

## Comparação entre pino de fibra de vidro e pino metálico fundido: revisão de literatura

## Comparison between glass fiber post and cast metal post: literature review

## Comparación entre los postes de fibra de vidrio y los postes colados: revisión de la literatura

Angela Aparecida Wagner 

### Endereço para correspondência:

Angela Aparecida Wagner

Rua Padre Anchieta, 297

Centro

89887-000 - Palmitos - Santa Catarina - Brasil

E-mail: dra.angelaawagner@gmail.com

**RECEBIDO:** 12.03.2021

**MODIFICADO:** 17.03.2021

**ACEITO:** 19.04.2021

### RESUMO

Os pinos dentários são utilizados na odontologia com o propósito de repor a estrutura dental perdida. A tarefa de selecionar o melhor tipo de pino para um dente com ampla destruição coronária, tratado endodonticamente, pode ser um exercício complexo e impreciso para o cirurgião-dentista. Visto que, o pino ideal deve atender aos requisitos biológicos, mecânicos e também estéticos. Desse modo, o objetivo desta revisão de literatura, foi fazer uma comparação entre os pinos metálicos fundidos e os pinos de fibra de vidro. Diante das informações coletadas e analisadas, foi possível concluir que se existir pelo menos 2 mm de estrutura coronária remanescente, qualquer sistema de pinos poderá apresentar bons resultados clínicos. Por isso, o cirurgião-dentista deve analisar e planejar individualmente cada caso, e saber selecionar o pino mais indicado para poder oferecer o melhor tratamento para o paciente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pinos dentários. Estética dentária. Odontologia.

### ABSTRACT

Dental posts are used in dentistry for the purpose of restoring lost tooth structure. The task of selecting the best type of post for a tooth with extensive coronary destruction, treated endodontically, can be a complex and imprecise exercise for the dentist. Provided that, the ideal post must meet biological, mechanical and also aesthetic requirements. Thereby, the pur-

pose of this literature review was to make a comparison between the cast metal post and the glass fiber post. In view of the information collected and analyzed, it was possible to conclude that if there is at least 2 mm of remaining coronary structure, any post system can present good clinical results. Therefore, the dentist must analyze and plan each case individually, and know how to select the most appropriate post to be able to offer the best treatment to the patient.

**KEYWORDS:** Dental pins. Esthetics, dental. Dentistry.

### **RESUMEN**

Los postes dentales se utilizan en odontología con el propósito de reemplazar la estructura dental perdida. Seleccionar el mejor tipo de poste para un dente con gran destrucción coronaria, tratado endod nticamente, puede resultar un ejercicio complejo e impreciso para el odontólogo. Dado que, el poste ideal debe cumplir con los requisitos biológicos, mec nicos y también est ticos. Así, el objetivo de esta revisión de la literatura fue realizar una comparación entre los postes colados y los postes de fibra de vidrio. A la vista de la información recopilada y analizada, se pudo concluir que si quedan al menos 2 mm de estructura coronaria remanente, cualquier sistema de clavijas puede presentar buenos resultados clínicos. Por tanto, el odont logo debe analizar y planificar cada caso de forma individual, y saber seleccionar el poste m s adecuado para poder ofrecer el mejor tratamiento para el paciente.

**PALABRAS CLAVE:** Pins dentales. Est tica dental. Odontolog a.

## INTRODUÇÃO

Todo elemento dentário que é tratado endodonticamente e há uma perda de estrutura coronária muito grande, em razão de lesões de cárie, amplas restaurações ou fraturas necessitam de pinos intrarradiculares para uma maior retenção e estabilidade da prótese ou de uma restauração coronária<sup>1</sup>.

Nos dias atuais, possuímos vários tipos de pinos intrarradiculares, tais como, pinos com a técnica direta como os pinos fundidos, e os pinos com a técnica indireta pré-fabricados que podem ser não estéticos (compostos de carbono) e estéticos (pinos de fibra de vidro, pinos de zircônia, e pinos de quartzo), sendo os mais utilizados pinos fundidos e os pinos pré-fabricados de fibra de vidro, ressaltando que cada um deles tem sua respectiva técnica de instalação e indicação<sup>1</sup>.

Existem parâmetros para a correta indicação de pinos intrarradiculares como a posição do dente na arcada, a oclusão do paciente, a função do dente, a quantidade de estrutura dental remanescente e a configuração do canal<sup>2</sup>.

As características ideais de um pino intrarradicular são: ser biocompatível e de fácil uso, preservar a dentina radicular, evitar tensões excessivas à raiz, prover união química e mecânica com o material restaurador e/ou para preenchimento, ser resistente a corrosão, ser estético e possuir boa relação custo-benefício<sup>2</sup>.

Os pinos metálicos fundidos são feitos com ligas metálicas como níquel-cromo, prata-paládio e cobre-alumínio, sendo indicados devido à sua resistência e boa adaptação ao conduto radicular, apesar de serem esteticamente desvantajosos pela cor prata e por levar mais tempo para a confecção<sup>3</sup>.

Os pinos de fibra de vidro foram introduzidos no mercado com a finalidade de substituir os pinos metálicos, favorecendo a estética por sua cor similar à da estrutura dental e pelo menor desgaste de dentina intrarradicular, dispensando a fase laboratorial<sup>4</sup>. No entanto, há a necessidade de adequar os pinos ao canal radicular, para que se preserve a estrutura dentária com um desgaste mínimo<sup>5</sup>.

Nos dentes posteriores, os pinos servem como retentores do material que será colocado para substituição da parte perdida, pois é na parte posterior que possuímos a maior incidência da força mastigatória compressiva. Já em dentes anteriores, as forças mastigatórias incidem de forma transversal, sendo necessário observar a espessura do remanescente dental para a correta seleção do pino e da restauração a ser realizada<sup>6</sup>.

Desse modo, o objetivo deste estudo é fazer uma comparação entre os pinos metálicos fundidos e os pinos de fibra de vidro, a partir de uma revisão de literatura, analisando suas vantagens e desvantagens, bem como a relação

da quantidade de dentina remanescente para maior sobrevivência do dente e longevidade da restauração. Tendo a finalidade de proporcionar maior segurança ao profissional no momento da escolha do retentor intrarradicular ideal para cada situação clínica.

Os artigos pesquisados foram acessados nas bases da PubMed (Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos/Instituto Nacional de Saúde) e na SciELO (Scientific Electronic Library Online) através das chaves de pesquisa: cast metal post (pino metálico fundido); dental post (pinos dentários); fiberglass pins (pinos de fibra de vidro); retention and aesthetics of dental post (retenção e estética de pinos odontológicos). Os critérios de inclusão foram relatos de casos clínicos, revisões de literatura, ano de publicação e artigos contendo os elementos do tema. Os artigos que não se incluíram nestes critérios foram descartados.

## REVISÃO DE LITERATURA

A restauração de dentes tratados endodonticamente, com ampla destruição coronária, sempre foi um desafio para restabelecer a função dental. Apesar disso, existem relatos que em 1728, Pierre Fauchard utilizou um pino de madeira no interior de um remanescente radicular, partindo do pressuposto de que quando a madeira entrasse em contato com a umidade, dilatava e o pino ficaria firmemente retido<sup>6</sup>. O sistema de núcleos e pinos vem sendo utilizado há muito tempo e a introdução dos pré-fabricados se deu na década de 1960<sup>7</sup>.

Um dente despulpado é mais frágil devido à modificação na sua arquitetura e morfologia em função da perda da estrutura dental por cáries, fraturas, além do acesso e instrumentação do canal radicular, sendo que, se o acesso endodôntico for realizado sem a remoção das cristas marginais, o dente perde apenas 10% da resistência<sup>8</sup>.

A evolução desse tratamento levou a percepção de que, além de devolver a função estética, precisamos nos preocupar com a proteção do remanescente contra fraturas, devendo ser planejada, pois o dente submetido a endodontia está sujeito a uma perda considerável da dentina intracoronária e intrarradicular, além de outras perdas<sup>9</sup>.

As dificuldades encontradas são maiores nos casos de dentes que perderam totalmente a coroa anatômica. Estes, para serem restaurados, normalmente necessitam da confecção de pino-núcleo para reterem uma coroa protética<sup>10</sup>.

Nos dentes onde houve perda de uma porção parcial ou total da coroa e são endodonticamente tratados, pode ser necessário inserir um retentor intrarradicular para promover a retenção da restauração e/ou próteses fixas. Estes retentores poderão ser pinos metálicos ou pré-fabricados

de fibra de vidro. Sob a análise entre retenção e estética cada um destes pinos possui suas peculiaridades<sup>11</sup>.

A principal função dos pinos é reter um núcleo, e conseqüentemente, a coroa protética. Eles também possuem a finalidade de distribuir as cargas ao longo da raiz. A presença de pinos não reforça as raízes, e sim, muitas vezes favorece a fratura radicular<sup>12</sup>.

Quando nos referimos à classificação da forma anatômica do pino, nos referimos ao seu formato, ou seja, os pinos podem ser cônicos ou cilíndricos. Ao escolher uma determinada forma, deve-se considerar a necessidade de preservação e a anatomia do canal radicular<sup>4</sup>. Quanto à configuração da superfície dos pinos, o pino pode ser liso, serrilhado ou rosqueável<sup>13</sup>.

Quanto ao comprimento do pino, o ideal é ser o mais longo possível, pois não danifica a resistência da dentina e nem o vedamento apical feito pelo material obturador, por essa razão se aceita que o canal deve ser desobturado até que reste a medida de 3 mm a 5 mm de canal obturado<sup>14</sup>. Dessa forma, o comprimento ideal deve atingir dois terços do comprimento total do dente remanescente<sup>15</sup>. O adequado comprimento do pino assegura a transmissão uniforme das forças oclusais. Aumentando a durabilidade da prótese.

Sendo assim, podemos dividir os pinos em fundidos ou pré-fabricados. Os metálicos podem se dividir em fundidos e pré-fabricados, e os de pino de fibra de vidro são pré-fabricados<sup>7</sup>.

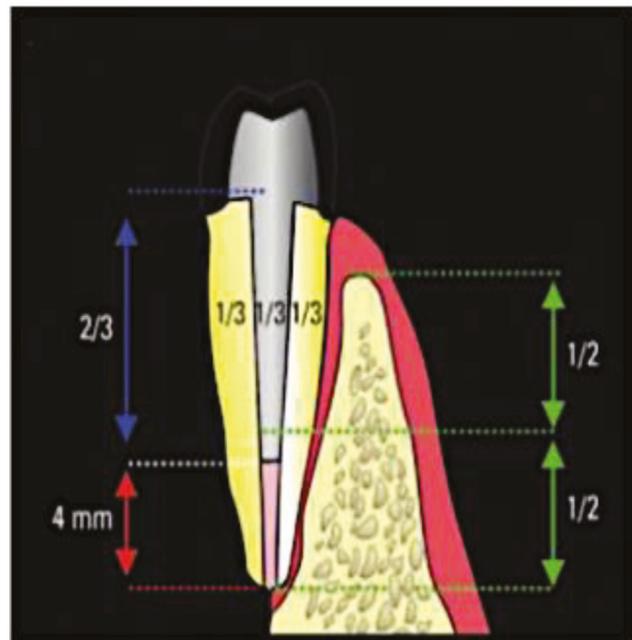
### Pinos Metálicos Fundidos

Os pinos metálicos fundidos são indicados quando há grande perda estrutural da porção coronária ou total perda da porção coronária<sup>1</sup>, e para condutos radiculares nos quais os pinos pré-fabricados não se adaptam adequadamente às paredes, e necessitariam de uma camada de cimento mais espessa. Esses pinos também são recomendados quando houver mudança na inclinação do elemento dental, ou seja, no caso de uma raiz vestibularizada em que a coroa necessite ser lingualizada para harmonizar sua posição no arco dental<sup>16</sup>.

Os pinos metálicos fundidos podem ser confeccionados através da técnica direta ou indireta. Na técnica direta, o retentor é moldado com resina acrílica, capturando o diâmetro compatível com o canal radicular. Após a adaptação do pino ao conduto, é realizada a reconstrução coronária para que a coroa seja fixada. Depois de obtida as formas anatômicas ideais tanto para o conduto quanto para a coroa, o pino é enviado ao laboratório para ser fundido. Já na técnica indireta, o conduto é moldado com silicone de adição ou condensação e utiliza-se um suporte intracanal, o qual manterá o material de moldagem no interior do conduto radicular. O modelo obtido é levado para o laboratório onde é realizada a fundição do pino-núcleo metálico. Esses procedimentos demandam maior tempo clínico quando

comparados aos pinos pré-fabricados, pois são necessárias duas consultas para a instalação do retentor intrarradicular (uma para confecção e outra para cimentação)<sup>17</sup>.

Existem alguns princípios básicos para o preparo da raiz e para elaboração do pino-núcleo fundido, que são: diâmetro do pino: não deverá exceder um terço do diâmetro da raiz; comprimento: deverá ser no mínimo, igual ao comprimento da coroa ou dois terços do comprimento da raiz. O ideal é que o pino seja mais comprido que a coroa. Pelo menos a metade do pino deverá estar infra-ósseo. E deverá permanecer 4 mm da obturação do canal radicular. Quanto a sua forma, deverá seguir o contorno anatômico do canal radicular<sup>15</sup> (Figura 1).



**Figura 1** - Princípios básicos para a elaboração de um pino<sup>15</sup>.

Mas, muitas vezes os princípios biomecânicos para o preparo do pino, não podem ser aplicados clinicamente, pois existem limitações que fogem do controle do cirurgião-dentista, como raízes curvas, ou perda demasiada da estrutura radicular<sup>18</sup>.

As maiores vantagens dos pinos metálicos fundidos são: não exigência de técnica ou cimentos especiais para fixação, larga experiência e sucesso clínico a longo prazo, e radiopacidade. Outra vantagem está na versatilidade, pois eles se adequam a anatomia do canal radicular, o que garante uma melhor adaptação, além de melhorar a distribuição das cargas mastigatórias na raiz<sup>9</sup>.

Em situações clínicas onde não exista no mínimo 2 mm de remanescente dental cervical, o pino-núcleo fundido apresenta vantagem sobre o pino pré-fabricado, pois não sofre micromovimentos evitando falhas na união pino-núcleo<sup>18</sup>.

Quando o pino-núcleo metálico fundido for indicado para restauração do elemento dental, o material que será utilizado para a confecção da coroa deverá ser selecionado com cautela. Um exemplo clássico para ilustrar esta situação ocorre quando o cirurgião-dentista opta pela utilização de coroas livres de metal. Coroas de cerâmica puras são translúcidas e permitem que o metal do núcleo metálico fundido apareça. Nesses casos, é necessário o uso de coroa de cerâmica com infraestrutura opaca ou aplicação de material opaco sobre o núcleo fundido. No entanto, além da estética do elemento dental, o uso do núcleo metálico pode atingir também os tecidos gengivais, que podem ficar com uma cor escura ou acinzentada<sup>19</sup>.

Fatores como, a alta exigência estética em pacientes que receberão coroas cerâmicas sem metal, e canais radiculares excessivamente amplos com paredes dentinárias delgadas, contra-indicam o uso de pino-núcleo fundido<sup>18</sup>.

Podemos citar também como desvantagens do pino metálico fundido: alterações cromáticas, corrosão (principalmente ligas de cromo e cobalto), estética desfavorável, alergia, desgaste acentuado da estrutura dental, dificuldade de remoção, maior tempo de trabalho, maior custo, o alto módulo de elasticidade e o fato de não serem adesivos<sup>1</sup>.

A corrosão do pino pode acontecer devido ao contato dos eletrólitos presentes na saliva com a superfície do núcleo metálico fundido. Essa situação pode ocorrer através de diversos caminhos, como o cimento e dentina, canais acessórios que podem ser abertos durante o preparo para o pino, micro trincas e fraturas não diagnosticadas da raiz. O resultado dessa corrosão é uma severa alteração de cor na raiz dos dentes<sup>20-21</sup>.

Outra desvantagem considerável ligada aos pinos metálicos fundidos é a chance deste retentor provocar aumento da concentração de tensões no ápice radicular, pois estes retentores possuem um módulo de elasticidade maior que o da dentina<sup>21</sup>. Se o valor da tensão for maior que o limite elástico e a força do tecido, a raiz poderá fraturar a curto e médio prazo<sup>17</sup>.

### **Pinos de Fibra de Vidro**

Em resposta à necessidade de materiais estéticos e com propriedades mecânicas semelhantes à dentina radicular, pinos não metálicos ganharam espaço há algumas décadas<sup>22-24</sup>. Dentre eles, surgiram os pinos pré-fabricados de fibra de vidro, que são compostos por matriz de resina composta na qual são adicionadas fibras longitudinais de vidro<sup>25</sup>.

Os pinos de fibra de vidro, por possuírem módulo de elasticidade similar ao da dentina, absorvem as tensões geradas pela força imprimida na mastigação e protegem o remanescente radicular. Também possuem alta adesão às resinas odontológicas e proporcionam uma estética favorável, além de serem removidos facilmente, em caso de necessidade de retratamento endodôntico, sendo resistentes à corrosão<sup>6-26</sup>.

Quanto à sua indicação, os pinos pré-fabricados de fibra de vidro devem ser utilizados em dentes endodonticamente tratados em regiões com envolvimento estético e que apresentam pelo menos 2 mm de remanescente coronário, pois através desse remanescente preparado, se criará uma estabilidade anti-rotacional da coroa, prevenindo deslocamentos e áreas de concentração de estresse<sup>1</sup>.

O número de paredes remanescentes e o comprimento do pino são fatores que influenciam diretamente na longevidade do tratamento<sup>27</sup>. Nos pinos de fibra de vidro, sugere-se que o comprimento ideal deve atingir dois terços do comprimento total do dente remanescente e em elementos com perda óssea, esse comprimento deve equivaler a metade do suporte ósseo da raiz envolvida<sup>15,28</sup>. Além disso, é importante destacar que, os pinos de fibra de vidro são mais indicados em casos em que haja pelo menos 50% do remanescente coronário e núcleos metálicos fundidos são mais indicados quando o remanescente coronário é pequeno ou nenhum<sup>28</sup>.

Em teste recente, compararam quatro comprimentos da férula (0 mm, 1 mm, 2 mm e 3 mm) em dentes que receberam pino de fibra de vidro, associado a resina composta e fixados com cimento resinoso dual com posterior coroa metálica. Os dentes com ausência de férula (0 mm) tiveram a menor resistência à fratura, já os dentes com férula de 3 mm mostraram o melhor desempenho, tendo a maior resistência. O estudo mostrou que cada milímetro aumentado, acarreta no aumento da resistência, indicando que o comprimento da férula impacta na resistência final da restauração<sup>29</sup>.

Em comparação, realizou-se um estudo com dentes com 0 mm a 0.5 mm de remanescente coronário (férula), que receberam pinos metálicos fundidos e pinos de fibra de vidro e, posteriormente, uma coroa metalocerâmica. Em um acompanhamento clínico e radiográfico de três anos, os resultados foram muito semelhantes entre si. A taxa de sobrevivência dos pinos metálicos fundidos, durante o período, foi de 97.1% e dos pinos de fibra de vidro de 91.9%<sup>30</sup>.

Segundo alguns estudos, os resultados apontam que os pinos metálicos fundidos apresentam maior resistência à fraturas em relação aos pinos de fibra de vidro. Porém, em relação ao tipo de fratura, ocasionam problemas irreparáveis<sup>25,31</sup>. Nesse aspecto, tanto pinos de fibra de vidro como pinos metálicos fundidos podem ser usados para reabilitar dentes tratados endodonticamente sem remanescente dentário<sup>22</sup>.

O uso de pinos de fibra de vidro associados a procedimentos adesivos corretos, garantem a estética e funcionalidade biomecânica de dentes anteriores com extensa perda de estrutura dental<sup>32</sup>. As falhas mais comuns em tratamentos com pinos de fibra de vidro estão relacionadas à perda de retenção<sup>27</sup>, devido a falhas nos procedimentos adesivos. A literatura, demonstra que logo após a cimen-

tação, quando submetido a uma análise da expressão de nano-infiltração, esta demonstra-se com resultados nulos, no entanto com o tempo, os índices de infiltração tendem a aumentar, devido a uma redução significativa na resistência de união, levando a uma diminuição da retenção e fixação deste pino<sup>23,27</sup>.

Na revisão de literatura realizada, foi observado nos resultados que a configuração superficial dos pinos de fibra de vidro têm a capacidade de interferir na retenção. Em pinos lisos, pode-se lançar mão do jateamento com óxido de alumínio a fim de tornar a superfície irregular antes da cimentação e maximizar sua retenção<sup>15</sup>.

Em um estudo, o jateamento com óxido de alumínio na superfície dos pinos lisos aumentou a retenção de 4.89 Mpa para 11.51 Mpa. Concluindo que pinos com macrorretenções (serrilhados) e pinos com microrretenções (jateados) mostram-se semelhantes quanto a capacidade retentiva (10.94 e 11.51 respectivamente)<sup>33</sup>.

A técnica de utilização dos retentores de fibra de vidro é simples, não necessita de fase laboratorial, possui baixo custo e utiliza pouco tempo do cirurgião-dentista. Entretanto, deve ser realizada de forma criteriosa, sem negligenciar nenhum dos seus passos clínicos. Inicialmente é necessário selecionar o diâmetro, o comprimento e a forma do pino a ser utilizado. Assim como para cimentação do pino metálico fundido, é necessário que, pelo menos, exista um remanescente de 4.0 mm de material obturador no ápice. O tratamento de superfície deve ser realizado tanto no pino quanto no conduto radicular. Após a cimentação, confecciona-se a parte coronária com resina composta seguindo os princípios da coroa que será utilizada<sup>34</sup>. Porém, em alguns casos, esse sistema de pinos pode não se adaptar em canais circulares, amplos ou excessivamente cônicos, o que pode comprometer a retenção ao canal radicular, prejudicando a resistência adesiva pelo uso excessivo de cimento. Devido a esse problema de não se adaptarem em canais amplos, utiliza-se uma técnica rápida e prática chamada pino anatômico, no qual permite uma individualização do pino para cada caso, diferente dos outros sistemas clássicos que requeriam essa fase em laboratório<sup>15</sup>.

A técnica do pino anatômico mostra-se eficiente em dentes com grande perda estrutural e canais amplos, pois esses pinos resultam em um retentor personalizado com módulo elástico próximo ao da dentina, onde evidencia-se a melhoria de adaptação e redução da linha de cimento, promovendo assim um menor risco de fraturas irreversíveis<sup>35</sup>.

Demonstrou-se que 90% dos dentes que receberam pino metálico fundido sofreram fratura radicular vertical sob teste de compressão, já em dentes que receberam pino de fibra de vidro, a taxa de fratura radicular observada foi de 10%. Esse estudo reforçou a ideia de que pinos de fibra de vidro dissipam as forças com mais uniformidade, proporcionando maior resistência radicular<sup>36</sup>.

A ausência de radiopacidade de alguns pinos de fibra de vidro é um fator desfavorável para sua utilização<sup>17</sup>. Outro ponto negativo para utilização do pino de fibra de vidro seria a interação entre os componentes do cimento endodôntico obturador e o cimento utilizado na instalação do pino, pois o eugenol presente em alguns cimentos endodônticos tem interação com o cimento resinoso usado em procedimentos adesivos, o que causaria diminuição da resistência e, por consequência, diminuição da longevidade do trabalho protético<sup>37</sup>.

Quando os pinos de fibra de vidro ficam expostos ao meio bucal, pode acarretar em fracasso, uma vez que essa condição diminui sua resistência à flexão. Para evitar esta situação, é necessário que haja remanescente coronário que suporte e envolva juntamente com o material de preenchimento a porção extracoronária do pino, para que fiquem protegidos do meio bucal<sup>38</sup>.

Em um estudo compararam *in vitro*, a resistência à fratura de dentes humanos com tratamento endodôntico, restaurados com diferentes sistemas de pino e núcleo e os efeitos a longo prazo, através de testes de carga cíclica. O teste demonstrou que dentes restaurados com pino de fibra e núcleo de resina são mais resistentes à fratura do que dentes que receberam pino e núcleo em metal fundido<sup>39</sup>.

## DISCUSSÃO

A preservação da maior quantidade possível de estrutura dental é sempre preconizada pelo cirurgião-dentista<sup>40</sup>, ainda mais quando se trata de dentes anteriores, no entanto, nem sempre o paciente chega ao consultório odontológico nestas condições.

Uma alternativa para minimizar a diminuição da resistência dentária é optar pelo tratamento endodôntico conservador<sup>41</sup>, apesar de estudos terem verificado que não há diferença de fragilidade entre dentes vitais ou não<sup>8</sup>. Estudos sugerem que para realizar a restauração desse tipo de dente, deve-se avaliar a quantidade e qualidade do remanescente dentário (férula), sendo até mais importante do que questões sobre a relação da endodontia com a perda de resistência<sup>40</sup>.

É nesta perspectiva que o melhor tratamento para dentes extensamente debilitados é incluir a colocação de um pino intrarradicular, com o objetivo de fornecer retenção e estabilidade para aumentar a durabilidade deste remanescente<sup>18</sup>. Nesta análise, tanto pinos de fibra quanto os pinos metálicos servem e são necessários para melhorar a durabilidade do tratamento.

Durante muito tempo, os pinos metálicos fundidos foram utilizados como a solução para a reconstrução de dentes tratados endodônticamente, devido à sua adapta-

ção no conduto radicular e sua alta resistência<sup>25</sup>. Alguns estudos destacam que esse tipo de núcleo é indicado para dentes sem remanescente coronário, independente do número de raízes<sup>25,36</sup>. Complementando, outros estudos destacam que os núcleos metálicos fundidos apresentam preparos pouco conservadores, além de apresentar uma rigidez superior ao da dentina, o que proporciona uma incidência maior de fraturas (90%) quando comparados aos pinos de fibra de vidro (70%)<sup>36</sup>. Estudos sugerem que o índice de sucesso em tratamento com pinos de fibra de vidro é de 71% a 100%, enquanto que para tratamentos com pinos metálicos fundidos é de 50% a 97.1%<sup>27</sup>.

Na literatura, tem sido demonstrado variadas vantagens dos pinos de fibra de vidro, como a dispensabilidade da fase laboratorial, criação de um retentor individualizado eficiente, boa adaptação no conduto radicular, diminuição da linha de cimentação, embricamento mecânico e módulo de elasticidade semelhante ao da dentina<sup>3</sup>, reduzindo a incidência de fraturas na raiz quando comparados aos pinos metálicos fundidos. Em uma revisão sistemática que comparou 997 artigos entre os anos de 1945 e 2008, classificaram os pinos de fibra de vidro como significativamente melhores que os pinos metálicos fundidos<sup>7</sup>.

Em uma revisão sistemática de literatura, foram mostradas por estudos clínicos, que pinos de fibra de vidro e pinos metálicos possuem uma taxa de sobrevivência similar, entretanto, em pinos de fibra de vidro as taxas de fratura radicular são menores comparadas a outros tipos de retentores<sup>42</sup>, corroborando com outros estudos realizados<sup>43</sup>.

Estudos constataram que pinos de fibra de vidro revelaram a menor taxa de fratura radicular, mesmo eles sendo menos resistentes que pinos compostos por outros tipos de fibra<sup>44</sup>. Convergingo com outros estudos que apontam 90% de fratura radicular vertical para dentes com pinos metálicos fundidos e apenas 10% de fratura para dentes com pino de fibra de vidro<sup>36</sup>. Seguindo outras estatísticas que demonstram 80% de fratura vertical em pinos metálicos fundidos e ausência de fratura vertical em dentes que receberam pinos de fibra de vidro<sup>42</sup>.

O preparo do remanescente coronário requer um conduto que crie ancoragem, e independentemente do tipo de pino usado deve-se seguir algumas características importantes, como possuir um comprimento do remanescente de 2/3, manter 2 a 3 mm de material obturador no ápice do canal radicular e a conicidade das paredes deve preservar a inclinação. Quando a altura do remanescente (férula) for menor que 2 mm, indica-se usar pinos metálicos fundidos, e quando possuir mais que 2 mm de férula, os pinos de fibra de vidro são indicados<sup>15</sup>.

Seguindo desse pressuposto, outros estudos foram realizados apontando que a altura da férula contribui com a maior resistência do dente. Dentes com ausência de férula (0 mm) apresentaram menor resistência à fratura, já os dentes com férula de 3 mm mostraram o melhor

desempenho, tendo a maior resistência. Concluindo que cada milímetro aumentado de férula acarreta no aumento da resistência, impactando na durabilidade final da restauração<sup>29</sup>. Porém, há uma discordância entre os autores, onde outros estudos demonstraram ótimos resultados em dentes sem férula (0 mm) que receberam pinos metálicos fundidos ou pinos de fibra de vidro<sup>30</sup>.

Não é raro encontrar uma situação pós-endodontia em que a configuração do conduto radicular não seja perfeitamente cônica e com paredes lisas. Nestes casos, o ideal é realizar a confecção de um pino anatômico, que é superior a qualquer outro tipo de pino pré-fabricado<sup>15</sup>.

Após a cimentação de um pino, um resultado muito almejado é a obtenção do reforço da estrutura dentária. Isso pode ser obtido através de um pino anatômico, utilizando a técnica onde associamos o pino de fibra de vidro ajustado ao canal com resina composta. Além disso, essa técnica se mostra mais eficiente em dentes com grandes perdas por conta de ser um retentor personalizado e com módulo elástico próximo ao da dentina, resultando em uma maior adaptação e redução na linha do cimento, além da diminuição do risco de fraturas irreversíveis<sup>35</sup>.

Em suma, para afirmar que de fato um pino é mais resistente que o outro, é necessário mais estudos clínicos longitudinais com acompanhamento, e percebe-se que na maioria dos artigos pesquisados faltam dados importantes, como o tipo de cimento utilizado, quantidade de remanescente coronário e o tipo de prótese utilizada. Estes fatores são extremamente importantes e devem ser informados em todos os artigos clínicos com esse tema, para garantir a escolha da melhor alternativa dentre os pinos dentários e para que as próteses se tornem duradouras e não ofereçam risco de perda dentária ao paciente, promovendo assim, um tratamento de sucesso.

## CONCLUSÃO

Até esta revisão e análise crítica da literatura pode-se concluir que:

- Quando maior a destruição coronária em dentes tratados endodonticamente, maior a indicação de retentores intrarradiculares.
- Em dentes com o conduto radicular muito alargado, podemos utilizar os núcleos metálicos fundidos ou lançar mão da técnica dos pinos anatômicos de fibra de vidro.
- Em áreas estéticas, os pinos de fibra de vidro são os mais indicados.
- Os pinos metálicos fundidos podem ser uma ótima alternativa em casos onde se pretende modificar o ângulo raiz/coroa.

- A quantidade de estrutura coronária remanescente é determinante na seleção do pino e induz o prognóstico do tratamento.
- Quando o remanescente coronário for menor que 2 mm, os pinos pré-fabricados de fibra de vidro apresentam maior probabilidade de falha.

Quando bem indicado, ambos os pinos, metálico fundido e de fibra de vidro apresentam ótimos resultados clínicos. Por isso, é dever do cirurgião-dentista avaliar corretamente qual pino é o mais indicado para o caso, sendo necessário um bom planejamento para oferecer o melhor tratamento para o paciente.

## REFERÊNCIAS

- Nohatto BS. Critérios clínicos para a escolha entre pinos intrarradiculares: fibra de vidro ou metálico fundido [completion of course work]. Santa Cruz do Sul (RS): Universidade de Santa Cruz do Sul, Curso de Odontologia; 2017.
- Baratieri LN. Abordagem restauradora de dentes tratados endodonticamente- pinos/núcleos e restaurações unitárias. In: Baratieri LN. Odontologia restauradora. São Paulo: Ed. Santos; 2001.
- Mankar S, Kumar NS, Karunakaran JV, Kumar SS. Fracture resistance of teeth restored with cast post and core: an in vitro study. *J Pharm Bioallied Sci.* 2012;4(Supl 2):S197-S202.
- Souza LC, Brasil Neto AA, Silva FCFA, Apolonio FM, Saboia VPA. Resistência de união de pinos de fibra de vidro à dentina em diferentes regiões do canal radicular. *RGO.* 2011;59(1):51-8.
- Minguini ME, Mantovani MB, Lolli LF, Silva CO, Progiante P, Marson FC. Estudo clínico de pinos intrarradiculares diretos e indiretos em região anterior. *Rev Uninga Review.* 2014;20(1):15-20.
- Prado MAA, KOHL JCM, Nogueira RD, Geraldo-Martins VR. Retentores intrarradiculares: revisão da literatura. *UNOPAR Cient Cienc Biol Saude.* 2014;16(1):51-5.
- Sá TCM, Akaki E, Sá JCM. Pinos estéticos: qual o melhor sistema? *Arqu Bras Odontol.* 2010;6(3):179-84.
- Sedgley CM, Messer HH. Are endodontically treated teeth more brittle? *J Endod.* 1992;18(7):332-5.
- Mendonça CG, Almeida JRV, Takeshita WM, Martins F, Paixão MS. Radiographic analysis of 1000 cast posts in Sergipe state, Brazil. *Rev Odontol UNESP.* 2017;46(5):255-60.
- Shillingburg HT, H.T. et al. Fundamentos de prótese fixa. 3 ed. São Paulo: Quintessence; 1998.
- Segato CE, Amaral FLB, França FMG, Flório M, Basting RT. Resistência à fratura de raízes de pré-molares fragilizadas com uso de pinos de fibra de vidro associados a pinos acessórios. *Rev Odontol UNESP.* 2014;43(4):280-5.
- Martinez-Insua A, Silva L, Rilo B, Santana U. Comparison of fracture resistances of pulpless teeth restored with a cast post and core or carbon-fiber post with a composite core. *J Prosth Dent.* 1988;81(5):527-32.
- Leal GS, Souza LTR, Dias YV, Lessa AMG. Características do pino de fibra de vidro e aplicações clínicas: uma revisão da literatura. *Id on Line Rev Mult Psic.* 2018;12(42 Supl 1):14-26.
- Rosentiel SF, Land FN, Fujimoto J. Contemporary fixed prosthodontics. 4th ed. Saint Louis: Elsevier; 2006.
- Pegoraro LP, Valle AL, Araújo CRP, Bonfante G, Conti PCR. Prótese fixa: bases para o planejamento em reabilitação oral. 2 ed. São Paulo: Artes Médicas; 2013.
- Garcia FCP, D'Alpino PHP, Pereira JC, Mondelli RF. Reforço de remanescente radicular utilizando-se pino de fibra de vidro. *JBD Rev Iberoam Odontol Estet Dent.* 2003;2(8):315-24.
- Theodosopoulou JN, Chochlidakis KM. A systematic review of dowel (post) and core materials and systems. *J Prosthodont.* 2009;18(6):464-72.
- Mezzomo E, Massa F. Restaurações de dentes pré-coroa protética-núcleos e pinos. In: Mezzomo E, Suzuki R. Reabilitação oral contemporânea. São Paulo: Ed. Santos; 2006.
- Mazaro JV, Assunção WG, Rocha EP, Zuim PRJ, Gennari Filho H. Fatores determinantes na seleção de pinos intra-radiculares. *Rev Odontol UNESP.* 2006;35(4):223-31.
- Maccari PC, Cosme DC, Oshima HM, Burnett Junior LH, Shinkai RS. Fracture strength of endodontically treated teeth with flared root canals and restored with different post systems. *J Esthet Restor Dent.* 2007;19(1):30-6.
- Coelho CS, Biffi JC, Silva GR, Abrahão A, Campos RE, Soares CJ. Finite element analysis of weakened roots restored with composite resin and posts. *Dent Mater J.* 2009;28(6):671-8.
- Pinheiro HA. Núcleos metálicos fundidos vs pinos de fibra de vidro: 9 anos de um ensaio controlado randomizado [dissertation]. Pelotas (RS): Universidade Federal de Pelotas; 2019.
- Marchesi G, Mazzoni A, Turco G, Cadenaro M, Ferrari M, Di Lenarda R, et al. Aging affects the adhesive interface of post luted with self-adhesive cements: a 1 year study. *J Adhes Dent.* 2013;15(2):173-80.
- Schwendicke F, Stolpe M. Cost-effectiveness of different post-retained restorations. *J Endod.* 2017;43(5):709-14.
- Matos LMR. Resistência à fratura de pilares de próteses fixas restauradas com núcleo direto e indireto: estudo in vitro [dissertation]. Piracicaba (SP): Universidade Estadual de Campinas; 2019.
- Amaral FR, Jassé FF, Calixto LR, Silva Júnior JE, Santezi Neto C, Andrade MF, et al. Direct anatomical posts for weakened roots: the state of knowledge. *Scient J Dent.* 2015;2(3):13-20.
- Marchionatti AME, Wandeschler VF, Rippe MP, Kaise OB, Valandro LF. Clinical performance and failure modes of pulpless teeth restored with posts: a systematic review. *Braz Oral Res.* 2017;31:e64.
- Oliveira RR, Vermudt A, Ghizoni JS, Pereira JR, Pamato S. Resistência à fratura de dentes reforçados com pinos pré-fabricados: revisão de literatura. *J Res Dent.* 2018;6(2):35-42.
- Kar S, Tripathi A, Trivedi C. Effect of different ferrule length on fracture resistance of endodontically treated teeth: an in vitro study. *J Clin Diagnostic Res.* 2017;11(4):49-52.
- Sarkis-Onofre R, Jacinto RC, Boscato N, Cenci MS, Pereira-Cenci T. Cast metal vs. glass fiber posts: a randomized controlled trial with up to 3 years of follow up. *J Dent.* 2014;42(5):582-7.
- Cadorin AM. Análise comparativa entre os retentores intra-radiculares. comparação da resistência à fratura do núcleo metálico fundido e pino de fibra de vidro e tipos de fratura. Revisão de literatura [dissertation]. Porto Alegre (RS): Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2015.
- Madureira IT, Bem JSP, Veras SRA, Lins CCSA, Leite EBC. Anterior aesthetic rehabilitation with nucleus of glass fiber pin and

- metal free crown: clinical case report. *Rev Odontol Clin Cient.* 2017;16(1):57-60.
33. Andrade AP, Russo EMA, Shimaoka AM, Carvalho RCR. Influência da topografia e tratamento da superfície de pinos de fibra de vidro na retenção quando cimentados com cimento resinoso dual. *Rev Odont Unacid.* 2006;18(2):117-22.
  34. Manhart J. Fabricating fiber-reinforced composite posts. *Dent Today.* 2011;30(3):84-92.
  35. Guiotti FA, Guiotti AM, Andrade MF, Kuga MC. Visão contemporânea sobre pinos anatômicos. *Arch Health Invest.* 2014;3(2):64-73.
  36. Kaur J, Sharma N, Singh H. In vitro evaluation of glass fiber post. *J Clin Exp Dent.* 2012;4(4):e204-9.
  37. Landa FV, Miranda JS, Carvalho RF, Kimpara ET, Leite FPP. Bond strength of glass fiber posts submitted to different luting protocols. *J Dent Sci.* 2016;31(2):77-82.
  38. Petrie CS, Walker MP. Effect of airborne-particle abrasion and aqueous storage on flexural properties of fiber-reinforced dowels. *J Prosthodont.* 2012;21(4):296-303.
  39. Ping L, Zhimin A. In vitro analysis of the effect of cyclic loading on the fracture resistance of teeth restored with different post and core systems. *West China J Stomatol.* 2015;33(2):206-8.
  40. Dalforno RF, Luft RL. A importância do efeito férula na reconstrução protética. Revisão de literatura [completion of course work]. Santa Maria (RS): Universidade Federal de Santa Maria; 2015.
  41. Plotino G, Grande NM, Isufi A, Ioppolo P, Pedullà E, Bedini R, et al. Fracture strength of endodontically treated teeth with different access cavity designs. *J Endod.* 2017;43(6):995-1000.
  42. Figueiredo FED, Martins Filho PRS, Faria-e-Silva AL. Do metal post-retained restorations result in more root fractures than fiber post-retained restorations? A systematic review and meta-analysis. *J Endod.* 2015;41(3):309-16.
  43. Costa RG, Morais ECC, Leão MP, Bindo MJF, Campos EA, Correr GM. Three year follow-up of customized glass fiber esthetic posts. *Eur J Dent.* 2011;5(1):107-12.
  44. Vadavadagi SV, Dhananjaya KM, Yadahalli RP, Lahari M, Shetty SR, Bhavana BL. Comparison of different posts systems for fracture resistance: an in vitro study. *J Contemp Dent Pract.* 2017;18(3):205-8.