

PINOS ESTÉTICOS DE FIBRA DE VIDRO: técnicas e protocolos clínicos
AESTHETIC FIBERGLASS PINS: techniques and clinical protocols

Recebido em: 15/07/2021

Aceito em: 10/02/2022

ANNA CLARA GOMES DE ARAÚJO¹
BRENNO ANDERSON SANTIAGO DIAS¹
RODRIGO GADELHA VASCONCELOS²
MARCELO GADELHA VASCONCELOS²

¹ *Graduando(a) em Odontologia pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB),
Campus VIII, Araruna – Paraíba.*

² *Professor Doutor do curso de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba
(UEPB), Campus VIII, Araruna – Paraíba.*

Autor correspondente:
Rodrigo Gadelha Vasconcelos
E-mail: rodrigogadelhavasconcelos@yahoo.com.br

PINOS ESTÉTICOS DE FIBRA DE VIDRO: técnicas e protocolos clínicos *AESTHETIC FIBERGLASS PINS: techniques and clinical protocols*

RESUMO

Introdução: Os pinos de fibra de vidro (PFVs) apresentam-se como uma alternativa prática e econômica capaz de reabilitar dentes endodonticamente tratados com perdas estruturais superiores a 50%. **Objetivo:** Realizar uma revisão de literatura sobre o protocolo clínico acerca da utilização dos PFVs, bem como explicar as diferentes técnicas que podem ser utilizadas para implementá-los. **Materiais e métodos:** Realizou-se uma revisão bibliográfica de estudos publicados entre 2000 e 2021 por meio da busca nas bases de dados: PubMed/Medline, Scielo (Scientific Electronic Library) e Google Acadêmico. Para a pesquisa, foram utilizados os seguintes descritores: Dente não Vital (*Non-vital Tooth*), Pinos Dentários (*Dental Pins*) e Técnica para Retentor Intrarradicular (*Post and Core Technique*). Após criteriosa filtragem, foram selecionados 24 trabalhos para inclusão no estudo, além de 10 livros considerados relevantes para esta revisão. **Resultados:** Durante o diagnóstico e planejamento, é necessário avaliar determinados fatores para que se obtenha sucesso clínico, como: quantidade de estrutura dentária remanescente, posição dentária e forças oclusais recebidas e necessidades restauradoras e estéticas exigidas pelo caso e pelo paciente. Diante das particularidades de cada caso, o clínico deve selecionar entre as técnicas a mais ideal: Técnica do PFV direto/ técnica convencional; Técnica do pino de fibra de vidro anatômico; ou Técnica direta com PFV associado a pinos acessórios. **Conclusão:** A técnica do PFV apresenta passos clínicos simplificados e sua correta realização garante sucesso no tratamento. Diante de situações em que o PFV não apresenta correta adaptação, o clínico deve abrir mão da utilização da técnica convencional e utilizar as técnicas de personalização do PFV.

Palavras-chave: Dente não Vital; Pinos Dentários; Técnica para Retentor Intrarradicular.

ABSTRACT

Introduction: *Fiberglass posts (FPs) are presented as a practical and economical alternative capable of rehabilitating endodontically treated teeth with 50% structural losses greater than 50%. Objective:* To review the literature on the clinical protocol for the use of FPs, as well as explain the different techniques that can be used. **Materials and methods:** *A literature review of studies published between 2000 and 2021 was carried out through a search on the Scielo (Scientific Electronic Library) and Google Scholar databases. The following descriptors were used for the research: Non-Vital Tooth, Dental Pins, and Technique for Intraradicular Retainer (Post and Core Technique). After careful screening, we selected 24 papers and 10 books, considered relevant for this review. Results:* During planning, it is necessary to determine specific factors for clinical success, such as the amount of remaining tooth structure, the tooth position and the occlusal forces received, and restorative and esthetic needs required by the case and the patient. Given each case's particularities, the clinician must select among the most ideal techniques: the direct FP technique/conventional technique; the Anatomical fiberglass post technique, and the direct technique with FP associated with accessory posts. **Conclusion:** *The FP technique has simplified clinical steps and its correct performance is successful in the treatment. Faced with situations in which the FP does not present adequate adaptation, the clinician must not use the conventional technique, using techniques for personalizing the FP.*

Keywords: *Tooth, Nonvital. Dental Pins. Post and Core Technique.*

INTRODUÇÃO

A odontologia restauradora é baseada em princípios de tratamentos minimamente invasivos com máxima conservação da estrutura dentária. Segundo Guiotti *et al.* (2014), os materiais estéticos e biocompatíveis continuam sendo a grande busca dessa área da odontologia. No universo dos pinos intrarradiculares, isso também não seria diferente (BARBOSA *et al.*, 2016). Portanto, os pinos intrarradiculares são estruturas pré-fabricadas ou customizadas que são cimentadas em dentes tratados endodonticamente com a finalidade de aumentar a retenção das restaurações ou do material de preenchimento (BARATIERI *et al.*, 2013).

Atendendo aos princípios de uma odontologia que visa à conservação da estrutura dentária e possibilita estética satisfatória a partir de materiais biocompatíveis. Os PFVs ganham destaque dentre os pinos intrarradiculares, sendo considerados por diversos autores como a melhor alternativa para a reabilitação de dentes tratados endodonticamente com extensa perda coronária, quando bem indicados. Isso se deve ao fato desses pinos possuírem inúmeras vantagens, por exemplo: excelentes propriedades estéticas, facilidade de execução da técnica, baixo custo, técnica conservadora, alta resistência à corrosão, alta força de ligação adesiva, excelentes propriedades biomecânicas e biocompatibilidade (MAZARO *et al.*, 2014; PRADO *et al.*, 2014; SONG *et al.*, 2014; LEAL *et al.*, 2018; CRUZ *et al.*, 2020; SILVA *et al.*, 2020).

O propósito dos PFVs está voltado a promover retenção e estabilidade aos materiais restauradores, melhorando, desta forma, a retenção da restauração final e, conseqüentemente, distribuindo de maneira satisfatória as tensões impostas ao dente. Deste modo, sua principal indicação está voltada à reabilitação estética e funcional de dentes tratados endodonticamente com perdas estruturais superiores a 50% (GUIOTT *et al.*, 2014; SIPAHI *et al.*, 2014; FURTOS; BALDEA; SILAGHI-DUMITRESCU, 2016; BARBOSA *et al.*, 2016, MARCOS *et al.*, 2016; SILVA; LUND, 2016; LEAL *et al.*, 2018; CRUZ *et al.*, 2020; SILVA *et al.*, 2020; REIS; LOGUERCIO, 2021).

É de suma importância a realização de um bom diagnóstico e planejamento levando em consideração as particularidades de cada caso (CONCEIÇÃO *et al.*, 2007). A técnica de utilização do pino de fibra de vidro (PFV) é simples, entretanto, deve ser realizada de forma criteriosa, sem negligência em nenhum dos seus passos clínicos para que se obtenha sucesso no tratamento (PRADO *et al.*, 2014).

Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo descrever, por meio de uma revisão de literatura, o protocolo clínico acerca da utilização dos PFVs na reabilitação de dentes tratados endodonticamente com extensas perdas estruturais, bem como explanar as diferentes técnicas utilizadas, uma vez que esses materiais são utilizados de forma rotineira na prática clínica, pois são considerados uma alternativa prática e econômica, proporcio-

nando, assim, o restabelecimento estético e funcional quando bem indicados. Ademais, este trabalho servirá como um guia clínico sobre os PFVs para cirurgiões-dentistas e estudantes de odontologia em sua rotina clínica.

METODOLOGIA

Este estudo caracterizou-se por uma busca bibliográfica nas seguintes bases de dados eletrônicas: PubMed/Medline, Lilacs e Google acadêmico, considerando o período de 2000 a 2021. Para a pesquisa, foram utilizados os seguintes descritores: Dente não Vital (*Tooth, Nonvital*), Pinos Dentários (*Dental Pins*) e Técnica para Retentor Intrarradicular (*Post and Core Technique*). A busca foi realizada por um único pesquisador a fim de identificar trabalhos que fossem congruentes ao objetivo do estudo. Como critérios de inclusão, foram adotados os artigos escritos em inglês, espanhol e português; aqueles que se enquadravam no enfoque e no objetivo do trabalho e os mais relevantes em termos de delineamento das informações desejadas. Foram observados e determinados alguns aspectos para a inclusão dos estudos na revisão, como a significância, a confiabilidade e a clareza no detalhamento metodológico das informações apresentadas. Além disso, foi indispensável a disponibilidade integral do texto para sua inclusão no estudo. Foram excluídos da amostra os trabalhos que não apresentaram relevância sobre o tema abordado e que não se enquadraram nos critérios de inclusão. Dessa forma, após criteriosa filtragem, 42 trabalhos foram selecionados para inclusão na revisão. Foram também adicionados 10 livros considerados relevantes para este estudo, disponíveis de forma digital e física em um acervo pessoal do próprio autor.

REVISÃO DE LITERATURA

1. Protocolo clínico

Ao traçar um plano de tratamento para dentes tratados endodonticamente com indicação de colocação de PFV, é necessário considerar alguns fatores para a obtenção de um bom prognóstico. Dentre eles, estão: quantidade de estrutura dentária remanescente, posição dentária e forças oclusais recebidas, e necessidades restauradoras e estéticas exigidas pelo caso e pelo paciente (FERNANDES; SHETTY; COUTINHO, 2003; SILVA; LUND, 2016). Esses parâmetros serão observados a partir das etapas de diagnóstico e planejamento baseadas em um exame clínico detalhado unido ao exame radiográfico prévio, considerando também a técnica restauradora que será escolhida (CONCEIÇÃO *et al.*, 2007).

1.1 Exames radiográficos

O primeiro passo a ser realizado quando pretende-se indicar um PFV é obter uma radiografia periapical. Ela permite avaliar a qualidade da obturação endodôntica, a condição da região periapical, o comprimento da raiz, a anatomia radicular e eventual presença da curvatura, a inclinação da raiz, a dimensão do canal radicular e a espessura de dentina radicular remanescente. Esses dados são importantes para auxiliar no planejamento inicial (CONCEIÇÃO *et al.*, 2004; CONCEIÇÃO *et al.*, 2007). O comprimento do canal a ser desobturado e o diâmetro do pino a ser escolhido serão planejados a partir da radiografia inicial (SILVA; LUND, 2016). **As radiografias também servirão de guia para a remoção do material obturador durante o preparo do conduto (BARATIERI *et al.*, 2013).**

1.2 Diagnóstico e planejamento

1.2.1 Análise da quantidade de tecido dental remanescente

A análise da quantidade de tecido dental remanescente se configura como o primeiro passo do diagnóstico (CONCEIÇÃO *et al.*, 2007). O principal fator que leva à necessidade da utilização de um pino é a presença de um remanescente dental com estrutura coronária comprometida (CALLEGARI; CHEDIEK, 2014).

A avaliação do tecido dental coronário remanescente ocorre após a remoção do tecido cariado e/ou restauração deficiente. A maioria dos autores recomenda que quando houver perda de estrutura dental superior a 50%, os pinos intrarradiculares sejam indicados para auxiliar na retenção do material restaurador (CONCEIÇÃO *et al.*, 2004; CONCEIÇÃO *et al.*, 2007; CALLEGARI; CHEDIEK, 2014). Tão ou mais importante do que verificar a quantidade de tecido dentário perdido é analisar se houve remoção das cristas marginais, que são estruturas de reforço do dente, juntamente com o teto da câmara pulpar (já removido na etapa de acesso durante o tratamento endodôntico). A ausência dessas estruturas permite uma maior deflexão das cúspides, gerando um maior risco à fratura (CONCEIÇÃO *et al.*, 2004).

1.2.2 Condição e morfologia da raiz

É necessário avaliar também a condição e morfologia da raiz remanescente, observando a quantidade de tecido dentário nessa região. Além disso, é importante analisar a anatomia radicular, pois dentes com acentuada dilaceração apical podem limitar a indicação do pino, bem como resultar em uma má adaptação (FERNANDES; SHETTY; COUTINHO, 2003; CONCEIÇÃO *et al.*, 2007).

1.2.3 Posição dentária e forças oclusais recebidas

Durante o planejamento reabilitador de elementos dentários não vitais, deve-se levar em consideração sua posição no arco dentário (SILVA; LUND, 2016). Devido à diferença existente na distribuição das forças oclusais que incidem sobre os dentes posteriores e anteriores, a seleção do material e a técnica restauradora podem ser distintas (CONCEIÇÃO *et al.*, 2004; CONCEIÇÃO *et al.*, 2007).

Em dentes posteriores, incidem preferencialmente forças verticais (de compressão), o que gera menor necessidade de indicação de um pino intrarradicular (GOMES, 2004; CONCEIÇÃO *et al.*, 2004; CONCEIÇÃO *et al.*, 2007; SILVA; LUND, 2016), a menos que a destruição coronária seja extensa (SILVA; LUND, 2016). Em molares que necessitam da colocação de pinos, esses devem ser colocados no canal mais largo e retilíneo, que é o palatino em molares superiores e o distal em molares inferiores. Raramente a instalação de mais de um pino é necessária (GOMES, 2004; JUNIOR, 2007; SILVA; LUND, 2016).

Em dentes anteriores, incidem mais frequentemente forças oblíquas, horizontais ou de cisalhamento. Por esta razão, indica-se a utilização de um pino intrarradicular com o intuito de dissipar essas forças ao longo da porção coronária remanescente e da raiz, minimizando a possibilidade de ocorrência de fraturas (GOMES, 2004; CONCEIÇÃO *et al.*, 2004; CONCEIÇÃO *et al.*, 2007). A câmara pulpar desses dentes é muito pequena para prover retenção e resistência adequada. Portanto, a quantidade de estrutura dentária coronal remanescente e os requisitos funcionais do dente determinarão se um dente anterior vai requerer a instalação de um pino (SILVA; LUND, 2016).

Apesar de serem considerados dentes posteriores, os pré-molares, mais especificamente os superiores, merecem atenção especial (CONCEIÇÃO *et al.*, 2004; CONCEIÇÃO *et al.*, 2007). Esses dentes são mais sujeitos a forças laterais durante a mastigação do que os molares (SILVA; LUND, 2016). Os pré-molares também normalmente apresentam cúspides altas, o que favorece uma maior deflexão do dente e conseqüente estresse na região cervical, que é menos volumosa do que a dos molares, e recebem maior incidência de forças oblíquas/horizontais durante os movimentos excursivos quando há função em grupo (CONCEIÇÃO *et al.*, 2004; CONCEIÇÃO *et al.*, 2007).

Pessoas que apresentam sobremordida vertical muito acentuada e ainda têm dentes longos e/ou com cúspides altas têm maior propensão à deflexão quando incidem forças de cisalhamento. Nessa situação, os pinos estão indicados com maior frequência (CONCEIÇÃO *et al.*, 2004; CONCEIÇÃO *et al.*, 2007). Quando um dente é responsável pela guia de desocclusão (frequentemente com caninos), é recomendado colocar um pino intrarradicular para dissipar as forças tanto na porção coronal quanto radicular do dente. Nos pacientes que apresentam guia de desocclusão em grupo, os dentes posteriores, que recebem incidência de forças de cisalhamento, podem ser candidatos à colocação do pino intrarradicular. Os

incisivos superiores, devido à função de corte e ao “efeito alavanca” proporcionados pela interposição do alimento e dos incisivos inferiores, frequentemente são indicados para a colocação de um pino intrarradicular (CONCEIÇÃO *et al.*, 2004).

Independentemente da localização do dente no arco, se o paciente apresentar hábitos parafuncionais, os dentes sofrerão forças de cisalhamento constantemente e de magnitude considerável, o que pode contribuir para a indicação de pinos na intenção de dissipar o estresse sobre a estrutura da dentina coronal e radicular (CONCEIÇÃO *et al.*, 2004).

1.2.4 Tipo de restauração a ser confeccionada

O tipo de restauração a ser realizada pode determinar a indicação do pino intrarradicular. Por exemplo, se for executada uma restauração total, normalmente será indicado o uso de um pino intrarradicular. No entanto, se for uma restauração adesiva parcial do tipo *onlay*, *overlay* ou lâminado cerâmico, o uso de pino intrarradicular pode ser dispensado, desde que os outros fatores discutidos anteriormente não levem o profissional a indicá-lo (CONCEIÇÃO *et al.*, 2004; CONCEIÇÃO *et al.*, 2007; PEREIRA *et al.*, 2014).

Outro aspecto a ser considerado é o de que as solicitações mecânicas são diferentes quando realizamos restaurações unitárias ou em dentes pilares de prótese parcial fixa, por exemplo. Nessa última situação, a resistência ao deslocamento lateral precisará ser maior e, portanto, a necessidade de indicar um pino intrarradicular aumenta (CONCEIÇÃO *et al.*, 2004; CONCEIÇÃO *et al.*, 2007). Nos dentes posteriores, tem-se menor necessidade de indicação de um pino intrarradicular quando restaurações adesivas forem utilizadas, mesmo em restaurações amplas. A indicação dos pinos intrarradiculares nesses dentes está normalmente associada à confecção de núcleo quando forem empregadas coroas totais com mínima estrutura coronária remanescente (CONCEIÇÃO *et al.*, 2004).

1.2.5 Expectativa estética do paciente

Essa decisão está vinculada de modo direto ao tipo de restauração a ser confeccionado. Caso seja realizada uma restauração parcial ou total em cerâmica pura ou compósito, é preferível a utilização dos PFVs, pois devido às suas propriedades estéticas, permitem a difusão da luz, gerando uma condição mais favorável para o resultado final da restauração (CONCEIÇÃO *et al.*, 2007).

1.2.6 Condição periodontal

É necessário avaliar a altura e a espessura do osso alveolar, como também a altura óssea da crista alveolar nas áreas interproximais, pois esses aspectos determinam não só a saúde periodontal após a instalação dos PFVs, como também o sucesso do tratamento

(PIRES; QUEIROZ, 2018). Os conhecimentos do comprimento da raiz e das condições endodônticas e periodontais ajudam a determinar o comprimento ideal do pino, que, quando apresenta um tamanho adequado, oferece melhor distribuição de cargas ao longo da raiz. Metade do comprimento do pino deve ser posto em raiz circundada por crista óssea para prevenir o efeito cunha (SILVA; LUND, 2016). Caso a proporção coronorradicular não seja adequada e, conseqüentemente, o comprimento seja desfavorável para a colocação de um PFV, esse problema pode ser contornado a partir de procedimentos de aumento de coroa clínica ou mesmo da extrusão ortodôntica (SILVA; LUND, 2016).

1.3 Seleção do PFV

A seleção do pino deve satisfazer os princípios biológicos, mecânicos e estéticos para restabelecer de forma satisfatória um dente tratado endodonticamente (MUNIZ *et al.*, 2010; CALLEGARI; CHEDIAK, 2014). O tamanho e a forma do remanescente radicular determinarão de maneira direta a forma e o comprimento do pino a ser selecionado. Quanto maior o comprimento do pino, maior será a retenção e a distribuição de estresse (FERNANDES; SHETTY; COUTINHO, 2003; CALLEGARI; CHEDIAK, 2014; BORGES; FILHO, 2017; SILVA *et al.*, 2020). Segundo Conceição *et al.* (2007), em relação ao comprimento dos pinos intrarradiculares flexíveis (como é o caso dos PFVs), é necessário apenas alcançar o mesmo comprimento do respectivo núcleo que será confeccionado para conferir maior estabilidade, retenção e melhor distribuição das forças no dente restaurado. Esse aspecto é muito interessante sobretudo em dentes com raízes curtas e/ou dilaceração apical. Em relação à largura, o pino não pode ter mais que 1/3 da largura da raiz, ou então estará suscetível a fratura ou soltura (SOARES; SANT'ANA, 2018).

A seleção do pino é feita com a sobreposição do mesmo sobre a radiografia periapical do dente que será tratado. A escolha do tamanho baseia-se na preservação de 3 a 5 milímetros de guta-percha na região apical do conduto. O diâmetro deve ser o mais próximo da luz do canal radicular, o que proporciona não só o mínimo desgaste de dentina radicular durante o preparo para o pino, como também a utilização de menor quantidade de cimento resinoso durante a cimentação (MUNIZ *et al.*, 2010; SOUSA, 2014; REIS; LOGUERCIO, 2021).

1.4 Preparo e limpeza do canal radicular

O preparo deve ser feito visando preservar o remanescente dentinário, realizando apenas desgaste mínimo e adequado, mas sempre promovendo boa adaptação do pino (GOMES, 2004). Ele pode ser realizado o mais breve possível, inclusive podendo ser feito na mesma sessão da obturação (GOMES, 2004; SILVA; LUND, 2016). Nesse momento, o dente encontra-se sob isolamento absoluto, sem risco de contaminação, e com a sua anatomia conhecida pelo operador (GOMES, 2004).

Na desobturação do conduto, inicialmente deve-se medir o dente através da radiografia desde a porção mais coronária até o final da obturação do canal e definir previamente a quantidade de guta-percha que deverá ser removida. O pino deverá ocupar 2/3 do comprimento do remanescente dental ou possuir tamanho maior ou igual que a coroa dental, preservando de 3 a 5 mm do material obturador (MUNIZ, 2010; SOUSA, 2014; CALLEGARI; CHEDIEK, 2014; HOSEIN KHAN; SILVA; PINHO, 2020) para que seja conservado o selamento apical (SILVA; LUND, 2016). De acordo com Muniz *et al.* (2010), a profundidade inicial para a desobstrução é igual ao comprimento encontrado menos 6 mm. Esses 6 mm correspondem aos 4 mm apicais de guta-percha que deverão permanecer em média após o preparo, acrescidos de 2 mm (margem de segurança), levando-se em conta que a radiografia pode apresentar algum grau de alongamento. Ainda como exceção às regras, existem dentes que apresentam raízes curtas que não permitem estabelecer os princípios de retenção. Como alternativa para preservar o dente diante dessas situações, pode ser necessária a invasão dos 3 a 4 mm de obturação endodôntica preconizada para o selamento apical.

Após o isolamento do campo operatório, inicia-se a desobstrução do canal radicular para a remoção da guta-percha (MUNIZ *et al.*, 2010). Nessa etapa são indicadas a utilização das brocas *Gates-Glidden*, ou de Largo, como também os sistemas de brocas disponibilizadas pelos fabricantes no próprio *kit* do pino, selecionadas de acordo com o diâmetro do PFV e utilizadas em baixa rotação (CONCEIÇÃO *et al.*, 2007; CALLEGARI; CHEDIEK, 2014; SOUSA, 2014; SILVA; LUND, 2016; HOSEIN KHAN; SILVA; PINHO, 2020). É indicada a utilização de cursor (*stop*) na broca e régua endodôntica para o controle do comprimento a ser desobturado (SILVA; LUND, 2016).

Por outro lado, em relação à utilização dos alargadores/brocas disponibilizados pelos diferentes *kits* de pinos, Muniz *et al.* (2010) recomendam que esses não devem ser utilizados com a finalidade de desobturação do canal radicular em profundidade, mas sim para a otimização da anatomia endodôntica após a remoção da guta-percha pelas brocas de *Gates-Glidden* ou de Largo. A broca de *Gates-Glidden* é bastante indicada para procedimentos intrarradiculares por não possuir ponta ativa e ser flexível, adaptando-se ao formato do canal e evitando a trepanação dele. No entanto, caso o remanescente dentário tenha grande comprimento e não possibilite toda a desobturação planejada com a broca *Gates-Glidden*, pode ser utilizada uma lima endodôntica com maior comprimento para esse fim (SILVA; LUND, 2016).

Se for utilizada a broca, os movimentos de introdução devem ser paralelos ao longo eixo do canal radicular, evitando movimentos oscilatórios e desgaste lateral desnecessário (CONCEIÇÃO *et al.*, 2004; CONCEIÇÃO *et al.*, 2007). Os movimentos devem ser feitos de forma pendular, de dentro para fora do canal (SILVA; LUND, 2016). A broca deve ser inserida e removida sob constante rotação para evitar que fique presa no interior do conduto (SILVA; LUND, 2016) e também para evitar aquecimento excessivo. Esse aquecimento

pode determinar sensibilidade operatória no paciente ou ainda causar danos aos tecidos periodontais adjacentes à raiz dentária trabalhada (MUNIZ *et al.*, 2010). Além da ação dos instrumentos nas paredes aumentar de forma perigosa a temperatura, eles promovem também a formação de lama dentinária espessa. Diante disso, faz-se necessário o emprego de substâncias para evitar o aumento da temperatura e, ao mesmo tempo, auxiliar na remoção da dentina incisada (MUNIZ *et al.*, 2010). Portanto, é necessário que o canal esteja sob irrigação durante a ação dos instrumentos (CONCEIÇÃO *et al.*, 2004; CONCEIÇÃO *et al.*, 2007; MUNIZ *et al.*, 2010; SOUSA, 2014).

Algumas substâncias químicas têm sido propostas para essa finalidade, a exemplo do hipoclorito de sódio, digluconato de clorexidina, álcool, entre outras (MUNIZ *et al.*, 2010). Porém, soluções oxidantes como o hipoclorito de sódio e o peróxido de hidrogênio não são indicadas para a limpeza do conduto previamente à aplicação do sistema adesivo, pois o oxigênio residual que permanece logo após o preparo para o pino pode comprometer a polimerização dos agentes adesivos (GOMES, 2004; MUNIZ *et al.*, 2010). Caso esses produtos tenham sido aplicados durante a endodontia, recomenda-se que soluções como o ascorbato de sódio, por exemplo, sejam utilizadas (GOMES, 2004). Dessa forma, a solução mais indicada a ser utilizada durante o preparo do conduto é a água, em quantidade abundante (REIS; LOGUERCIO, 2021).

É importante ter atenção quanto à inclinação da raiz para evitar riscos de perfuração durante o preparo do canal radicular (CONCEIÇÃO *et al.*, 2004). Na fase de desobturação do canal radicular, o clínico deve ter o máximo cuidado. Não é necessário forçar as brocas para encontrar o trajeto do canal, especialmente quando nesse procedimento não se visualiza a saída de guta-percha, pois existe risco de perfuração. Havendo dúvidas em relação à direção do preparo, deve-se interromper o uso das brocas e confirmar o trajeto do canal radicular com limas e radiografias (MUNIZ *et al.*, 2010). Ademais, outra alternativa para a remoção da guta-percha é a partir do emprego de instrumentos aquecidos (CONCEIÇÃO *et al.*, 2007; MUNIZ *et al.*, 2010; SILVA; LUND, 2016; CALLEGARI; CHEDIEK, 2014; SOUSA, 2014; HOSEIN KHAN; SILVA; PINHO, 2020). Nesses casos, é interessante a remoção desse material na sessão de obturação dos canais radiculares (MUNIZ *et al.*, 2010).

Para a otimização da anatomia endodôntica, utiliza-se de forma sequencial as brocas/alargadores do *kit* disponibilizado pelo fabricante, iniciando com as brocas de calibre menor até chegar ao diâmetro compatível com o pino selecionado (MUNIZ *et al.*, 2010; SOUSA, 2014). O ideal é que o alargador referente ao pino alcance o comprimento ideal sem a necessidade de movimentos de lateralidade, que desgastam excessivamente a estrutura dentinária cervical e aumentam a quantidade necessária de cimento resinoso (MUNIZ *et al.*, 2010). Assim, o diâmetro do preparo não deve exceder 1/3 do diâmetro da raiz (GOMES, 2004). É importante entender a relação dos diâmetros dos instrumentos endodônticos com o dos alargadores/brocas dos diferentes *kits* de pinos. Esse conhecimento aumenta a

segurança e a previsibilidade durante o preparo para o pino, pois pode-se estabelecer uma relação direta entre a última lima utilizada durante o tratamento endodôntico e os instrumentos rotatórios que serão usados no preparo do canal radicular (MUNIZ *et al.*, 2010).

Feita a remoção do material, o canal deverá apresentar paredes completamente isentas de detritos, representadas por sobras de materiais obturadores (GOMES, 2004). Recomenda-se, portanto, a obtenção de uma nova radiografia após o preparo do conduto para verificar se há existência desses detritos na porção desobturada do dente, como também para avaliar se o comprimento da desobturação planejado foi alcançado (MUNIZ *et al.*, 2010; SILVA; LUND, 2016). Restos de guta-percha ou cimento endodôntico podem interferir nos procedimentos adesivos na etapa de cimentação (GOMES, 2004; CONCEIÇÃO *et al.*, 2004; SILVA; LUND, 2016).

1.5 Prova e corte do PFV

É necessário verificar se o PFV alcançou todo o comprimento planejado. Para isso, o clínico deve inserir o PFV previamente selecionado no canal radicular para avaliar sua adaptação, sua inclinação e seu comprimento, que deve reproduzir o espaço deixado pelo preparo prévio com a broca (CONCEIÇÃO *et al.*, 2004; CONCEIÇÃO *et al.*, 2007; SILVA; LUND, 2016). Essa avaliação deve ser feita de forma clínica e radiográfica (MUNIZ *et al.*, 2010).

Caso seja necessário, o excedente deverá ser cortado 2 mm aquém do bordo incisal remanescente (CONCEIÇÃO *et al.*, 2007; MUNIZ *et al.*, 2010; SOUSA, 2014; SILVA; LUND, 2016). O corte dos pinos pode ser realizado antes da inserção dos pinos no canal radicular, imediatamente após a cimentação ou após a formação do núcleo de resina (BORGES *et al.*, 2015). Sempre que possível, é preferível efetuar o corte previamente à cimentação para minimizar o estresse na interface decorrente da vibração promovida pelo contato entre brocas e pontas diamantadas com o pino (BARATIERI *et al.*, 2013), tendo em vista que, após a estabilização do PFV, essas trepidações podem gerar tensões na área aderida e prejudicar a união do pino ao substrato dentinário (MUNIZ *et al.*, 2010).

Com o pino completamente assentado, realiza-se uma marcação com grafite, assinalando a altura planejada para o corte (BARATIERI *et al.*, 2013). A seguir, o excedente é removido com uma ponta diamantada (cilíndrica, cônica ou troncocônica em alta rotação) sob refrigeração constante de *spray* ar/água, em movimento único e transversal ao longo eixo do pino ou das fibras que são dispostas longitudinalmente (CONCEIÇÃO *et al.*, 2004; CONCEIÇÃO *et al.*, 2007; BARATIERI *et al.*, 2013).

Deve-se evitar realizar degastes do pino e/ou cortá-lo com tesouras ou alicates, pois isso pode macerar as fibras e comprometer a resistência dele (CONCEIÇÃO *et al.*, 2004; CONCEIÇÃO *et al.*, 2007). Após o teste do pino no canal radicular e o corte da porção ex-

cedente, ele deve ser limpo com álcool para remover detritos, como a gordura da superfície (CONCEIÇÃO *et al.*, 2007; SOUSA, 2014), ou com ácido fosfórico a 37% de acordo com as recomendações do fabricante (MUNIZ *et al.*, 2010). É muito importante salientar que sempre que o pino não se adequar perfeitamente às paredes do canal radicular, deve-se abrir mão da técnica do PFV cimentado diretamente no conduto radicular e utilizar a técnica da confecção de um pino individualizado, conforme será discutido mais adiante (CALLEGARI; CHEDIEK, 2014).

1.6 Tratamento prévio de superfície

Como qualquer outro núcleo intrarradicular, o PFV exige um tratamento prévio em sua superfície que ajuda a melhorar a adesão do material às paredes do conduto na etapa de cimentação, auxiliando na retenção química e na micromecânica entre os componentes (LEAL *et al.*, 2018). A falta de interação química entre as resinas compostas (à base de metacrilato) e a matriz dos PFVs (à base de resina epóxica) representam um dos principais pontos de falha em termos adesivos nesse tipo de reabilitação. Na tentativa de maximizar a união dos materiais resinosos aos pinos de fibra, vários tratamentos de superfície são sugeridos, os quais podem ser divididos em três categorias: 1) Tratamentos que resultem na ligação química entre um composto e o pino (silanização e/ou aplicação de adesivo); 2) Tratamentos que visam tornar a superfície rugosa (como condicionamento ácido, jateamento e recobrimento com sílica); 3) Tratamentos alternativos que combinam ambas as técnicas (micromecânicas e químicas) (CALLEGARI; CHEDIEK, 2014; SIPAHI *et al.*, 2014).

Contudo, a aplicação de agente silano e/ou a cobertura do PFV com um sistema adesivo é a técnica mais utilizada para a cimentação adesiva dos PFVs, sendo considerada uma técnica com boa viabilidade clínica (CALLEGARI; CHEDIEK, 2014). O silano possui propriedades capazes de proporcionar adesão química entre compostos orgânicos e inorgânicos, sendo assim um agente bifuncional (SOUSA, 2014; LEAL *et al.*, 2018; SILVA *et al.*, 2020). Ele apresenta uma terminação capaz de reagir com a fibra de vidro inorgânica (presente no PFV) e outra capaz de copolimerizar com a resina orgânica do cimento resinoso. Sendo assim, são unidos quimicamente a partir de uma melhor capacidade de molhamento da superfície pelo agente cimentante (SIPAHI *et al.*, 2014; BORGES *et al.*, 2016; SANTOS; ALVES; LIMA, 2016). Desse modo, é proporcionada maior adesão mecânica, física e química entre os materiais, resultando no aumento da resistência à dissolução aquosa da junção pino/cimento (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

De acordo com Borges *et al.* (2016), a união química alcançada através do silano só é conseguida se o pino apresentar as fibras de vidro expostas. Para que se consiga isso, é necessário remover uma camada de resina epóxica do pino, o que pode ser realizado de forma mecânica e/ou química. O tratamento micromecânico na superfície do pino visa à criação

de porosidades na superfície do mesmo, aumentando assim a aderência do material para melhorar a retenção química e micromecânica no PFV. Sendo assim, o profissional dispõe de alguns agentes químicos, como o peróxido de hidrogênio 24%, ácido fluorídrico 10%, ácido fosfórico 37%, etanol 70% (LEAL *et al.*, 2018; SILVA *et al.*, 2020) e do jateamento com partículas abrasivas, como óxido de alumínio. Esse último é indicado apenas como agente de limpeza, pois pode provocar alterações na superfície do pino e prejudicar sua resistência e capacidade adesiva (CONCEIÇÃO *et al.*, 2007; LEAL *et al.*, 2018).

A ação do peróxido de hidrogênio depende da sua capacidade de dissolução parcial da matriz resinosa, quebrando as ligações de resina epóxica por meio da oxidação do substrato. Assim, nas concentrações de 10%, 24% e 50%, é capaz de dissolver parcialmente a matriz de resina epóxi, sendo o peróxido de hidrogênio na concentração de 24% usado durante um minuto preferível para o uso clínico (SOUSA, 2014; BORGES *et al.*, 2016). O ácido fluorídrico foi proposto para condicionamento da superfície de PFV, porém, essa técnica produz danos substanciais para as fibras e afeta a integridade do pino, o que inviabiliza seu uso (BORGES *et al.*, 2016). O jateamento com partículas abrasivas produz um aumento da área de superfície do pino através da formação de rugosidades em sua extensão. Ele baseia-se na utilização de partículas de óxido de alumínio modificadas por sílica que são direcionadas ao pino em alta velocidade (BORGES *et al.*, 2016).

A técnica convencional de tratamento da superfície de um PFV inclui, inicialmente, a limpeza do pino (álcool, água oxigenada ou ácido fosfórico), seguida da aplicação de silano pelo tempo estimado de acordo com seu fabricante, secagem e aplicação do adesivo e fotopolimerização (CALLEGARI; CHEDIEK, 2014).

No estudo de Sipahi *et al.* (2014), os autores buscaram avaliar a rugosidade superficial dos PFVs e a força de ligação desses pinos a um cimento resinoso após vários tratamentos de superfície. Foi observado maior valor de resistência de união no grupo HF (tratamento com ácido fluorídrico), seguido do grupo SC (revestimento com sílica). Houve diferença estatisticamente significativa na força de união entre o grupo C (grupo controle) e os grupos HF (tratamento com ácido fluorídrico), SC (revestido com sílica) e E (irradiado com *laser* Er: YAG). Os pinos do grupo SB (jateamento com areia) e do grupo N (irradiado com *laser* Nd: YAG) apresentaram a maior rugosidade superficial. Os achados do presente estudo revelam que o condicionamento com ácido fluorídrico, o revestimento de sílica e a irradiação com *laser* Er: YAG proporcionaram um aumento significativo na resistência de união entre PFVs e o cimento resinoso.

Outro estudo, realizado por Borges *et al.* (2016), avaliou a resistência de união de PFVs submetidos a diferentes tratamentos de superfície e cimentados com cimento resinoso autoadesivo à dentina radicular. Os resultados demonstraram diferença estatisticamente significativa entre os diferentes tratamentos de superfície dos PFVs como também entre as

regiões da dentina radicular, principalmente entre o terço radicular e o cervical. Dentro das limitações do estudo, os autores concluíram que o tratamento de superfície dos PFVs com agentes químicos e físicos aumenta de forma satisfatória a resistência de união entre esses pinos e a dentina radicular no terço cervical (BORGES *et al.*, 2016).

1.7 Cimentação do PFV

A técnica de cimentação do PFV é simples, entretanto, deve ser realizada de forma criteriosa, sem negligência a nenhum de seus passos clínicos (PRADO *et al.*, 2014; HOSEIN KHAN; SILVA; PINHO, 2020). A seleção de um sistema adesivo e de um cimento resinoso apropriado é de extrema importância, porém, é considerada um grande desafio, visto que vários tipos de sistemas adesivos podem ser usados em combinação com diferentes cimentos resinosos (PEREIRA *et al.*, 2014).

O agente cimentante de escolha deve ser um cimento resinoso dual, pois apresenta menor risco de fratura, não é solúvel aos fluidos bucais, possui radiopacidade, possibilita a seleção de cor e apresenta resistência à tensão, além de que apresenta uma polimerização uniforme (BARBOSA *et al.*, 2016; HOSEIN KHAN; SILVA; PINHO, 2020). Os cimentos resinosos duais ainda podem ser divididos em autocondicionantes e convencionais. Devido aos maiores valores de adesão e resistência mecânica somados a vantagem de ter uma técnica de aplicação muito mais simples, trazendo uma boa viabilidade clínica, os cimentos resinosos autoadesivos de dupla ativação são os mais indicados para a cimentação dos PFVs (SKUPIEN *et al.*, 2015; SILVA *et al.*, 2020; REIS; LOGUERCIO, 2021)

Caso sejam empregados cimentos resinosos convencionais, deve-se realizar a aplicação de um sistema adesivo no conduto radicular. Também é necessário escolher o tipo de sistema adesivo a ser utilizado de forma cautelosa, visto que alguns desses sistemas podem apresentar certa incompatibilidade com alguns cimentos resinosos (à exemplo: cimentos convencionais com adesivos simplificados) (REIS; LOGUERCIO, 2021). O protocolo de cimentação adesiva varia de acordo com o agente cimentante utilizado. Recomenda-se, portanto, seguir as instruções do fabricante quanto à utilização dos produtos para que se reduzam as possíveis falhas adesivas (REIS; LOGUERCIO, 2021). Os procedimentos de cimentação conforme os sistemas adesivos e cimentos resinosos utilizados podem ser vistos a seguir na Tabela 01.

Tabela 01 – Procedimentos de cimentação de acordo com o sistema adesivo/cimento resinoso utilizado.

Sistema adesivo/ cimento resinoso	1– Sistemas adesivos convencionais ou <i>Etch e Rinse</i> + cimentos resinosos tradicionais	2– Sistemas adesivos autocondicionantes (ou <i>self-etch</i>) + cimentos resinosos tradicionais	3– Sistemas de cimentos resinosos autocondicionantes (autoadesivos)
<i>Condicionamento ácido dentinário.</i>	Condicionamento da dentina intrarradicular e da porção coronária por 15 segundos.	Aplicação do <i>primer</i> autocondicionante pelo tempo e modo recomendados pelos fabricantes.	Aplicação do cimento autocondicionante com broca tipo Lentulo ou com ponta específica do próprio sistema.
<i>Lavagem do condicionamento ácido e secagem.</i>	Enxague do canal preparado com jato de água ou seringa Luer por 15 segundos. Remoção do excesso de umidade com cânulas endodônticas e/ou cones de papel absorvente.	Não há.	Não há.

Aplicação do sistema adesivo.	Sistemas adesivos de vários frascos ou de aplicação separada de primer e bond:	Sistemas adesivos de dois frascos com aplicação separada de primer e bond:	
	<ol style="list-style-type: none"> 1 Aplicação de <i>primer</i>. 2 Evaporação dos solventes. 3 Aplicação do bond (quimicamente ativado ou dual). 4 Remoção do excesso do adesivo com cones de papel absorvente. 5 Fotopolimerização por 40 segundos. 		
	Sistemas adesivos simplificados:	Sistemas adesivos de aplicação única, do primer e bond juntos (apresentados comercialmente como dois frascos ou frasco único):	Não Há
	<ol style="list-style-type: none"> 1 Aplicação do <i>primer</i>/bond (quimicamente ativado ou dual). 2 Remoção do excesso do adesivo com cone de papel estéril e evaporação dos solventes com um breve jato de ar. 3 Fotopolimerização por 40 segundos. 		
Aplicação do cimento resinoso (conduto + pino)	Aplicação do cimento resinoso com broca tipo lentulo ou pontas específicas.		Já aplicado
Assentamento do pino	Adaptação do pino previamente tratado.		
Fotopolimerização	Por 2 minutos.		

Fonte: Adaptado (MUNIZ *et al.*, 2010).

1.8 Confeção do núcleo de preenchimento

Cimentado o PFV, o núcleo de preenchimento coronário é confeccionado com resina composta (PEREIRA *et al.*, 2014). Preferencialmente, deve ser usado um composito micro-híbrido ou nanoparticulado fotopolimerizável ou quimicamente ativado (CONCEIÇÃO *et al.*, 2007).

Se for empregado o fotopolimerizável, deve ser aplicado em incrementos de aproximadamente 2 mm de espessura cada um e fotoativado pelo tempo recomendado pelo fabricante. Seleciona-se a cor do compósito levando em consideração, principalmente, como deve ser sua “dentina artificial” e as características de translucidez. Essas devem ser próximas do dente natural em questão para facilitar a reconstrução estética direta ou indireta do dente (CONCEIÇÃO *et al.*, 2007; MUNIZ *et al.*, 2010).

Quando forem empregados compósitos quimicamente ativados (autopolimerizáveis) específicos para núcleo, pode-se utilizar uma matriz ou coroa de polietileno para facilitar o preenchimento (CONCEIÇÃO *et al.*, 2007). A principal vantagem é a possibilidade de aplicar o compósito em incremento único, agilizando assim a confecção do núcleo (CONCEIÇÃO *et al.*, 2007; BARATIERI *et al.*, 2013). Entretanto, sua manipulação deve ser cuidadosa para minimizar a incorporação de bolhas de ar durante sua mistura, que podem afetar a resistência e as características ópticas (CONCEIÇÃO *et al.*, 2007).

1.9 Restauração

Se o profissional optar pela indicação de uma restauração indireta, deve realizar o procedimento de moldagem e confecção de provisório. Então, após enviar para o laboratório de prótese, executa-se a prova e cimentação da restauração indireta em outra sessão clínica. Caso a opção seja uma restauração direta em resina composta, essa deve ser confeccionada seguindo os princípios da técnica de estratificação natural (CONCEIÇÃO *et al.*, 2007; MUNIZ *et al.*, 2010).

2 Passo a passo da técnica do PFV direto/ técnica convencional

Segundo Muniz *et al.* (2010) e Souza (2014), são realizados os seguintes passos:

- 1) Sempre que possível deve ser realizado o isolamento absoluto;
- 2) Seleção do pino com base no exame radiográfico, levando em consideração o tamanho e a forma do remanescente radicular;
- 3) Preparo e limpeza do canal radicular: inicialmente se realiza a desobstrução do canal removendo o material obturador e, em seguida, a otimização da anatomia endodôntica, utilizando as brocas disponibilizadas pelos fabricantes no *kit* do pino. Deve-se preservar de 3 a 5 mm do material obturador. O canal deverá ser irrigado constantemente com uma solução irrigadora.
- 4) Prova e corte (se necessário) do PFV;

- 5) Tratamento prévio de superfície do PFV: é indicado seguir o tratamento recomendado pelo próprio fabricante do PFV, sendo geralmente a limpeza inicial do pino (álcool, água oxigenada ou ácido fosfórico), seguida da aplicação de silano pelo tempo determinado por seu fabricante, secagem e aplicação do adesivo e fotopolimerização por 20 segundos.
- 6) Cimentação adesiva: o protocolo de cimentação se diferencia de acordo com o tipo de agente cimentante escolhido (é indicado utilizar, preferencialmente, o cimento recomendado pelo fabricante do PFV).
- 7) Radiografia de controle: para avaliar a correta adaptação do PFV e a ausência de falhas;
- 8) Confeção do núcleo de preenchimento, preferencialmente, com resina composta;
- 9) Restauração.

3 Técnica do pino anatômico de fibra de vidro

Durante o tempo em que os PFVs foram desenvolvidos, a princípio acreditou-se que o cimento resinoso, ao ocupar as áreas em que o pino não se adaptava, seria suficiente para garantir a estabilidade e retenção da recomposição coronária, sendo que a adaptação nas paredes do canal não importava. Os pinos de fibra passaram por duas décadas de avaliação clínica e laboratorial, e a literatura confirma com êxito o bom desempenho deles. Entretanto, a maioria dos trabalhos relatam suas falhas quanto à falta do remanescente dental. Os relatos são de deslocamento de pinos onde se possui um remanescente coronário inferior a 2 mm. A partir disso, observou-se a necessidade de um bom preenchimento do pino no conduto radicular, aumentando a sua retenção friccional (MEDEIROS, 2018).

Os PFVs apresentam tamanhos padronizados e sua geometria constante muitas vezes não coincide com a forma do canal, o que resulta em desadaptação, principalmente em canais radiculares volumosos como os encontrados nos dentes anteriores. Conseqüentemente, é observada uma perda de retenção e, como resultado, seu desprendimento do conduto radicular (MEDEIROS, 2018; HOSEIN KHAN; SILVA; PINHO, 2020). Outras condições clínicas que podem comprometer a adaptação do PFV às paredes do canal radicular são canais achatados, traumatismos, doença pulpar e iatrogenias (MARCOS *et al.*, 2016). Desse modo, em algumas situações clínicas como essas, quando o profissional indica um PFV direto, ocorrerá má adaptação entre o PFV e o canal radicular, podendo ocasionar o fracasso no tratamento reabilitador (CONCEIÇÃO *et al.*, 2004).

Para solucionar esse problema, recomenda-se a adaptação do pino utilizando técnicas de reanatomização, ajustando o pino no canal radicular (GODAS, 2014; GUIOTTI *et al.*, 2014; MEDEIROS, 2018). O PFV anatômico é o conjunto formado pelo pino e pela resina composta aderidos perfeitamente às paredes do canal radicular com uma fina linha de cimentação (CALLEGARI; CHEDIK, 2014). Esse pino reproduzirá a morfologia do canal,

viabilizando uma fina camada de cimento entre o pino e a parede do conduto, favorecendo assim uma melhor retenção e prevenindo falhas adesivas (GODAS, 2014; GUIOTTI *et al.*, 2014; MEDEIROS, 2018).

Os cimentos resinosos contêm menos partículas de carga, resultando em fluidez adequada; entretanto, esses materiais tendem a possuir menores valores de força coesiva do que os compósitos micro-híbridos. Assim, a redução da espessura da camada de cimento contribui para aumentar a resistência do conjunto dente/pino, à medida que oferece um contato maior com a área da superfície, propiciando maior adesão e, conseqüentemente, maior retenção (GUIOTTI *et al.*, 2014; HOSEIN KHAN; SILVA; PINHO, 2020). Além do fator mecânico, a posterior restauração coronária pode ser feita com os mesmos materiais, em seqüência, na mesma sessão, economizando tempo clínico (GUIOTTI *et al.*, 2014).

Sabendo-se que a cada dia cresce o uso do PFV e que seu principal motivo de falha é a perda de retenção, foram propostas algumas técnicas para contornar essa desvantagem (GUIOTTI *et al.*, 2014). Elas são indicadas para canais excessivamente amplos, em situações nas quais o dentista não possui um pino mais calibroso e situações com pouco remanescente coronário para sustentação da restauração final (SOUSA-JÚNIOR *et al.*, 2012).

A técnica de confecção do pino anatômico pode ser realizada de três formas: técnica direta, em que o pino é reembasado diretamente no canal radicular; técnica indireta, na qual realiza-se uma moldagem prévia do canal, moldando-o no modelo de gesso; e técnica semidireta, cujo conduto é moldado com silicona e no mesmo molde se faz a confecção do pino, sendo todo o procedimento realizado na mesma consulta (NETTO *et al.*, 2017; MEDEIROS, 2018).

2. Protocolo clínico/ passo a passo da técnica do pino de fibra de vidro anatômico (técnica direta)

- 1) Isolamento absoluto (*idem* a técnica do PFV direto);
- 2) Seleção do PFV (*idem* a técnica do PFV direto);
- 3) Preparo do canal radicular: a execução desta etapa clínica deve ser realizada de modo similar ao protocolo clínico para o uso do PFV direto. Entretanto, o profissional deve dispensar atenção especial a fim de eliminar possíveis retenções no canal radicular para permitir uma correta modelagem dele durante a confecção do pino anatômico, quer seja de forma direta, indireta ou semidireta (CONCEIÇÃO *et al.*, 2007);
- 4) Limpeza da área superficial do pino e tratamento de superfície (*idem* ao PFV direto);
- 5) Lubrificação do conduto radicular com gel de glicerina, dessa forma, a glicerina hidrossolúvel atuará bloqueando o contato do oxigênio (O₂) com a resina composta durante a fotopolimerização (CONCEIÇÃO *et al.*, 2007; GUIOTTI *et al.*, 2014; SILVA; LUND, 2016; MEDEIROS, 2018);

- 6) Seleção da resina composta e, em seguida, sua aplicação no pino, fazendo uma escultura em forma de cone compatível com o conduto (CALLEGARI; CHEDIEK, 2014; SOUSA, 2014; HOSEIN KHAN; SILVA; PINHO, 2020), ou preencher o canal radicular com resina composta fotopolimerizável e posicionar o PFV selecionado para a modelagem (CONCEIÇÃO *et al.*, 2007);
- 7) Remoção do excesso de resina composta na entrada do conduto, se existir, utilizando uma espátula. Em seguida se realiza a fotopolimerização por cerca de 15-20 segundos através do PFV (CALLEGARI; CHEDIEK, 2014; SOUSA, 2014);
- 8) Remoção e fotopolimerização do PFV individualizado por cerca de 40-60 segundos fora do conduto radicular (CALLEGARI; CHEDIEK, 2014; SOUSA, 2014; HOSEIN KHAN; SILVA; PINHO, 2020);
- 9) Inserção, novamente, do PFV anatômico no conduto radicular para verificar sua perfeita adaptação. Se algumas áreas retentivas impedirem o correto assentamento do pino, realiza-se o desgaste com um disco de lixa a fim de realizar uma perfeita inserção do pino no conduto. Caso o pino apresente falta de material, realiza-se um novo acréscimo de resina, repetindo o procedimento (CALLEGARI; CHEDIEK, 2014; SOUSA, 2014; HOSEIN KHAN; SILVA; PINHO, 2020);
- 10) Confecção do núcleo utilizando resina composta. Em seguida, remove-se o pino com uma pinça hemostática. A etapa da construção do núcleo também pode ser realizada após a cimentação do PFV anatômico (CALLEGARI; CHEDIEK, 2014; SOUSA, 2014; SILVA; LUND, 2016; HOSEIN KHAN; SILVA; PINHO, 2020);
- 11) Condicionamento do PFV anatômico com ácido fosfórico a 37% por 15 segundos, seguido de lavagem abundantemente com água, secagem e aplicação do sistema de adesivo, após remoção dos excessos com papel absorvente e fotopolimerização por 20 segundos (CALLEGARI; CHEDIEK, 2014; SOUSA, 2014; HOSEIN KHAN; SILVA; PINHO, 2020);
- 12) Cimentação do PFV anatômico: o protocolo varia a depender do agente cimentante escolhido, recomenda-se que se utilize o cimento recomendando pelo fabricante do PFV (CALLEGARI; CHEDIEK, 2014; SOUSA, 2014; HOSEIN KHAN; SILVA; PINHO, 2020);
- 13) Radiografia de controle;
- 14) Restauração.

2.1 Protocolo clínico / passo a passo da técnica do pino de fibra de vidro anatômico (técnica semidireta)

Segue os passos 1 a 4, idem ao protocolo clínico da técnica do PFV anatômico (técnica direta), e depois prosseguem-se os seguintes passos:

- 5) Realização da moldagem do canal radicular com silicona de adição. O material leve deve ser adicionado com o auxílio de uma seringa para elastômero de ponta fina no interior do canal radicular. O material pesado deve ser posicionado na moldeira com o objetivo de copiar as características anatômicas do remanescente coronário e dos outros dentes do arco. Desse modo, é realizada a moldagem simultânea com os materiais leve e pesado para a obtenção do molde (SILVA; LUND, 2016). Para auxiliar na remoção do material inserido nos canais durante essa etapa, pode-se utilizar pinos de resina acrílica para moldagem (ex.: Pin Jet, Angelus®). Quando utilizados, esses devem ser provados no canal radicular previamente à aplicação do material de moldagem; logo após é feito o isolamento dos canais radiculares com um gel à base de glicerina aplicado com *microbrush*®, seguido da inserção da base leve nos canais com seringa de moldagem e inserção dos pinos de resina acrílica, e, sobre esses, é aplicada a moldeira individual com a base pesada de moldagem (NETTO *et al.*, 2017);
- 6) Após a moldagem, isola-se o molde com vaselina líquida e executa-se sua moldagem com silicone de adição de consistência média para a duplicação do molde inicial. Após a polimerização do material de consistência média, o modelo de silicone pode ser removido (SILVA; LUND, 2016);
- 7) Para a construção do pino anatômico, insere-se a resina composta de forma incremental juntamente com o PFV (previamente limpo e submetido ao tratamento prévio de superfície) no interior do modelo de silicone e realiza-se uma fotopolimerização inicial. Em seguida, remove-se o pino anatômico do interior do modelo e realiza-se um ciclo adicional de fotopolimerização (SILVA; LUND, 2016);
- 8) Com o pino anatômico posicionado no modelo de silicone, confecciona-se o núcleo de preenchimento em resina composta fotopolimerizável (SILVA; LUND, 2016). O núcleo de preenchimento também pode ser confeccionado após a etapa de cimentação (NETTO *et al.*, 2017);
- 9) Com o PFV anatômico pronto é realizada sua cimentação: o protocolo varia a depender do agente cimentante escolhido, recomenda-se que se utilize o cimento recomendando pelo fabricante do PFV;
- 10) Radiografia de controle;
- 11) Restauração.

2.3 Protocolo clínico / passo a passo da técnica do pino anatômico

Segue os passos 1 a 4, idem ao protocolo clínico da técnica do PFV anatômico (técnica direta), e depois prosseguem-se os seguintes passos de acordo com Silva e Lund (2016):

5. Moldagem do canal radicular e dos dentes vizinhos do mesmo modo da técnica semidireta;
6. Realiza-se o vazamento do molde de silicona com gesso especial tipo IV para a obtenção do modelo de gesso e o seu isolamento com vaselina líquida;
7. Insere-se o PFV (previamente limpo e submetido ao tratamento prévio de superfície) na resina composta no canal radicular copiado no modelo de gesso. A polimerização inicial deve ser realizada por meio do pino. Em seguida, o pino anatômico é removido do modelo e é feita uma nova polimerização complementar;
8. Com o PFV anatômico posicionado no modelo, confecciona-se o núcleo de preenchimento em resina composta fotopolimerizável;
9. Cimentação do PFV anatômico: o protocolo varia a depender do agente cimentante escolhido, recomenda-se que se utilize o cimento recomendando pelo fabricante do PFV;
10. Radiografia de controle;
11. Restauração.

Deve-se levar em consideração que todas as técnicas têm a vantagem de se adaptar perfeitamente ao conduto radicular. A resina composta, a qual é colocada sobre o PFV, funcionará perfeitamente como um material de reembasamento, criando uma íntima ligação às paredes do canal. Isso resulta em uma linha de cimentação fina e uniforme, contribuindo para a retenção do pino no canal (MEDEIROS, 2018).

2.4 Técnica direta com PFV associado a pinos acessórios

Outra alternativa para proporcionar melhor adaptação do pino ao formato e dimensão do canal radicular é a utilização dos pinos acessórios de fibra de vidro (Reforpin, Angelus®), que possuem dimensões menores (14 mm de altura) em comparação com o PFV (20 mm de altura), e ambos apresentam diâmetros de 1,1, 1,3 e 1,5 mm (CONCEIÇÃO *et al.*, 2007). Sua finalidade é preencher o canal associado a outro pino, tendo por consequência a diminuição da linha de cimentação (MACEDO; LIMA, 2017; NETTO *et al.*, 2017; MIORANDO *et al.*, 2018).

2.5 Passo a passo da técnica direta com PFV associado a pinos acessórios

Segue os passos 1 a 3, idem ao protocolo clínico da técnica do PFV direto, e depois prosseguem-se os seguintes passos de acordo com Conceição *et al.* (2007), Silva e Lund (2016):

4. Prova do pino “principal” no canal radicular. Ao mesmo tempo, os pinos acessórios também devem ser provados. Deve-se utilizar o maior número possível de pinos

- acessórios com o objetivo de diminuir ao máximo os espaços entre o pino principal e os acessórios e entre os pinos e as paredes do canal radicular;
5. Tratamento de superfície do pino principal e dos acessórios;
 6. Cimentação: o protocolo de cimentação varia de acordo com o agente cimentante escolhido. Após a inserção do cimento resinoso deve-se introduzir o PFV principal seguido dos pinos acessórios e realizar a fotopolimerização.
 7. Em seguida, os pinos devem ser cortados 2 mm aquém do bordo incisal remanescente com uma ponta diamantada cilíndrica ou cônica em alta rotação e sob refrigeração constante;
 8. Confeção do núcleo de preenchimento;
 9. Restauração.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A técnica do PFV apresenta passos clínicos simplificados. É necessário que o clínico trace um plano de tratamento levando em consideração alguns aspectos como: a quantidade de estrutura dentária remanescente, posição dentária, necessidades restauradoras e estéticas exigidas pelo caso e pelo paciente. Selecionado o PFV, o conduto radicular deve ser preparado para o recebimento dele. Vale salientar que, antes de ser cimentado, o PFV deve ser provado no canal radicular previamente preparado e, caso necessário, deve-se efetuar o corte do seu excedente. O protocolo de cimentação adesiva varia de acordo com o agente cimentante utilizado e deve ser realizado de forma cautelosa para que se maximizem os resultados de união na interface adesiva. O agente cimentante deve ser preferencialmente um cimento resinoso autocondicionante de ativação dual, devido as suas excelentes propriedades mecânicas e adesivas e simplicidade da técnica. Caso os PFVs não apresentem correta adaptação no conduto radicular, existe a possibilidade de personalização destes pinos pela técnica de reanatomização, que pode ser realizada de três maneiras diferentes. A realização de todas as etapas dos passos clínicos de forma criteriosa garante o sucesso do tratamento.

REFERÊNCIAS

- BARATIERI, L. N. et al. **Odontologia restauradora: fundamentos e técnicas**, Vol. 2. São Paulo: Santos, 2013, 330 p.
- BARBOSA, I. F. et al. Pinos de fibra: revisão da literatura. **Revista UNINGÁ Review**, Maringá, v. 28, n. 1, p. 83–87, 2016.
- BORGES, M. G. et al. Does the Moment of Fiber Post Cutting Influence on the Retention to Root Dentin? **Braz. Dent. J.**, Ribeirão Preto, v. 26, n. 2, p. 141-145, 2015.
- BORGES, P. H. T.; FILHO, W. M. U. **Indicações de pinos de fibra de vidro**. 2017. 18 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Odontologia) – Universidade de Uberaba, Uberaba, 2017.
- CALLEGARI, A; CHEDIEK, W. **Beleza do sorriso: Especialidades em foco**. Editora Napoleão, Nova Odessa – SP, 2014 Vol.2.
- CONCEIÇÃO, E. N. et al. **Dentística: Saúde e Estética**. 2ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2007, 584p.
- CONCEIÇÃO, E. N. et al. **Restaurações estéticas: compósitos, cerâmicas e implantes**. 1.Ed. São Paulo: Ed. Artmed, 2004, 310 p.
- CRUZ, J. H. A. et al. Reabilitações sob uso de pinos de fibra de vidro: relato de casos. **Journal of Medicine and Health Promotion**, Patos, v. 5, n. 3, p. 57-65, jul/ set. 2020.
- FERNANDES, A. S.; SHETTY, S., COUTINHO, I. Factors determining post selection: a literature review. **J Prosthet Dent**. St. Louis, v. 90, n. 6, p. 556-562, 2003.
- FURTOS, G.; BALDEA, B.; SILAGHI–DUMITRESCU, L. Development of new radiopaque glass fiber posts. **Mater Sci Eng C Mater Biol Appl**, Amsterdam, v. 59, p. 855-862, 2016.
- GODAS, A. G. L. **Anatomização de pinos de fibra de vidro: estudo de propriedades mecânicas na interface restauradora adesiva**. 2014. 111 f. Dissertação (Pós-Graduação em Odontologia) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Araçatuba, 2014.
- GOMES, J. C. **Estética em Clínica Odontológica**. 1ª. ed. Curitiba: Editora maio, 2004. 473 p.
- GUIOTTI, F. A. et al. Visão contemporânea sobre pinos anatômicos. **Archives of Health Investigation**, [s.l.], v. 3, n. 2, 2014.
- HOSEIN KHAN, M.; SILVA, K.; PINHO, L. Pino de fibra de vidro anatômico reembasado com resina composta em elementos dentários anteriores – revisão de literatura. **Revista Cathedral**, Boa Vista, v. 2, n. 1, 11 fev. 2020.
- JUNIOR, L. O. **Guia Clínico de Dentística e Prótese Dentária: Técnicas Acessíveis**. 1 Ed. Goiania: edição do autor, 2007, 351 p.

- LEAL, G. S. et al. Características do Pino de Fibra de Vidro e aplicações Clínicas: Uma Revisão da Literatura. **Id online Rev. Mult. Psic**, [s.l.], v. 12, n. 42, p. 14-26, 2018.
- MARCOS, R. M. et al. Influence of the Resin Cement Thickness on the Push-Out Bond Strength of Glass Fiber Posts. **Braz Dent J**, Ribeirão Preto, v. 27, n. 5, p. 592-598, 2016.
- MAZARO, J. V. Q. et al. Avaliação dos fatores críticos para a seleção e aplicação clínica dos pinos de fibra: relato de caso clínico. **Revista Odontológica de Araçatuba**, Araçatuba, v. 35, n. 2, p. 26-36, 2014.
- MUNIZ, L. et.al. **Reabilitação estética em dentes tratados endodonticamente – Pinos de Fibra e Possibilidades Clínicas Conservadoras**. São Paulo: Livraria Santos Ed., 2010.
- OLIVEIRA, R. R. et al. Resistência à Fratura de Dentes Reforçados com Pinos Pré-Fabricados: Revisão de Literatura. **Journal of Research in Dentistry**, [s.l.], v. 6, n. 2, p. 35-42, 2018.
- PEREIRA, J.C. et al. **Dentística: uma abordagem multidisciplinar**. 1º ed. São Paulo: Artes médicas; 2014.
- PIRES, L. C.; QUEIROZ, T. A. **Uso de pinos de fibra de vidro em restaurações extensas de resina composta**. 2018. 23 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Odontologia) – Centro Universitário São Lucas, Porto Velho, 2018.
- PRADO, M. A. A. et al. Pinos intrarradiculares: revisão da literatura. **Journal of Health Sciences**, Londrina, v. 16, n. 1, p. 51-55, 2014.
- REIS, A.; LOGUERCIO, A. D. **Materiais dentários restauradores diretos: dos fundamentos à aplicação clínica**, 2. ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021.
- SANTOS, L. R.; ALVES, C. M. C.; LIMA, D. M. Efeito dos tratamentos da superfície de pinos de fibra de vidro na resistência de união em canais radiculares. **Rev. Ciênc. Saúde**, v. 18, n. 1, p. 5-11, jan–jun, 2016.
- SILVA, A. F.; LUND, R. G. **Dentística restauradora | Do planejamento à execução**. 1. Ed. Rio de Janeiro: Santos, 2016.
- SILVA, M. A. L. et al. Reabilitação Estética e Funcional com Pino de Fibra de Vidro. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 3, n. 6, p. 17259-17267, 2020.
- SIPAHI, C. et al. Adhesion between glass fiber posts and resin cement: evaluation of bond strength after various pre-treatments, **Acta Odontol Scand**, [s.l.], v. 72, n. 7, p. 509-515, 2014.
- SIPAHI, C. et al. Adhesion between glass fiber posts and resin cement: evaluation of bond strength after various pre-treatments, **Acta Odontol Scand**, [s.l.], v. 72, n. 7, p. 509-515, 2014.
- SKUPIEN, J. A, et al. A systematic review of factors associated with the retention of glass fiber posts. **Braz Oral Res**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 1-8, 2015.

SOARES, D. N. S.; SANT'ANA, L. L. P. Estudo Comparativo entre Pino de Fibra de Vidro e Pino Metálico Fundido: Uma Revisão de Literatura. **Id online Rev. Mult. Psic**, [s.l.], v. 12, n. 42, p. 996–1005, 2018.

SONG, H. et al. Investigation on the short-term clinical application of two types of glass fiber posts. **Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi**, Chengdu, v. 32, n. 4, p. 390-393, 2014.

SOUSA, M. A. **Uso de pinos de fibra de vidro para reabilitação de dentes tratados endodonticamente**. 2014. 53 f. Trabalho de conclusão de curso. Universidade de Brasília.

SOUSA-JÚNIOR, E. J. et al. Pino anatômico com resina composta: relato de caso. **Revista Odontológica do Brasil Central**, Goiânia, v. 21, n. 58, p. 534-537, 2012.