

PINO DE FIBRA DE VIDRO: REVISÃO DE LITERATURA **FIBERGLASS POSTS: LITERATURE REVIEW**

FARAH, João Victor¹; QUEIROZ, Henrique Wiesel²; RIBEIRO, Nathalia Carvalho Ramos³;
TOGNETTI, Maria Tognetti⁴

^{1,2,3} Graduandos do Curso de Odontologia – Universidade São Francisco; ⁴ Professora do
Curso de Odontologia– Universidade São Francisco – USF
joao.farah@mail.usf.edu.br

RESUMO. Dentes com grande destruição coronária e tratados endodonticamente necessitam da utilização de retentores intrarradiculares para poderem ser restaurados e restabelecidos. No mercado, existem alguns exemplos de retentores intrarradiculares, e esses materiais são os metálicos, cerâmicos e os reforçados por fibras (carbono, vidro e quartzo). O pino de fibra de vidro se destaca, pois possui propriedades semelhantes à dentina. Neste contexto, o presente estudo teve por objetivo avaliar o desempenho do pino de fibra de vidro, verificando suas taxas de sobrevivência e resistência à fratura. Foram utilizadas revisões sistemáticas e estudos clínicos publicados nas bases eletrônicas de dados científicos. Em geral, os pinos de fibra de vidro apresentaram desempenho similar aos núcleos metálicos fundidos, sendo considerados uma alternativa viável e eficaz para a restauração de dentes tratados endodonticamente, especialmente em áreas anteriores, nas quais há maiores exigências estéticas. O desempenho do pino de fibra de vidro foi considerado semelhante ao núcleo metálico fundido no que se refere a resistência a fratura e taxa de sobrevivência em longo prazo, apresentando como vantagens o seu aspecto mais estético e um melhor módulo de elasticidade, além de menos incidência de falhas irreparáveis.

Palavras-chave: Retentores Intrarradiculares, Pinos de Fibra de Vidro, Pinos Estéticos.

ABSTRACT. Teeth with great coronary destruction and endodontically treated require the use of intraradicular retainers to be able to be restored and restored. Within the market, there are some examples of intraradicular seals, and these materials are metallic, ceramic and fiber reinforced (carbon, glass and quartz). The fiberglass post stands out as it has properties similar to dentin. In this context, the present study aimed to evaluate the performance of the fiberglass post, verifying its survival rates and fracture resistance. Systematic studies and studies in electronic scientific databases were used. In general, fiberglass cores presented similar performance to metallic cores, being considered a viable and effective alternative for the restoration of treated teeth, especially in anterior areas, where the greatest requirements are esthetic. The performance of the fiberglass post was considered similar to the cast metal fiber core in terms of fracture resistance and long-term survival rate, with the advantages of a more aesthetic appearance and a structural module, in addition to less increase in irreparable failures.

Keywords: Intraradicular Posts, Fiberglass Posts, Aesthetic Posts.

INTRODUÇÃO

Com os avanços da odontologia, buscam-se procedimentos que sejam minimamente invasivos, preservando o máximo de estrutura dentária sadia e auxiliando na retomada de sua função. Após anos de modernização e avanço das técnicas restauradoras e reabilitadoras, nos possibilitam procedimentos mais estéticos e conservadores (DELFINO et al., 2002).

Quando há uma grande perda de estrutura dentária causada por extensas lesões de cárie, traumatismos, desgastes de procedimentos endodônticos, uma restauração convencional não seria possível pela falta de remanescente. Nesses casos, podemos optar pela utilização de um retentor intrarradicular (TEÓFILO; ZAVANELLI; QUEIROZ, 2005).

Dentro do mercado, existem alguns exemplos de retentores intrarradiculares, e esses materiais são os metálicos, cerâmicos e os reforçados por fibras (carbono, vidro e quartzo). Sendo divididos em duas formas de inserção no conduto: passivos (demandam de uma cimentação) e ativos (são aqueles rosqueados no conduto) e de diferentes formatos, que são os cônicos e os paralelos (SOARES; SANTANA, 2018).

Todos os retentores citados possuem suas vantagens e desvantagens. Os metálicos têm um alto módulo de elasticidade, mas não são estéticos pois transparecem o acinzentado do metal. Os cerâmicos apesar de serem estéticos, apresentam um alto custo e são difíceis de trabalhar por ser um material rígido. E por fim, dentre esses retentores, encontramos os reforçados por fibras, dando destaque ao pino de fibra de vidro, pois possuem propriedades semelhantes à dentina, geram um menor estresse para a estrutura radicular e apresenta uma melhor resistência à fadiga e fratura (CLAVIJO et al., 2008; MELO et al., 2015; MITSUI; MARCHI, 2005).

Sendo assim, o objetivo desta revisão de literatura foi avaliar o desempenho do pino de fibra de vidro, verificando suas indicações, vantagens e desvantagens.

METODOLOGIA

A coleta das informações para essa revisão de literatura sobre pino de fibra de vidro, foi feita através dos bancos de dados científicos Google Acadêmico, SciELO e PubMed.

O material coletado foi selecionado segundo os critérios de inclusão: artigos relevantes sobre o tema publicados entre os anos 2000 à 2021, em língua inglesa ou portuguesa. Inicialmente na plataforma Pubmed foram encontrados 1159 trabalhos com a palavra-chave “glass fiber post” e 756 trabalhos com a palavra-chave “fiberglass post”, as duplicatas foram removidas e em seguida os títulos e resumos foram analisados para definir o número final de artigos a serem incluídos nesta revisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em uma pesquisa *in vitro*, Giovani et al. (2009) avaliaram a resistência à fratura de dentes restaurados com pinos de fibra de vidro ou metal, em comprimentos diferentes. Foram selecionados 60 caninos superiores humanos, os quais foram tratados endodonticamente e receberam preparações com comprimentos de 6 mm (grupo 1), 8 mm (grupo 2) ou 10 mm (grupo 3). Cada grupo foi dividido em 2 subgrupos, sendo 30 dentes tratados com núcleo fundido e 30 com pino de fibra de vidro. Observou-se que não houve diferença significativa

entre os núcleos de metal de 6 mm, 8 mm e 10 mm. Em relação aos de pinos de fibra de vidro, os pinos de 10 mm de comprimento apresentaram resistência superior à fratura e os pinos de 6 mm de comprimento mostraram valores mais baixos. Concluiu-se que o pino de fibra de vidro apresentou desempenho similar ao núcleo de metal fundido em relação a resistência a fratura.

Sarkis-Onofre et al. (2014) compararam a sobrevivência de pinos de fibra de vidro e núcleos de metal fundido em dentes sem parede coronária remanescente. O estudo clínico incluiu 54 participantes, dos quais 72 dentes foram avaliados com acompanhamento de até 3 anos. Os dentes selecionados foram distribuídos em dois grupos de acordo com o tipo de retentor utilizado: pinos de fibra de vidro ou núcleo de metal fundido. Todos os dentes receberam restaurações em coroas metalocerâmicas. Observou-se que as taxas de sobrevivência de pinos de fibra de vidro foram de 97,1%, e as do núcleo metálico fundido de 91,9%, sendo consideradas semelhantes. Houve 4 falhas, sendo 2 pinos de fibra de vidro em um pré-molar e dente anterior que sofreram descolamento; um pino de fibra de vidro em um pré-molar relacionado à fratura radicular e uma fratura radicular em molar com núcleo metálico fundido. A conclusão apontou que houve um desempenho similar entre a sobrevivência de pinos de fibra de vidro e núcleos de metal fundido em dentes sem parede coronal em um período de três anos.

Uma pesquisa de elementos finitos feita por Chen et al. (2015) investigou a distribuição de tensões em um dente anterior superior com grande destruição coronária restaurado com pino de fibra de vidro modelado em CAD/CAM. Foram elaborados 12 modelos tridimensionais com diferentes níveis ósseos alveolares (sem perda óssea, e perdas de 1/2, 1/3 e 2/3) e espessuras da parede da dentina cervical. Para calcular a tensão máxima, simulações foram feitas nas quais uma força de 100 N foi aplicada à superfície lingual da coroa a 45 graus. Os resultados indicaram que foi observado um nível mais alto de estresse na dentina do que no pino ou coroa. Ao reduzir a espessura da dentina, observou-se que o estresse máximo aumentou levemente até um pico na espessura de 1,5 mm, seguido de uma pequena diminuição na espessura de 1,0 mm. Embora o nível máximo de estresse não tenha sido afetado significativamente pela espessura da parede dentinária, foi afetado pelo nível ósseo, demonstrando que níveis ósseos menores foram associados a maiores níveis de estresse. Concluiu-se que a utilização do pino de fibra de vidro modelado em CAD / CAM pode ser aplicada em dentes anteriores superior com perda óssea alveolar horizontal de até 2/3.

Em uma revisão de literatura conduzida por Figueiredo et al. (2015) foi comparada a incidência de fraturas radiculares em restaurações retidas com pinos de fibra de vidro, pinos de metal pré-fabricados, pinos de fibra de carbono ou núcleos metálicos fundidos. A busca foi feita no banco de dados MEDLINE e foram incluídos apenas estudos sobre a incidência de fraturas radiculares em restaurações retidas com pinos de fibra de vidro ou núcleos metálicos fundidos, com acompanhamento de mais de 5 anos. Ao todo foram incluídos 7 estudos clínicos e 7 estudos retrospectivos. De acordo com os resultados, a taxa geral de incidência de fraturas radiculares foi semelhante núcleos metálicos fundidos e pinos de fibra de vidro. Foi observado que pinos de metal pré-fabricados e pinos de fibra de carbono tiveram uma taxa de incidência de fraturas radiculares duas vezes maior em comparação aos núcleos de metal fundido e aos pinos de fibra de vidro. Concluiu-se que não houve diferenças significativas para a incidência de fraturas radiculares entre pinos de fibra de vidro e núcleos de metal fundido.

Um estudo feito por Sarkis-Onofre et al. (2015) teve o objetivo de avaliar as preferências dos dentistas sobre os materiais de restauração para dentes com tratamento endodôntico. Um questionário foi enviado a 187 cirurgiões-dentistas pelo qual foram coletados dados sobre

características sociodemográficas, experiência clínica e nível educacional, além de informações sobre a preferência no uso de pinos intrarradiculares e cimento. De acordo com os resultados os profissionais tinham tempo médio de graduação maior ou igual há 10 anos, sendo que 64,7% possuíam pós-graduação. Os tipos de pinos mais usados pelos profissionais foram os núcleos de metal fundido (24,5%) seguido pelos pinos de fibra de vidro (20,8%). Sobre o cimento, verificou-se a preferência por cimento resinoso (66,7%). Verificou-se que os cirurgiões dentistas com pós-graduação optaram com mais frequência por pinos de fibra de vidro. Concluiu-se que os cirurgiões-dentistas tiveram como preferência em termos de retentores núcleo de metal fundido e pinos de fibra de vidro.

Uma pesquisa *in vitro* realizada por Muttlib et al. (2016) comparou a adaptação de pinos pré-fabricados de fibra de vidro e núcleos metálicos fundidos ao canal radicular. Foram selecionadas 15 amostras de incisivos centrais superiores permanentes humanos submetidas a tratamento endodôntico. As amostras foram preparadas e o tamanho do pino foi padronizado em três quartos do comprimento da raiz. Para verificar a adaptação ao canal, um material de impressão foi inserido no canal, seguido pelo pino. Após, o excesso de material de impressão foi retirado. Cada dente foi pesado em uma balança digital antes e após a inserção do material de impressão e a diferença entre os pesos representou o espaço do canal que não foi coberto pelo pino. De acordo com os resultados, a diferença média de peso entre o núcleo metálico fundido e os pinos de fibra foi de 0,2 mg, a qual foi considerada não significativa. Portanto, concluiu-se que os pinos pré-fabricados de fibra de vidro apresentaram adaptação ao canal radicular semelhante à de núcleos fundidos.

A preferência de cirurgiões-dentistas sobre o uso de pinos e núcleos foi investigadaa em um estudo conduzido por Ahmed, Donovan e Ghuman (2017). Foram aplicados questionários para profissionais residentes em diversos países, como Estados Unidos, Canadá, Escócia, Irlanda e Grécia. As questões incluíram aspectos como: nível de experiência e especialização, bem como a marca e tipo de sistemas de pinos e núcleos usados. Verificou-se que 92% dos participantes relataram ser clínicos gerais com média de 25,94 anos de experiência. Sobre a preferência, observou-se que os pinos de fibra de vidro foram os mais usados (72,2%), seguidos por pinos metálicos pré-fabricados (38,6%), núcleos de metal fundido (33,9%), pinos pré-fabricados de titânio (30,1%) e pinos de aço inoxidável (21,7%). Em termos de cimentação, o cimento o ionômero de vidro modificado por resina (40%) foi o mais utilizado, ao lado da resina autoadesiva (29,6%). A conclusão apresentada pelos autores apontou que a maioria dos cirurgiões dentistas entrevistados relatou preferência por pinos préfabricados de fibra de vidro.

O nível de fratura em dentes restaurados com retentores intrarradiculares foi avaliado em uma revisão feita por Marchionatti et al. (2017). As buscas foram feitas no banco de dados PubMed e incluíram estudos clínicos randomizados que comparavam comportamento e falhas de pelo menos dois tipos de pinos. No total, 11 estudos foram incluídos. Os retentores avaliados foram: pinos de fibra de vidro (pré-fabricados e customizados) e de metal (préfabricados e fundidos), com acompanhamento de 6 meses a 10 anos. Verificou-se todos os retentores avaliados apresentaram bom desempenho, com taxas de sobrevivência de 71% a 100% para pinos de fibra e 50% a 97,1% para pinos de metal. Não foram observadas diferenças significativas em termos de sobrevivência entre os pinos de fibra de vidro e de metal. Sobre as falhas, observou-se que os pinos de fibra de vidro apresentaram principalmente perda de retenção, enquanto os pinos de metal foram associados à fratura da raiz. A conclusão apontou

que os pinos e núcleos de metal e pinos de fibra de vidro apresentaram comportamento similar em curto e médio prazo.

Em um estudo de elementos finitos, Verri et al. (2017) avaliaram diferentes materiais para restauração de dentes sem férula. Foram elaborados 5 modelos de incisivo central superior e o osso circundante, com diferentes tipos de pino: pino de fibra de vidro (GFP) ou núcleo de metal fundido (CMP) com diferentes ligas como ouro (Au), prata-paládio (AgPd), cobre-alumínio (CuAl) e níquel-cromo (NiCr). Simulações foram feitas para testar a resistência dos modelos aplicando uma força axial de 100 N e carga oclusal oblíqua a 45°. Os resultados indicaram que o pino de fibra de vidro apresentou a melhor distribuição de tensão, seguido pelo núcleo de metal fundido com as ligas Au, AgPd, CuAl e NiCr. Verificou-se que, sob carga oblíqua, o pino de fibra de vidro gerou os maiores valores de tensão, seguido pelo núcleo de metal fundido com liga de NiCr. A conclusão apontou que o uso de pinos de fibra de vidro apresentou menor concentração de estresse no pino, mas aumentou o estresse no dente sem férula. Para os núcleos de metal fundido, melhores índices de distribuição de estresse foram observados em ligas de Au, AgPd e CuAl, respectivamente.

O desempenho em longo prazo de pinos de fibra de vidro e núcleos de metal fundido foi comparado por Cloet et al. (2017) em um estudo clínico. Foram selecionados 143 pacientes que receberam 203 restaurações cerâmicas completas em dentes tratados endodonticamente. Os pacientes foram distribuídos em grupos de acordo com o tipo de retentor usado: grupo 1, com pinos de fibra de vidro pré-fabricados; grupo 2, com pinos de fibra de vidro modelados em CAD/CAM; e grupo 3, com núcleos compostos sem pinos. O tempo médio de acompanhamento foi de 5,8. O grupo controle foi tratado com núcleos metálicos fundidos à base de liga de ouro. De acordo com os resultados houve 21 falhas das, sendo 10 nos grupos de controle e 11 nos grupos de teste. Aos 5 anos, as probabilidades de sucesso e sobrevida para os grupos experimentais foi de 85,2% e para o grupo controle foi de 91,5%. A análise estatística não indicou diferenças significativas entre os grupos de teste e controle para o sucesso ou sobrevivência. Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos experimentais. Concluiu-se que todos os tipos de retentores analisados apresentaram um desempenho satisfatório e similar.

O desempenho de pinos intra-radulares em canais alargados foi avaliado por Gehrke et al. (2017) em um estudo in vitro. Foram selecionados 60 caninos humanos, os quais foram preparados, restaurado e divididos igualmente em 3 grupos, de acordo com o material utilizado: pino de fibra de vidro e núcleo de resina composta; pino de metal pré-fabricado e núcleo de resina composta; e núcleo de metal fundido com liga de prata-estanho. Os testes foram feitos com máquina universal de ensaio e compressão a 45°. Os resultados apontaram que não houve diferença significativa entre os valores de resistência entre os grupos. Sobre o padrão de fratura, verificou-se fraturas favoráveis em 55% as amostras do grupo de pinos de fibra de vidro e 45% do grupo de pinos de metal pré-fabricado. Para os núcleos de metal fundido, 50% apresentaram falhas desfavoráveis. Concluiu-se que os pinos de fibra de vidro e

pinos pré-fabricados de metal apresentam boa resistência à fratura à compressão, sendo eficazes para restaurar de canais alargados.

Um estudo in vitro realizado por Fontana et al. (2019) teve o objetivo de investigar a influência da espessura da férula na resistência à fratura de dentes restaurados com diferentes pinos intrarradulares. Foram selecionados 120 dentes incisivos bovinos, os quais foram distribuídos em 6 grupos de estudo, de acordo com o pino utilizado (pino de fibra de vidro ou

núcleo metálico fundido) e a presença e espessura da férula (sem férula, 0,5 mm, 1 mm ou 2 mm). Os pinos e as coroas metálicas foram cimentadas com cimento adesivo. As amostras foram submetidas a ciclos mecânicos e um teste de carga até a ocorrência da falha. As falhas foram classificadas como favoráveis ou desfavoráveis. De acordo com os resultados, o núcleo metálico fundido associado a férula de 1 mm apresentou maior resistência à fratura do que o grupo no qual não foi usada férula. Ao usar um pino de fibra de vidro, os grupos não apresentaram diferenças na resistência à fratura. No geral, 96,7% das amostras sobreviveram à ciclagem mecânica. Em relação às fraturas, 58,6% foram classificadas como desfavoráveis, enquanto 41,6% foram favoráveis. O uso de férula mais espessa aumentou a resistência à fratura apenas quando associada ao uso de núcleo metálico fundido e com o mínimo de 1 mm de espessura, no entanto causou falhas mais desfavoráveis. Na presença de férula de 1 mm de espessura, o uso de pino de fibra de vidro foi apontado como a melhor decisão clínica. Concluiu-se que a espessura da férula deve ser considerada na escolha dos diferentes pinos, para reduzir a ocorrência de falhas desfavoráveis.

Uma pesquisa *in vitro* foi feita por Eid et al. (2019) para avaliar o efeito do atrito e da aderência sobre a retenção de pinos de fibra de vidro modelados em CAD / CAM ou pré-fabricados. Foram selecionados 30 pré-molares extraídos com raiz única, os quais foram divididos em três grupos com 10 unidades em cada. No grupo controle foram incluídos pinos de fibra de vidro modelados em CAD/CAM e cimentados com cimento resinoso autoadesivo (Rely X U200, 3M). No grupo 1 foram incluídos pinos de fibra de vidro fresados em CAD/CAM e cimentados com o mesmo cimento resinoso autoadesivo após a lubrificação do canal radicular com vaselina para impedir a adesão. No grupo 2, pinos de fibra de vidro pré-fabricados foram cimentados com o mesmo cimento resinoso autoadesivo. As amostras foram submetidas a ciclos térmicos e testes de flexão. De acordo com os resultados, a retenção foi significativamente menor no grupo de pinos pré-fabricados em comparação ao grupo de controle. Não houve diferenças significativas entre os outros grupos. A falha foi principalmente adesiva para o grupo 1 e 2, e adesiva e mista para o grupo de controle. Desta forma, os autores concluíram que os pinos de fibra de vidro modelados em CAD/CAM obtiveram um efeito positivo na retenção ao canal radicular em comparação aos pinos pré-fabricados.

Ao realizar um estudo *in vitro*, Pang et al. (2019) avaliaram a resistência à fratura de incisivos superiores com canais alargados restaurados com pinos de fibra de vidro modelados em CAD/CAM. Foram selecionados 30 canais radiculares preparados, os quais foram restaurados com pinos de fibra de vidro personalizados por CAD/ CAM (grupo 1), pinos de fibra de vidro pré-fabricados (Grupo 2) ou liga de ouro fundido (Grupo 3). As amostras foram submetidas à carga de fadiga e carga estática até a fratura. Ao observar os resultados, verificou-se que as forças médias de fratura dos grupos 1 e 3 foram significativamente maiores que as do grupo 2. Não foram observadas diferenças entre os grupos 1 e 3. Modos de fratura reparável foram observados principalmente no grupo 1, enquanto fraturas irreparáveis foram encontradas principalmente nos grupos 2 e 3. Concluiu-se que a restauração com pinos de fibra de vidro personalizada em CAD /CAM melhorou significativamente a resistência à fratura de canais radiculares alargados, em comparação ao uso de pinos de fibra de vidro pré-fabricados ou núcleo metálico fundido em liga de ouro.

Schwendicke et al. (2020), avaliaram o custo-benefício de diferentes tipos de restaurações por meio de um estudo clínico. Ao todo, foram restaurados 139 incisivos, caninos ou pré-molares, com acompanhamento médio de 4,5 anos. Foram utilizados pinos de metal pré-

fabricados (68), pinos de fibra de vidro (28) ou núcleos metálicos fundidos (23) para reter as coroas. Também foram avaliadas restaurações diretas em compósito, retidas por núcleo metálico fundido ou pino de fibra de vidro (20). Os custos de material e tratamento foram estimados. Os resultados indicaram que a taxa geral de falha por ano foi de 5,2%, sendo de 3,5% para núcleo metálico fundido; 4,6% para núcleo de metal pré-fabricado; 5,3% para pinos de fibra de vidro; e 10,3% para restaurações diretas em compósito associada a pinos intrarradiculares. O uso de núcleo metálico fundido associado a coroas apresentou custos iniciais de tratamento mais altos, mas menos retratamentos (26%), enquanto o uso de núcleos metálicos fundidos ou pinos de fibra de vidro associados à restauração direta em compósito mostrou custos iniciais mais baixos, mas com uma alta taxa de retratamentos (55%). O uso de pinos pré-fabricados de metal ou pinos de fibra de vidro associados a coroas apresentou custos e taxas de retratamento semelhantes. Os custos totais foram mais altos para restaurações em coroa com núcleo metálico fundido, com o uso de restauração direta em compósito associada a pinos intrarradiculares sendo a opção mais acessível. Concluiu-se que a eficácia do tratamento em longo prazo deve ser levada em consideração, de modo que custos reduzidos inicialmente podem representar mais complicações em longo prazo. O uso de pinos de fibra de vidro apresentou custos e taxas de retratamento semelhantes aos pinos pré-fabricados de metal.

Em um estudo realizado por Garcia et al. (2020) foi feita uma análise clínica e radiográfica de dentes tratados endodonticamente restaurados com núcleos de metal fundido ou pinos pré-fabricados de fibra de vidro. Para isso, 50 dentes foram restaurados, sendo com 25 núcleo metálico fundido e 25 com pinos de fibra de vidro em uma clínica odontológica privada entre 2001 e 2016. As restaurações consistiram em 12 coroas de cerâmica pura, 31 coroas de metalocerâmica e 7 coroas de resina composta. As avaliações foram realizadas no início do estudo (radiográfico) e acompanhamento (radiográfico e clínico), e o seguimento médio foi de 67,6 meses. Os resultados indicaram que não houve diferença significativa para nenhum dos parâmetros radiográficos quando as radiografias iniciais e finais foram comparadas. Concluiu-se que tanto núcleos metálicos fundidos quanto pinos de fibra de vidro pré-fabricados mostraram resultados favoráveis após 6 anos de acompanhamento.

Um estudo *in vitro* foi feito por Palepwad e Kulkarni (2020) objetivo de avaliar o efeito de diferentes comprimentos em diversos retentores intrarradiculares em relação a resistência à fratura. Foram incluídos os pinos de zircônia, fibra de vidro e núcleos metálicos fundidos de diferentes comprimentos. A metodologia consistiu na seleção de 60 incisivos humanos extraídos recentemente os quais foram tratados endodonticamente e tiveram sua porção coronal removida, mantendo uma férula de 2 mm. Os dentes foram restaurados com um dos três tipos de pinos avaliados, com comprimentos intra-radiculares de 6 mm ou 8 mm, sendo 10 pinos para cada comprimento. Os núcleos metálicos fundidos foram fabricados usando moldes e liga de níquel-cromo. Os dentes foram submetidos à máquina de teste universal até a fratura. De acordo com os resultados, os valores mais altos de resistência à fratura foram relatados para os pinos de zircônia e os valores mais baixos nos pinos de fibra de vidro. Não houve diferença significativa na resistência à fratura entre os pinos de comprimento de 6 mm e 8 mm em todos os grupos avaliados. Não houve diferença significativa na resistência entre os núcleos metálicos fundidos e pinos de zircônia. Houve uma porcentagem maior de fraturas favoráveis nos grupos fibra de vidro e zircônia (65% cada), do que no grupo núcleo metálico fundido (20%). Concluiu-se que estender o comprimento do pino não aumenta significativamente a resistência à fratura, e que o pino de zircônia representa uma alternativa viável ao núcleo de metal fundido.

Sarkis-Onofre et al. (2020) realizaram um estudo clínico com o objetivo de avaliar a sobrevivência e o sucesso de pinos de fibra de vidro em comparação com núcleos de metal fundido em dentes sem férula. Foram incluídos 119 pacientes que receberam 183 pinos (72 pinos de metal fundido e 111 pinos de fibra de vidro). Todos os dentes foram tratados e restaurados com coroas únicas metalocerâmicas. O acompanhamento médio foi de 62 meses. Os resultados indicaram que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os tipos de pinos avaliados. A maioria das falhas ocorreu em dentes posteriores, sendo que 10 falhas foram classificadas como fraturas radiculares e 5 como descolamento. Concluiu-se que os pinos de fibra de vidro e núcleos de metal fundido apresentaram desempenho clínico similar.

Em uma revisão de literatura com meta-análise realizada recentemente, Jurema et al. (2021) investigaram a influência do uso de um pino de fibra na resistência à fratura de dentes anteriores tratados. Para isso foi realizada uma busca nos bancos de dados científicos PubMed, Scopus, Web of Science, LILACS, BBO, Cochrane Library e Embase, sem restrição de data ou idioma, que cobriu até julho de 2020. Foram incluídos 31 estudos *in vitro* que compararam a resistência à fratura de dentes anteriores tratados endodonticamente e restaurados com pinos de fibra de vidro ou com outros tipos de pinos. Os resultados da meta- favoreceu o uso de um pino de fibra de vidro indicando que houve melhora da resistência à fratura, inclusive quando associado à facetas ou dentes com cavidades cervicais. Dessa forma, concluiu-se que o uso de pinos de fibra de vidro aumentou a resistência à fratura de dentes anteriores tratados e restaurados endodonticamente.

Silva et al. (2021) realizaram uma revisão de literatura com o intuito de avaliar o desempenho de pinos de fibra de vidro pré-fabricados com e sem customização quanto a resistência à fratura em dentes anteriores com canais alargados. A busca foi feita em 6 bancos de dados científicos (PubMed, Scopus, LILACS, SciELO, Science Direct e Web of Science) e três bases de dados (Open Gray, Open Thesis e OATD). Foram incluídos apenas estudos *in vitro* que usaram dentes anteriores superiores humanos com o objetivo de avaliar a resistência à fratura e o padrão de falha de diferentes personalizações de pinos de fibra de vidro. A busca não teve restrição de ano e idioma. Ao todo foram incluídos 6 estudos para compor a revisão. Os resultados indicaram que não houve diferença significativa em relação à resistência à fratura ou padrão de falha entre pinos de fibra de vidro customizados ou não customizados. Observou-se que o uso de pinos auxiliares produziu maiores médias de resistências à fratura do que o uso de pinos não customizados, e foi mais eficaz do que o uso de resina composta para realinhar o pino. Concluiu-se que o uso de pinos de fibra de vidro customizados apresentou desempenho similar ao uso de pinos de fibra de vidro pré-fabricados no que diz respeito a resistência à fratura. Contudo, mais estudos devem ser realizados para confirmar esses resultados.

De acordo com os estudos avaliados, observou-se que, em geral, os pinos de fibra de vidro apresentaram desempenho similar aos núcleos metálicos fundidos, sendo considerados uma alternativa viável e eficaz para a restauração de dentes tratados endodonticamente, especialmente em áreas anteriores, nas quais há maiores exigências estéticas (GIOVANI et al., 2009; FIGUEIREDO et al., 2015; MARCHIONATTI et al., 2017; CLOET et al., 2017; GARCIA et al., 2020; SARKIS-ONOFRE et al., 2020). Apesar de serem relacionados a procedimentos de maior custo, os pinos de fibra de vidro devem ser levados em consideração tendo em vista suas vantagens estéticas e o bom desempenho em longo prazo (SCHWENDICKE et al., 2020).

Uma pesquisa *in vitro* apontou que a adaptação do pino de fibra de vidro ao canal radicular foi semelhante à adaptação obtida pelo núcleo metálico fundido (MUTTLIB et al., 2016). Em um estudo similar, observou-se que pinos de fibra de vidro modelados em CAD / CAM apresentaram melhor retenção do que pinos de fibra de vidro pré-fabricados (EID et al., 2019). O uso de pino de fibra de vidro foi apontado como a melhor decisão clínica para dentes com fécula de 1 mm de espessura (FONTANA et al., 2019).

No que se refere à resistência à fratura, verificou-se que a maioria dos estudos *in vitro* apontou para um nível de resistência similar ao núcleo metálico fundido (GIOVANI et al., 2009; FIGUEIREDO et al., 2015; GEHRKE et al., 2017). Uma revisão de literatura apontou que o uso de pinos de fibra de vidro aumentou a resistência à fratura de dentes anteriores (JUREMA et al., 2021).

Para canais radiculares alargados, verificou-se que pinos de fibra de vidro modelados em CAD/CAM melhoraram significativamente a resistência à fratura em comparação ao uso de pinos de fibra de vidro pré-fabricados (PANG et al., 2019). No entanto, uma revisão de literatura apontou que os pinos de fibra de vidro modelados em CAD/CAM apresentaram desempenho similar aos pinos de fibra de vidro pré-fabricados no que diz respeito à resistência à fratura (SILVA et al., 2021).

Sobre a resistência à fratura em relação ao comprimento do pino, um estudo *in vitro* indicou que pinos de fibra de vidro de menor comprimento obtiveram menor resistência em comparação a pinos com comprimento maior (GIOVANI et al., 2009). Contudo, um estudo similar indicou que estender o comprimento do pino não aumentou significativamente a resistência à fratura (PALEPWAD, KULKARNI, 2020).

Em relação à sobrevivência, foram observadas taxas de sobrevivência para pinos de fibra de vidro de 97,1% em 3 anos (SARKIS-ONOFRE et al., 2014) e de 71% a 100% em até 10 anos (MARCHIONATTI et al., 2017). Em geral as taxas foram consideradas semelhantes às obtidas pelo núcleo de metal fundido (SARKIS-ONOFRE et al., 2014; CLOET et al., 2017). Os padrões de falha em pinos de fibra de vidro foram mais favoráveis do que aqueles em núcleos de metal fundido, apresentando mais casos de descolamento, enquanto os núcleos de metal fundido foram relacionados a falhas envolvendo fratura radicular (GEHRKE et al., 2017; SARKIS-ONOFRE et al., 2020).

De acordo com os estudos de elementos finitos avaliados, dentes com grande destruição coronária restaurados com pino de fibra de vidro modelado em CAD/CAM obtiveram bons níveis de distribuição de estresse, contudo níveis ósseos menores foram associados a maiores níveis de estresse (CHEN et al., 2015). Em dentes sem fécula, o pino de fibra de vidro apresentou a melhor distribuição de tensão, seguido pelo núcleo de metal fundido (VERRI et al., 2017).

No que tange a conduta dos cirurgiões-dentistas quanto a escolha dos retentores intrarradiculares, observou-se uma preferência ligeiramente maior para núcleos de metal fundido (24,5%) em relação a pinos de fibra de vidro (20,8%) (SARKIS-ONOFRE et al., 2015), no entanto outra pesquisa indicou que o pino de fibra de vidro foi o mais requisitado, com maior margem de diferença em relação aos outros tipos de retentores (72,2%) (AHMED, DONOVAN, GHUMAN, 2017).

CONCLUSÃO

Concluiu-se que o desempenho do pino de fibra de vidro foi considerado semelhante ao núcleo metálico fundido no que se refere a resistência á fratura e taxa de sobrevivência em longo prazo, apresentando como vantagens o seu aspecto mais estético e um melhor módulo de elasticidade, além de menos incidência de falhas irreparáveis.

REFERÊNCIAS

AHMED, S.N.; DONOVAN, T.E.; GHUMAN, T. **Survey of dentists to determine contemporary use of endodontic posts.** J Prosthet Dent., v.117, n.5, p.642-645, 2017.

CHEN, A.; FENG, X.; ZHANG, Y.; LIU, R.; SHAO, L. **Finite element analysis to study the effects of using CAD/CAM glass-fiber post system in a severely damaged anterior tooth.** Biomed Mater Eng. 2015;26 Suppl 1:S519-25.

CLAVIJO, V. G. R.; CALITO, L. R.; MONSANO, R.; KABBACH, W.; ANDRADE, M. F. **Reabilitação de dentes tratados endodonticamente com pinos anatômicos indiretos de fibra de vidro.** R Dental Press Estét, Maringá, 2008.

CLOET, E.; DEBELS, E.; NAERT, I. **Controlled Clinical Trial on the Outcome of Glass Fiber Composite Cores Versus Wrought Posts and Cast Cores for the Restoration of Endodontically Treated Teeth: A 5-Year Follow-up Study.** Int J Prosthodont, v.30, n.1, p.71-79, 2017.

DELFINO, C. S.; NAGLE, M. M.; SOARES, A.; DOMANESCHI, C. **Sistema de fibras em odontologia.** RGO, v.51, n.5, 2002.

EID, R.; AZZAM, K.; SKIENHE, H.; OUNSI, H.; FERRARI, M.; SALAMEH, Z. **Influence of Adaptation and Adhesion on the Retention of Computer-aided Design/Computer-aided Manufacturing Glass Fiber Posts to Root Canal.** J Contemp Dent Pract., v.20, n.9, p.1003-1008, 2019.

FIGUEIREDO, F.E.; MARTINS-FILHO, P.R.; FARIA-E-SILVA, A.L. **Do metal post-retained restorations result in more root fractures than fiber post-retained restorations? A systematic review and meta-analysis.** J Endod., v. 41, n.3, p.309-16, 2015.

FONTANA, P.E.; BOHRER, T.C.; WANDSCHER, V.F.; VALANDRO, L.F.; LIMBERGER, I.F.; KAIZER, O.B. **Effect of Ferrule Thickness on Fracture Resistance of Teeth Restored With a Glass Fiber Post or Cast Post.** OperDent. 2019 Nov/Dec;44(6):E299-E308.

GARCIA, P.P.; CAPPOANI, A.; SCHELBAUER, R.S.; CORRER, G.M.; GONZAGA, C.C. **Retrospective clinical and radiographic evaluation of restored endodontically treated teeth.** Restor Dent Endod. 2020 Oct 7;45(4):e49.

GEHRCKE, V.; DE OLIVIERA, M.; AARESTRUP, F.; DO PRADO, M.; DE LIMA, C.O.; CAMPOS, C.N. **Fracture Strength of Flared Root Canals Restored with Different Post Systems.** Eur Endod J. v.2, n.1, p.1-5, 2017.

GIOVANI, A.R.; VANSAN, L.P.; DE SOUSA NETO, M.D.; PAULINO, S.M. **In vitro fracture resistance of glass-fiber and cast metal posts with different lengths.** J Prosthet Dent.

JUREMA, A.L.B.; FILGUEIRAS, A.T.; SANTOS, K.A.; BRESCIANI, E.; CANEPPELE, T.M.F. **Effect of intraradicular fiber post on the fracture resistance of endodontically treated and restored anterior teeth: A systematic review and meta-analysis.** J Prosthet Dent. 2021 Feb 2:S0022-3913(20)30804-0.

MARCHIONATTI, A.M.E.; WANDSCHER, V.F.; RIPPE, M.P.; KAIZER, O.B.; VALANDRO, L.F. **Clinical performance and failure modes of pulpless teeth restored with posts: a systematic review.** Braz Oral Res. 2017 Jul 3;31:e64.

MELO, A. R. S.; ALMEIDA, A. N. C. L.; SALES, T. L. L.; MADUREIRA, I. T.; FIGUEIROA, A.; LEITE, E. B. C. **Reconstrução de dentes severamente destruídos com Pino de Fibra de Vidro.** Odontol. Clín. -Cient. (Online) v.14 n.3 Recife Jul./Set. 2015.

MITSUI, F. H. O.; MARCHI, G. M. **Sistemas de pinos intra-radiculares: revisão.** Rev. ABO nac ; v.13, n.4, p.220-224, 2005.

MUTTLIB, N.A.; AZMAN, A.N.; SENG, Y.T.; ALAWI, R.; ARIFFIN, Z. **Intracanal Adaptation of a Fiber Reinforced Post System as Compared to a Cast Post-and-Core.** ActaStomatol Croat. v.50, n.4, p.329-336, 2016.

PALEPWAD, A.B.; KULKARNI, R.S. **In vitro fracture resistance of zirconia, glass-fiber, and cast metal posts with different lengths.** J Indian Prosthodont Soc., v.20, n.2, p.202-207, 2020.

PANG, J.; FENG, C.; ZHU, X.; LIU, B.; DENG, T.; GAO, Y.; LI, Y.; KE, J. **Fracture behaviors of maxillary central incisors with flared root canals restored with CAD/CAM integrated glass fiber post-and-core.** Dent Mater J. v.38, n.1, p.114-119, 2019.

SARKIS-ONOFRE, R.; PEREIRA-CENCI, T.; OPDAM, N.J.; DEMARCO, F.F. **Preference for using posts to restore endodontically treated teeth: findings from a survey with dentists.** Braz Oral Res. v.29, p.1-6, 2015.

SARKIS-ONOFRE, R.; AMARAL-PINHEIRO, H.; POLETTO-NETO, V.; BERGOLI, C.D.; CENCI, M.S.; PEREIRA-CENCI, T. **Randomized controlled trial comparing glass fiber posts and cast metal posts.** J Dent. 2020 May;96:103334

SARKIS-ONOFRE, R.; JACINTO, R.C.; BOSCATO, N.; CENCI, M.S.; PEREIRA-CENCI, T. **Cast metal vs. glass fiber posts: a randomized controlled trial with up to 3 years of follow up.** J Dent. v.42, n.5, p.582-7, 2014.

SCHWENDICKE, F.; KRAMER, E.J.; KROIS, J.; MEYER-LUECKEL, H.; WIERICHS, R.J. **Long-term costs of post-restorations: 7-year practice-based results from Germany.** Clin Oral Investig. 2020 Aug 28.

SILVA, C.F.; CABRAL, L.C.; NAVARRO DE OLIVEIRA, M.; DA MOTA MARTINS, V.; MACHADO, A.C.; BLUMENBERG, C.; PARANHOS, L.R.; SANTOS-FILHO, P.C.F. **The influence of customization of glass fiber posts on fracture strength and failure pattern: A systematic review and meta-analysis of preclinical ex-vivo studies.** J Mech Behav Biomed Mater. 2021 Jun;118:104433.

SOARES, D. N. S.; SANTANA. L. L. P. **Estudo comparativo entre Pino de Fibra de Vidro e Pino Metálico Fundido: Uma Revisão de Literatura.** d on Line Rev. Mult. Psic. v.12, n. 42, p. 996-1005, 2018.

TEÓFILO, L. T.; ZAVANELLI. R. A.; QUEIROZ, K. V. **Retentores Intra-radiculares: Revisão de Literatura,** PCL, v.7, n.36, p.183-93, 2005.

VERRI, F.R.; OKUMURA, M.H.T.; LEMOS, C.A.A.; ALMEIDA, D.A.F.; DE SOUZA, V.E.B.; CRUZ, R.S.; OLIVEIRA, H.F.F.; PELLIZZER, E.P. **Three-dimensional finite element analysis of glass fiber and cast metal posts with different alloys for reconstruction of teeth without ferrule.** J Med Eng Technol, v.41, n.8, p.644-651, 2017.

Publicado em 24/02/2022