

**<sup>1</sup> Daniel Fernandes Junior**

*Cirurgião Dentista*

**<sup>2</sup> Haine Beck**

*Professor da Disciplina de Materiais  
Odontológicos e de Clínica  
Integrada do Curso de Odontologia  
da Universidade Braz Cubas*

contato: haine.beck@gmail.com

**Universidade Braz Cubas**

**Diretora Acadêmica:**

*Prof. Dr<sup>a</sup>. Niube Ruggiero*

**Coordenador Acadêmico Geral:**

*Prof. Claudio Osiris de Oliveira*

**Coordenador do Curso de Odontologia:**

*Prof. Rafael Ribeiro*

**Corpo Editorial Científico:**

*Profs: Alexandre do Valle Wuo (UBC),  
Bianca Fréo (UBC), Bruno Bittencourt  
(NASF-Sta.Marcelina), Claudio Osiris de  
Oliveira (UBC), Fabio Sartorato (UBC),  
Jessika Giuriatto (UBC) Haine Beck  
(UBC), Leandro Tavares Lucato (HC-  
USP), Rafael Ribeiro (UBC),*

**Responsabilidade Editorial**

*A Revista de Odontologia da UBC é uma  
publicação destinada à divulgação de  
conteúdos relacionados à Odontologia,  
não possuindo qualquer vínculo com os  
trabalhos aqui expostos. Os conceitos e  
afirmações constantes nos originais são  
de inteira responsabilidade do(s)  
autor(es), não refletindo,  
necessariamente, a opinião da Revista,  
representada por meio de seu corpo  
editorial. Em caso necessário, entrar em  
contato com os autores para adequação  
do conteúdo.*

## VANTAGENS DOS PINOS DE FIBRA DE VIDRO

Fernandes Jr D<sup>1</sup>, Beck H.<sup>2</sup>

---

### RESUMO

Dentes tratados endodonticamente são friáveis, suas estruturas se encontram desprovidas de vascularização pulpar, favorecendo a desidratação da dentina, tendo como consequência perda da elasticidade e posteriormente fratura da coroa e da raiz radicular. Durante muitos anos o uso de núcleos metálicos foi a técnica mais empregada para recuperação da função, porém com a evolução dos materiais e afirmação dos conceitos estéticos, os pinos de fibra de vidro passaram a ser uma alternativa ao cirurgião dentista. Este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre as vantagens do uso dos pinos de fibra de vidro em Odontologia, utilizando bases de dados de trabalhos acadêmicos. As principais vantagens encontradas são: módulo de elasticidade semelhante ao da dentina radicular, protegendo a raiz contra o estresse minimizando as tensões; adesão à dentina através dos cimentos resinosos, baixo custo, menor desgaste a estrutura dental, não apresenta risco de corrosão quando comparado aos pinos metálicos, tem fácil aplicação e dispensa as etapas de laboratório protético.

**Palavras-chave:** pinos intraradiculares, materiais odontológicos, odontologia estética

## INTRODUÇÃO

Com a evolução da tecnologia de materiais a Odontologia se encontra em crescente desenvolvimento científico, possibilitando grandes e variadas opções em relação às técnicas restauradoras. Até então, dentes tratados endodonticamente e com grande perda de estrutura dentinária tinham como única opção os núcleos metálicos fundidos, uma técnica de reabilitação que apresenta desvantagens, como necessidade de um maior número de sessões clínicas, maior número de procedimentos laboratoriais, custo protético, maior desgaste da estrutura dental sadia<sup>1</sup>; risco dos núcleos sofrerem corrosão favorecendo a pigmentação pelo processo de oxidação e dificuldade na remoção do núcleo quando necessário<sup>2,3</sup>.

Outra desvantagem dos núcleos metálicos fundidos é em relação ao alto módulo de elasticidade, ou seja, um material que apresenta alta rigidez em relação ao elemento dental onde os dentes restaurados com núcleo metálico fundido quando submetido

às cargas mastigatórias, elas transmitem quase integralmente as forças ao sistema estomatognático, elevando a concentração de tensões e a transmissão de forças durante a mastigação diretamente à estrutura radicular, piorando o prognóstico da restauração<sup>4</sup>.

Por fim, sabe-se que, embora os núcleos metálicos fundidos ainda sejam muitos utilizados, a estética também tem que ser levada em consideração, principalmente quando tratamos de dentes anteriores.

As características ideais de um pino intracanal é ser de fácil uso, biocompatível, preservar a dentina radicular, evitar tensões na raiz e promover união química e mecânica com material restaurador, custo baixo, resistente a corrosão e ser estético<sup>5</sup>.

Com o desenvolvimento tecnológico novos produtos foram introduzidos no mercado odontológico, como materiais adesivos, compósitos, cimentos resinosos entre outros. Neste avanço da tecnologia, surgiram os pinos pré fabricados não metálicos, como os de fibra de carbono,

zircônia e fibra de vidro, tendo estes dois últimos, além de características funcionais próprias, grande apelo estético. Os pinos de fibra de vidro são uma alternativa promissora e possuem inúmeras vantagens, um dos seus aspectos mais importantes é a estética, pois é constituído de um material que permite a passagem da luz. Em sua composição, encontra-se uma matriz resinosa, na qual estão imersos diversos tipos de fibra de

## REVISÃO DA LITERATURA

Dentes tratados endodônticamente se tornam fragilizados por estarem desprovidos de vascularização pulpar, apresentam com desidratação de dentina e se torna susceptível à fratura, necessitando de reforço para atuar efetivamente quando em função<sup>6</sup>. O tratamento endodôntico por si só diminui a resistência do dente, pela considerável remoção de esmalte e dentina coronária necessária ao acesso do canal radicular e pela redução da dentina intrarradicular durante a instrumentação do sistema de canais radiculares, resultando muitas vezes em dentes

reforço. O seu módulo de elasticidade é semelhante ao da dentina radicular, o que preserva o dente contra o estresse e conseqüente fratura.

O objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão de literatura referente as vantagens que os pinos de fibra de vidro proporcionam quando selecionados para procedimentos odontológicos.

com grandes destruições coronárias, o que agrava a dificuldade na escolha do melhor procedimento restaurador.

Torbjorner *et al*<sup>7</sup>. (1995) compararam e avaliaram o tipo de falha relacionada ao insucesso dos retentores metálicos fundidos e pré fabricados em pacientes reabilitados com diversas modalidades de tratamento protético. Foram analisados 788 retentores intra-radulares por um período de 4 a 5 anos. A perda de retenção foi a mais freqüente falha relacionada a ambos retentores, enquanto que, a fratura da raiz foi

a mais séria conseqüência resultando em exodontia. Os retentores pré fabricados obtiveram uma taxa de sucesso significativamente maior em relação aos metálicos fundidos, os quais apresentaram uma freqüência altamente significativa de fraturas radiculares. Os resultados também mostraram que os pinos fibra vidro obtiveram menor falha na cimentação (8%) do que os núcleos metálicos fundidos (15%). Os autores sugerem que os dentes tratados endodonticamente recebessem reforço, pois prevenir fraturas é mais econômico que recuperar um dente fraturado. A conclusão foi que, o ideal na reconstrução de dentes tratados endodonticamente, fosse uma restauração com as seguintes características: propriedades mecânicas idênticas as da dentina, forma idêntica ao volume perdido para que não haja ou seja, minimizada a fratura, e caso haja necessidade de um pino intrarradicular, que este deve preencher o espaço do conduto radicular para que os esforços sejam transmitidos de forma homogênea para a superfície radicular.

Martinez-Insua *et al*<sup>6</sup>. (1998) analisaram a resistência à fratura *in vitro* de coroas totais metálicas em pré molares. Quarenta e quatro pré molares foram extraídos e divididos em dois grupos: a) restauração com pino de fibra e núcleo em resina composta; b) restauração com pino e núcleo fundido em liga ouro. O tamanho e o formato dos pinos foram semelhantes para os dois grupos. Todos os dentes foram cobertos por uma coroa metálica. A resistência à fratura foi medida aplicando uma força numa inclinação de 45° ao longo eixo do dente. No grupo dos pinos de fibra as fraturas ocorreram na interface pino/resina composta. No grupo que foi utilizado núcleo metálico fundido, as fraturas ocorreram no substrato dental, fraturando o remanescente dental.

Galzer<sup>8</sup> (2000) realizou um estudo para avaliar o sucesso dos retentores de fibra na reabilitação de pacientes que haviam perdido mais de 50% de estrutura coronária. Um total de 59 pinos intrarradulares foram cimentados em 47 pacientes que foram monitorados por um período de 2 anos. As falhas foram relacionadas

ao deslocamento dos núcleos de resina que receberam coroas unitárias e em um dente pilar de prótese fixa. Não ocorreram fraturas da porção radicular dos pinos de fibra durante a pesquisa e concluíram que os pinos mostraram-se menos invasivos à estrutura remanescente com facilidade de remoção do sistema em casos de falhas mecânicas ou biológicas.

Fernandes e Dessai<sup>9</sup> (2001) orientam que os retentores intrarradiculares devem ser colocados no longo eixo do dente e no centro do conduto radicular, já que essa é considerada uma área neutra com relação a concentração de força, e que o comprimento do pino tem um efeito significativo sobre a retenção e resistência devendo ser o mais longo possível e não enfraquecer o selamento apical ou causar perfuração da raiz. Ressaltam também que o pino deve ter o diâmetro mais estreito possível e suficiente para resistir a flexão, preservando a dentina ao máximo. De todos os tipos de formatos, os rosqueáveis geram maiores tensões do que os pinos passivos e que esses produzem,

conseqüentemente, uma menor freqüência de fratura sobre a raiz.

Quando existe perda significativa da estrutura dental, o uso de núcleos ou pinos pré-fabricados torna-se essencial para reter a restauração. Em dentes com estrutura coronária insuficiente faz-se necessário o uso de pinos intrarradiculares, por isso deve-se conhecer a estrutura radicular interna e externa para poder selecionar o melhor sistema de pinos aumentando a retenção e minimizando a fratura da raiz. As características estéticas dessa restauração são fortemente influenciadas pelo material de preenchimento intracoronário. O avanço tecnológico e a busca por materiais cada vez mais semelhantes aos tecidos dentários resultaram no uso freqüente dos pinos de fibra translúcidos ou brancos que possibilitam a transmissão das cores através da estrutura dental, porcelana ou resina, sem necessidade de fazer uso de opacificadores ou modificadores, além de aderirem quimicamente às resinas compostas, dispensando ou diminuindo qualquer tipo de tratamento de superfície<sup>5</sup>.

Newman *et al*<sup>10</sup>. (2003) realizaram um estudo para comparar o efeito entre diferentes sistemas de pinos pré fabricados (aço inoxidável e resina reforçada com fibra de vidro e fibra de polietileno) com relação a resistência à fratura e ao insucesso de dentes tratados endodonticamente. Os autores concluíram que entre os sistemas de retentores intrarradiculares não houve diferenças significantes em relação à média de carga para falha, os retentores pré fabricados de resina reforçados com fibra suportaram menores quantidades de cargas em relação aos retentores de aço inoxidável. Na falha produzida nos retentores pré fabricados de resina reforçada por fibra não ocorreu fratura da raiz, diferente dos casos restaurados com retentores de aço inoxidável.

Sato *et al*<sup>11</sup>. (2004) cita como vantagens do uso de núcleos de fibra de vidro em relação aos metálicos fundidos, além da estética, a facilidade de uso, a biocompatibilidade com a estrutura dental devido ao seu módulo de elasticidade e a simplicidade dos procedimentos clínicos,

dispensando a etapa de moldagem e eliminando a fase laboratorial; porém cita a contra indicação nos casos em que já existia um núcleo metálico fundido e o conduto esteja extremamente alargado, onde poderia ocorrer, no terço cervical, uma interface muito extensa entre o pino e a parede radicular criando uma linha de cimentação muito espessa, com contração de polimerização acentuada. A utilização dos pinos de fibra de vidro em próteses fixas extensas, devido às forças exercidas sobre o pântico, também seria uma contra-indicação, pela possibilidade de deslocamento dos pinos nos pilares.

Magalhães *et al*<sup>12</sup> (2004) realizou um estudo comparativo da profundidade de fratura de dentes restaurados com núcleos metálicos fundidos e núcleos de fibra. Através de ensaio mecânico de compressão, esses dois sistemas foram avaliados e concluiu-se que o núcleo metálico fundido provocou maior incidência de fraturas, dificultando a restauração dos dentes envolvidos e que seu módulo de elasticidade pode levar a um sistema de alavanca sobre a

superfície radicular, levando a fratura do terço médio das raízes, diferentemente do sistema de pinos fibra.

Ribeiro<sup>13</sup> (2004) realizou análise pelo método de elementos finitos, da distribuição de tensões em dentes com ou sem remanescente coronário, utilizando diferentes pinos intrarradiculares em um incisivo central superior. Os pinos utilizados foram núcleo metálico fundido, fibra de carbono, fibra de vidro, zircônia e titânio. Foram simuladas diferentes situações clínicas com a finalidade de avaliar o comportamento de cada tipo de pino utilizado. Para realizar a simulação foi construído um modelo geométrico, onde uma carga de 100 Newtons foi aplicada no terço incisal da região palatina do incisivo central superior com uma inclinação de 45° em relação ao longo eixo do dente, simulando o contato do antagonista durante movimentos mastigatórios. Concluiu-se que nos pinos de fibra de vidro e carbono obtiveram tensões mais uniformes ao longo do conduto radicular, distribuindo melhor as concentrações de

tensões na região do conduto da raiz.

Teófilo *et al*<sup>14</sup> (2005) relataram que a perda de estrutura dental decorrente de lesões cariosas, traumatismo dentários, procedimentos restauradores anteriores, somado ao desgaste adicional dos procedimentos endodônticos, resultaram em perda de suporte dentário, o que interfere no tipo de restauração a ser confeccionada. Em dentes tratados endodônticamente deve ser levado em consideração o grau de distribuição do dente na arcada, do suporte ósseo, o tipo de prótese e os tipos de forças às quais esses dentes serão submetidos. Diante destas considerações, os autores concluíram que os retentores intrarradiculares devem ser utilizados somente quando houver necessidade de retenção do núcleo ou restaurações coronárias e que a rigidez do material do retentor intrarradicular pode aumentar a chance de fratura do conduto radicular.

Pasqualin<sup>15</sup> (2007) avaliou a resistência à fratura de raízes portadoras de pinos metálicos fundidos e de fibra de vidro. Através de testes de compressão, foram avaliados 50 incisivos centrais superiores, sendo que 10

receberam apenas o preparo coronário (grupo controle) e 40 tiveram suas coroas seccionadas e seus canais tratados endodonticamente (grupos experimentais). Todos os dentes foram inseridos em bloco de resina, com exceção de 4 milímetros cervicais, que foram divididos em 5 grupos: controle(I), pino metálico fundido de forma cilíndrica (II) e cônica (III), pino de fibra de vidro de forma cilíndrica (IV) e cônica (V), em seguida foram cimentadas. Os corpos de prova foram submetidos ao ensaio de compressão, aplicando uma força constante de 1 milímetro por minuto, com angulação de 135° em relação ao longo eixo das raízes. Com base na metodologia utilizada neste estudo concluiu-se que os pinos pré fabricados de fibra de vidro cilíndricos apresentaram os maiores valores de resistência à

compressão necessária para a fratura da raiz, com valores semelhantes aos da espécie do grupo controle.

Ramalho<sup>16</sup> (2008) realizou um estudo comparativo da resistência radicular à fratura em raízes restauradas por pinos intrarradiculares pré fabricados metálicos e de pinos fibra de vidro cimentados em diferentes profundidades. Os resultados demonstraram que os pinos pré fabricados metálicos intrarradiculares devem ser limitados ao reforço da interface dente / restauração, em razão da sua maior rigidez e conseqüentemente do seu maior módulo de elasticidade em comparação a dentina, pois não absorvem satisfatoriamente as tensões oriundas da força mastigatória, diferentemente dos pinos de fibra de vidro.

## DISCUSSÃO

Os pinos intrarradiculares de fibra de vidro proporcionam uma melhor distribuição das cargas mastigatórias que os núcleos metálicos fundidos por possuir um

módulo de elasticidade semelhante ao da dentina<sup>4,5,6,7,8,9,10,11,13,16</sup>.

Os núcleos metálicos fundidos apresentam um alto módulo de elasticidade e



transmitem quase que integralmente as forças de mastigação ao conduto radicular por apresentarem alta rigidez em relação ao elemento dental<sup>4</sup>. Os pinos fibra de vidro possuem uma taxa de sucesso maior em relação aos metálicos fundidos e apresentam um módulo de elasticidade bem mais favorável, e que quanto à fratura radicular, os pinos metálicos fundidos tem se apresentado como prognóstico menos favorável<sup>7</sup>. Martinez *et al*<sup>6</sup> (1998) avaliaram o desempenho em relação à resistência à fratura de dentes despolpados e restaurados com pino núcleo metálico fundido e pino de fibra e evidenciaram que o limiar de fratura dos pinos fundidos foi significativamente maior que nos pinos de fibra. Confirmando que o módulo de elasticidade dos pinos de fibra de vidro foi próximo ao tecido dentinário, diminuindo com isso a possibilidade de fraturas radiculares, os pinos de fibra de vidro favorecem um mínimo deslocamento entre o pino e a resina composta, e as forças obtidas na interface entre os pinos de fibra e o remanescente dental são melhores distribuídas ao longo

do eixo do conduto tendo como consequência melhor prognóstico quando comparado com núcleos metálicos.

Nos testes laboratoriais realizados por Newman *et al.*<sup>10</sup>, foi comparado o módulo de elasticidade dos pinos de aço inoxidável e de fibra de vidro. Obtiveram como resultado que os pinos de fibra de vidro suportam menos cargas comparativamente aos pré fabricados de aço inoxidável, promovendo menor tensão ao conduto radicular, preservando-o. Essas opiniões reforçam em concordância com Magalhães *et al.*<sup>12</sup>, os núcleos metálicos fundidos apresentam um alto módulo de elasticidade o que pode provocar um maior índice de fratura do conduto, promovendo um sistema de alavanca sobre a superfície da raiz, devido não somente ao alto módulo de elasticidade mas também à dureza da ligas. Ribeiro<sup>13</sup> (2004) relata que a distribuição de tensões em relação a pinos pré fabricados são menores em pinos de titânio e núcleos metálicos fundidos, apresentando elevado módulo de elasticidade, com grande geração

de tensão ao longo eixo do remanescente dentinario, diferentemente dos pinos de fibra de carbono e fibra de vidro que proporcionaram menor concentração de tensão.

A corrosão também é um fator importante a ser considerado quanto aos núcleos de ligas metálicas, por favorecer a pigmentação e comprometendo a estética<sup>2,3</sup>. Sato *et al*<sup>11</sup> (2004) cita como vantagens dos núcleos de fibra de vidro, a facilidade de uso, a simplicidade dos procedimentos clínicos e a estética, além de apresentarem uma boa união com cimentos resinosos e com resinas de preenchimento, porém contra indica o uso de pinos estético quando já existia um núcleo metálico fundido, por já ter um conduto muito largo, ocorreria um espaço muito grande entre o pino estético e o material de cimentação aumentando a contração de polimerização.

Para a cimentação dos pinos de fibra, os materiais resinosos são os de primeira escolha, podendo ser autopolimerizáveis, fotopolimerizáveis ou de

polimerização dual, com a adesão entre dentina e os pinos obtendo um grau razoável de rigidez, elasticidade e resistência. Como desvantagens os cimentos resinosos apresentam contração e tensão de polimerização, diminuindo com o passar do tempo a força de retenção dos pinos<sup>10</sup>.

Os estudos mostram que os dentes que receberam pinos de fibra demonstraram maior resistência que aqueles que receberam pinos metálicos. Estas diferenças podem ser explicadas pelo módulo de elasticidade do material que constitui o pino, um pino com alto módulo de elasticidade, como os núcleos metálicos fundidos e pinos metálicos, quando pressionados contra a dentina radicular, as forças são transmitidas do pino para a dentina que é menos rígida, e quando um pino com módulo de elasticidade similar a dentina radicular é utilizado a transferência de forças são reduzidas. O módulo de elasticidade próximo ao da dentina é uma das propriedades mais relevantes dos pinos de fibra, possibilitando uma distribuição de forças mais favorável e

conseqüente redução do risco de fratura radicular<sup>1</sup>.

Apesar de o núcleo metálico fundido ser o procedimento mais escolhido entre os cirurgiões dentistas, o uso de núcleos estéticos tem sido bem aceito pelos profissionais. O importante é ressaltar que não há um procedimento padrão em todos os casos para a instalação de retentores intrarradiculares devido

às diferenças anatômicas entre as raízes e outras considerações clínicas, específicas de cada caso<sup>3</sup>.

A utilização de pinos de fibra de vidro tem se mostrado como uma alternativa clinicamente confiável, pois apresentam alto percentual de sucesso. Os insucessos não incluem fraturas radiculares e estão mais frequentemente ligados à descimentação do pino.

## CONCLUSÃO

Em face do estudo, este trabalho pode concluir que as vantagens do uso de pinos de fibra de vidro em Odontologia são:

- O módulo de elasticidade próximo da dentina, possibilitando uma distribuição de forças mais favorável e conseqüente redução do risco de fratura radicular;
- Adesão à dentina, através dos cimentos resinosos;
- Baixo custo;
- Menor desgaste da estrutura dental;
- Não apresenta risco de corrosão comparado aos pinos

metálicos, que é um fator de escurecimento dentinário e limitante quanto à longevidade estética do procedimento restaurador;

- Fácil aplicação após treinamento;
- Dispensa laboratório protético, resultando em um menor número de consultas.

## REFERÊNCIAS

1. Albuquerque, RC. Stress analysis of an upper central incisor restored with different posts. *J. Oral Rehabil.*2003; 30:936-43.
2. Maccari PC, Conceição EN, Nunes MF. Fracture Resistance of endodontically treated teeth restored with three different prefabricated esthetic posts. *J Esthet Restor Dent.*2003;15:25-31.
3. Stewardson DA. Non-metal post systems. *Dent. Update.*2001; 28:326-336.
4. Suzuki H, Hata Y. Finite element stress analysis of ceramics crowns on premolar. *J. Japan Prost.Soc.*1989; 33(2):283-293.
5. Baratieri, LN. Abordagem restauradora de dentes tratados endodonticamente - pinos/núcleos e restaurações unitárias. In: Baratieri, L.N. *Odontologia Restauradora.* São Paulo: Santos. 2001; 619-671.
6. Martinez-Insua A, Da Silva I, Rilo B, Santana U. Comparison of the fracture resistances of pulpless teeth restored with a cast post and core or carbon-fiber post with a composite core. *J Prosthet Dent.*1998; 80(5):527-32.
7. Torbjorner A, Karlsson S, Odman PA. Survival rate and failure characteristics for two post designs. *J Prosthet Dent.*1995; 73(5):439-44.
8. Galzer I. Who should and should not travel by air. *Harefuah.*2000; 88(7):320-30.
9. Fernandes AS, Dessai GS. Factors affecting the fracture resistance of post-core reconstructed teeth: a review. *Int J Prosthodont.*2001; 14(4):355-63.
10. Newman MP, Yaman P, Dennison J, Rafter M, Billy E. Fracture resistance of endodontically treated restored with composite post. *J Prosthet Dent.*2003 ;89(4):360-7.
11. Sato CT, Francci C, Nishimura RL. Entendendo a utilização de pinos pré fabricados de fibra.

- Rev.Assoc Paul Cir  
Dent.2004 Maio/Jun.;58(3).
12. Magalhaes F, Antunes RPA, Zaniqueli O. Análise comparativa da profundidade de fratura de dentes restaurados com núcleos metálicos fundidos ou núcleos de fibra de carbono. RBO.2004; 61(3/4):176-9.
13. Ribeiro JPF. Análise pelo método de elementos finitos da distribuição de tensões em dente com ou sem remanescente coronário utilizando diferentes sistemas de pinos intra-radulares. Ponta Grossa,2004.95f.il.
14. Teófilo LT; Zavanelli RA; Queiroz KV. Retentores intra-radicular: Revisão de Literatura. Revista Ibero-americana de Protése clinica e laboratorial.2005; 7(36):184-93
15. Pasqualin FH. Avaliação da resistência a fratura de raízes portadoras de pinos metálicos fundidos e de fibra de vidro cilíndricos e cônicos. Ribeirão Preto, 2007.103.
16. Ramalho AC. Estudo comparativo da resistência radicular à fratura em função do comprimento e da composição do pino.2008; 13(3):42-46.