

**FACULDADE PATOS DE MINAS
CURSO DE ODONTOLOGIA**

**JUSSARA ALVES DE SOUZA
KARLA CRISTINA SANTANA SILVA**

**O USO DOS PINOS DE FIBRA DE VIDRO NA
RETENÇÃO DAS RESTAURAÇÕES DIRETAS E
INDIRETAS: Revisão de literatura**

**PATOS DE MINAS
2016**

**JUSSARA ALVES DE SOUZA
KARLA CRISTINA SANTANA SILVA**

**O USO DE PINO DE FIBRA DE VIDRO NA
RETENÇÃO DAS RESTAURAÇÕES DIRETAS E
INDIRETAS: Revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade Patos de Minas
como requisito parcial para a conclusão
do Curso de odontologia

Orientador: Prof. Ms. Marcel Santana
Prudente

**PATOS DE MINAS
2016**

JUSSARA ALVES DE SOUZA, KARLA CRISTINA SANTANA SILVA

O USO DE PINO DE FIBRA DE VIDRO NA RETENÇÃO DAS
RESTAURAÇÕES DIRETAS E INDIRETAS

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado em 22 de novembro de 2016, pela
comissão examinadora constituída pelos professores:

Orientador: _____
Ms. Marcel Santana Prudente
Faculdade Patos de Minas

Examinador: _____
Ms. Fernando Nascimento
Faculdade Patos de Minas

Examinador: _____
Ms. Victor da Mota Martins
Faculdade Patos de Minas

O USO DOS PINOS DE FIBRA DE VIDRO NA RETENÇÃO DAS RESTAURAÇÕES DIRETAS E INDIRETAS

Jussara Alves de Souza, Karla Cristina Santana Silva*
Marcel Santana Prudente**

RESUMO

Os pinos de fibra de vidro são utilizados a fim de reabilitar dentes que passaram por tratamento endodôntico e que apresentaram extensa destruição coronária. Estes irão auxiliar na retenção das coroas diretas e indiretas. Assim, para melhor compreender a composição do retentor de fibra de vidro do material restaurado, o seu tratamento, preparo do conduto e protocolo de cimentação, foram selecionados 54 artigos publicados em português e inglês, no período de 1999 a 2016 por meio de pesquisas nas Scielo e Pubmed. Foi possível concluir que os retentores à base de fibra de vidro consistem em uma excelente opção para a retenção da restauração de dentes fraturados. A extensão do pino deve ser de 2/3 do comprimento da raiz, podendo este ser maior ou igual ao tamanho da coroa. A forma do pino deve ser equivalente a forma do conduto, alcançando uma melhor adaptação, buscando uma menor linha de cimentação o que garante o sucesso clínico. O tratamento de superfície do pino que mostrou melhores resultados foi utilizando o peróxido de hidrogênio por um minuto. O preparo do conduto deve ser realizado com EDTA 17% por 3 minutos para otimizar a adesão. E por fim, os cimentos resinosos duais devem ser preferidos para fixar os pinos de fibra de vidro.

Palavras-chave: Pino de fibra de vidro, cimentos resinosos, tratamento de superfície, retentores.

ABSTRACT

Fiberglass posts are used to rehabilitate teeth that have endodontic treatment. They function as retainers of restoration. In order to better understand its composition, post treatment, root and fixation protocol, 54 articles were selected in Portuguese and English in the period from 1999 to 2016 through research in Scielo and Pubmed. It was concluded that: fiberglass-based post are an excellent choice for the retainers of fractured teeth restoration. The extension of the post should be 2/3 of the length of the root, which may be greater or equal to the size of the crown. The shape of the post should be equivalent to the shape of the conduit, achieving a better adaptation, seeking a lower cementation line which guarantees clinical success. The surface treatment that showed the best results was hydrogen peroxide for one minute. The preparation of the conduit should be performed with 17% EDTA for 3 minutes to optimize adhesion. Dual resin cements must be used to attach the fiberglass posts.

Keywords: Fiber-posts, resin cements, surface treatment, retainers.

*Aluno do Curso de Odontologia da Faculdade Patos de Minas (FPM) formando no ano de 2016.
jussara_alvesdesouza@hotmail.com karla.cssss@hotmail.com

** Professor de Prótese no curso de Odontologia da Faculdade Patos de Minas. Especialista em Implantes e Mestre em Clínica odontológica pela faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia. Marcel_prudente@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Dentes que sofrem extensas perdas estruturais na porção coronária, seja por cárie ou por fratura podem necessitar de tratamento endodôntico. As terapias endodônticas atuais permitem uma maior preservação estrutural fornecendo longevidade ao remanescente dental. Após esta terapia e dependendo da perda estrutural, os retentores intra-radulares podem ser indicados com o objetivo de fornecer retenção à restauração e dependendo da estrutura remanescente podem ser metálicos ou não metálicos. ^(1,2,6,14,35)

Os pinos metálicos são confeccionados com diferentes ligas metálicas que se diferem nas propriedades mecânicas, sendo mais dúcteis ou maleáveis (liga de prata, níquel cromo etc). Já os não metálicos podem ser de fibras de carbono, fibras de vidro, fibras de quartzo, ou de dióxido de zircônia. ^(1,2,4)

Os núcleos metálicos fundidos por muitos anos foram à única alternativa para restaurar os dentes tratados endodonticamente. Estes retentores metálicos são fixados no interior do conduto por meio da retenção friccional, onde o cimento fosfato de zinco ou CIV promovem a união entre a superfície do retentor e a parede interna do conduto, por não possuir características de adesão às superfícies. Para obtenção do núcleo metálico fundido existe a necessidade por parte do dentista de terceirização do processo de fundição para os laboratórios de prótese dentária. O material metálico selecionado para este processo apresenta coloração opaca podendo interferir na estética das próteses totais cerâmicas. ^(4,5)

Porém a partir de 1990 surgiram os pinos pré fabricados de fibra de vidro com coloração similar a dentina, facilitando as etapas clínicas para o clínico e otimizando a função e estética para o paciente. Estes são fixados por meio de cimentos resinosos, que promovem a união ao dente e também às fibras de vidro do pino formando um sistema único que favorece o comportamento biomecânico diante das forças mastigatórias. ^(2,3,7,37)

Para otimizar os resultados clínicos, após a seleção do tipo de retentor intra radicular, a forma e comprimento, devem ser destacados visando a dissipação de tensões na raiz e na capacidade da reter material restaurador. Independente do tipo de retentor, a extensão deve ser de 2/3 do comprimento da raiz, podendo este ser maior ou igual ao tamanho da coroa. A forma do pino deve ser equivalente a forma

do conduto para se alcançar uma maior adaptação buscando uma menor linha de cimentação, garantindo o sucesso clínico.^(2,36,48)

Visando auxiliar o cirurgião dentista a determinar o melhor retentor intraradicular para o paciente, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura dos retentores intra-radulares de fibra de vidro, demonstrando o material de composição, tratamento de superfície, tratamento do remanescente dental e protocolos de cimentação.

REVISÃO DA LITERATURA

Para seleção e cimentação de retentores, alguns fatores devem ser observados: material de composição, tratamento da superfície, tratamento do conduto e técnica de cimentação.

Composição e apresentação comercial

Os pinos de fibra de vidro são compostos por dois componentes principais: fibras de vidro e matriz de resina epóxi ou de metacrilato, que são unidos por um agente de união denominado silano. Dentro das diferentes **marcas comerciais**, temos algumas variáveis, como: tipo de fibra, resistência flexural, diâmetro das fibras e tipo de matriz, o que interfere na qualidade do pino e nas suas propriedades mecânicas (ver tabela 1 e 2, figura 1).⁽³⁶⁾

Tabela 1. Relação das marcas comerciais, fabricantes e material de composição dos pinos. Figura extraída de Novais, 2016.

Pino	Fabricante	Fibra	Código do Lot
Exacto Cônico	Angelus; Londrina; Brasil	Vidro	8214
DT Light SL	WDW Sinergia endodôntica; Munique; Alemanha	Quartzo	0706000475
Relyx Fiber Post	3M-ESPE; St. Paul, MN, EUA	Vidro	045770701
Glassix Radiopaque	Nordin; Montreux Suíça	Vidro	MT-21793
Para Post Fibra White	Coltene/Whaledent; Mahwah; NJ; EUA	Vidro	MT-21793
FRC Postec	Ivoclar Vivadent; Schaan, Lichtenstein	Vidro	L12279

Plus			
Aestheti-Plus Post	Bisco; Schaumburg; IL; EUA	Quartzo	080011029
Superpost Cônico Estriado	Superdont; Rio de Janeiro; RJ, Brasil	Vidro	-
Superpost Ultrafine	Superdont; Rio de Janeiro; RJ, Brasil	Vidro	-
Reforpost	Angelus; Londrina; PR, Brasil	Vidro	12640
White Post DC	FGM; Joinville; SC, Brasil	Vidro	250209

Fonte:(43)

Tabela 2. Relação das marcas comerciais, resistência flexural e porcentagem de fibras de vidro em relação a quantidade de matriz dos diferentes pinos de fibra de vidro. Figura extraída de Novais, 2016.

Pino	Resistência Flexural (MPa)	Proporção Fibra/matriz (%)
Exacto Cônico	835,9 (46,0)	68
White Post DC	822,2 (56,0)	65
Aestheti-Plus Post	811,3 (42,1)	65
Relyx Fiber Post	805,8 (32,7)	54
Superpost Ultrafine	690,1 (24,1)	62
DT Light SL	655,8 (130,7)	60
FRC Postec Plus	632,7 (76,7)	63
Para Post Fiber White	627,3 (53,3)	33
Glassix Radiopaque	584,9 (69,9)	61
Reforpost	569,5 (42,0)	59
Superpost Cônico Estriado	493,5 (49,4)	56

Fonte:(43)

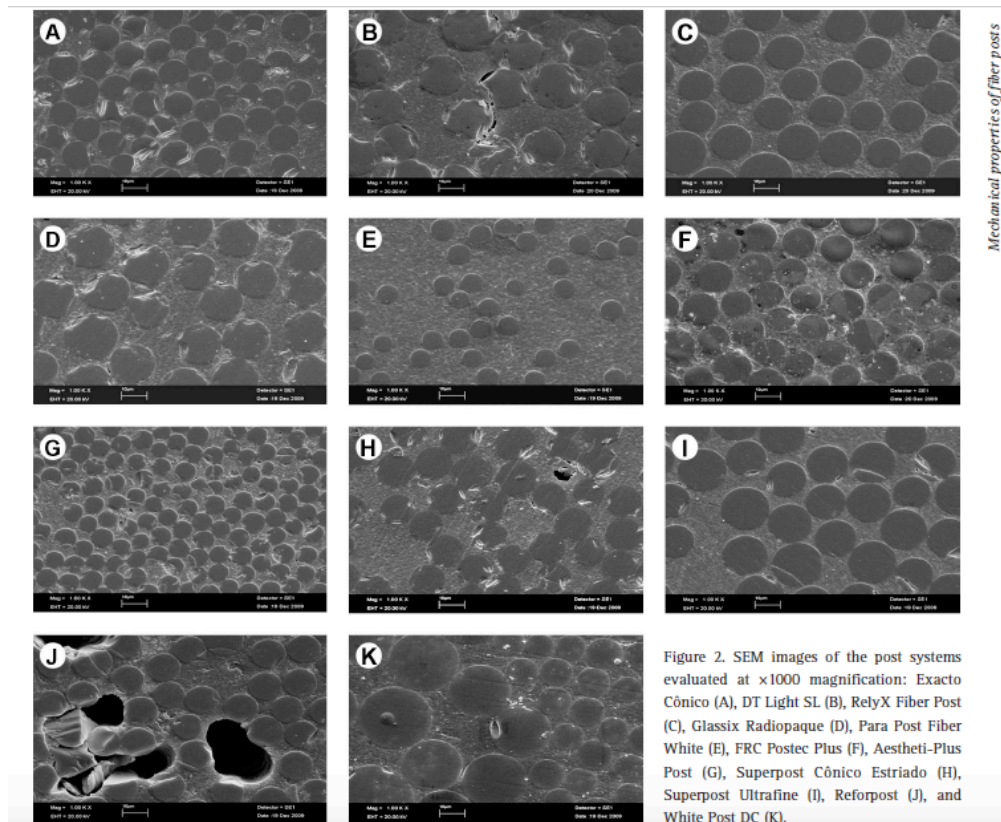


Figure 2. SEM images of the post systems evaluated at $\times 1000$ magnification: Exacto Cônico (A), DT Light SL (B), RelyX Fiber Post (C), Glassix Radiopaque (D), Para Post Fiber White (E), FRC Postec Plus (F), Aestheti-Plus Post (G), Superpost Cônico Estriado (H), Superpost Ultrafine (I), Reforpost (J), and White Post DC (K).

Fonte: (43)

Fig. 1 Imagens da secção transversal de vários sistemas de pinos disponíveis comercialmente, obtidas por microscopia eletrônica de varredura na magnificação de 100x. A-Exacto cônico; B- DT Light SL; C- Rely X fiber post; D- Glassix Radipaque; E-Parapost fiber white; F-FRC Postec Plus; G- Aesthetic – Plus Post; H- Superpost cônico estriado; I- Superpost Ultrafine; J-Reforpost K-White Post DC.

Outra importante característica do pino de fibra é o módulo de elasticidade. Esta variável é definida como valor de deformação do material sob determinada tensão. No pino de fibra de vidro o valor do módulo de elasticidade é bem próximo ao da estrutura dentinária, assim existirá uma mínima tensão na interface pino-cimento-dentina, sendo capaz de dissipar as cargas mastigatórias sem causar deformação na estrutura dental remanescente, diferentemente dos núcleos metálicos fundidos. Este módulo de elasticidade diminui a frequência de fraturas radiculares, dando resistência e longevidade para a restauração, principalmente em raízes fragilizadas. A dissipação de tensão frente à carga mastigatória está diretamente ligada à extensão do pino de fibra e na quantidade de altura da férula remanescente. (1,2,4,5,12,18,20,21,23,30,36,39,43,46). (Ver figura 2.)

Os remanescentes dentários são frágeis quando são submetidas a tensões, podendo causar falhas na restauração. A presença da férula minimiza a possibilidade de fratura, uma vez que atua como movimento de alavanca e efeito cunha nos pinos metálicos e as forças laterais são exercidas durante a inserção do pino. Além disso, o comprimento dos pinos promove uma distribuição de tensão que é mais satisfatória para as raízes, e a presença da férula protege a integridade do selamento que é promovido pela cimentação da coroa. ^(49,25)

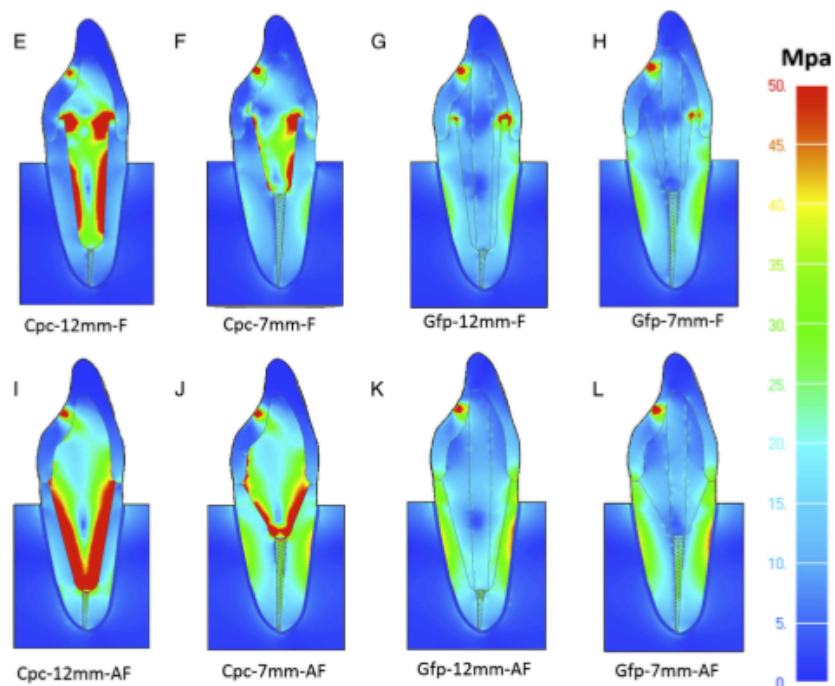


Figure 1. (A) Finite element mesh. (B) Load and boundary conditions. (C) Stress distribution by von Mises criteria of sound incisor. (D) Stress distribution by Mises of a sound incisor. Stress distribution by von Mises criteria of experimental models: (E) Cpc/12 mm/ferrule (F), (F) Cpc/7 mm/F, (G) Gfp/12 mm/F, (H) Gfp/7 mm-F, (I) Cpc/12 mm/without a ferrule (AF), (J) Cpc/7 mm/AF, (K) Gfp/12 mm/AF, and (L) Gfp/7 mm/AF.

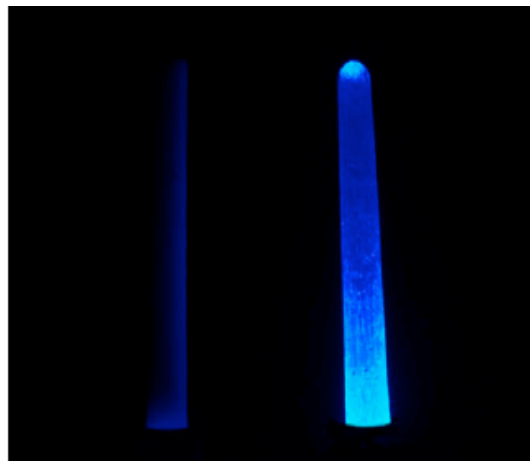
Fonte: (49)

Fig. 2 – Influência da férula remanescente após o preparo, comprimento dos pinos em raízes fragilizadas e normais mediante na distribuição de tensão causado por uma carga aplicada na palatina dos incisivos variando o tipo de pino metálico (E,F,I,J) e pino de fibra de vidro (G,H,K,L). Observar as cores vermelhas indicando maior concentração de tensão nas raízes que receberam pinos metálicos. Os pinos de fibra de vidro apresentaram melhor condição de dissipar o estresse gerado pela carga aplicada.

Quanto à apresentação comercial, os pinos podem ser classificados como cônicos cilíndricos (paralelos) ou cilíndricos com extremidade cônica, podendo ainda

apresentar variação da configuração superficial, sendo lisos e serrilhados. ⁽⁵⁴⁾ Assim, a escolha do pino de fibra deve ser realizada levando em conta o desenho do conduto radicular e também a necessidade de retenção. ^(8, 6,22,23) Embora necessitam de pouco desgaste, preservando a estrutura dental remanescente, tornando o tratamento ainda mais conservador, dispensa etapas laboratoriais devido às formas, tamanho e materiais. Os retentores de fibra de vidro, apresentam menor retenção mecânica, aumentando o risco de descolamento e por isso são fixados por cimentos resinosos que possuem características de adesão ao pino e a dentina. Esta cimentação é realizada em uma única etapa clínica, reduzindo tempo e custo. ^(2,4,8,11,10,19,21,22,43,48)

Diante da dependência do agente de cimentação para o sucesso clínico, a translucência do pino de fibra de vidro foi alterada para permitir a passagem de luz, possibilitando a presa física do agente de fixação na região apical e média do conduto. Porém, apesar de encontrarmos pinos de alta translucência e também de alta opacidade no mercado, a translucência não trouxe benefícios em nenhum dos trabalhos que avaliaram regiões críticas ^(14,38). Sugere-se utilizar um cimento resinoso de presa química e física para reduzir problemas nas regiões onde a luz não chega por completo.



Fonte: (50)

Fig.3- Fotografia digital demonstrando a translucência dos pinos de fibra de vidro em luz negra após acionamento de um fotopolimerizador. A- Pino de fibra opaco- Note a ausência de passagem de luz B- Retetor translúcido- Note efetiva passagem de luz

Sabe-se que dependendo do material de composição do pino temos uma influência na cor da raiz e também nas restaurações cerâmicas, considerando estes fatores os pinos de fibra de vidro apresentam estabilidade e translucência adequada que favorecem a reprodução de dentes com aspectos mais naturais. ^(1,3,4,5,45)

Além disso, o pino a base de fibra não sofre corrosão com o passar do tempo, como observado nas ligas metálicas e possui boa rigidez para sua densidade. Outra vantagem é a facilidade de remoção por meio dos instrumentos rotatórios, caso haja necessidade de alguma intervenção endodôntica. Porém a ausência de radiopacidade em alguns retentores disponíveis comercialmente, dificultam a sua visualização no raio x. No entanto, atualmente existem retentores radiolúcidos que são visualizados no raio x. ^(4,12,19,20,36,39,46)

Tratamento do pino

Apesar da diversidade de forma, comprimento, diâmetro, translucência, radiopacidade e vantagens biomecânicas, um estudo realizado na Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo de 2008 mostrou que de 225 dentes restaurados com pinos de fibra de vidro, oito tiveram perda da fixação do pino de fibra e não apresentaram outras falhas protéticas. ⁽⁴⁸⁾ Assim se torna necessário entender os protocolos fixação.

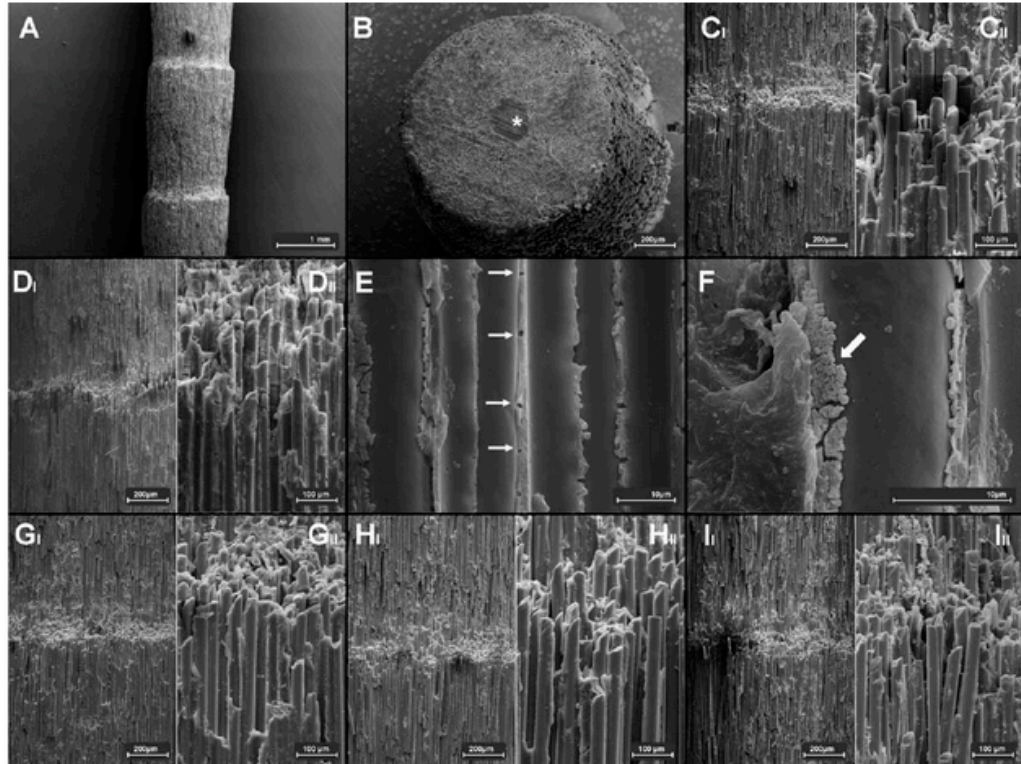
A adesão do pino de fibra de vidro ao remanescente radicular pode ser influenciada pelo tratamento da superfície dos retentores e da dentina. Estes procedimentos são de fundamental importância e potencializam as propriedades adesivas. ^(1,15,25) Considerando o tratamento do pino radicular, estão descritos na literatura cinco formas: ácido fluorídrico, jateamento com partículas abrasivas, ácido fosfórico, peróxido de hidrogênio, esfregaço com álcool, seguidos de sinalização. Todas estes tratamentos tem o objetivo de remover a matriz que envolve as fibras de vidro, expondo-as para o processo de adesão ao agente de fixação. ⁽¹⁵⁾

Diante disso, ácidos foram eleitos para realizar a remoção da matriz. O ácido fosfórico 37% foi aplicado por 15 segundos e não promoveu nenhuma transformação de acordo com as análises microscópicas tendo característica de desengordurante e de limpeza da superfície. Uma outra opção de tratamento do pino de fibra em estudos laboratoriais é a deposição de ácido fluorídrico na concentração de 10% por 20 segundos promoveu o condicionamento da superfície dos pinos de fibra de vidro,

que promove a remoção da matriz porém, comprometeu a integridade das fibras de vidro, impossibilitando seu uso ⁽³⁹⁾

Outro tratamento laboratorial testado in vitro, foi também avaliado e este se baseia-se no jateamento do pino com partículas abrasivas de óxido de alumínio promovendo um aumento da área de superfície e da rugosidades dos pinos de fibra. Estas partículas de óxido de alumínio modificadas por sílica foram direcionadas em alta velocidade até o pino, formando uma camada de silicato soldada no local pelo elevado calor criado pela pressão de jateamento. Porém foi observado, a retirada de uma parte da matriz e a interrupção da conexão entre matriz e fibras, o que pode concentrar tensões em torno destas deficiências, danificando a resistência mecânica do pino. ⁽³²⁾

Visto que as técnicas citadas acima podem prejudicar as fibras de vidro ou não promover a remoção da matriz, o peróxido de hidrogênio tem sido estudado e mostrou ser capaz de promover a dissolução da matriz epóxi sem causar prejuízos nas fibras ⁽⁵¹⁾ O peróxido de hidrogênio em concentrações de 10%, 24% e 50% foram capazes de dissolver parcialmente a matriz de resina epóxi, porém a concentração de 24%, usada durante um minuto promove a remoção da camada superficial de resina epóxi sem interferência nas fibras, expondo uma maior área de superfície de fibras que ficam disponíveis para sinalização. Com isso, os espaços entre as fibras irão oferecer novos locais para a retenção micromecânica dos agentes de cimentação, aumentando a resistência de união entre a resina e o pino. ⁽⁵¹⁾ Outros trabalhos confirmaram que uso do peróxido de hidrogênio 24% por 1 minuto, aumentaram significativamente a retenção do pino de fibra de vidro. ⁽³⁹⁾



Fonte: 55

Fig.3-

A:Mostra uma visão geral dos pinos de fibra.B:Visão transversal mostrando uma guia de fio de metal no centro dos pinos de fibra.As superfícies do pino que não receberam nenhum tipo de tratamento estão sendo mostradas nas imagens C1 e C11 (mesma área de imagem,ampliação diferente),superfície rugosa com fibras cobertas por resina epóxi. Acido fluorídico 4% nas imagens D1,D11,1E, e 1F produziu danos para as fibras afetando a integridade do pino. Verifica-se dissolução de resina epóxi sem interferir com fibras utilizando peróxido de hidrogênio 10%,24% (1H1 e 1H11,1I e 1I1).Uma superfície relativamente lisa foi produzida utilizando acido fosfórico 37%(1G1 e 1G11),ou seja não houve alteração na superfície condicionada.

Após a exposição de fibras de vidro, aplica-se uma substância denominada silano, que consiste em uma molécula bifuncional que une os compostos orgânicos e inorgânicos. Assim, o silano irá se unir às resinas compostas/cimentos resinosos que representam a parte orgânica e à sílica presente nos pinos compostos por fibra de vidro representa a parte inorgânica. Porém observa-se que o silano deve ser aplicado e o solvente deve ser evaporado completamente, para não prejudicar a

reação com as fibras de vidro. Sugere-se a secagem com temperatura quente pode facilitar a união química, acelerando a evaporação do solvente. ^(52,53)

Preparo do conduto radicular e individualização do retentor intra-radicular

Para iniciar o preparo do conduto radicular, deve-se em primeiro momento realizar o preparo do remanescente coronário. Sabe-se que o remanescente, confere longevidade e otimiza a dissipação de tensão. Para o pino de fibra, o remanescente dental deve apresentar pelo menos 2mm de altura de remanescente coronário. Em casos de ausência remanescente ou remanescente menor que 2 mm os pinos de fibra de vidro podem ser contra-indicados devido a maior ação de forças de cisalhamento na região cervical, podendo levar a falha da fixação ^(21,24,25,26).

Assim após esta indicação, uma radiografia será realizada para guiar, a desobturação parcial do conduto com brocas Gates ou Largo. O alívio do conduto deve preservar um selamento apical de no mínimo 4mm para evitar posterior contaminação ou apresentar alívio de 2/3 do comprimento da raiz ou a metade do suporte ósseo. Além de um comprimento ideal, o conduto deve ser preparado para que o pino tenha 1/3 da largura radicular seguindo a anatomia do conduto. Procura-se neste momento, a adequação do pino ao conduto. Para otimizar este processo brocas específicas do kit de pinos intra-radicular podem ser utilizadas. ⁽⁹⁾

Mesmo após o uso da broca dos kit de pino, para que se possa atingir uma retenção adequada dos pinos intra-radulares, é necessário verificar a sua adaptação ao conduto radicular. Esta verificação é importante, pois uma vez que o pino estiver compatível com as paredes do conduto, uma menor linha de cimentação será criada e adesão às paredes do conduto será favorável, pois também contará com relativa retenção friccional. Caso contrário, se a linha de cimentação for espessa, existirá maior possibilidade de surgimento de bolhas, fraturas da linha de cimentação e falhas na retenção do pino. ^(31,41,42)

Nos casos de condutos mais amplos e elípticos indica-se a utilização dos pinos cônicos na região apical e cilíndrica na porção cervical ou ainda realizar a moldagem do conduto radicular com resina composta associada a pinos pré-fabricados. Esta técnica de reembasamento aumenta os índices de sucesso, pois reduz a linha cimentação. ⁽²⁴⁾

Após o alívio do conduto e se necessário o reembaamento do pino, o tratamento da dentina pode ser realizada com o EDTA 17 % aplicado por 3 minutos. Este agente estimula a remoção de restos dentinários dos túbulos do conduto radicular, otimizando a adesão. Após a ação deste agente, a irrigação com soro fisiológico deve ser realizada, seguido da secagem do conduto com cone de papel absorvente estéreis para recebimento do agente de fixação e do pino.⁽³⁴⁾

Cimentação

A cimentação equivale a um dos processos mais significativos durante a restauração. Este processo tem o objetivo de elevar a retenção do pino, possibilitando a formação de um bom selamento ao longo do conduto radicular. Este processo é aparentemente fácil, contudo exige bastante cautela, pois uma vez negligenciado, causará falhas na cimentação.^(13,28)

A retenção dos pinos de fibra de vidro está relacionada à textura superficial do pino e dos materiais utilizados na sua fixação. O agente de cimentação deve ter adesão à dentina radicular, resistência mecânica, película fina, fácil de usar, baixa solubilidade, boa elasticidade e resiliência na área de conexão entre o pino e a dentina. Isso despertou grande interesse no estudo dos materiais utilizados para fixação. No entanto, ainda não existe nenhum agente de cimentação que complete todas as características necessárias.^(2,16,29)

Os pinos de fibra de vidro são fixados com sistemas resinosos, formando uma união afetiva com a dentina. Existem os cimentos resinosos de dupla polimerização (duais), os cimentos quimicamente ativados e os fotoativados.^(2,16,29)

Os cimentos resinosos apresentam módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, melhorando a distribuição de forças no interior do conduto radicular, apresentando menor possibilidade de microinfiltração em relação aos agentes convencionais como o fosfato de zinco e o ionômero de vidro.^(13,31,36)

Estudos comprovaram que quando o cimento resinoso for de presa dual (química e física) apenas a ativação química não é capaz de alcançar valores máximos de microdureza. Sendo assim, é necessária a fotoativação para que isto ocorra adequadamente. Um estudo demonstrou que o tempo de espera da presa química do cimento antes da fotoativação influencia nas propriedades mecânicas e também na resistência dos pinos de fibra de vidro. Os testes foram efetuados da seguinte forma: fotoativação imediatamente após a aplicação do cimento, após 3

minutos e após 5 minutos. O tempo de 5 minutos de presa química demonstrou diferenças altamente significantes de resistência de união nos terços coronal, médio e apical e deve ser aguardado para posterior polimerização dos cimentos duais.⁽⁴³⁾

O cimento autopolimerizável também pode ser utilizado e apresenta polimerização lenta. Um estudo descreveu que possivelmente esta longa presa química permite que a água penetre nos túbulos dentinários, comprometendo a efetividade do sistema adesivo e conseqüentemente a polimerização. De acordo com a literatura o cimento resinoso de dupla polimerização é o agente de cimentação mais confiável, por apresentar melhores propriedades mecânicas como melhor adesão. Alguns cimentos duais, não necessitam condicionamento da dentina radicular, pois contém metacrilatos de ácido fosfórico que reagem com a hidroxiapatita presente nos tecidos duros.⁽³⁶⁾

Portanto a escolha do agente de cimentação deve ser considerada um fator importante, uma vez que este procedimento tem o propósito de aumentar a retenção da restauração, distribuir tensões ao longo do dente, e conseqüentemente favorecer a união afetiva com a dentina. Sugere-se que esta adesão fortaleça a estrutura radicular e proporcione um selamento ao longo do canal. A camada de cimento deve ser delgada para evitar a incidência de bolhas e apesar de os procedimentos de fixação serem simples, quando negligenciado pelo clínico pode causar grandes falhas.^(16,33)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

1- Os pinos de fibra de vidro são utilizados a fim de reabilitar dentes que passaram por tratamento endodôntico e que tiveram extensa perda estrutural coronária;

2- O tratamento da superfície do retentor intra-radicular demonstrou que peróxido de hidrogênio apresentou melhores resultados;

3-O preparo do conduto deve ser realizado com EDTA 17% por 3 minutos para otimizar a adesão;

4-E por fim, os cimentos resinosos duais devem ser preferidos para fixar os pinos de fibra de vidro.

REFERÊNCIAS

- 1-Mazaro JVQ, Assunção WG, Rocha EP, Zuim PRJ, Gennari Filho H. Fatores determinantes na seleção de pinos intra-radiculares. Rev de Odontol da UNESP 2006;35(4):223-3.
- 2-Silva RVC, Veronezi MC, Dekon AFC, Silva PMB, Silva LM, Andrade AM. Comparação da resistência à tração entre pinos metálicos (Ni/Cr) e de fibra de vidro cimentados com cimento resinoso. Solusvita, Bauru 2009; 28(1):41-5.
- 3-Clavijo VGR, Souza NC, Andrade MF, Susin AH. Pinos Anatômicos uma nova perspectiva clínica. Rev Dental Press Estét, Maringá, 2006 Jul./ago./set;3(3):110-130.
- 4-Albuquerque RC, Cardoso RJA, Gonçalves RJA, Gonçalves EAN. Pinos intrarradiculares pré-fabricados. São Paulo:Artes Médicas 2002;19(1):441-462.
- 5-Torcato LB, Pelliezer EP, Mendonça MR, Ferreira MB, Amoroso AP, Falcón-Antenucci RM. Sistemas de retenção intraradicular: considerações teórica e comportamento biomecânico. RevOdontol de Araçatuba, 2012 Jan/junho;33(1):09-1.
- 6-Pradoa MAA, Kohla JCM, Nogueiraa RD, Geraldo-Martinsa VR. Retentores Intrarradiculares: Revisão da Literatura. UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde,2014;16(1):51-5.
- 7- Teófilo LT, Zavanelli RA, Queiroz KV de. Retentores intra-radiculares: revisão de literatura. PCL 2005; 7(36):183-93.
- 8- Albuquerque RC, Vasconcelos WA, Pereira ALMS. Pinos Pré-Fabricados Intra-radiculares: sistema e técnicas. ISSN 2003 Mar/Abr; 1678-1899- n.104.
- 9-Sydney GB,Batisra A,Deonizio MD.Acesso radicular.Robrac,2008;17(43):1981-3708.
- 10- Andrade AP, Russo EMA, Shimaoka AM, Carvalho RCR. Influência da topografia e tratamento da superfície de pinos de fibra de vidro na retenção quando cimentado com cimento resinoso dual. Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo, 2016, maio-ago; 18(2):117-22.

11-Simões TC, Luque-Martinez VI, Moraes RR, Sá ATG, Loguercio AD, Moura SK. Longevity of Bonding of Self-adhesive Resin Cement to Dentin. *Operativ e Dentistry*, 2016; 41(3):01-9.

12- Mazzocato DT, Hirata R, Pires LAG, Mota E, Moraes LF, Mazzocato ST. Propriedades flexurais de pinos diretos metálicos e não-metálicos. *R Dental Press Estét, Maringá*, 2006 Jul/ago/set;3(3):21-36.

13- Azevedo CM, Mesquita VT, Duarte JP, Sotelo LO. Cimentação de pinos intrarradiculares estéticos. *Saber Científico Odontológico, Porto Velho*, 2012, jan/jun; 2(1):12-26.

14-Calixto LR, Bandeca MC, Clavijo V, Andrade MF, Vaz LG, Campos EA. Effect of resin cement system and root region on the push-out bond strength of a translucent fiber post. *Oper Dent*. 2012; 37:(1)06-08.

15- Monticelli F, Osorio R, Sadek FT, Radovic I, Toledano M, Ferrari M. *Oper Dent* 2008;33(3):346-55.

16- Goracci C, Raffaelli O, Monticelli F, Balleri P, Bertelli E, Ferrari M. The adhesion between prefabricated FRC posts and composite resin cores: microtensile bond strength with and without post-silanization. *Dent Mat* 2005;21(5):437-44.

17- Santos KSA, Brito LNS, Guênes GMTA, Monteiro BVB, Rodrigues LFA. Resistência à Fratura de Dentes Reforçados com Pinos Pré-fabricados, Utilizando Diferentes Agentes Cimentantes. *Rev Odontol Bras Central*. 2010;19(49):147-150

18- Baratiele, LN. *Odontologia Restauradora: Fundamentos e possibilidades*. São Paulo: Santos, 200 619-672.

19- Alto RVM, Santos GB, Lima RSMS, Poskus LT, Silva EM, Miranda MS. Fiber glass post and accessory post to restore endodontically treated teeth with large root canal. *Clínica – International Journal of Brazilian Dentistry, Florianópolis*. 2009;5(1): 60-68.

20- Muniz L. *Reabilitação estética em dentes tratados endodonticamente: pinos e possibilidades clínicas conservadoras*. São Paulo: Santos, 2010.316.

21- Souza JR, Augusto J, Santos PH. Pinos pré-fabricados e sua cimentação. *Robrac*. 2002;32(11): 42- 45.

22- Ferrari M, Vichi A, Mannocci F, Mason PN. Retrospective study of the clinical performance of fiber posts. *Am J Dent*. 2000;13(Spec No):9-13.

23-Farrare M, Mannocci F, Vichi A, Cagidiaco MC, Mjor IA. Bonding to root canal: structural characteristics of the substrate. *Am J Dent*. 2000;13(5):255-60.

24-Ferrari M, Cagidiaco MC, Grandini S, De Sanctis M, Goracci C. Post Placement Affects Survival of Endodontically Treated Premolars. *J Dent Res* 2007;86(8):729-734.

25-Pegoraro LF, Valle AL, Araújo CRP, Bonfante G, Conti PCR. Prótese Fixa: Bases para o planejamento em reabilitação oral. São Paulo: Artes Médicas; 2013.

26-Linéa Tavares Teófilo LT, Zavanelli RA, Queiro KV. Retentores Intra-radulares:Revisão de literatura. *PCL* 2005;7(36):183-93.

27- Li CZ, White NS. Mechanical properties of dental luting cements. *J Prosthet. Dent*. 1999;81(5):597-609.

28- Estellano GP, Rovere JPC. Pinos radiculares estéticos: Evolução e aplicações. *Actas odontológicas*. 2004: 8(1):34-51.

29-Sá TCM, Araki E, Sá JCM.Pinos estéticos:Qual o melhor sistema Arqu Bras odontol. 2019;6(3):179-84.

30- Soares PV, Santos-Filho PCF, Martins LRM, Soares CJ. Influence of restorative technique on the biomechanical behavior of endodontically treated maxillary premolars. Part I:Fracture resistance and fracture mode. *J Prosthet Dent*. 2008;99(1):30-7.

31- Lassila LV, Vallitu PK. The effect of fiber position and polymerization condition on the flexural properties of fiberreinforced composite. *J Contemp Dent Pract*. 2004; 5(2):14-26.

32- Radovic I, Monticelli F, Goracci C, Cury AH, Conigliol, Vulicevic ZR The effect of sandblasting on adhesion of a dual-cured resin composite to methacrylic fiber posts: Microtensile bond strength and SEM evaluation. *J Dent*. 2007;35(6):496-502.

- 33-Mukai MK, Gil C, Araújo TP. Resistência de Cimentos Resinosos empregados na fixação de retentores intra-radulares à passagem de fluidos que atravessam a Dentina. PBOCI. 2011;10(4):111-17.
- 34-SimõesTC, Luque-Martinez IV, Morais RR, Sá ATG, Loquercio SK. Longevity of Bonding of Sekfadhesive Resin Cement to Dentin Operative Dentistry. 2016;3(41):1-9
- 35- Araújo TP, Bombana AC, Saito T. Estudo de resistência dos materiais para cimentação de retentores intra-radulares à passagem de fluidos através da dentina. RPG. 2003;10(1):13-8.
- 36-Goracci C, Grandini S, Bossu M, Bertelli E, Ferrari M. Laboratory assessment of the retentive potential of adhesive posts: a review. J Dent. 2007; 35(11): 827-35.
- 37- Fish EW. The Circulation of lymph in dentin and enamel. J Amer Dent Assoc. 1997;14(1)804-17.
- 38- Quitero ZMF, Netto NG, Freitas PM, Luz MAC. Effect of post translucency on bond strength of different resin luting agents to root dentin. J Prosthet Dent. 2014 Jan;111(1):35-41.
- 39- Monticelli F, Toledano M, Tay FR, Sadek FT, Goracci C, Ferrari M. A simple etching technique for improving the retention of posts to resin composites. J Endod. 2006;32(1):44-7.
- 40-Fernandes AS, Shetty S, Coutinho I. Factors determining postselection: a literature review. J Prosthet Dent. 2003;90(6):556-562.
- 41-Grandini S, Goracci C, Monticelli F, Borracchini A, Ferrari M. SEM evaluation of the cement layer thickness after luting two different posts. J Adhes Dent. 2005;7(3):235-40.
- 42-RD Pereira RD, Vidi ADCM, Bicalho AA, Franco SD, Tantbirojn D, Versluis A, Soares CJ. Effect of photo activation timing on the mechanical properties of resin cements and bond strength of fiberglass post to root dentin. Operative Dentistry. 2015;40(5):206-221.
- 43-Novais VR, Rodrigues RB, Junior PCS, Sobrinho LC, Soares CJ. Correlation between the Mechanical Properties and Structural Characteristics of Different Fiber Posts Systems. Brazilian Dental Journal. 2016;27(1):46-51.
- 44-Queiroz RS, Alvim HH, Silva DN, Gonçalves AM, Neto STP. Métodos para avaliação da translucidez de materiais restauradores estéticos-revisão de literatura. Revista de Odontologia da UNESP. 2007;36(2):109-112.

- 45- Perdigao J, Geraldeli S, Lee IK. Push-out bond strengths of tooth-colored posts bonded with different adhesive systems. *Am J Dent*. 2004; 17(7): 422-6.
- 46-Valdivia ADCM, Novais VR, Menezes MS, Roscoe MG, Estrela C, Soares CJ. Effect of Surface Treatment of Fiberglass Post on Bond Strength to Root Dentin. *Braz Dent J*. 2014;25(4):314-20.
- 47-Quinteto MFZ, Garone N, Freitas PM, Luiz MAAC. Effect of post translucency on Bond strength of different resin luting agents to root dentin. *J Prosthet Dente*. 2014; (1):35-41.
- 48-Bonfante G, Pegoraro LF, Kaiser OB, Reis KR, Kaiser ROF. Influência do grau de adaptação de pinos de fibra de vidro ao canal radicular na resistência à remoção por tração. *RFO*. 2008;13(1):48-54.
- 49- Santos PCF, Veríssimo C, Raposo LHA, Noritomi PY, Martins LRM. Influence of Ferrule Post System and Length on Stress Distribution of Weakened Root-filled Teeth. *J Endod*. 2014;40(11):74-78.
- 50-Juloski J, Goracci C, Tsintsadze N, Carraba M, Vichi A, Vulicevic RR, Ferrari M. Influence of luting agent translucency on fiber post retention. *Eur J Oral Sci*. 2015;123(2):116-21.
- 51-Menezes MS, Queiroz EC, Soares PV, Silva ALF, Soares CJ, Martins LRM. Fiber Post Etching with Hydrogen Peroxide: Effect of Concentration and Application Time. *J Endod* 2011;37(3):398-402.
- 52-Shen C, Oh W, Williams JR. Effect of post-silanization drying on the bond strength of composite to ceramic. *J Prosthet Dent* 2004; 91(5):453- 58.
- 53-Samimi P, Mortazavi V, Salamat F. Effects of heat treating silane and different etching techniques on glass fiber post push-out bond strength. *Oper Dent* 2014;39(5): 217-24.
- 54-Albuquerque RC, Alvim HH. Pinos pré-fabricados e núcleos de preenchimento. *Reabilitação oral: previsibilidade e longevidade*. São Paulo: Napoleão Ltda; 2011. v. 1, p. 446-473.
- 55-Naves LZ, Santana FR, Castro GC, Valdivia ADCM, Mota AS, Estrela C, Sobrinho LC, Soares CJ. Surface Treatment of Glass Fiber and Carbon Fiber Posts: SEM Characterization. *Microscopy Research and Technique* 2011;(74):1088-1092.

AGRADECIMENTOS

A Deus por iluminar nossos caminhos.

Aos nossos pais, pela confiança, e incentivo. Amamos vocês.

Aos nossos irmãos que nos apoiaram e nos transmitiram alegria.

Ao meu namorado Fagner por ser minha fonte de inspiração.

Ao meu namorado Jovino pelo apoio e companheirismo.

Ao nosso orientador, Prof. Ms. Marcel Prudente pela paciência, pelas críticas construtivas, e por acreditar em nós.

Aos nossos irmãos de coração Cidália e Christian pelo companheirismo.

Ao nosso Prof Ms. Fernando pelas aulas fantásticas, ao nosso Prof Ms. Victor por ter aceitado o convite de compor a nossa banca de TCC.

ANEXO I

Etapas clínicas para Fixação do Pino de Fibra

Preparo do conduto radicular

- 1-Isolamento absoluto;
- 2-Seleção do diâmetro do pino de fibra de vidro com base no exame radiográfico periapical;
- 3-Desobturação e preparo do conduto com brocas específicas do sistema do pino ou brocas largo;
- 4-Desobturar até 2/3 do comprimento total da raiz, mantendo um selamento apical mínimo de quatro milímetros ou até a metade da inserção óssea;
- 5-Inserção de EDTA 17% por 3 minutos no conduto, e posteriormente irrigar com soro fisiológico;
- 6-Secagem do conduto com cone de papel absorvente esterilizados;

Tratamento do pino

- 7-Limpeza do pino com álcool;
- 8-Avaliação do pino no interior do conduto radicular e exame radiográfico;
- 9-Delimitação da extensão coronal do pino e corte com ponta ou disco diamantado;
- 10-Aplicação do peróxido de hidrogênio 24% durante 1 minuto na superfície do pino, enxágüe com água e secagem;
- 11-Aplicação do silano na superfície do pino e secagem com ar quente;

Fixação do pino

- 12-Seleção do agente de cimentação resinoso;
Se cimento **dual auto condicionante e auto adesivo** (*verificar informações do fabricante na bula*):
- 13-Aplicação do cimento resinoso **dual auto condicionante e auto adesivo** na superfície do pino ou no interior do conduto, seguido do posicionamento do pino no interior do conduto e remoção dos excessos de cimento;
- 14- Aguardar 5 minutos (presa química) e fotoativação do cimento resinoso por 60 segundos em cada face;
- 15- Seguir a reconstrução do núcleo de preenchimento

