

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Jéssica Lahis Lima da Silva

**RECONSTRUÇÃO DE PRÉ-MOLAR TRATADO ENDODONTICAMENTE
UTILIZANDO RESINA COMPOSTA REFORÇADA POR FIBRA DE VIDRO DIRETA
– RELATO DE CASO**

RECIFE

2022

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Jéssica Lahis Lima da Silva

**RECONSTRUÇÃO DE PRÉ-MOLAR TRATADO ENDODONTICAMENTE
UTILIZANDO RESINA COMPOSTA REFORÇADA POR FIBRA DE VIDRO DIRETA
– RELATO DE CASO**

Artigo Científico apresentado ao Curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE / CPGO, como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Dentística.

Área de Concentração: Dentística

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Heliomar Vicente da Silva

RECIFE

2022

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Artigo intitulado “**RECONSTRUÇÃO DE PRÉ-MOLAR TRATADO ENDODONTICAMENTE UTILIZANDO RESINA COMPOSTA REFORÇADA POR FIBRA DE VIDRO DIRETA – RELATO DE CASO**” de autoria da aluna Jéssica Lahis Lima da Silva, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:



Prof. Dr. Cláudio Heliomar Vicente da Silva - Orientador – CPGO Recife



Profa Ms. Eloiza Leonardo de Melo- Avaliador



Prof. Dr. Paulo Fonseca Menezes Filho- Avaliador - CPGO Recife

Recife, Agosto de 2022

RECONSTRUÇÃO DE PRÉ-MOLAR TRATADO ENDODONTICAMENTE UTILIZANDO RESINA COMPOSTA REFORÇADA POR FIBRA DIRETA – RELATO DE CASO

Jéssica Lahis Lima da Silva
Cláudio Heliomar Vicente da Silva

RESUMO

Dentes desvitalizados e estruturalmente comprometidos representam um grande desafio reabilitador para o clínico. As alternativas para reconstrução de dentes tratados endodonticamente foi ampliada com o avanço de materiais odontológicos e técnicas confiáveis. Ao longo de variadas pesquisas acerca desse material restaurador, a resina composta, tornou-se a melhor alternativa para reconstrução de dentes devido às suas excelentes propriedades estética, mecânica e pela praticidade da técnica. No entanto, quando há perda excessiva de estrutura dentária, as propriedades mecânicas da resina precisam ser reforçadas. Este artigo tem como objetivo descrever um caso clínico utilizando a resina composta reforçada com fibra de vidro como material para a reconstrução de pré-molar superior, com grande destruição coronária, tratado endodonticamente.

Palavras-chaves: Dentes tratados endodonticamente, Fibras de reforço, Resistência à fratura.

1 INTRODUÇÃO

A restauração final de um dente desvitalizado configura uma etapa crítica no sucesso da reabilitação dentária (SEGUN et al., 2006). Existe ainda uma discussão sobre qual técnica seria a ideal para a restauração do dente tratado endodonticamente, uma vez que esses dentes são considerados com um risco aumentado à fratura não restauráveis, quando comparados a dentes vitais (TAHA; PALAMARA; MESSER, 2009).

O reforço na porção intracoronária após o tratamento endodôntico é fundamental, particularmente em dentes posteriores, devido às tensões geradas por forças de oclusão, o que pode resultar em fraturas de cúspides desprotegidas. O dente tratado endodonticamente, a depender da lesão de cárie em que foi acometido, pode apresentar diminuição na elasticidade dentinária, menor teor de água e perdas de estruturas de suporte como as cúspides, cristas marginais e teto da câmara pulpar, o que pode gerar fraturas mesmo após a restauração final. Assim, a preservação da estrutura dentária remanescente é importante para a longevidade do tratamento endodôntico (BELLI et al., 2006; WAYNILD; MULLER, 2002).

As opções de reabilitações de dentes tratados endodonticamente, foram ampliadas devido ao aprimoramento dos materiais odontológicos e técnicas confiáveis e comprovadas adesivas (CARVALHO et al., 2018). Pinos diretos de fibra da cor do dente substituíram os convencionais metálicos, na década de 1990 e apresentaram vantagens como estética e módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, mas ainda requerem preparo dentinário na porção radicular para uma melhor adaptação (CARVALHO et al., 2018; ERASLAN et al., 2011).

As resinas compostas tornaram-se as melhores alternativas para reconstrução de dentes posteriores devido as suas características como: ser realizada em uma única sessão e propriedades estéticas e mecânicas satisfatórias. No entanto, a partir do momento que há perda excessiva da porção coronária dentinária, as propriedades mecânicas dessas resinas, precisam ser reforçadas (LUKARCANIN et al., 2022).

Nos últimos anos, compósitos resinosos reforçados com fibra foram introduzidos na tentativa de aumentar a durabilidade e a resistência à danos. As fibras apresentam várias aplicações clínicas como: splintagem periodontal, confecção de próteses provisórias livres de metal, além de construir pinos e núcleos endodônticos, pois se adaptam às paredes do canal radicular sem a necessidade de alargamento do canal após o tratamento endodôntico. Existem vários tipos de fibras de reforço, mas as mais utilizadas são as de vidro e polietileno. Elas têm módulo de elasticidade parecidas com a da dentina, minimiza a contração de polimerização e aumenta a resistência à fratura (CARVALHO et al., 2018; COIANA, 2005; DAVID; BARDWELL; SPYRIDES; BASTIAN, 2004).

Biomimeticamente, a preservação e a conservação da estrutura dentária são primordiais para manter o equilíbrio biológico, mecânico, adesivo, funcional e estético. A estrutura dentária vertical na porção coronária do remanescente denominada de férula é claramente considerada o fator crucial para o comportamento biomecânico ideal dos dentes tratados endodonticamente e com o aprimoramento da odontologia adesiva, uma mudança de paradigma para abordagens sem pinos está em andamento (CARVALHO et al., 2018; DIETSCHI et al., 2007).

O objetivo do presente trabalho foi descrever um caso clínico utilizando a resina composta reforçada com fibra de vidro como material para a reconstrução de pré-molar superior, com grande destruição coronária, tratado endodonticamente.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho consistiu em um relato de caso clínico utilizando a fibra de vidro como reforço para reconstrução em resina composta de pré-molar tratado endodonticamente com grande destruição coronária. Além da descrição do caso foi realizada uma busca de artigos científicos com a busca em base de dados através do Portal Regional da BVS (Biblioteca Virtual em Saúde) e do Pubmed. Foram pesquisados artigos em inglês, publicados nos últimos 20 anos (2002-2022). Para a busca foram utilizados os seguintes descritores: Dentes tratados endodonticamente, Fibras de reforço, Resistência à fratura.

3 RELATO DO CASO CLÍNICO

Paciente J.A.S.J., gênero feminino, 34 anos, normossistêmica, compareceu à clínica de dentística do CPGO (centro de pós-graduação em odontologia), com queixa de fratura dentária em elemento com tratamento endodôntico previamente realizado.

Na anamnese, foi relatado pela paciente que o elemento dentário em questão não apresentava sintomatologia dolorosa e que a mesma alimentava-se corriqueiramente de alimentos duros e que foi inclusive durante essa prática, que houve fratura coronária do elemento.

No exame intrabucal, observou-se uma higiene bucal pouco satisfatória, com presença de cáries ativas, raízes residuais retidas e porção coronária reduzida do elemento dentário 24 (primeiro pré-molar superior esquerdo), com fratura de cúspide vestibular e presença de férula de 2mm, que havia sido restaurado provisoriamente por outro profissional enquanto a reabilitação dentária definitiva não fosse realizada (Figura 1a; 1b).



Figura 1a (vista vestibular); 1b (vista oclusal) – aspecto clínico do elemento dentário 24 demonstrando restauração provisória insatisfatória.

Foi realizada a radiografia periapical do elemento dentário 24 onde foi avaliada a presença de tratamento endodôntico satisfatório (Figura 2).



Figura 2 – radiografia periapical do elemento 24 realizada previamente para avaliação do tratamento endodôntico

Devido à presença de remanescente dentário suficiente e de acordo com a filosofia das restaurações biomiméticas e materiais adesivos atuais, a necessidade de um tratamento conservador se fazia vigente. Foi proposto e aceito o seguinte planejamento: restauração em resina composta de forma direta utilizando como reforço a fibra de vidro para reconstrução coronária do elemento 24.

Foi então realizado o isolamento absoluto com dique de borracha para expor as margens gengivais do elemento dentário (figura 3). A restauração provisória em resina composta foi completamente removida e exposta a entrada dos canais radiculares obturados, utilizando broca esférica com irrigação e em alta rotação, tendo-se o cuidado de preservar ao máximo a estrutura dentária remanescente. Dessa forma, foi possível observar, a necessidade de elevação de margem gengival da face distal do elemento 24 isolado. Após condicionamento ácido seletivo em esmalte por 30s, seguido de lavagem e secagem da margem a ser elevada, foi aplicado o adesivo universal (Ambar, FGM) local, fotopolimerizado por 40segundos, e em seguida, inserida a matriz unitária (Unimatrix, TDV). Um compósito nanohíbrido fluido de alta viscosidade, com altíssimo conteúdo de carga (Resina Grandioso Heavy Flow, da VOCO) foi inserido em seguida, criando assim, uma excelente adaptação à matriz e excelente resistência mecânica (figura 4).



Figura 3 - isolamento absoluto com dique de borracha com o dente ainda restaurado provisoriamente; Figura 4 - remoção de restauração provisória, exposição de entrada de canais obturados e elevação de margem gengival realizada.

Após elevação de margem gengival, foi possível inserir uma matriz metálica circular em cinto (TDV) manualmente confeccionada ao redor do dente e ajustada. A adaptação da matriz interproximal foi assegurada com cunhas de madeira (figura 5).



Figura 5 - matriz em cinto e cunhas de madeira para adaptação da matriz.

O esmalte remanescente presente, foi condicionado seletivamente por 30s utilizando ácido fosfórico a 37%, em seguida foi removido e a cavidade foi pulverizada com água durante 30s, tomando-se o cuidado para manter a superfície úmida (figura 6). Um sistema adesivo Ambar Universal APS (FGM) foi aplicado sob fricção por 10 segundos em duas camadas e em seguida foi jateado o ar por 5 segundos o que contribui para a evaporação do solvente e consequentemente aumento da adesão (figura 7). O adesivo foi fotopolimerizado por 20s e então procedeu-se a reconstrução do elemento.

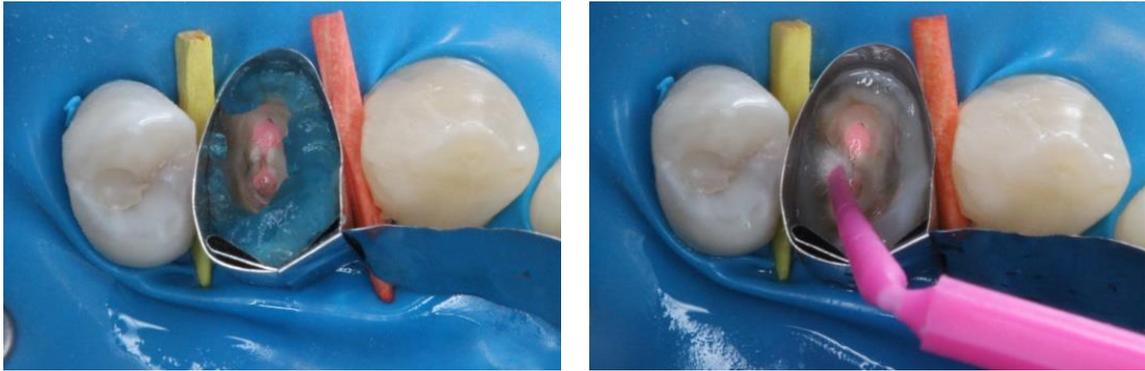


Figura 6 - aplicação do ácido seletivo em esmalte por 30s; Figura 7 - aplicação do sistema adesivo universal sob fricção.

As superfícies internas da cavidade, as paredes axiais, foram então revestidas com uma resina fluida (a mesma utilizada para a elevação da margem gengival) e não fotopolimerizada (figura 8). Em seguida, foi inserida a fibra de vidro Interlig (Angelus) imbutida no leito da resina fluida, circunferencialmente dentro das paredes da cavidade e em seguida fotopolimerizado por 20s (figura 9).

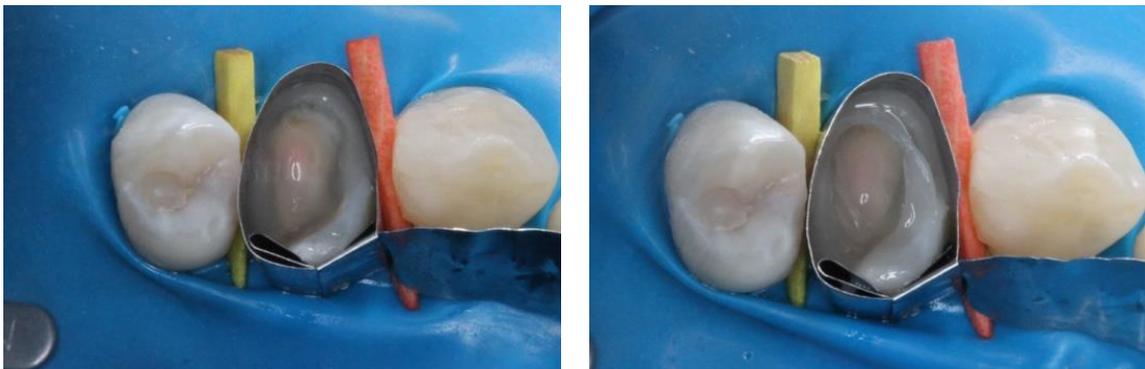


Figura 8 - resina flow inserida não fotopolimerizada; Figura 9 - Inserção da fibra de vidro circunferencialmente dentro da cavidade.

O restante da cavidade foi preenchido condensando a resina composta fluida e convencional (Grandioso Heavy Flow da VOCO e Z350 da 3M, respectivamente), com o intuito de reduzir a incorporação de bolhas dentro da cavidade e em incrementos, para diminuição do fator de contração após polimerização (figura 10). Depois de erguer as cristas marginais e realizar pelo menos 2/3 de preenchimento da cavidade, foram removidas as cunhas de madeira e matriz metálica para confecção da escultura dental seguindo os padrões anatômicos de um primeiro pré-molar superior (figura 11).

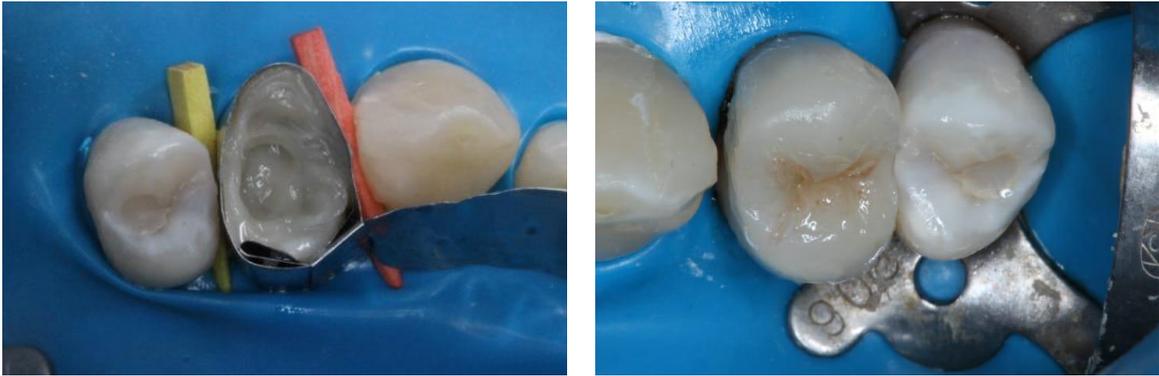


Figura 10 - condensação da resina fluida e convencional; Figura 11 - confecção da escultura dental seguindo a anatomia de um primeiro pré-molar superior.

O ciclo final de polimerização foi realizado e o dique de borracha foi removido, a oclusão verificada e a restauração finalizada. O polimento final foi realizado com o kit de acabamento e polimento da American Burs (figura 12). Através da documentação do caso, foi possível observar o aspecto inicial (figura 13) e final da reconstrução do primeiro pré-molar superior tratado endodonticamente reforçado com fibra de vidro.



Figura 12 - aspecto final da restauração, após acabamento e polimento; Figura 13 - aspecto inicial da restauração provisória insatisfatória.

4 DISCUSSÃO

Dentes tratados endodonticamente com grandes destruições coronárias são sempre um desafio reabilitador para o clínico devido à variedade de possibilidades para reconstrução dentária. Visando uma maior resistência à fratura e do ponto de vista biomimético, que foi a abordagem utilizada para esse caso clínico, a preservação das estruturas do remanescente dentário é fundamental para a longevidade da restauração direta.

Segundo o estudo de método dos elementos finitos (MEF) de Eraslan et al. (2010), a restauração de um dente severamente danificado tratado endodonticamente por uma técnica de restauração com reforço de fibra pode ser recomendada em vez de restauração com sistema de pinos para adquirir uma distribuição de tensões mais semelhante ao dente hígido.

Um extenso preparo cavitário em um dente com tratamento endodôntico realizado, pode levar à fratura da cúspide do dente se não for restaurado adequadamente. Fennis et al. (2002) observaram mais de 46.000 pacientes de 28 consultórios odontológicos e relataram uma taxa de incidência de fraturas de cúspides de 20,5 por 1.000 pessoas ao ano, dessas, 21% envolveriam dentes pré-molares.

Belli et al. (2006) destacam que a resistência à fratura de pré-molares obturados, aumenta significativamente com sistemas adesivos e resinas compostas, no entanto, a contração de polimerização de uma restauração extensa é um dos fatores que afetam o resultado da restauração final. Dessa forma, com o intuito de aliviar tensões de contração, melhorar a integridade marginal e funcionar como um “tampão elástico”, uma resina intermediária de baixa viscosidade foi previamente sugerida em 1990 por Kemp-Scholt e Davidson (BELLI et al., 2005).

No entanto, o uso de resina fluida em molares obturados com cavidades MOD não aumentou a resistência à fratura, como mostra o estudo de Belli, Donmez e Eskitascioglu (2006). Por outro lado, quando uma fibra de polietileno foi inserida no leito da resina fluida, a resistência à fratura dos dentes foi aumentada atuando como absorvedor de tensões em cavidades com alto fator de contração, devido ao seu menor módulo de elasticidade.

Existe uma dicotomia envolvendo pré-molares superiores: para favorecer a estética eles ocupam uma posição única na arcada, e em termos de função eles são expostos a uma combinação de forças de cisalhamento e compressão que resulta numa necessidade de restaurações estéticas com alta resistência. Por esse motivo, diferentes métodos de reforço para restaurações em resina composta, estão sendo estudados (OSKOE et al., 2009).

Nesse sentido, a resina composta com fibras de reforço é utilizada como material para potencializar a substituição das estruturas perdidas do elemento dentário tratado endodonticamente e tem como objetivo, realizar um preparo cavitário menos invasivo e promover uma maior resistência à fratura como visto nas pesquisas realizadas por Belli et al. (2005), Belli et al. (2006), Belli, Erdemir e Yildirim (2005).

As fibras de vidro e polietileno, que são os dois materiais mais utilizados na odontologia, apresentam propriedades diferentes, segundo Spyrides e Bastian (2004). Em estudo comparativo em vitro sobre o comportamento mecânico de um compósito com matriz reforçada por esses dois tipos de fibra realizado pelos autores, foi concluído que a resistência à compressão é maior no compósito reforçado com fibras de vidro e que ambos apresentam módulo de elasticidade à flexão e resistência à flexão estatisticamente iguais.

Em contraste ao estudo anterior, segundo Belli, Donmey e Eskitascioglow (2006), as restaurações reforçadas com fibras de polietileno foram relatadas como mais duráveis do que aquelas reforçadas com fibra de vidro. No entanto, quando os tipos de fraturas são avaliados no mesmo estudo, os percentuais de fraturas favoráveis são maiores nas restaurações reforçadas com fibra de vidro do que nas reforçadas com fibras de polietileno.

Lukarcanin et al. (2022) relataram que a porcentagem de fraturas restauráveis ou favoráveis em restaurações de resina composta aplicadas sem uso de fibra é de 10%, enquanto em restaurações com fibra de vidro é de 25% reforçando a afirmação do parágrafo anterior, e isso pode ser explicado através dos resultados da pesquisa realizada por Vallitu em 1999, que afirmou que a distribuição da fibra na matriz de resina é que determina suas propriedades físicas.

Os resultados do estudo realizado por Hshad et al. (2017) indicaram que dentes restaurados apenas com resina composta e fluida foram mais propensos a fraturas desfavoráveis (linha de fratura inferior a 1mm abaixo da junção cimento-esmalte). No entanto, o grupo de dentes que foi restaurado utilizando fibra de reforço de polietileno Ribbond revelou fraturas favoráveis que podem ser reconstruídas de forma mais conservadoras e os dentes podem ser preservados através de um procedimento reabilitador direto.

As fibras de reforço (Interlig), as mesmas utilizadas no presente caso clínico, apresentam um alto módulo de elasticidade que proporciona uma menor deformação elástica durante a aplicação da carga, e menor força de compressão e tração que será transferida ao material que se encontra abaixo da fibra e dessa forma, há um efeito modificador nas tensões interfaciais. Além disso, as fibras de vidro também demonstram a capacidade de interromper a propagação de trincas (OSKOE et al. 2008).

A comparação de materiais restauradores em molares pós endodontia realizada por Solanki et al. 2021, onde foram analisadas a eficácia das restaurações em resina composta com fibra de reforço (Interlig) e resina nanohíbrida impregnada com fibras de vidro (ever-X posterior) não demonstrou diferença estatisticamente significativa em termos de: descoloração marginal, integridade marginal, fratura de núcleo e cárie secundária em qualquer intervalo de tempo. Com relação à fratura de dente, foi observada uma diferença estatisticamente significativa, sendo o ever-X o compósito de escolha para a restauração de dentes tratados endodonticamente.

Entretanto, vale salientar que o ever-X apresenta um custo alto e pouco acessível para o dia a dia do clínico, com isso, alternativas como as fibras de vidro e polietileno podem ser utilizadas como materiais de reforço para a estrutura dentária a ser reconstruída como demonstrada em literatura científica disponível.

De acordo com os estudos avaliados, existem variadas formas de inserção da fibra na cavidade de dentes restauráveis em resina composta direta. Oskoe et al. (2009), avaliaram o efeito de três métodos de inserção de fibras na resistência à fratura de pré-molares superiores em cavidade MOD: gengival, médio e oclusal. Foi concluído que a melhor posição da fibra é quando inserida próximo ao ponto onde a força é exercida, ou seja, na oclusal, semelhante ao estudo de Singh et al. (2013).

Essa posição também confere uma união das cúspides vestibular e lingual, resultando numa maior resistência à fratura.

Já no estudo de Moezizadeh e Shokripour (2011) foi avaliado que, usar ou não fibra, não evidenciou diferenças significativas no aumento da resistência à fratura dos espécimes estudados, semelhantes aos da pesquisa mencionada acima, mas teve um efeito importante quanto ao padrão de fratura. Elas foram mais favoráveis com as fibras inseridas no sentido em forma de cruz- bucopalatais e mesiodistal quando comparadas a inserção na posição em U.

No presente caso clínico, o espécime apresenta uma fratura de cúspide vestibular, dessa forma, foi utilizada a técnica descrita por Deliperi, Bardwell e Coiana, (2005) e também aplicada no estudo de método dos elementos finitos relatado por Eraslan et al. (2011). Nesse método, o dente é restaurado em resina composta em combinação com uma fibra de polietileno que é colocada circunferencialmente para ajudar a criar uma parede da cúspide perdida. Dessa forma, os padrões de distribuições de tensão de dentes hígidos e modelos de restauração reforçados com fibra foram encontrados como semelhantes.

5 CONCLUSÃO

A partir da análise do caso clínico relatado, pode-se considerar que a utilização das resinas compostas para reabilitação de dentes tratados endodonticamente constitui-se uma excelente e eficaz alternativa clínica com o objetivo de restabelecer a função mastigatória e estética do paciente.

Quando há perda excessiva de estrutura dentária, é importante que ela seja reforçada, e associar fibras de vidro como material para restabelecimento da estrutura perdida e reforço do remanescente dentário é uma alternativa que permite conferir maior resistência mecânica ao tratamento e conseqüentemente maior longevidade.

RECONSTRUCTION OF ENDODONTICLY TREATED PREMOLAR USING DIRECT FIBER REINFORCED COMPOSITE RESIN- CASE REPORT

Jéssica Lahis Lima da Silva
Cláudio Heliomar Vicente da Silva

ABSTRACT

Devitalized and structurally compromised teeth represent a major rehabilitation challenge for the clinician. The alternatives for reconstruction of endodontically treated teeth have been expanded with the advancement of dental materials and reliable techniques. Over the course of several researches about this restorative material, composite resin has become the best alternative for tooth reconstruction due to its excellent aesthetic and mechanical properties and the practicality of the technique. However, when there is excessive loss of tooth structure, the mechanical properties of the resin need to be reinforced. This article aims to describe a clinical case using composite resin reinforced with glass fiber as a material for the reconstruction of an endodontically treated maxillary premolar with great coronary destruction.

Keywords: Endodontically treated teeth, Reinforcement fibers, Fracture resistance.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELLI, Sema et al. The Effect of Fiber Insertion on Fracture Resistance of Endodontically Treated Molars With MOD Cavity and Reattached Fractured Lingual Cusps. **Wiley InterScience**, [S. l.], p. 35-41, 2005.

BELLI, Sema; DBNMEZ, Nazmiye; ESKITASCLOGLU, Gurcan. The Effect of C-factor and Flowable Resin or Fiber Use at the Interface on Microtensile Bond Strength to Dentin. **The Journal of Adhesive Dentistry**, [S. l.], v. 8, n. 4, p. 247-253, 2006.

CARVALHO, Marco Aurélio et al. Current options concerning the endodontically-treated teeth restoration with the adhesive approach. **Critical Review Endodontic Therapy**, [S. l.], v. 32, p. 147-158, 28 maio 2018.

DELIPERI, Simone; BARDWELL, David N.; COIANA, Carlo. Reconstruction of Devital Teeth Using Direct Fiber-reinforced Composite Resins: A Case Report. **The Journal of Adhesive Dentistry**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 1-8, 29 abr. 2005.

DIETSCHI, Didier et al. Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a systematic review of the literature-Part 1. Composition and micro- and macrostructure alterations. **Quintessence international.**, [S. l.], v. 38, n. 9, p. 733-743, 2007.

ERASLAN, Öznur et al. Conservative restoration of severely damaged endodontically treated premolar teeth: a FEM study. **Clin Oral Invest**, [S. l.], p. 403–408, 18 mar. 2010.

FENNIS, W.M. et al. A survey of cusp fractures in a population of general dental practices. **International Journal of Prosthodontics**, [S. l.], v. 15, n. 6, p. 559-563, 15 dez. 2002.

HSHAD, M.E. et al. Influence of Different Restoration Techniques on Fracture Resistance of Root-filled Teeth: In Vitro Investigation. **Operative Dentistry**, [S. l.], v. 43, n. 2, p. 162-169, 17 nov. 2017.

LUKARCANIN, Jusuf et al. Comparison of Different Restoration Techniques for Endodontically Treated Teeth. **International Journal of Biomaterials**, [S. l.], p. 1-7, 11 fev. 2022.

MOEZIZADEH, Maryam; SHOKRIPOUR, Mohadeseh. Effect of fiber orientation and type of restorative material on fracture strength of the tooth. **Journal of Conservative Dentistry** , [S. l.], v. 14, n. 4, p. 241-245, 14 out. 2011.

OSKOEI, P.A. et al. The effect of three composite fiber insertion techniques on fracture resistance of root-filled teeth. **Journal of Endodontics**, [S. l.], v. 35, n. 3, p. 413-416, 1 mar. 2009.

SENGUN, Abdulkadir et al. Effect of a new restoration technique on fracture resistance of endodontically treated teeth. **Dental Traumatology**, [S. l.], p. 214-219, 9 jun. 2006.

SPYRIDES, S.M.M.; BASTIAN, F.L. In vitro comparative study of the mechanical behavior of a composite matrix reinforced by two types of fibers (polyethylene and glass). **Materials Science and Engineering**, [S. l.], p. 671 – 677, 20 set. 2004.

SINGH, Shailja et al. A comparative evaluation of different restorative technique using polyethylene fibre in reinforcing the root-filled teeth: An in vitro study”. **Journal of Restorative Dentistry**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 60-65, 9 ago. 2013.

SOLANKI , Nidhi et al. Comparison of fiber-reinforced composite resin and glass fiber-impregnated nanohybrid resin as post-endodontic restoration in molars – A clinical study. **Journal of Conservative Dentistry** , [S. l.], v. 24, n. 5, p. 514-518, 7 mar. 2021.

TAHA, Nessrin A., PALAMARA J.E., MESSER H.H.. Cuspal deflection, strain and microleakage of endodontically treated premolar teeth restored with direct resin composites. **Journal of Dentistry**, [S. l.], p. 724-730, 9 set. 2009.

WAGNILD, G.W. et al. Restoration of the endodontically treated tooth. **Dental Clinics**, [S. l.], v. 46, n. 2, p. 367-384, 1 abr. 2002.