

Conceitos e técnicas atuais no preparo para retentores intra-radiculares de fibra de vidro

Recebido em: fev/2017

Aprovado em: mar/2017

José Edgar Valdivia – Especialista, mestre e doutorando em Endodontia pelo departamento de Dentística da Fousp. Professor dos cursos de especialização em Endodontia da APCD-IESP (equipe Prof. Machado)

Manoel Eduardo de Lima Machado – Livre-docente pela Fousp. Professor dos cursos de especialização em Endodontia da APCD-IESP

Termo de consentimento livre e esclarecido assinado e enviado à Revista

Autor de correspondência:
José Edgar Valdivia
Rua Antonio Tavares, 300
Aclimação - São Paulo – SP
01542-010
jedgar30@usp.br

Concepts and current techniques in post space preparation for fiberglass posts

RESUMO

Ao longo das duas últimas décadas os pinos em fibra de vidro, ganharam um destaque especial, tanto pelas suas propriedades mecânicas similares a da dentina, como pela estética quando associados a materiais restauradores contemporâneos. Nos sistemas de pinos pré-fabricados em fibra recomenda-se a utilização de fresas específicas para preparar o espaço para retentor e desta forma tentar adaptar o pino às paredes do canal radicular. Esta circunstancia pode levar o clínico a realizar desgastes intra-radiculares além dos limites aceitáveis, desta forma fragilizando e removendo excessivamente dentina sadia, além de poder causar acidentes como perfurações ou desvios da trajetória original do canal. Por outro lado, pinos pré-fabricados em fibra de vidro por apresentar formas padronizadas não permitem uma boa adaptação na grande maioria dos canais. Perante a divergência em termos de adaptação do pino com o preparo do canal radicular, esta falta de adaptação dos pinos reflete no seu deslocamento. Neste contexto, o objetivo deste artigo é propor parâmetros clínicos atuais que vão desde o diagnóstico endo-restaurador à blindagem corono-radicular simultânea, apresentação de técnicas atuais para o preparo, condicionamento e cimentação de retentores intra-radiculares em fibra de vidro. Pode-se concluir que o preparo do canal para pino de fibra de vidro com a técnica proposta e os dispositivos apresentados neste artigo permitem desgastes dentinários planejados e específicos favorecendo a retenção mecânica destes pinos no espaço para retentor. O uso de materiais adesivos e resinosos atuais permitem simplificação da técnica de blindagem corono-radicular simultânea.

Descritores: Técnica de preparo para retentor intra-radicular, Pinos de fibra de vidro, Blindagem Corono-radicular Simultânea, Endodontia.

ABSTRACT

Over the last two decades, fiberglass posts have gained special prominence, due to their mechanical properties similar to that of dentine, as well as to aesthetics when associated with contemporary restorative materials. In prefabricated fiber posts systems it is recommended to use specific cutters to prepare the post space preparation and thus attempt to adapt the post to the walls of the root canal. This circumstance may lead the dentists to perform intra-radicular post spaces beyond acceptable limits, thereby weakening and excessively removing healthy dentin, as well as being able to cause accidents such as perforations or deviations from the original canal trajectory. On the other hand, prefabricated fiberglass posts by presenting standard shapes do not allow a good adaptation in the majority of canals. Due to the divergence in the adaptation of the posts with the preparation of the root canal, this lack of adaptation of the posts reflects in its displacement. In this context, the objective of this article is to propose current clinical parameters ranging from the endo-restorative diagnosis to the simultaneous corono-radicular shielding, presentation of current techniques for the preparation, conditioning and cementation of intra-radicular fiberglass posts. It can be concluded that the preparation of the fiberglass posts with the proposed technique and the devices presented in this article allow planned and specific denture wear favoring the mechanical retention of these posts in the post space preparation. The use of current adhesive and resin materials allows simplification of the simultaneous corono-radicular shielding technique.

Descriptors: Technique for post space preparation, Fiberglass posts, Simultaneous Crown-Root Shielding, Endodontics

RELEVÂNCIA CLÍNICA

Conceitos aplicados, técnicas de preparo para retentor e cimentação de pinos intra-radulares de fibra de vidro a partir de um diagnóstico e planejamento corono-radicular simultâneo permitem um tratamento integrado e blindagem do remanescente dental.

INTRODUÇÃO

Considerando que a restauração do dente tratado endodonticamente deva manter os princípios biológicos do tratamento endodôntico, pode ser realizada com ou sem pinos intra-radulares, isto dependerá basicamente das necessidades mecânicas do dente tratado endodonticamente.¹ Neste particular, pinos intra-radulares de fibra de vidro têm sido utilizados como retentores intra-radulares para restaurações coronárias, quando não há estrutura dentária suficiente para reter estas restaurações.^{2,3} Além de possibilitarem a reconstrução de uma unidade mecanicamente homogênea⁴, nisto, os pinos de fibra de vidro tem apresentado bom comportamento biomecânico⁵, estética favorável, alta resistência à flexão, módulo de elasticidade semelhantes aos da dentina, além de reduzirem a incidência de fratura radicular em relação aos pinos metálicos.^{6,7} Esses pinos são compostos por fibras de vidro configuradas em uma matriz de polímeros que é altamente reticulada. Essa estrutura oferece aos pinos de fibra de vidro um módulo de elasticidade semelhante à dentina, que fornecem uma melhor distribuição das forças mastigatórias ao longo do eixo radicular em relação com os núcleos metálicos fundidos.⁸

Esta reportado na literatura pinos de fibra de vidro apresentam alto desempenho clínico com taxas de sucesso entre 89% a 97%.^{9,10,11,12} Conforme estes estudos, o insucesso das restaurações com pino de fibra de vidro está diretamente relacionada ao deslocamento do pino no canal radicular. Essa desadaptação é multifatorial e pode ser atribuído a vários fatores desde o desenho do pino de fibra de vidro¹³, adesão intra-radicular¹⁴, espessura de

cimento resinoso ao redor do pino^{15,16} que ao passar do tempo ocorre deterioração da camada de cimento pelas cargas funcionais constantes e resultantes dos esforços mastigatórios.

Preparos para retentores intra-radulares mais conservadores evitam desgaste desnecessário da estrutura dentinária, requerem menor quantidade de cimento resinoso ao redor do pino e melhoram a retenção adesiva do pino no canal radicular¹⁷

Desta forma, uma adequada técnica de preparo, desgaste dentinário seletivo para retentor intra-radicular e materiais resinosos que favoreçam essa integração têm apresentado bom resultado clínico.^{18,19}

Considerando o exposto, este artigo tem como objetivo sugerir um novo conceito e técnica para o preparo de retentor intra-radicular em fibra de vidro, considerações sobre condicionamento dentinário, do pino, cimentação adesiva e núcleo de preenchimento com materiais resinosos atuais.

RELATO DE CASO

Técnica de preparo para retentor intra-radicular, cimentação de pinos de fibra de vidro e reconstrução coronária simultânea

Planejamento endo-restaurador

No planejamento será avaliado a quantidade de remanescente coronário e indicação de pino. É desejável que o dente selecionado para receber um pino de fibra de vidro deva ter 2 mm de remanescente coronário cervical (férula) (Figura. 1A) para quando as forças da oclusão, que incidem sobre a região cervical, não causem fratura ou desestabilização do pino. Também é importante considerar a necessidade real da utilização do retentor intra-radicular, e como será reabilitado o dente (restauração coronária direta, semi-direta ou indireta). Considerar os achados clínicos e radiográficos (Figura. 1B). Outros fatores devem ser considerados como: tipo dente envolvido, oclusão, condição periodontal.

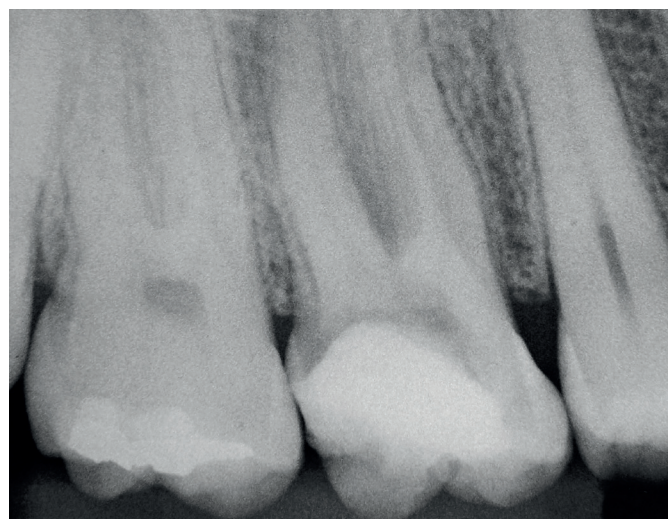


FIGURA 1A e 1B

A- Imagem clínica molar superior, é possível observar o remanescente cervical coronário. B- Radiografia periapical de diagnóstico, observa-se a grande perda de estrutura coronária e a necessidade de um retentor intra-radicular para reter o núcleo de preenchimento e coroa protética

A delimitação do CRT (comprimento real de trabalho) (Figura. 2B) e do CPR (comprimento do preparo para retentor) (Figura. 2C) é importante para saber a conicidade, profundidade e desgaste dentinário de preparo do canal radicular. Cabe ao clínico avaliar o comprimento e profundidade de preparo para o pino em cada caso, dependendo muito da exigência mecânica e funcional do dente. Normalmente é desejado que se tenha uma profundidade de 2/3 radiculares ou 4-5mm aquém do CRT.

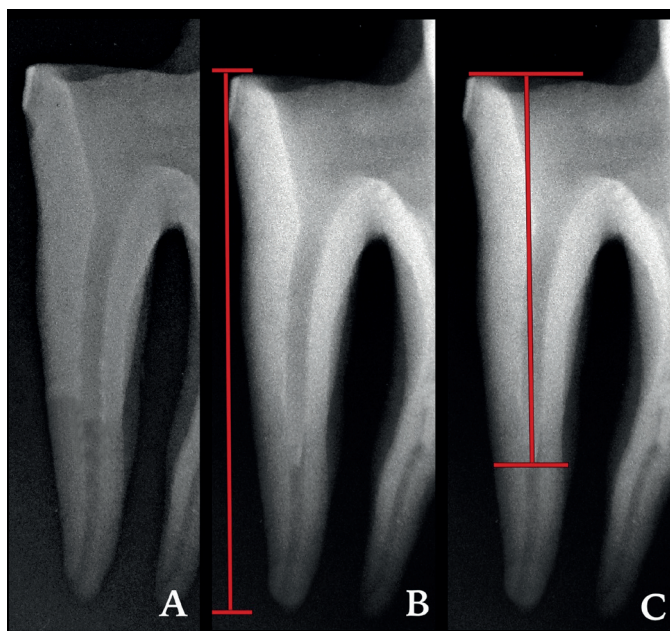


FIGURA 2 (A,B)
B - Radiografia com determinação do CRT.
C- Radiografia após determinar o CPR (CRT-5mm)

Preparo mecânico do canal e para retentor intra-radicular simultâneo

A seguir serão demonstradas duas técnicas de preparo para pino de fibra de vidro usando a broca WhitePost DC (Figura. 3B) descrita no tópico 1 e o inserto ultra-sônico PostPrep (Figura. 3A) tópico 2.

1- Preparo para retentor intra-radicular com fresa WhitePost DC (FGM).

Previamente determinado o CRT, inicia-se o preparo do canal radicular com instrumentos mecanizados até o limite apical (CRT) (Figura. 4A), alternando a fresa WhitePost DC acionada a 12000 (RPM) em motor endodôntico no CPR (Figura. 4B). Durante o preparo o canal deve estar sempre inundado com hipoclorito de sódio (Fórmula e ação, São Paulo, SP-Brasil).

1.1- Prova do pino de fibra de vidro

Finalizado o preparo, o pino de eleição deve ser posicionado no CPR. Na prova visual o pino de fibra de vidro com stop delimitador deve chegar até o CPR (Figura. 4C). Já na prova tátil, o pino deve

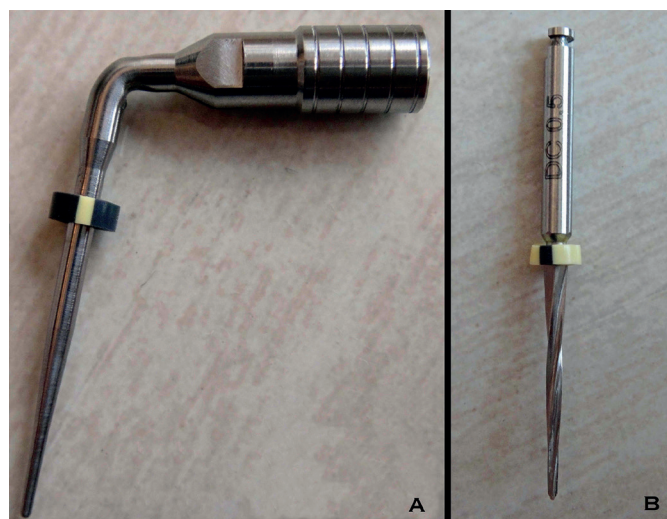


FIGURA 3 (A-B)
Imagens dos dispositivos usados para o preparo intra-radicular de pinos de fibra de vidro.
A- Ponta ultrassônica PostPrep (Trinks, São Paulo-Brasil)
B- Broca WhitePost (FGM, Joinville, SC - Brasil).

apresentar resistência ao deslocamento. Eventualmente é válido fazer a prova radiográfica para confirmar a adaptação e comprimento do pino no CPR. O pino de fibra de vidro WhitePost DC 0.5 (FGM, Joinville, SC - Brasil) foi usado para exemplificar a técnica.

2- Preparo para retentor intra-radicular com a ponta ultrassônica PostPrep (Trinks).

Inicia-se o preparo do canal radicular com instrumentos mecanizados até o CRT. A última lima de preparo do sistema, neste caso 30/0.05 (Figura. 5A) será alternada com o inserto ultrassônico PostPrep acionado em aparelho ultrassônico no CPR (Figura. 5B). Durante todo o preparo, o canal deve estar sempre inundado com hipoclorito de sódio (Fórmula e ação, São Paulo, SP-Brasil). O pino de fibra de vidro WhitePost DC 0.5 (FGM) é o mais recomendado para esta técnica com base em estudos realizados por Valdivia JE et al.¹⁷

2.2- Prova do pino de fibra de vidro

Assim como descrito no caso anterior, realiza-se a prova visual e tátil do pino de fibra de vidro para verificar sua adaptação no leito preparado (Figura. 5C).

Após preparo e modelagem do canal radicular e do espaço para retentor intra-radicular, procede-se a obturação do canal radicular.

Obturação apical

Posteriormente deve ser deixada somente a obturação do terço apical (4-5mm) de guta-percha no canal radicular, verificado radiograficamente (Figura. 6). Os terços cervical e médio devem permanecer sem material obturador, já que nesse espaço será cimentado imediatamente o pino de fibra de vidro. Com relação a

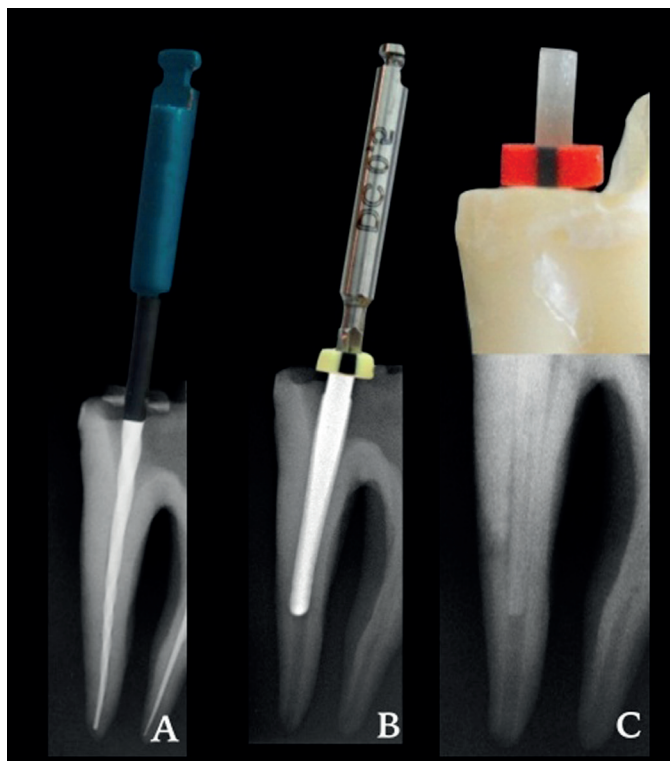


FIGURA 4 (A,B,C)

Radiografias trans-operatórias mostrando a técnica descrita

A- Lima rotatória Prodesign Logic 30/05 (Easy, Brasil) no CRT. B- Broca WhitePost DC 0.5 (FGM, Joinville, SC – Brasil) posicionada no CPR. C- Prova visual do pino de fibra de vidro WhitePost 0.5 (FGM, Joinville, SC – Brasil) posicionado no CPR

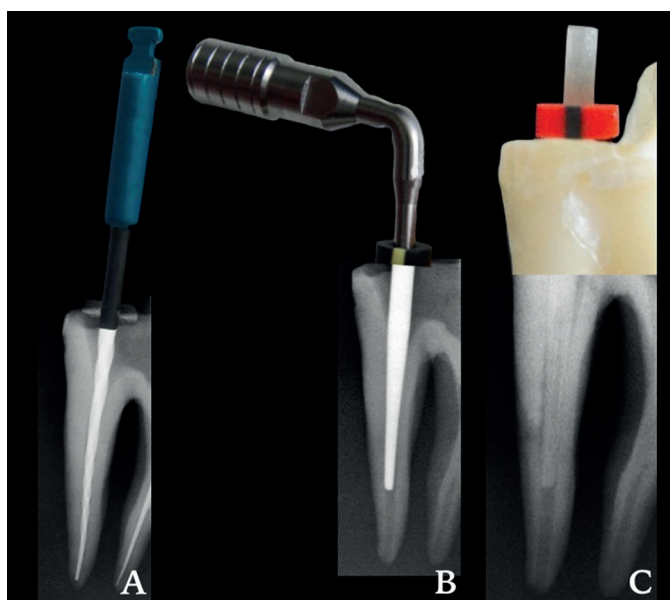


FIGURA 5 (A,B,C)

Radiografias trans-operatórias.

A- Lima rotatória Prodesign Logic 30/05 (Easy, Brasil) no CRT. B- Ponta ultra-sônica PostPrep (Trinks, São Paulo – Brasil) posicionada no CPR. C- Prova do pino de fibra de vidro, posicionado no CPR

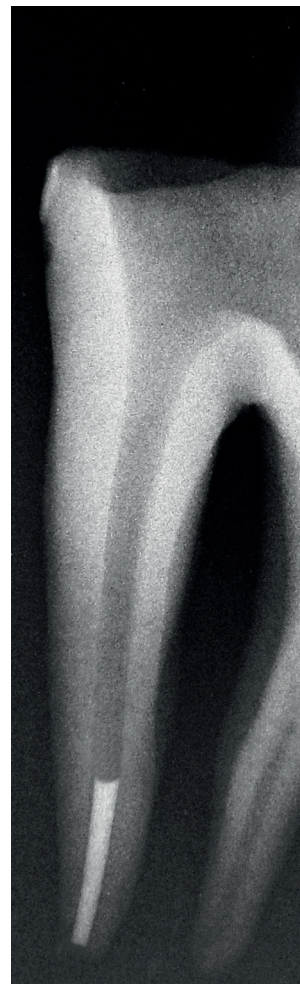


FIGURA 6

Radiografia da qualidade da obturação apical, é possível observar somente o terço apical obturado, os terços médio e cervical corretamente desobturados

remoção do material obturador destes terços podem ser usados calcadores aquecidos²⁰, pluggers pela técnica de onda contínua de condensação vertical²¹ ou inserto ultrassônico pela técnica de termoplastificação ultrassônica.²² O cimento endodôntico fica a eleição do profissional, mas deve-se evitar o uso de cimentos endodônticos a base de eugenol pois podem interferir na adesão dos materiais que serão inseridos a seguir.

Condicionamento dentinário radicular para a cimentação do pino de fibra de vidro

Após a limpeza das paredes do canal, realiza-se o condicionamento radicular. Os adesivos dentinários mais indicados para adesão intra-radicular são os auto-condicionantes, de cura química ou dual, pois a fonte de luz emitida pelo aparelho fotopolimerizador não consegue chegar nas profundidades mais apicais do canal radicular. O pincel aplicador do adesivo deve chegar em toda a extensão do CPR (Figura.7) e esfregar ativamente com todas as paredes do canal. Deve ser evitado a aplicação ou jato de água no

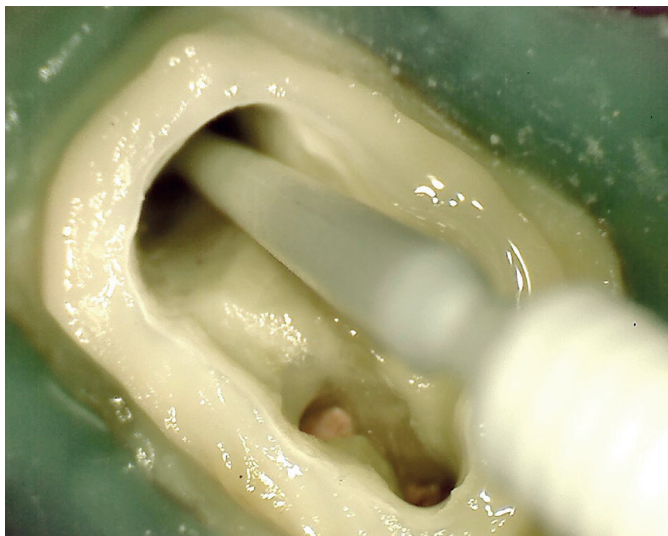


FIGURA 7

Aplicação de adesivo dentinário auto-condicionante (Futura Bond U, Voco, GmbH, Cuxhaven, Alemanha) no interior do conduto radicular, observa-se a introdução do pincel aplicador de adesivo no interior do canal radicular



FIGURA 8

Condicionamento do pino de fibra de vidro (Cônico estriado, Superdont, RJ, Brasil). Observar que o pincel aplicador (Endo Tim, Voco, GmbH, Cuxhaven, Alemanha) do silano comporta uma boa quantidade do material

canal para não degradar ou alterar a presa do cimento endodôntico, motivo pelo qual usa-se adesivo auto-condicionante.

Condicionamento do pino de fibra de vidro

Previamente antes do condicionamento, recomenda-se o corte do pino antes da cimentação, para não gerar vibração que possa comprometer a adesão intra-radicular. Este corte deve ser realizado sempre com brocas diamantadas refrigeradas em alta rotação.

O pino deve ser limpo com álcool 70, este processo de limpeza visa a remoção de qualquer oleosidade ou sujeira da superfície do pino, e também para aumentar a área de contato com o silano. Na sequência, aplica-se o silano no pino (Figura.8) com a finalidade de melhorar a adesão do pino ao cimento resinoso. O silano é um composto bifuncional que se liga de um lado à sílica presente na fibra de vidro, e pelo outro lado com a matriz orgânica das resinas.

Cimentação do pino de fibra de vidro (Blindagem radicular)

O pino deve ser transportado através de aplicadores de ponta adesiva para evitar o contato manual que possa alterar o condicionamento ou contaminar o pino (Figura.9). A seguir, o cimento resinoso de preferência químico ou dual é inserido no canal radicular (Fig.10), pino posicionado no comprimento e fotopolimerizado de acordo com as indicações do fabricante.

Núcleo de preenchimento e restauração final (Blindagem coronária)

A confecção do núcleo de preenchimento pode ser como o mesmo cimento resinoso previamente usado na cimentação do pino (verificar indicação do fabricante). O sistema fluido do material permite a reconstrução de munhões com adição de incremento único



FIGURA 9

Pino de fibra de vidro previamente condicionado transportado (Stick, Kg Sorensen, São Paulo, Brasil)

(Figura.11). O uso de resinas bulk fill flow permitem um incremento maior (4-5mm) de inserção de material resinoso cavidade pulpar ou coronária com mínima contração de polimerização e ótima adaptação do material na cavidade pela propriedade de tixotropia.

DISCUSSÃO

O uso de pinos intra-radulares envolve a desobturação parcial do material obturador e o preparo do canal com brocas pré-fabricadas de diâmetro compatível ao pino a ser utilizado após o tratamento endodôntico. No entanto, essas brocas ou fresas podem remover

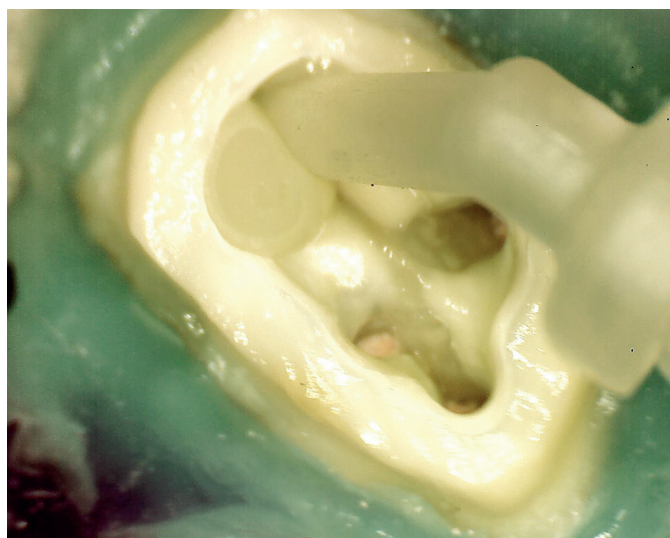


FIGURA 10

Inserção do cimento resinoso dual no interior do canal radicular com pontas aplicadoras (Allcem Core, FGM, Joinville – SC, Brasil)

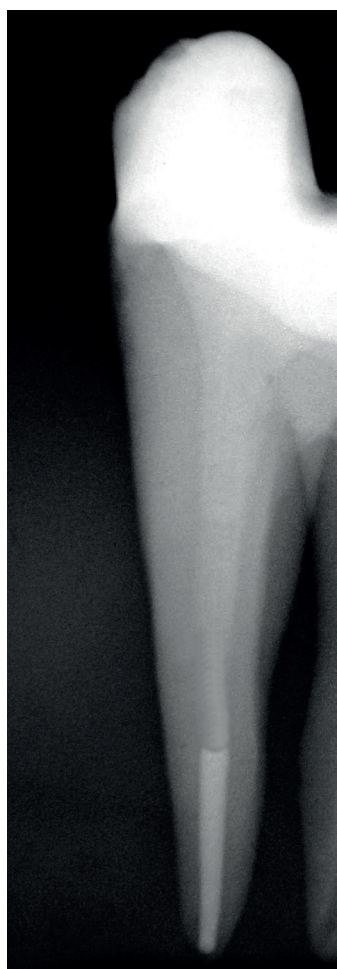


FIGURA 11

Radiografia final, blindagem corono-radicular simultânea do canal radicular

uma quantidade excessiva de dentina durante o preparo para retentor intra-radicular. Diante disto, a técnica de preparo para retentor intra-radicular deve modelar através de desgaste seletivos o espaço para retentor e tentar desta forma criar um leito para o pino intra-radicular. É proposto pelo fabricante o uso de brocas específicas para desobturação e preparo com a finalidade para tentar adaptar o pino ao canal na sessão posterior a obturação do canal radicular. Muniz L.²³ preconizou usar o uso de alargadores do sistema de pino de fibra de vidro (FRC-Postec, Ivoclar/Vivadent) durante o tratamento endodôntico e desobturação com calçadores aquecidos.

Coniglio *et al.*²⁴ propõe o uso de uma ponta ultrassônica oval diamantada (Ellipson Tip, Satelec, Acteon group, France) para preparo de retentor após tratamento endodôntico. Pinos de fibra de vidro ovais são compatíveis para este tipo de preparo, indicado em canais ovais. Foi comprovado posteriormente pelo mesmo autor que preparos com brocas de secção circular e a ponta ultrassônica de secção oval apresentam um desempenho similar.²⁵ Valdivia JE *et al.*¹⁷ demonstraram que o preparo para retentor com uma ponta ultrassônica experimental (Post-Prep, Trinks, São Paulo, Brasil) proporcionou menor linha de cimentação e que este influencia na melhor resistência adesiva no terço apical de pinos de fibra de vidro cônicos. Assim mesmo, em outro trabalho do mesmo autor comparando preparos realizados com a broca Whitepost DC e PostPrep no que se refere adaptação do pino ao preparo realizado durante o tratamento endodôntico, pode-se concluir que preparos realizados com o inserto ultrassônico permitiram melhor adaptação dos pinos de fibra de vidro WhitePost Dc 0.5 (FGM) no espaço para retentor intra-radicular que a broca recomenda pelo fabricante.²⁶

Neste artigo é apresentada uma técnica de preparo para retentor de forma simultânea durante o preparo mecânico do canal radicular, objetivando a cimentação imediata de um pino de fibra vidro cônico no espaço destinado para o retentor. Em ambas técnicas, o uso alternado após a última lima de preparo com as fresas WhitePost DC e inserto PostPrep se mostraram eficientes no preparo para retentor intra-radicular comprovado cientificamente e clinicamente.^{3,17,18,19} O principal propósito é modelar o canal antecipadamente e conseqüentemente melhorar a adaptação do pino de fibra de vidro ao espaço destinado para retentor.

Com relação a eleição dos pinos intra-radulares, é preferível o uso de pinos de fibra de vidro cônicos na blindagem radicular, pois o uso de limas endodônticas rotatórias ou reciprocantes durante o preparo endodôntico permitem preparos cônicos do canal radicular, conseqüentemente o desempenho e preparo com os dispositivos cônicos (fresa do sistema de pinos e inserto ultrassônico PostPrep) terão um melhor corte dentinário. Tsintsadze *et al.*²⁷ avaliaram o efeito de três brocas utilizadas para a preparo protético após o tratamento endodôntico realizado com limas reciprocantes Reciproc, puderam concluir, que o preparo para pino foi melhor quando realizado com a broca Mtwo Post (VDW GmbH, Alemanha), e previamente o canal tinha sido instrumentado com o sistema de limas Reciproc (VDW GmbH, Alemanha).

Considerando as dificuldades do preparo radicular para retentor, torna-se ideal o planejamento integrado e o desgaste dentinário seletivo realizado pelo endodontista e/ou pelo profissional com o conhecimento de anatomia dental interna. Dessa forma, a possibilidade de erros será menor, uma vez que a utilização de fresas, apesar de não terem ponta ati-

va, podem gerar desgastes excessivos, desvios ou perfurações radiculares. Ricketts *et al.*²⁸ considera que as condições anatômicas radiculares são mais importantes quando buscamos alcançar o sucesso na cimentação de um sistema de pinos intra-radulares que o próprio tipo de pino, adesivo dentinário ou cimento resinoso.

A associação de pinos de fibra de vidro com resinas compostas permitem a construção de uma unidade mecanicamente homogênea (29) pois todos os elementos envolvidos têm um comportamento mecânico similar e propriedades similares no que respeita sua natureza. Por outro lado, a redução de custos do tratamento quando comparadas aos procedimentos protéticos em múltiplas sessões de tratamento é um grande benefício. É fundamental ter em mente que nenhum material restaurador substitui o tecido dental com a mesma eficiência. O que nos obriga a selecionar um material que seja biocompatível, funcional, que forneça estética e uma técnica que seja, além de tudo, conservadora em desgaste dentinário para a estrutura dental remanescente.

A visão da Endodontia no que se refere ao preparo para retentor intra-radicular e restauração tanto radicular e coronária sempre que possível, deve ser considerada uma abordagem ideal para dentes tratados endodonticamente³, de forma que ofereça proteção para o remanescente dental, evitando uma contaminação e fracasso do tratamento endodôntico.

Pontos básicos como conhecimento da anatomia dental interna, inclinação radicular, desgaste dentinário específico devem ser considerados em todo momento ao realizar o preparo para retentor intra-radicular, pois a preservação de um maior volume de dentina intra-radicular; tecido estrutural do dente e que confere resistência elástica ao elemento dental é fundamental para evitar diminuir a resistência a fratura do dente tratado endodonticamente. Neste particular, a substituição da dentina radicular perdida, através de pinos intra radulares e materiais resinosos, possibilita uma restauração tanto radicular como coronária do dente tratado endodonticamente.^{30,31}

CONCLUSÃO

O preparo do canal para pino de fibra de vidro com a técnica proposta e os dispositivos apresentados neste artigo permitem desgastes dentinários planejados e específicos favorecendo a retenção mecânica destes pinos no espaço para retentor. O uso de materiais adesivos e resinosos atuais permitem simplificação da técnica de blindagem corono-radicular simultânea.

APLICAÇÃO CLÍNICA

Dentes que perderam grande parte de sua estrutura coronária e radicular, necessitam de retentores intra-radulares para alcançar uma retenção desejada do material restaurador, devolvendo função ao dente tratado endodonticamente.

REFERÊNCIAS

- Robbins JW. Restoration of the endodontically treated tooth. *Dent Clin North Am* 2002;46:367-84.
- Ferrari M, Cagidiaco MC, Grandini S, Goracci C. Post placement affects survival of endodontically treated premolars. *J Dent Res* 2007;86:729-34.
- Valdivia JE, Machado MEL. Simultaneous crown-root shielding in endodontics: from root preparation to coronary restoration. *Dental Press Endod*. 2017;7(1):32-42.
- Assif D, Gorfil C. Biomechanical considerations in restoring endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 1994;71:565-7.
- Santos-Filho PC, Veríssimo C, Raposo LH, Noritomi MecEng PY, Marcondes Martins LR. Influence of ferrule, post system, and length on stress distribution of weakened root-filled teeth. *J Endod*. 2014;40(11):1874-8.
- Zhou L, Wang Q. Comparison of fracture resistance between cast posts and fiber posts: a meta-analysis of literature. *J Endod* 2013;39:11-5.
- Sirimai S, Riis DN, Morgano SM. An in vitro study of the fracture resistance and the incidence of vertical root fracture of pulpless teeth restored with six post-and-core systems. *J Prosthet Dent*. 1999;81(3):262-9.
- Asmussen, E.; Peutzfeldt, A.; Sahavi A. Finite element analysis of stresses in endodontically treated, dowel-restored teeth. *J. Prosthet. Dent.*, 2005;94,4:321-329.
- Ferrari M, Cagidiaco MC, Goracci C, Vichi A, Mason PN, Radovic I, Tay F. Long-term retrospective study of the clinical performance of fiber posts. *Am J Dent* 2007;20:287-291.
- Naumann M, Koelpin M, Beuer F, Meyer-Lueckel H. 10-year survival evaluation for glass-fiber-supported postendodontic restoration: a prospective observational clinical study. *J Endod* 2012;38(4):432-5.
- Cagidiaco MC, Garcia-Godoy F, Vichi A, Grandini S, Goracci C, Ferrari M. Placement of fiber prefabricated or custom made posts affects the 3-year survival of endodontically treated premolars. *Am J Dent* 2008;21:179-84.
- Ferrari M, Vichi A, Mannocci F, Mason PN. Retrospective study of the clinical performance of fiber posts. *Am J Dent* 2000; 13:9-13.
- Soares CJ, Soares PV, de Freitas Santos-Filho PC, Castro CG, Magalhaes D, Versluis A. The influence of cavity design and glass fiber posts on biomechanical behavior of endodontically treated premolars. *J Endod*. 2008;34(8):1015-9.
- Oskoe SS, Bahari M, Kimyai S, Asgary S, Katebi K. Push-out Bond Strength of Fiber Posts to Intraradicular Dentin Using Multimode Adhesive System. *J Endod*. 2016;42(12):1794-8.
- Özgür Er, Kerem Kılıç, Halil İbrahim Kılıç, Tuğrul Aslan, Burak Sağsen. Evaluation of the resin cement thicknesses and push-out bond strengths of circular and oval fiber posts in oval-shapes canals. *J Adv Prosthodont*. 2015;7(1):15-20.
- Penelas AG, Piedade VM, Borges AC, Poskus LT, da Silva EM, Guimarães JG. Can cement film thickness influence bond strength and fracture resistance of fiber reinforced composite posts? *Clin Oral Investig*. 2016;20(4):849-55.
- Valdivia JE. Assessment of cement thickness and bond strength of circular fiber posts in post space preparations with an ultrasonic tip developed. Master's Thesis, São Paulo, Brazil: University of São Paulo [Portuguese] (2017).
- Valdivia JE, Nabeshima CK, Machado MEL. Concept of Simultaneous Crown-Root Shielding in Endodontics. *Oral Health and Dentistry* 2018; 2(5):456-464.
- Valdivia JE, Machado MEL. Blindaje corono-radicular simultáneo en Endodoncia: de la instrumentación radicular a la restauración definitiva. *Canal Abierto* 2016 ;228, 28-31.
- Schilder H. Filling root canals in three dimensions. *Dent Clin North Am* 1967;11:723-44.
- Buchanan LS. The continuous wave of obturation technique: 'centered' condensation of warm gutta-percha in 12 seconds. *Dentistry Today* 1996;15:60-2, 64.
- Valdivia JE, Machado MEL. Onda ultrassônica de termoplastificação da obturação pela técnica segmentada. *Full Dent. Sci*. 2018; 9(32):In Press.
- Muniz L. Novo conceito para retenção intra-radicular: Preparo endodôntico para pinos de fibra. *Revista Dental Press Estética*. 2005 (2)1:70-81.
- Coniglio I, Carvalho CA, Magni E, Cantoro A, Ferrari M. Post space debridement in oval-shaped canals: the use of a new ultrasonic tip with oval section. *J Endod*. 2008;34(6):752-5.
- Coniglio I, Magni E, Cantoro A, Goracci C, Ferrari M. Push-out bond strength of circular and oval-shaped fiber posts. *Clin Oral Investig*. 2010;15(5):667-72.
- Valdivia JE, Vasquez-Jeri R, Salas HE, Machado MEL. Influencia de la técnica de preparación ultrasónica en la adaptación de pernos de fibra de vidrio cónicos. *Rev Odont UCE*. 2016;1(19):20-28.
- Tsintsadze N, Garcia M, Grandini S, Goracci C, Ferrari M. Effect of Reciprocal endodontic treatment with three different post space preparation instruments on fiber post retention. *Am J Dent*. 2015;28(5):251-4.
- Ricketts DN, Tait CM, Higgins AJ. Tooth preparation for post-retained restorations. *Br Dent J*. 2005;198(8): 463-71.
- Schwartz RS, Robbins JW. Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review. *Journal of Endodontics* 2004;30(5):289-301.
- Attar N, Tam LE, McComb D. Mechanical and physical properties of contemporary dental luting agents. *J Prosthet Dent* 2003;89:127-34.
- Valdivia, J.E.; Flores H.C.; Machado M.E.L. Conceito de blindagem corono radicular: instalação de pinos diretos como retentores de restauração extensa. *FGM News* 2016.(18):33-35.