

Visão contemporânea sobre pinos anatômicos

Contemporary vision of anatomic posts

Visión contemporánea sobre postes anatómicos

Flávia Angélica **Guiotti**¹
 Aimée Maria **Guiotti**²
 Marcelo Ferrarezi **de Andrade**³
 Milton Carlos **Kuga**⁴

¹*Doutoranda do Programa de Pós-Graduação (área de Dentística) do Departamento de Odontologia Restauradora, Faculdade de Odontologia, UNESP Univ. Estadual Paulista, 14801-903, Araraquara-SP, Brasil*

²*Profª. Assistente Doutora da Disciplina de Materiais Dentários do Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese, Faculdade de Odontologia, UNESP Univ. Estadual Paulista, 16015-050, Araçatuba-SP, Brasil*

³*Prof. Adjunto da Disciplina de Dentística, do Departamento de Odontologia Restauradora, Faculdade de Odontologia, UNESP Univ. Estadual Paulista, 14801-903, Araraquara-SP, Brasil*

⁴*Prof. Ass. Doutor da Disciplina de Endodontia, do Departamento de Odontologia Restauradora, Faculdade de Odontologia, UNESP Univ. Estadual Paulista, 14801-903, Araraquara-SP, Brasil*

Resumo

Como alternativa para melhorar a adaptação de pinos pré-fabricados em canais alargados e raízes fragilizadas, tem-se optado pelo reembasamento do pino pré-fabricado, conhecida como técnica do pino anatômico. Essa técnica, que pode ser realizada com resina composta, aumenta a adaptação do pino às paredes do canal e diminui a linha de cimentação, fazendo com que a retenção do pino seja menos dependente das propriedades mecânicas do agente de cimentação. O presente artigo tem como objetivo fornecer uma visão geral sobre pinos anatômicos, especificamente nas últimas duas décadas, baseada em estudos extraídos das bases de dados Scielo, Scopus e Pubmed, consultando os seguintes termos do MeSH Data Base: custom made fiber post, indirect glass fiber posts, root canal therapy e post and core technique. De acordo com a revisão de literatura realizada neste artigo, pode-se concluir que esta técnica tem sido utilizada por diversos autores e tem se mostrado eficiente e promissora, pois cria um retentor individualizado, com melhor adaptação, embricamento mecânico e diminuição da linha de cimentação.

Descritores: Pinos Dentários; Cimentação; Teste de Materiais.

Abstract

As an alternative to improve the adaptation of prefabricated posts in flared canals and weakened roots, the option is for relining prefabricated pin, known as a technique of anatomical post. This technique, which can be made with composite resin increases the adjustment post to the walls of the canal and reduces the cementing line, causing the retaining post is less dependent on the mechanical properties of the cementing agent. This article aims to provide an overview of anatomical posts, specifically in the last two decades, based on studies extracted from Scielo, Scopus and Pubmed, referring to the following terms of MeSH Data Base: custom made fiber post, indirect fiber glass posts, root canal therapy and post and core technique. According to the literature review in this article, it can be concluded that this technique has been used by several authors and has been shown effective and promising, it creates an individualized retainer with better adaptation and decreased mechanical imbrication cementing line .

Descriptors: Dental pins; cementation; materials testing.

Resumen

Como una alternativa para mejorar la adaptación de los postes intraradiculares en los conductos de raíces debilitadas, ha sido elegido el rebase de los postes prefabricados, conocida como técnica del poste anatómico. Esta técnica, que se puede hacer con resina compuesta aumenta la adaptación del poste a las paredes del canal y reduce la línea de cementación, haciendo con que la retención es menos dependiente de las propiedades mecánicas del agente de cementación. Este artículo pretende ofrecer una visión general de los postes anatómicos, en especial de las últimas dos décadas, basada en estudios extraídos del Scielo, Scopus y Pubmed, en referencia a las siguientes terminologías del Mesh Data Base: custom made fiber post, indirect glass fiber posts, root canal therapy e post and core technique. De acuerdo con la revisión de la literatura, se puede concluir que esta técnica ha sido utilizada por varios autores y se ha demostrado eficaz y prometedora, porque produce un retenedor individualizado con una mejor adaptación, retención y una menor línea de cementación.

Descriptores: Pins Dentales; Cementación; Ensayo de Materiales

INTRODUÇÃO

Os materiais estéticos e biocompatíveis continuam sendo a grande busca da Odontologia restauradora. O interesse pelo resultado estético das restaurações gera uma atenção especial ao aperfeiçoamento das técnicas e materiais restauradores já existentes. Com base nisso, os núcleos metálicos fundidos vêm perdendo espaço para os novos materiais, como os pinos de fibras de vidro, fibras de carbono e fibras de quartzo¹.

Por serem muito rígidos, os núcleos metálicos fundidos podem levar a uma fratura radicular com perda do elemento dentário e também possuem pouca estética quando associados às cerâmicas puras. Para superar problemas relacionados com o alto módulo de elasticidade e a estética dos núcleos metálicos fundidos, foram desenvolvidos os pinos resinosos reforçados por fibras, tanto de vidro quanto de carbono, que são compostos por fibras longitudinais envoltos em uma matriz de Bis-GMA ou de resina epóxica juntamente com partículas inorgânicas. Estes pinos possuem módulo de elasticidade semelhantes ao da dentina, são estéticos e são passíveis de união aos compósitos odontológicos².

Assim, a utilização de pinos com propriedades físicas similares à estrutura dentária perdida é de fundamental importância em casos de raízes fragilizadas. Já que não há na composição destes pinos, materiais de alto módulo de elasticidade, como o ouro, aço inoxidável e dióxido de zircônia³. Os pinos de fibra de vidro por apresentarem rigidez muito semelhante à da dentina, absorvem as tensões geradas pelas forças mastigatórias e protegem o remanescente radicular, possibilitando a construção de uma unidade mecanicamente homogênea⁴. Além disso, estes pinos pré-fabricados estão prontos para o uso, reduzindo o tempo de aplicação clínica. Outra vantagem é que eles podem ser utilizados em situações com alto requerimento estético por serem claros ou translúcidos⁵.

Desse modo, dentes com grandes destruições coronárias, sejam provocadas por fraturas, substituição de restaurações ou reabsorções internas, submetidos a tratamento endodôntico, normalmente necessitam da utilização de pinos intra-radulares para reterem a restauração final⁶. Os pinos de fibra de vidro são cada vez mais utilizados com esta finalidade. A sua utilização, de forma direta, em canais amplos ou raízes fragilizadas gera um espaço entre o pino e as paredes do canal radicular, com grande espessura do agente cimentante, causando diminuição da resistência à fratura do conjunto pino/preenchimento. Uma das técnicas propostas para o tratamento de canais amplos é a utilização de pinos anatômicos⁷⁻⁸, através da modelagem do conduto radicular com resina composta, associada aos pinos de fibra pré-fabricados. As técnicas de reembasamento do pino com resina composta ou o uso de pinos acessórios na confecção do núcleo de preenchimento parecem ser efetivos para melhorar o comportamento biomecânico de raízes fragilizadas⁹.

Pelo fato da técnica de reembasamento de pinos com resina composta ser um assunto relativamente recente, com poucos estudos longitudinais disponíveis na literatura, este presente estudo tem como objetivo fornecer uma visão geral sobre pinos anatômicos, baseada em estudos extraídos da literatura científica.

REVISÃO DA LITERATURA

O tratamento endodôntico modifica a estrutura dental de diversas formas, e como consequência há o enfraquecimento do dente. A abertura coronária, remoção da dentina intra-radicular pelo preparo biomecânico, a irrigação com agentes químicos desinfetantes, e até mesmo a remoção do tecido cariado podem deixar a estrutura remanescente bastante fragilizada. Além disso, a desvitalização do dente por si só é agravante para diminuir sua

resistência à fratura frente às cargas funcionais a que são submetidos. Entre as alterações que ocorrem no dente que foi submetido à terapia endodôntica, pode-se destacar a diferença na umidade da dentina, que se torna friável e anelástica^{10,11}.

Para Baratieri¹² a restauração de dentes tratados endodonticamente tem sido objeto de estudo há muitos anos, uma vez que esta estrutura fragilizada deve ser preservada, para que não ocorram falhas que tenham como consequência a perda do elemento dental. Portanto, a restauração destes dentes deve, além de proteger a estrutura remanescente, proporcionar retenção adequada para a mesma. Os pinos intraradiculares são indicados quando: o acesso radicular enfraquecer o dente, quando houver destruição coronária extensa e necessidade de retenção da restauração coronária, ou quando um dente estiver sendo submetido a forças horizontais de cisalhamento.

Os pinos disponíveis na Odontologia variam em formas, comprimentos, diâmetros e nos tipos de materiais que são confeccionados. Existem os pinos metálicos fundidos confeccionados por moldagem ou modelagem dos canais radiculares previamente preparados, o que garante excelente adaptação dos mesmos às paredes do canal, com espessura de cimento significativamente reduzida; e existem como alternativa, os pinos pré-fabricados que podem ser metálicos, cerâmicos, de fibra de quartzo, fibra de carbono e fibra de vidro¹³.

De acordo com Chan et al.¹⁴, os pinos de fibra possuem como desvantagem não serem adaptados aos canais radiculares, podendo resultar em uma camada bastante espessa de cimento durante sua cimentação.

Kimmel¹⁵ descreveu e ilustrou uma técnica para construir pino e núcleo individualizados para retenção de coroas em dentes contendo defeitos estruturais que requeriam suporte de pinos. O autor associou uma fibra de polietileno (Ribbond) de alto módulo de elasticidade e alto peso molecular com pino de fibra de vidro (Fibrekor), sistema adesivo (Optibond) e resina

composta de preenchimento quimicamente ativada. Inicialmente foi feito o preparo superficial da dentina radicular, seguido pela inserção da fibra de polietileno, saturada de adesivo, ao longo de toda extensão do canal, impregnada com resina composta quimicamente ativada para posterior inserção do pino de fibra de vidro. A técnica descrita permite, segundo o autor, remoção mínima da estrutura dental remanescente e cria um pino que promove suporte ao núcleo e ao mesmo tempo reforça a raiz internamente, devido à fusão química resultante das paredes internas do preparo aos materiais aplicados em seu interior.

Diante dessa observação, e sabendo-se que a cada dia cresce o uso de pinos de fibra de vidro, e que seu principal motivo de falha é a perda de retenção, foram propostas algumas técnicas para contornar essa desvantagem. Grandini et al.¹⁶ propuseram uma técnica de reembasamento dos pinos de fibra de vidro com resina composta (Anatomic Post'n Core - pinos anatômicos), ou seja, é realizada modelagem do conduto radicular com resina composta fotoativada aderida ao pino, confeccionando pinos individualizados. Para isso, após o preparo do espaço para o pino, segue-se com a lubrificação do conduto e inserção do pino envolvido com compósito fotoativável. É realizada a inserção deste no interior do canal, fotoativando o conjunto em posição por vinte segundos, seguindo-se com a remoção do pino e complementação da polimerização por mais vinte segundos. Após a realização destes passos, tanto o retentor individualizado quanto o canal radicular são lavados, seguindo-se com os procedimentos de cimentação adesivos tradicionalmente utilizados para cimentação de pinos pré-fabricados de fibras. Os autores afirmam que o procedimento clínico é simples, alcançando adaptação superior do retentor às paredes do canal radicular, reduzindo a quantidade de cimento necessária para a fixação. Assim, a técnica descrita mostra-se eficiente para utilização rotineira quando o canal preparado apresenta-se amplo ou não

perfeitamente circular.

A individualização do pino permite uma boa adaptação ao canal radicular, o que permite a formação de uma fina camada de cimento resinoso, criando condições favoráveis para aumentar a retenção. Os cimentos resinosos têm menos partículas de carga, resultando em fluidez adequada; entretanto, estes materiais tendem a ter menores valores de força coesiva do que os compósitos microhíbridos¹⁷. Assim, a redução da espessura da camada de cimento contribui para aumentar a resistência do conjunto dente/pino. Além do fator mecânico, a posterior restauração coronária pode ser feita com os mesmos materiais, em sequência, na mesma sessão, economizando tempo clínico.

Velmurugan, Parameswaran¹⁸ descreveram por meio de caso clínico, uma técnica de confecção de pino e núcleo individualizados em compósito. Para isso, realizaram modelagem do conduto com cera, seguindo-se com a moldagem do padrão obtido com elastômero e condensação da resina composta no interior deste molde, polimerizando-a. Pode-se, segundo os autores, realizar polimerização adicional do conjunto pino/núcleo após remoção do molde. Segue-se, então, com a fixação do retentor individualizado utilizando técnica adesiva, associando sistemas adesivos e cimentos resinosos. Através dos resultados apresentados neste artigo, os autores afirmaram que este tipo de retentor mostra-se esteticamente compatível e adere-se à dentina, melhorando a distribuição de forças. Outra vantagem relatada seria a eliminação de diversas interfaces entre materiais diferentes.

Outra técnica foi utilizada em caso clínico relatado por Iglesia-Puig, Arellano-Cabornero¹⁹, onde a presença de lesão de cárie destruiu o apoio coronário de uma coroa metalocerâmica, mas preservou as margens do preparo. Para solucionar este caso, os autores utilizaram uma técnica que consiste na obtenção de um pino e núcleos individualizados e passíveis de serem adaptados tanto ao canal radicular

quanto à coroa já confeccionada. Foi realizada a desobturação, limpeza e lubrificação do canal, seguida pela inserção do pino de fibra envolvido com compósito para modelagem do canal. O mesmo procedimento foi realizado para a adaptação da coroa. Os autores concluíram que a adaptação dos pinos às paredes do canal radicular representa importante papel no desempenho biomecânico da restauração final, e que através desta técnica, pode-se obter pinos adaptados em uma única sessão.

O aumento da popularidade do uso de pinos de fibra para restaurar dentes tratados endodonticamente vem modificando inevitavelmente os procedimentos de fixação destes. Desta forma, Grandini et al.²⁰ realizaram trabalho verificando a efetividade da técnica de reembasamento de pinos de fibras com compósito (pinos anatômicos) para uniformizar e diminuir a linha de cimentação, comparando-os com os mesmos pinos apenas cimentados, através de microscopia eletrônica de varredura (MEV). Foram selecionados vinte dentes superiores uniradiculares, realizando-se o tratamento endodôntico dos mesmos para posterior preparo dos canais radiculares para recebimento dos pinos. Realizou-se este preparo com brocas fornecidas pelo fabricante dos sistemas de pinos, com profundidade de 9,0 mm, e em seguida, dividiram-se as amostras em dois grupos com dez elementos cada. Para o grupo 1, que atuou como controle, realizou-se tratamento da superfície dentinária através do condicionamento ácido total e aplicação do sistema adesivo One Step, seguido da fixação do pino de fibra com cimento resinoso de polimerização dual Duo-Link. Já para o grupo 2, primeiramente realizou-se o reembasamento do pino de fibra com resina composta, realizando, previamente, a lubrificação do canal com gel de glicerina, seguida pelo recobrimento do pino com compósito e inserção do conjunto no interior do conduto, para modelagem deste, fotoativando-o por vinte segundos. Em seguida, removeu-se o pino reembasado para finalização da polimerização, realizando posteriormente, o teste para verificar adaptação do sistema. Prosseguiu-se com a

limpeza do conduto, seguida do tratamento da superfície radicular e cimentação do retentor da mesma forma que para o grupo 1. Finalizados os procedimentos restauradores, processaram-se as amostras para mensuração da linha de cimentação em MEV. Os resultados mostraram que o grupo de pinos anatômicos apresentou linha de cimentação significativamente menor e mais uniforme nas regiões cervical e média da raiz. Em ambos os grupos, detectaram-se falhas e bolhas no interior do material de cimentação, no compósito utilizado para reembasamento e entre pino e cimento. Concluiu-se que a técnica de reembasamento mostra-se efetiva na diminuição da linha de cimentação, em todos os espécimes, nos terços cervical e médio, excetuando-se o terço apical, que não apresentou diferença estatística com a mesma região do grupo controle. Relatou-se, também, que a técnica utilizada aumenta em muito pouco o tempo clínico, sendo de fácil execução.

Pedrosa-Filho²¹ comparou a resistência de união através do teste de push-out, de pinos reembasados (pinos anatômicos) e de pinos cimentados que não receberam este tipo de tratamento. Pelos resultados obtidos, o autor pode concluir que o reembasamento dos pinos de fibra de vidro (pinos anatômicos) atingiu valores de resistência de união maiores do que os apenas cimentados, e que a técnica de reembasamento (pinos anatômicos) mostrou-se efetiva para aumentar a retenção de pinos de fibra de vidro cimentados em canais radiculares amplos.

Tanoue et al.²² citaram que a técnica de reembasamento dos pinos de fibra de vidro (pinos anatômicos) pode ser utilizada quando a forma do canal radicular for elíptica, quando ocorrer sobre corte acidental durante o preparo para colocação dos pinos, e ainda quando as restaurações metálicas fundidas perderem sua retenção, deixando as raízes previamente preparadas bastante fragilizadas. O uso de pinos reembasados com resina composta (pinos anatômicos) tem se mostrado bastante efetivo nas situações clínicas,

como uma nova opção de conservação da estrutura dental.

Além dos pinos reembasados (pinos anatômicos) diminuírem a espessura de cimento nos canais radiculares, este tipo de tratamento exerce pressão de assentamento sobre o cimento contra as paredes dentinárias, fazendo com que estes penetrem mais no substrato²³.

Clavijo et al.²⁴ defendem que os pinos de fibra de vidro deveriam ser a primeira escolha quando se tratar de canais amplos ou fragilizados, devido ao módulo de elasticidade próximo ao da estrutura dental. No entanto, canais amplos refletem em grande volume de cimento resinoso no interior do conduto, devido ao fato dos pinos serem pré-fabricados e não estarem perfeitamente modelados no conduto, podendo ocasionar falhas na cimentação. Assim, os autores apresentaram uma técnica de pino anatômico confeccionado indiretamente com o sistema Fibrex-Lab.

Clavijo et al.²⁵ avaliaram a resistência à fratura e tipo de falha de raízes bovinas fragilizadas restauradas com diferentes pinos intra-radicares. Cinquenta incisivos bovinos foram selecionados e suas raízes foram desgastadas até que sobrasse 1,0 milímetro de parede de dentina. Em seguida, as raízes foram divididas em cinco grupos (n=10): GI - raízes fragilizadas reabilitadas com núcleo metálico fundido; GII - raízes fragilizadas reabilitadas com pinos de fibra de vidro e pinos acessórios de fibra de vidro; GIII - raízes fragilizadas reabilitadas com pino anatômico direto (resina composta + pino de fibra de vidro); GIV - raízes fragilizadas reabilitadas com pino anatômico indireto de fibra de vidro e GV - controle (espécimes sem pinos intra-radicares). Um material de moldagem de poliéster foi utilizado para simular o ligamento periodontal. Depois de simular o ligamento periodontal, as amostras foram submetidas à uma máquina de ensaio universal à uma velocidade de carga de compressão de 0,5 mm/min até a fratura, numa

angulação de 135° em relação ao longo eixo do dente sobre a face palatina. GI e GIV apresentaram maior resistência à fratura ($p < 0,05$) do que o GII. GIII apresentou valores intermediários, sem diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) entre os grupos GI, GII e GIV. O grupo controle (GV) produziu os menores valores de resistência à fratura média ($p < 0,05$). Apesar de obter o maior valor médio, as amostras do GI apresentou 100% de falhas desfavoráveis. GII apresentou 20% das falhas desfavoráveis. GIII, GIV e GV apresentaram apenas falhas favoráveis. Embora seja um estudo *in vitro*, os resultados deste estudo mostraram que o uso de pinos anatômicos diretos e indiretos nas raízes fragilizadas pode ser uma alternativa ao núcleo metálico fundido.

De acordo com Faria e Silva et al.²⁶, os pinos anatômicos melhoram a retenção friccional entre o pino e a dentina, aumentando a pressão mantida durante a cimentação. Isto resulta em um maior atrito e, conseqüentemente, em um aumento das forças de adesão, pelo teste de pull-out. Além disso, uma maior pressão durante a cimentação reduz a formação de bolhas no cimento; bolhas podem atuar como sítios de iniciação de defeitos durante os testes de pull-out, interferindo com a resistência de união. Com base nestes resultados, nota-se que o procedimento de reembasamento aumenta a retenção do pino de fibra, melhorando o contato entre o cimento e as paredes do canal.

Macedo et al.²⁷ avaliaram o efeito do reembasamento, do tipo de cimento e da profundidade de cimentação sobre a retenção de pinos de fibra de vidro. Para a confecção das amostras, foram selecionados cento e oitenta incisivos bovinos, que tiveram suas porções coronárias removidas e seus canais tratados endodonticamente. Após tratamento endodôntico, os canais foram alargados com pontas diamantadas 4138 e 4137. As raízes foram divididas inicialmente em dois grupos: G1 - pinos de fibra de vidro sem reembasamento e G2 - pinos de fibras de vidro reembasados com resina composta (pinos

anatômicos). Cada grupo foi dividido em três subgrupos de acordo com tipo de cimento utilizado: A - RelyX ARC, B - RelyX Unicem, e C - RelyX Luting. Em cada um destes subgrupos, os pinos foram cimentados em três diferentes profundidades dentro do canal: 5 mm, 7,5 mm e 10mm, sendo utilizadas 10 raízes para cada subgrupo ($n=10$). Depois de preparadas, as amostras foram submetidas a ensaio de resistência à tração em uma máquina de ensaio universal, com velocidade de 0,5mm/min. Os resultados demonstraram que não houve diferenças entre os cimentos resinosos RelyX ARC e o RelyX Unicem, quando cimentados em diferentes profundidades. O cimento RelyX Luting apresentou os menores valores de resistência de união. Os pinos de fibra de vidro reembasados (pinos anatômicos) apresentaram valores maiores do que os pinos não reembasados. Através desses resultados pode-se concluir que os pinos reembasados (pinos anatômicos), cimentados em profundidade de 5 mm obtiveram os melhores resultados quando cimentados com os cimentos resinosos RelyX ARC e RelyX Unicem. Apesar das limitações deste estudo, pode-se afirmar que os pinos de fibra de vidro reembasados são efetivos para cimentações conservadoras, em 5 mm de profundidade.

Ainda de acordo com Macedo et al.²⁷, pode-se indicar o uso de pinos reembasados (pinos anatômicos) na prática clínica, como opção de restauração segura, uma vez que a distribuição das tensões será mais uniforme, evitando a fratura de estruturas fragilizadas, que podem resultar na perda do elemento dentário. Para conservar a estrutura radicular remanescente também pode ser indicada a cimentação em menores profundidades, pois através da Odontologia restauradora, avanço dos sistemas adesivos e técnicas de cimentação se torna possível a obtenção de bons resultados.

De acordo com Fonseca et al.²⁸ deve-se tomar cuidado com os cimentos de dupla polimerização, pois os mesmos podem não se polimerizar efetivamente em

grandes profundidades, ou seja, perto do ápice. Assim, a utilização dos pinos anatômicos teria a vantagem de reduzir a quantidade de cimento que poderia exibir pobre polimerização. Desta forma, para evitar este problema, os autores relataram um caso clínico, em que utilizaram um cimento resinoso auto-polimerizável (Cement Post, Angelus), para garantir uma melhor qualidade de polimerização ao longo do canal. Além disso, os autores também citaram a importância do uso de peróxido de hidrogênio a 24% por um minuto para condicionar o pino de fibra antes da silanização e aplicação de adesivo, mostrando ser o melhor tratamento de superfície para adesão aos pinos de fibra de vidro, garantindo a formação de um único conjunto pino/preenchimento.

De acordo com Naves et al.²⁹, a utilização de peróxido de hidrogênio por 10 minutos em pinos de fibra de vidro ou de carbono promove uma maior formação de irregularidades superficiais melhorando o embricamento mecânico com o cimento resinoso, devido à remoção da resina epóxi, que reveste as fibras do pino.

Além disso, Menezes et al.³⁰ mostraram que o tempo de condicionamento com peróxido de hidrogênio (1, 5 ou 10 minutos), não afeta a resistência de união, e que o uso desta substância a uma concentração de 24% promove resultados semelhantes ao de concentração de 50%. Segundo os autores, a utilização de peróxido de hidrogênio, parece ser importante, a fim de evitar falhas de união entre o pino e a cimentação adesiva.

Ainda em relação ao tratamento de superfície dos pinos, Ranjithkumar et al.³¹, compararam a resistência de união por teste de micro push-out de pinos de fibra de vidro reembasados ou não, cimentados com adesivo autocondicionantes e/ou sistema adesivo convencional, em várias regiões da raiz. 40 dentes humanos recém-extraídos (incisivos centrais superiores) foram selecionados para este estudo; as coroas foram removidas, 2-5 mm coronal à junção esmalte-cimento.

Comprimentos de trabalho foram criados, os canais radiculares foram ampliados sequencialmente até o ápice e obturados com guta-percha e cimento AH Plus. Os condutos foram preparados a uma profundidade de 10 mm utilizando alargador de tamanho #3. Após o preparo, cada espécime foi incluída em resina acrílica quimicamente ativada. As raízes foram distribuídas aleatoriamente em quatro grupos: Grupo I: Pino reembasado + adesivo self-etch; Grupo II: pino de fibra de vidro + adesivo self-etch; Grupo III: pino reembasado + ácido e adesivo; Grupo IV: pino de fibra de vidro + ácido e adesivo. Todos os pinos foram cimentados com cimento resinoso dual. Cada raiz foi seccionada perpendicularmente ao longo eixo usando um micrótomo e submetida ao teste de resistência de união em máquina de ensaio de micro push-out. Os autores concluíram que o grupo de pinos reembasados cimentados com sistema self-etch apresentaram os maiores valores de resistência de união em todas as regiões, quando comparado aos demais grupos.

Canstâncio et al.³² relataram um caso clínico em que foram utilizados pinos anatômicos por meio da combinação de um pino principal de fibra de vidro, com pinos de fibra de vidro acessórios e preenchimento intra-radicular com resina autopolimerizável e coroas de cerâmicas puras. Após seis anos de acompanhamento clínico e radiográfico, os autores observaram que os pinos anatômicos apresentavam-se estáveis, atingindo o objetivo de preservação das raízes fragilizadas.

Frydman et al.³³ realizaram uma revisão de literatura sobre pinos pré-fabricados de fibra e citaram que eles têm sido usados desde o início da década de 90, com a introdução dos pinos de fibra de carbono. Os pinos de fibra são amplamente utilizados para restaurar dentes tratados endodonticamente que têm estrutura fragilizada. Muitos estudos *in vitro* e estudos *in vivo* têm mostrado a vantagem de se utilizar estes sistemas. A falha mais freqüente destes tipos de pinos é o descolamento na interface cimento/dentina. A adesão à dentina pode ser conseguida através de

condicionamento ácido e sistemas adesivos convencionais e adesivos autocondicionantes. A resistência de união formada pelos cimentos autoadesivos é notavelmente inferior em comparação com a resistência de união formada com cimentos resinosos convencionais. Na tentativa de maximizar a união da resina aos pinos de fibra, vários tratamentos de superfície têm sido sugeridos. O jato de óxido de alumínio resulta em um aumento da rugosidade da superfície, sem afetar a integridade do pino, quando aplicado por 5 segundos a uma distância de 30mm. A eficiência da silanização é controversa e sua contribuição para a retenção é de menor importância. O ácido fluorídrico foi recentemente proposto, mas essa técnica produziu danos substanciais para as fibras de vidro e afetou a integridade do pino. A cimentação tardia do pino de fibra (pelo menos 24h após o tratamento endodôntico) resultou em forças de retenção mais elevadas em comparação com a cimentação imediata, e os melhores resultados foram obtidos quando o agente de cimentação foi introduzido com broca lentulo ou seringas específicas. A espessura da película de cimento também influencia na força de tração dos pinos de fibra. Os maiores valores de resistência de união foram obtidos quando as camadas de cimento não foram maiores do que 0,3 mm. O uso dos pinos de fibra, combinado com adequada técnica de cimentação adesiva pode ser uma excelente solução ao restaurar dentes tratados endodonticamente que são propensos a fraturas.

Dikbas e Tanalp³⁴ chamaram a atenção para o número crescente de profissionais que utilizam-se dos pinos de fibra, citando que as causas de falhas precisam ser analisadas, como cáries secundárias, perda de retenção e descolamento do pino e coroa, fraturas radiculares e dos próprios pinos, dentre outras. A partir dessa perspectiva, os autores enfatizaram a necessidade de se padronizar os estudos para a obtenção de dados mais confiáveis. No entanto, com base nos dados acumulados até o momento, existem altas taxas de sucesso associados aos sistemas de pinos

pré-fabricados de fibra. Os autores também mencionam que o melhor meio para se ter uma imagem realista do comportamento dos diferentes sistemas seria no ambiente clínico, por meio de estudos longitudinais.

DISCUSSÃO

Os pinos pré-fabricados possuem tamanhos padronizados e sua geometria muitas vezes não condiz com o formato do canal fragilizado e isto resulta em desadaptação^{6-9,13,14,17}. Sendo assim, para que ocorra selamento entre pino e dentina radicular, a espessura do cimento é aumentada, podendo comprometer o prognóstico do tratamento^{23,26,28}. Em casos como estes^{10,11,12}, são indicados pinos reembasados com resina composta, pois há obtenção de um retentor individualizado melhorando assim sua adaptação e ainda a preservação da estrutura dentária, pois adapta o pino ao canal e não o contrário^{7,16,24}, trazendo como consequência melhor embricamento mecânico e menor linha de cimentação devido à justaposição com a superfície dentinária^{21,23,26,28}. Esta justaposição também pressiona o cimento contra as paredes do canal, promovendo maior embricamento mecânico, e consequentemente maior resistência de união²³. A diminuição da linha de cimentação conduzirá uma baixa incidência de bolhas e fendas e menor contração de polimerização que predispõe à falha de união^{20,28}. Além dos melhores resultados de resistência de união, a técnica de reembasamento dos pinos de fibra (pinos anatômicos) é simples, de fácil execução, sendo possível de ser realizada clinicamente^{15,16,18,19,22,24,27,32}.

Estes sistemas de pinos intra-radulares têm sofrido uma evolução significativa nos últimos anos, e sistemas reforçados com fibras começaram a ser incorporados no atendimento clínico de rotina com mais frequência^{33,34}. Apesar do elevado número de estudos laboratoriais relativos às características dos pinos de fibra^{25-27,29-31}, os estudos clínicos para avaliar as taxas de sucesso a longo prazo, são bastante

limitados. Estudos clínicos longitudinais com critérios básicos bem estabelecidos serão úteis para apoiar ainda mais os dados já existentes sobre os sistemas de pinos de fibra que parecem ser alternativas favoráveis aos pinos metálicos¹⁻⁴, especificamente devido às características de falhas recuperáveis associados a estes sistemas²⁵ e da vantagem estética⁵.

CONCLUSÃO

De acordo com a revisão de literatura realizada neste artigo, pode-se concluir que esta técnica tem sido utilizada por diversos autores e tem se mostrado eficiente e promissora para dentes tratados endodonticamente com canais amplos e com grande perda de estrutura, pois cria um retentor individualizado, com melhor adaptação, diminuição da linha de cimentação e embricamento mecânico, além de prover menor risco de fraturas radiculares irreversíveis, devido ao módulo de elasticidade ser semelhante ao da dentina.

REFERÊNCIAS

1. Friedler AP, Leinfelder K. The clinical application of a new post. *Dentistry Today*. 1999; 18(3):84-5.
2. Dietschi D, Romelli M, Goretti A. Adaptation of adhesive post and cores after fatigue testing. *Int J Prosthodont*. 1997; 10(6):498-507.
3. Akgungor G, Akkayan B. Influence of dentin bonding agents and polymerization modes on the bond strength between translucent fiber posts and three dentin regions within a post space. *J Prosthet Dent*. 2006; 95(5): 368-378.
4. Asmussen E, Peutzfeldt A, Sahafi A. Finite element analysis of stresses in endodontically treated, dowel restored teeth. *J Prosthet Dent*. 2005; 94(4):321-329.
5. Lassila LP, Tanner j, Le Bell AM, Narva K, Vallittu PK. Flexural properties of fiber reinforced root canal posts. *Dent Mater J*. 2004;20: 29-36.

6. Ferrari M, Vichi A, Garcia Godoy F. Clinical evaluation of fiber-reinforced epoxy resin posts and cast post and core. *Am J Dent* 2000; 13:15B-18B.
7. Clavijo VGR, Souza NC, Ferrarezi MA, Susin AH. Pinos anatômicos: uma nova perspectiva clínica. *Rev Dental Press Estét*. 2006; 3:110-130.
8. Clavijo VGR, Calixto LR, Monsano R, Kabbach W, de Andrade MF. Reabilitação de dentes tratados endodonticamente com pinos anatômicos indiretos de fibra de vidro. *Rev Dental Press Estét*. 2008;5(2):31-49.
9. Silva GR, Santos-Filho PC, Simamoto-Júnior PC, Martins LR, Mota AS, Soares CJ. Effect of Post Type and Restorative Techniques on the Strain and Fracture Resistance of Flared Incisor Roots. *Braz Dent J*. 2011; 22(3):230-7.
10. Lewinstein I, Grajower R. Root dentin hardness of endodontically treated teeth. *J Endod*. 1981; 7(9):421-422.
11. Rivera EM, Yamauchi M. Collagen cross-links of root-filled and normal teeth. *JDent Res*. 1990; 98:121.
12. Baratieri N, et al. *Odontologia Restauradora – Fundamentos e Possibilidades*. Livraria e editora Santos, 1ª Edição, 2001.
13. Stockton LW. Factors affecting retention of post systems: A literature review. *J Prosthet Dent*. 1999; 81:380-5.
14. Chan FW, Harcourt JR, Brockhurst PJ. The effect of post adaptation in the root canal on retention of posts cemented with various cements. *Aust Dent J*. 1993; 38(1): 39-45.
15. Kimmel SS. Restoration of endodontically treated tooth containing wide or flared canal. *N Y State Dent J*. 2000; 66: 36-40.
16. Grandini S, Sapio S, Simonetti M. Use of anatomic post and core for reconstructing an endodontically treated tooth: a case report. *J Adhes Dent*. 2003; 5(3):243-7.
17. Kumbuloglu O, Lassila LV, User A, Vallittu PK. A study of the physical and chemical properties of four resin composite luting cements. *Int J Prosthodont*.

- 2004;17(3):357-63.
18. Velmurugan N, Parameswaran A. Custom-made resin post and core. *Oper Dent*. 2004; 29(1):112-4.
 19. Iglesia-Puig MA, Arellano-Cabornero A. Fiber-reinforced post and core adapted to a previous metal ceramic crown. *J Prosthet Dent*. 2004; 91(2):191-4.
 20. Grandini S, Goracci C, Monticelli F, Borracchini A, Ferrari M. SEM evaluation of the cement layer thickness after luting two different posts. *J Adhes Dent*. 2005; 7(3):235-40.
 21. Pedrosa-Filho CF. Influence of composite resin relining (anatomical pin) on the extrusion resistance of intraradicular fiberglass post. Thesis (Ph.D.). Faculty of Dentistry of Piracicaba, State University of Campinas, Brazil – UNICAMP – 2006.
 22. Tanoue N, Nagano K, Shiodo H, Matsumura H. Application of a pre-impregnated fiber-reinforced composite in the fabrication of an indirect dowel-core. *J Oral Sci*. 2007; 49(2):179-82.
 23. Chieffi N, Chersoni S, Papacchini F, Vano M, Goracci C, Davidson CL, Tay FR, Ferrari M. The effect of application sustained seating pressure on adhesive luting procedure. *Dent Mater*. 2007; 23(2):159-164.
 24. Clavijo VGR et al. Reabilitação de dentes tratados endodonticamente com pinos anatômicos indiretos de fibra de vidro. *R Dental Press Estét*. 2008;5(2):31-49.
 25. Clavijo VG, Reis JM, Kabbach W, Silva AL, Oliveira Junior OB, Andrade MF. Fracture strength of flared bovine roots restored with different intraradicular posts. *J Appl Oral Sci*. 2009;17(6):574-8.
 26. Faria-e-Silva AL, Pedrosa-Filho C de F, Menezes M de S, Silveira DM, Martins LR. Effect of relining on fiber post retention to root canal. *J Appl Oral Sci*. 2009;17(6):600-4.
 27. Macedo VC, Faria-e-Silva AL, Martins LR. Effect of cement type, relining procedure, and length of cementation on pull-out bond strength of fiber posts. *Journal of Endodontics*. 2010;36(9):1543-6.
 28. Fonseca RB et al. Anatomic fiber posts, clinical technique and mechanical benefits – a case report. *Dental Press Endod*. 2011;1(3):71-8.
 29. Naves LZ, Santana FR, Castro CG, Valdivia AD, Da Mota AS, Estrela C, et al. Surface treatment of glass fiber and carbon fiber posts: SEM characterization. *Microsc Res Tech*. 2011;74(2):1088-92.
 30. Menezes MS, Queiroz EC, Soares PV, Faria-e-Silva AL, Soares CJ, Martins LR. Fiber post etching with hydrogen peroxide: effect of concentration and application time. *J Endod*. 2011;37(3):398-402.
 31. Ranjithkumar S1, Velmurugan N, Roy A, Hemamalathi S. Comparative evaluation of the regional micro-push-out bond strength of custom-made resin post system with a prefabricated resin post: an in vitro study. *Indian J Dent Res*. 2012;23(4):484-9.
 32. Constâncio ST et al. Pinos anatômicos: uma descrição da técnica e controle radiográfico após seis anos. *Full Dent Sci*. 2012;3(12):416-23.
 33. Frydman G, Levatovsky S, Pilo R. Fiber reinforced composite posts: literature review. *Refuat Hapeh Vehashinayim*. 2013;30(3):6-14.
 34. Idil Dikbas1 and Jale Tanalp. Review Article An Overview of Clinical Studies on Fiber Post Systems. *The Scientific World Journal Volume 2013 (2013), Article ID 171380*. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/171380>.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

Profª Drª. Aimée Maria Guiotti
Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese
Faculdade de Odontologia de Araçatuba,
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP
aimee@foa.unesp.br

Submetido em 10/04/2014

Aceito em 23/04/2014