerizável após sua restauração estética.



Figura 29 - Após acabamento e polimento, todos os dentes restaurados. Caso clínico finalizado.



Figura 30 - Paciente após 6 meses do caso finalizado.

5 DISCUSSÃO

Dentes com raízes fragilizadas ou canais amplos merecem uma atenção especial, pois é necessário que se alcance a retenção e resistência do pino intra radicular selecionado e ao mesmo tempo obter um comportamento biomecânico favorável minimizando a possibilidade de fratura da raiz.⁷

O clínico tem que ter o conhecimento dos materiais e técnicas e principalmente a situação clínica para que possa de maneira simples resolver as condições existentes e devolver a função ao paciente.

A técnica do pino anatômico pode ser uma boa escolha em canais amplos, porém corre-se o risco deste pino ficar retido no interior do conduto radicular, como no presente caso clínico. Sendo, então de ótima escolha o reforço radicular com materiais resinosos, principalmente com o ionômero de vidro, que possui adesividade à estrutura dental, coeficiente de expansão térmica similar ao dente, entre outras vantagens, e as técnicas adesivas que permitem além do aumento das paredes interna do canal radicular, reforçar o conduto, e permitir melhor distribuição das forças e pouca camada de cimento.

Em dentes anteriores onde a estética é predominante os pinos de fibra de vidro pode ser a opção, pois eles possuem propriedades biomecânicas que são favoráveis, permitindo um bom comportamento da restauração, além de contribuir com fator estética pela translucidez, boa união à estrutura dental, e módulo de elasticidade próximo ao módulo da dentina,^{6,7,19} como já citado, além de não haver diferença estatisticamente significativa entre a força requerida para a fratura do pino de fibra de vidro e o pino de fibra de carbono.² Porém há necessidade do conhecimento científico pelo cirurgião dentista para manipulação e não reduzir a qualidade das propriedades mecânicas dos pinos.

6 CONCLUSÃO

Com este caso podemos concluir que muitas vezes o reforço radicular se torna necessário, principalmente em canais radiculares amplos ou jovens, e também condutos que tenham sofrido grandes destruições em região de dentina radicular. O reforço radicular com materiais resinosos quando associado aos pinos de fibras vidro, que possuem algumas vantagens, e a resina composta são materiais de ótima escolha para o restabelecimento da forma, da função, da estética. E para que se tenha um menor comprometimento do sistema restaurativo, pois ocorrerá uma melhor distribuição das forças mastigatórias. Comprovando nos pós-operatórios que o reforço radicular associado aos pinos de fibras e a resina composta tem um ótimo resultado ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS

1. ALBALADEJO, A. et al. Effect of cyclic loading on bonding of fiber posts to root canal dentin. **J. Biomed. Mater. Res. B. Appl. Biomater.**, v. 86, n. 1, p. 264-269, Jul. 2008.
2. AL-WAHADNI, A. M. et al. Fracture resistance of teeth restored with different post systems: in vitro study. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, v. 106, n.2, p. 77-83, Aug. 2008.
3. BALBOSH, A.; KEM, M. Effect of surface treatment on retention of glass-fiber endodontic posts. **J. Prosthet. Dent.**, v. 95, n.3, p. 218-223, Mar. 2006.
4. BOFANTE, E. A. et al. SEM observation of the bond integrity of fiber-reinforced composite post cemented into root canals. **Dent. Mater.**, v. 24, n. 4, p. 483-491, Apr. 2008.
5. BOFANTE, G. et al. Influência do grau de adaptação de pinos de fibras de vidro ao canal radicular na resistência à remoção por tração. **RFO**, v. 13, n. 1, p. 48-54, janeiro/abril 2008.

-
6. CECCHIN, D. et al. Resistência flexural de pinos de fibra de vidro, pinos de fibra de carbono recobertos por fibra de vidro e pinos de fibra de carbono. **RFO**, v. 12, n. 2, p. 42-45, maio/agosto 2007.

 7. CONCEIÇÃO, E. N. **Dentística**: saúde e estética. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. cap. 12, p. 216-233.

 8. D'ARCANGELO, C. et al. In vitro fracture resistance and deflection of pulpless teeth restored with fiber posts and prepared for Veneers. **J. Endod.**, v. 34, n. 7, p. 838-841, Jul. 2008.

 9. D'ARCANGELO, C. et al. Effect of application technique of luting agent on the retention of three types of fiber-reinforced post systems. **JOE**, v. 33, n. 11, p. 1378-1382, Nov. 2007.

 10. D'ARCANGELO, C. et al. The effect of resin cement film thickness on the pullout strength of a fiber-reinforced post system. **J. Contemp. Dent. Pract.**, v. 98, n. 3, p. 193-198, Jan. 2008.

 11. HECK, M. A. P.; JUNIOR, S. M. Pinos de Fibra: Considerações para otimizar o uso clínico. **Int. J. Braz. Dent.**, v. 3, n. 1, p. 70-78, jan./mar. 2007.

 12. KECECI, A. D.; UREYEN, K. B.; ADANIR, N. Micro push-out bond strengths of four fiber-reinforced composite post systems and 2 luting materials.

Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod., v. 105, n. 1, p. 121-128, Jan. 2008.

13. LE BELL, A. M. et al. Bond strength of composite resin luting cements to fiber-reinforced composite root canal post. **J. Contemp. Dent. Pract.**, v. 8, n. 6, p. 17-24, Sept. 2007.

14. LOMBARDO, G. H. et al. Resin bonding to root canal dentin: effect of the application of an experimental hydrophobic resin coating after an all-in-one adhesive. **J. Contemp. Dent. Pract.**, v. 9, n. 4, p. 34-42, May. 2008.

15. MOOSAVI, H.; MALEKNEJAD, F.; KIMYAI, S. Fracture resistance of endodontically-treated teeth restored using three root-reinforcement methods. **J. Contemp. Dent. Pract.**, v. 9, n. 1, p. 30-37, Jan. 2008.

16. NAUMANN, M. et al. Risk factors for failure of glass fiber-reinforced composite post restorations: a prospective observational clinical study. **Eur. J. Oral Sci.**, v. 113, n. 6, p. 519-524, Dec. 2005.

17. PIRES, L. A. G. Reconstrução do sorriso em dentes tratados endodonticamente. **Dent. Brasil**, n. 5, p. 21-26, jan. 2009.

-
18. VANO, M. et al. Retention of fiber posts cemented at different time intervals in canals obturated using an epoxy resin sealer. **J. Dent.**, v. 36, n.10, p.801-807, Jul. 2008.
19. VERRASTRO, A. P.; BUSSADORI, S. K.; WANDERLEY, M. T. Utilização de pino de fibra de vidro e matriz anatômica de celulóide para reconstrução de dente decíduo anterior- relato de caso. **Rev. Paul. Odontol.**, v. 26, n. 5, p. 13-16, set./out. 2004.
20. WANG, V. J. et al. Effect of two fiber post types and two luting cement systems on regional post retention using the push-out test. **Dent. Mater.**, v. 24, n. 3, p. 372-377, Mar. 2008.
21. WATZEK, R. et al. Interface homogeneity of adhesively luted glass fiber post. **Dent. Mater.**, v. 24, n. 11, p. 1512-1517, Nov 2008.
22. YOLDAS, O.; ALAÇAM, T. Microhardness of composites in simulated root canals cured with light transmitting post and glass-fiber reinforced composite posts. **J. Endod.**, v. 31, n. 2, p. 104-106, Febr. 2005.
23. ZHANG, L. et al. Effect of post- space treatment on retention of fiber posts in different root regions using two self- etching systems. **Eur. J. Oral Sci.**, v. 116, n. 3, p. 280-286, Jun. 2008.