

Comportamento biomimético dos pinos de fibra de vidro: relato de caso

Biomimetic behavior of fiberglass pins: case report

Comportamiento biomimético de los pines de fibra de vidrio: reporte de caso

Daniela da Silva **LIMA**¹

Daniel Cunha **LIMA**¹

Rosinei da Costa **GOMES JÚNIOR**¹

Kleysianne Bezerra **COSTA**¹

Oneide Fernandes **VASCONCELOS**¹

Thiago Mendes de **LIMA**²

¹Curso de Graduação em Odontologia, Centro Universitário do Norte - UNINORTE, 69020-110 Manaus - AM, Brasil

²Professor Msc. do Curso de Odontologia do Centro Universitário do Norte - UNINORTE, 69020-110 Manaus - AM, Brasil

Resumo

Introdução: Os pinos de resina reforçados por fibra de vidro apresentam sucesso clínico, resultado associado ao seu comportamento biomimético quando comparado à dentina. **Objetivo:** Sabendo que os maiores números de insucessos estão relacionados com vários tipos de cimento. O caso clínico apresentará a reabilitação do elemento 45 com destruição coronária utilizando pino de fibra de vidro cimentado com cimento resinoso autoadesivo de cura dual. **Material e métodos:** Sobre a superfície do pino foram aplicados álcool 70%, ácido fosfórico a 37% e dupla aplicação de silano. Após a limpeza do conduto com soro fisiológico, o cimento resinoso autoadesivo foi inserido e o pino levado em posição, os excessos removidos com aplicador descartável, permanecendo cimento somente no conduto e fotopolimerização em cada face por 40 segundos. **Resultados:** Uma restauração direta foi realizada devolvendo a forma e função do elemento dental. **Conclusão:** A escolha de agente cimentante e de materiais que exijam um menor número de etapas são importantes na reabilitação com pinos de fibra.

Descritores: Adesivos; Cimentos Dentários; Técnica para Retentor Intrarradicular.

Abstract

Introduction: Fiberglass reinforced resin pins are clinically successful, a result associated with their biomimetic behavior when compared to dentin. **Objective:** Knowing that the largest number of failures are related to various types of cement. The clinical case will present the rehabilitation of element 45 with coronary destruction using a dual cure self-adhesive resin cemented fiberglass post. **Material and methods:** 70% alcohol, 37% phosphoric acid and silane double application were applied to the pin surface. After cleaning the conduit with saline, the self-adhesive resin cement was inserted and the pin was placed in position, the excesses removed with a disposable applicator, remaining cement only in the conduit and light curing on each face for 40 seconds. **Results:** A direct restoration was performed by returning the shape and function of the dental element. **Conclusion:** The choice of cementing agent and materials that require fewer steps are important in fiber post rehabilitation

Descriptors: Adhesives; Dental Cements; Post and Core Technique.

Resumen

Introducción: Los pines de resina reforzada con fibra de vidrio son clínicamente exitosos, un resultado asociado con su comportamiento biomimético en comparación con la dentina. **Objetivo:** Sabiendo que las mayores cantidades de fallas están relacionadas con varios tipos de cemento. El informe del caso presentará la rehabilitación del elemento 45, con destrucción coronaria utilizando un poste de fibra de vidrio cementado con resina autoadhesiva de doble curado. **Material y método:** Se aplicaron 70% de alcohol, 37% de ácido fosfórico y doble aplicación de silano a la superficie del alfiler. Después de limpiar el conducto con solución serofisiológica, los excesos se eliminaron con un aplicador desechable, quedando cemento solo en el conducto y foto activación en cada lado para 40 segundos. **Resultados:** Se realizó una restauración directa desarrollando la forma y la función del elemento dental. **Conclusión:** La elección del agente cementante y los materiales que requieren menos pasos son importantes en la rehabilitación del pin de fibra.

Descriptores: Adhesivos; Cementos Dentales; Técnica de Perno Muñón.

INTRODUÇÃO

A biomimética é a ciência que imita a natureza para melhorar vidas humanas. Com os avanços tecnológicos, a procura por materiais biomiméticos tem sido cada vez mais preconizada no campo da odontologia restauradora¹. Esses materiais tem a capacidade de mimetizar as características originais da estrutura dentária de forma mais eficiente, tais como: pinos de resina reforçados por fibra de vidro, resinas compostas e sistemas cerâmicos, incluindo as porcelanas^{2,3}.

Os retentores intrarradiculares de fibra de vidro são utilizados com frequência em dentes endodonticamente tratados com o intuito de propiciar retenção adequada a reabilitação^{4,5}. Possuem excepcional estética quando comparado aos retentores metálicos fundidos, além de apresentarem excelente comportamento biomimético associado ao seu módulo de elasticidade próximo à dentina sadia^{6,7}. Em vista disso, são capazes de

absorver tensões que são imprimidas durante as forças oclusais, distribuindo de forma homogênea e prevenindo riscos de fraturas radiculares^{8,9}. A presença de um material menos rígido no interior do conduto, diminui a probabilidade de fraturas, devido a esse comportamento mecânico responsável por absorver as tensões que incidem sobre o remanescente⁹. Por outro lado, materiais que apresentam alto percentual de rigidez são incompatíveis com a dentina, podendo ocasionar maior estresse ao dente e consequentemente aumento ao risco de fratura^{10,11}.

Apesar do sucesso clínico que os pinos de fibra de vidro demonstram, alguns aspectos podem afetar a resistência de união do material levando ao insucesso do tratamento endodôntico e restaurador como, falhas nas interfaces adesivas entre o cimento/dentina/pino, pela complexidade e

sensibilidade da técnica adesiva e erros durante a cimentação⁷. Para contornar tais falhas, pode-se realizar modificações na superfície do pino por meio de tratamento mecânico e químico¹⁰. Outrossim, a aplicação do cimento resinoso autoadesivo permite simplificar as etapas adesivas eliminando a fase crítica da aplicação do condicionamento ácido e adesivo¹².

Sabendo que o grande número de insucessos está relacionado com a utilização incorreta de materiais restauradores e de cimentação. O presente caso clínico tem como objetivo apresentar a reabilitação do elemento 45 com destruição coronária utilizando pino de fibra de vidro cimentado com cimento resinoso autoadesivo de cura dual.

CASO CLÍNICO

Paciente, sexo feminino, 44 anos, melanoderma, auxiliar administrativa, procurou a clínica odontológica da UNINORTE com indicação para realizar tratamento restaurador do dente tratado endodonticamente há cerca de seis meses. A princípio realizou-se anamnese, não foi constatado alterações sistêmica em relação a saúde da paciente, não requerendo cuidados específicos. Ao exame clínico inicial, observou-se presença de restaurações satisfatórias em resina composta nos dentes 15, 17, 27, 28, 34, 35, 48 e restauração provisória de ionômero de vidro modificado por resina no dente 45, tendo como remanescente coronário apenas a parede lingual, mesial e parcialmente a vestibular. No exame radiográfico, avaliou-se a qualidade do tratamento endodôntico, o qual apresentava material de preenchimento satisfatório (Figura 1).



Figura 1: A - Foto intraoral; B - Aspecto clínico inicial; C - Radiografia periapical.

Para o plano de tratamento, optou-se em realizar restauração com pino de fibra de vidro e resina composta no dente 45. Em uma segunda sessão, foi realizado a medição para definir o comprimento do preparo, verificou-se que a extensão da borda da cúspide até a obturação apical mediou 19 mm (Figura 2A), seguida da seleção do pino número 2 (Whitepost- FGM,

Brasil, SC, Joinville) compatível com o diâmetro do canal com a sobreposição do mesmo sobre a radiografia (Figura 2B), e o comprimento da desobstrução em 15 mm, preservando 4 mm de guta percha na região apical⁴ (Figura 2C).



Figura 2: A - Medição da obturação; B - Seleção do pino através da luz do conduto; C - Comprimento do pino em 15 mm.

Após isolamento absoluto do campo operatório e remoção do restaurador provisório com ponta diamantada em alta rotação (Figura 3A e 3B), foi calibrada a broca largo com auxílio de uma régua milimétrica e stop de silicone (Figura 3C).



Figura 3: A e B - Remoção do restaurador provisório; C - Medição da broca largo.

Deu-se início a desobturação parcial do conduto radicular (Figura 4A) em 15 mm, utilizando brocas Largo número 2, 3 e 4 (Dentsply Maillefer Ballaigues, Switzerland), mantendo-se 4 mm de remanescente endodôntico. Seguida da prova do pino no interior do conduto (Figura 4B), e radiografia periapical para avaliar a remoção do material na desobturação e adaptação do pino (Figura 4C).

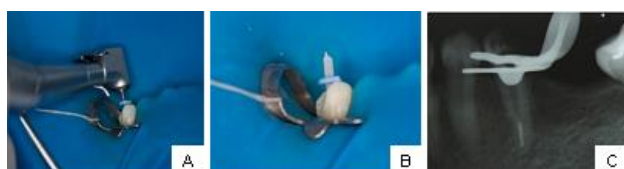


Figura 4: A - Desobturação; B - Prova do pino; C - Radiografia de qualidade.

Sobre a superfície do pino foi realizado limpeza para remoção de gorduras e contaminantes com aplicação de álcool 70% (Figura 5A), tratamento mecânico com ácido fosfórico 37% (Condac 37%, FGM, SC, Brasil, Joinville) por 30 segundos (Figura 5B), lavagem e secagem com jatos de ar. Em seguida, o tratamento químico através da aplicação da primeira camada de silano (Prosil®, FGM, SC, Brasil, Joinville), aguardou-se 1 mim para secagem e depois aplicação da segunda camada (Figura 5C). Na sequência, irrigação do conduto com soro fisiológico 0,9% para remoção dos detritos gerados durante o preparo (Figura 6A) e secagem com cone de papel absorvente (Figura 6B). O cimento resinoso autoadesivo dual A2 (SET-PP SDI, Victoria,

Austrália) foi inserido no canal com o auxílio da ponta misturadora (Figura 6C) e diretamente sobre a superfície do pino (Figura 6D), este, levado em posição, com pequenos movimentos intermitentes, assim evitando bolhas e proporcionando uma máxima adaptação. Os excessos de material foram removidos com aplicador descartável (Figura 6E), permanecendo somente cimento no conduto, e fotoativação em cada face por 40 segundos (Figura 6F).



Figura 5: A - Limpeza com álcool; B - Ácido fosfórico; C - Aplicação do silano.

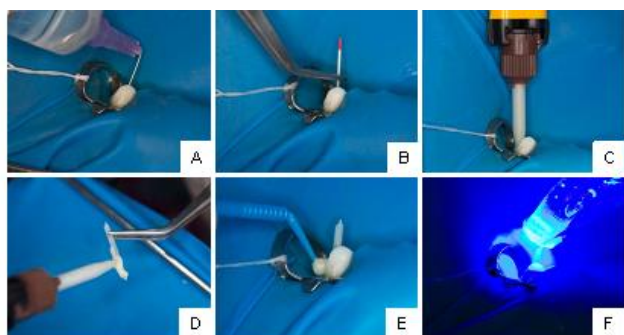


Figura 6: A - Irrigação com soro; B - secagem; C - Inserção do cimento; D - Cimento no pino. E - Remoção dos excessos. F - Fotoativação do cimento no conduto.

Após cimentação, foram realizados o condicionamento da cavidade com ácido fosfórico 37%, aplicação do adesivo (Ambar®, FGM, Brasil, SC, Joinville), fotoativação por 20 segundos e restauração em resina composta (Opallis®, FGM, Brasil, SC, Joinville) (Figura 7A e 7B), fotopolimerizando por 20 segundos a cada incremento. Posteriormente, houve o corte do pino abaixo do plano oclusal com broca diamantada (3118). No mesmo momento, a oclusão da paciente foi checada removendo os excessos de material, mantendo a oclusão sem contatos prematuros e finalizando com radiografia final (Figura 7C). Após um mês de acompanhamento, foram observados resultados satisfatórios quanto ao tratamento realizado.



Figura 7: A e B - Aspecto clínico final da restauração; C - Radiografia final.

DISCUSSÃO

O termo “biomimético(a)” se origina das palavras grega “bios” (vida) “mimese” (imitar), mas sua definição vai além de apenas duas

palavras: é uma forma criativa de tecnologia que usa ou imita a natureza para melhorar vidas humanas. Fundamenta-se na ideia de ser melhor modelo, que busca desenvolver algo novo e produzir excelentes resultados em produtividades e funcionalidade.

Os avanços tecnológicos em materiais dentários nos últimos anos têm revolucionado os conceitos aplicados a odontologia restauradora, tornando-a basicamente uma odontologia adesiva¹³. Portanto, o material restaurador deve ter propriedades físicas e mecânicas semelhantes a estrutura natural do dente para alcançar sucesso clínico⁶.

O uso de retentores intrarradiculares especificamente os pinos de fibra de vidro, estão na sua maioria indicados para dentes tratados endodonticamente que apresentam grandes perdas de estrutura dentária, com o intuito de promover retenção e estabilidade da restauração coronária, bem como uma boa distribuição das forças que incidem sobre o remanescente^{5,14}. No entanto, estes por serem menos adaptados as paredes do canal, apresentam menor retenção mecânica, como consequência risco ao deslocamento da restauração^{15,16}. Neste trabalho, foi selecionado previamente o pino com auxílio de radiografia inicial para tornar menor a interface pino/dentina, a seleção do pino é necessária para diminuir a interface de cimentação, reduzindo o fator C e melhorando a distribuição de forças no interior do conduto.

Em vista da menor adaptação entre material e a estrutura, faz-se necessário utilização de cimento resinoso para cimentação, visando aumentar a retenção mecânica, proporcionando excelente vedamento marginal e melhor distribuição de cargas mastigatórias ao longo eixo do dente¹⁵. Dentre os tipos de agentes cimentantes disponíveis no mercado odontológico, estão os cimentos resinosos autoadesivos, convencionais e cimentos de ionômero de vidro¹⁷.

Atualmente, cimentos resinosos autoadesivos são utilizados em maior frequência na rotina clínica quando comparados aos cimentos resinosos convencionais, por simplificar o passo a passo em procedimento de cimentação do pino, sendo que não há necessidade de tratamento prévio da dentina com o condicionamento ácido, adesivo e lavagem com água, conciliando a utilização dos sistemas adesivos ao cimento resinoso em uma única aplicação, reduzindo o tempo de atendimento clínico e sensibilidade pós-operatória por não haver necessidade da remoção da *smear layer*^{18,19}.

No presente caso clínico utilizou-se o cimento autoadesivo de presa dual, que além de reduzir os passos clínicos, apresenta um melhor desempenho quanto à adesividade, visto que sua polimerização dual confere uma cimentação uniforme, reduzindo o risco de regiões de cimento não polimerizadas, comum em regiões apicais com cimentos fotopolimerizáveis. Outro ponto importante é que não há uma remoção do smear layer, já que o passo de condicionamento ácido é removido, e os monômeros ácidos presentes no cimento modificam a superfície da dentina propiciando uma maior adesão.

Cimentos ionoméricos são utilizados como uma outra alternativa para cimentação dos pinos pré-fabricados, por apresentarem boa adesão a dentina, portanto, quando houver impossibilidade de realizar a técnica adesiva, estes podem ser indicados à cimentação¹⁵. Tais cimentos são subdivididos entre CIV convencional e CIV resinoso, visto que ambos possuem vantagens similares como: liberação de fluoretos, adesão estrutura dentária e biocompatibilidade^{17,20,21}. Uma das razões para a indicação do CIV é seu módulo de elasticidade próximo da dentina, que pode reforçar a raiz enfraquecida, reduzindo o estresse sobre a dentina e conseqüentemente diminuindo a incidência de fratura, aumentando a capacidade de resistir juntos, pino/cimento/dentina, o estresse que incide sobre o elemento dental²².

Para aumentar a retenção mecânica na interface compósito/cimento resinoso, podem ser realizados diferentes tratamentos na superfície do pino, incluindo tratamento químico e micromecânico, procedimentos estes que visam melhoria nas propriedades adesivas dos materiais, facilitando uma melhor retenção entres as diferentes estruturas^{10,12}. Neste caso, foi realizado tratamento mecânico com ácido fosfórico, com o objetivo de criar porosidade na superfície do pino e químico com o agente de união silano, que é um composto orgânico-inorgânico que proporciona adesão entre o pino e a dentina. O emprego do jateamento de óxido de alumínio é reportado como tratamento mecânico de superfície bastante utilizado, pois possui capacidade de elevar a rugosidade devido a remoção da matriz epóxica dos pinos de fibra de vidro, permitindo maior embricamento biomecânico⁷. Todavia, muito se contesta quando se fala em jateamento, pois esse tratamento, ocasionalmente, pode acarretar alterações na estrutura do material, prejudicando a integridade das fibras por ser considerado técnica agressiva, resultando em menor capacidade de resistência e adesão¹⁰.

Outro material utilizado para tratar a superfície dos pinos, seria o peróxido de hidrogênio (tratamento químico) visto que, apesar de sua elevada capacidade em remover a camada superficial da matriz epóxi, expõe somente as fibras que devem ser silanizadas, sem interferir na integridade do material, potencializando a retenção em canais radiculares¹².

CONCLUSÃO

Conclui-se que a correta seleção de agentes cimentantes com módulo de elasticidade próximo da dentina, somados ao pino de fibra, são importantes na mimetização da estrutura dental, fatores esses que, quando associados a escolha de materiais restauradores que necessitem de menor número de etapas clínicas são importantes no sucesso do tratamento restaurador com pinos de fibra de vidro a longo prazo.

REFERÊNCIAS

1. Hwang J, Jeong Y, Park JM, Lee KH, Hong JW, Choi J. Biomimetics: forecasting the future of Science, engineering, and medicine. *Int J Nanomedicine*. 2015;10:5701-13.
2. Zhu J, Luo D, Rong Q, Wang X. Effect of biomimetic material on stress distribution in mandibular molars restored with inlays: a three-dimensional finite element analysis. *PeerJ*. 2019;7:e7694.
3. Mathias AP, Tsuzuki FM, Viana BAS, Bigueti GS, Carvalho JCZ, Sábio SS et al. Reabilitação estético funcional à base de dissilicato de lítio. *Rev UNINGÁ*. 2018;55(1):155-65.
4. Rocha IJPB, Silva LDR, Santa Maria SL, Oliveira DP, Porfírio Z. Análise de dois métodos de desinfecção de condutos radiculares após preparo para pinos. *Rev Odontol UNESP*. 2017;46(4):189-95.
5. Bassotto JS, Barreto MS, Seballos VG, Pereira GKR, Bier CAS. Influência do método de inserção do cimento resinoso na resistência adesiva de pinos de fibra de vidro. *JOI*. 2017;6(1):62-74.
6. Barbosa IF, Barreto BCT, Coelho MO, Pereira GDS, Carvalho ZMC. Pinos de fibra: revisão da literatura. *Rev UNINGÁ Review*. 2016; 28(1):83-7.
7. Marques JN, Gonzalez CB, Silva EM, Pereira GDS, Simão RA, Prado M. Análise comparativa da resistência de um cimento convencional e um cimento autoadesivo após diferentes tratamentos na superfície de pinos de fibra de vidro. *Rev Odontol UNESP*. 2016;45(2):121-26.
8. Soares DNS, Sant'Ana LLP. Estudo comparativo entre pino de fibra de vidro e pino metálico fundido. *Mult Psic*. 2018;12(42):996-1005.

9. Franco APGO, Hecke MB, Sydney GB, Mazur RF, Gomes OMM. Influência da arquitetura, diâmetro e fração de volume das fibras na resistência à flexão e módulo de elasticidade dos pinos intrarradiculares. Clin Lab Res Den. 2015;21(3):171-79.
10. Leal GS, Souza LTR, Dias YV, Lessa AMG. Características do pino de fibra de vidro e aplicações clínicas. Mult Psic. 2018;12(42): 14-26.
11. Caçado CS, Viana HC, Rosario E, Barros DV, Andrade CMO, Dietrich L. Estudo retrospectivo dos tipos de pinos intrarradiculares realizado na clínica integrada de odontologia da Faculdade Patos de Minas-FPM. ROC. 2018;2(2):15-21.
12. Santos LR, Alves CMC, Lima DM. Efeito dos tratamentos da superfície de pinos de fibra de vidro na resistência de união em canais radiculares. Rev Ciênc Saúde. 2016;18(1):5-11.
13. Gouveia THN, Theobaldo JD, Vieira-Junior WF, Lima DANL, Aguiar FHB. Esthetic smile rehabilitation of anterior teeth by treatment with biomimetic restorative materials: a case report. Clin Cosmet Investig Dent. 2017;9:27-31.
14. Ferreira GC, Bueno MG, Amorim ED. Reabilitação em dentes anteriores com pinos de fibra de vidro e coroas metal free. RFO UPF. 2018;23(3):300-4.
15. Pinheiro NS, Oliveira LEA, Silveira PV, Castro Filho CS, Peralta SL. Retentores intrarradiculares: Qual, Quando e Como Usar. Diálogos Acadêmicos. 2016;5(1):54-61.
16. Camim FS, Maenosono RM. Avaliação da resistência à fratura de pinos de fibra de vidro cimentados com cimento resinoso de alto conteúdo de carga. Rev Funec Cient. 2016;5(7):23-40.
17. Magalhães IC, Diógenes MAR, Lima TH, Monteiro LKB. Uso de cimentos convencionais X cimentos resinosos na cimentação de pinos de fibra de vidro. Anais da Jornada Odontológica dos Acadêmicos da Católica, Quixadá. 2018;4:1.
18. Campos JP, Magalhães Filho TR, Weig KM. Análise comparativa das propriedades mecânicas de cimentos resinosos convencionais e autoadesivo. Rev Cient Unifenas. 2019;2(1):20-9.
19. Marques JN, Dantas MCC, Nascimento D, Simão R, Prado M. Efeito do NaOCl na resistência de união de pinos de fibra cimentados à dentina utilizando um cimento convencional e um autoadesivo. Rev Bras Odontol. 2016;73(4):283-87.
20. Ferreira MS, Pereira NGA, Silva CM, Concilio LRS, Silva AMSL. Avaliação dos agentes protetores para restaurações com cimento de ionômero de vidro. ClipseOdonto. 2018;9(1): 25-9.
21. Pupo YM, Bakaus T, Farago PV, Ferro LRC, Gomes OMM, Gomes JC. Avaliação da liberação de flúor e da capacidade de recarga em diferentes cimentos de ionômero de vidro. Rev Odontol UNESP. 2015;44(2):80-4.
22. Taneja S, Kumar P, Gupta N, Khan R. Influence of type of cement and their thickness on stress distribution at dentin-cement interface of computer-aided designed glass fiber post: A three-dimensional finite element analysis. J Conserv Dent. 2019;22(3):228-32.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflitos de interesse

AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

Daniela da Silva Lima

Curso de Odontologia,
Centro Universitário do Norte –UNINORTE
Rua Jonathas Pedrosa, 1122 - Praça 14 de janeiro.
69020-110 Manaus - AM, Brasil
Email: wndsiqueira@gmail.com

Submetido em 09/12/2019

Aceito em 22/10/2020