



RESISTÊNCIA À FRATURA DE DENTES REFORÇADOS COM PINOS PRÉ-FABRICADOS: REVISÃO DE LITERATURA

Raquel Rodrigues Oliveira¹, Alef Vermudt¹, Janaina Salomon Ghizoni², Jefferson Ricardo Pereira³, Saulo Pamato³

¹ Faculdade de Odontologia, Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL, Tubarão, SC, Brasil

² Departamento de Patologia Oral, Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL, Tubarão, SC, Brasil

³ Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde, Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL, Tubarão, SC, Brasil

AUTOR CORRESPONDENTE: alefvermudt1@gmail.com

RESUMO

Este estudo objetiva apresentar uma revisão de literatura sobre a resistência à fratura de dentes reforçados com pinos pré-fabricados, com ênfase nos principais fatores que contribuem para que o tratamento seja cada vez mais efetivo. Neste cenário, a reconstrução de dentes tratados endodenticamente por meio dos sistemas de pinos pré-fabricados tem sido muito utilizada. Trata-se de procedimentos que têm apresentado resultados satisfatórios, aumentando a longevidade dos elementos dentários tratados endodenticamente, quando conciliados a correta indicação, qualidade dos materiais para cimentação e técnica. Destaca-se que diante da diversidade dos pinos pré-fabricados à disposição no mercado, a situação clínica deve ser estudada minuciosamente, considerando as especificidades de cada caso no momento da escolha dos pinos, para que reforcem os dentes evitando fratura. Outro fato importante, é que mais estudos se fazem necessário sobre os sistemas de pinos pré-fabricados, com vista ao sucesso clínico e longevidade do tratamento.

PALAVRAS-CHAVE: Tratamento Endodôntico. Pinos pré-fabricados. Falhas.

<http://dx.doi.org/10.19177/jrd.v6e2201835-42>

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas os tratamentos dentários têm evoluído de forma notória, este fato tem como resultado a possibilidade de se efetuar tratamentos restauradores em menor tempo possível e ao mesmo tempo com qualidade, e garantia de longevidade para o procedimento realizado, em consonância com a questão

custo/benefício numa perspectiva de satisfação tanto para o paciente como para o profissional, pois ambos buscam bons resultados. Desta forma, com a finalidade de devolver a função aos dentes tratados endodenticamente e/ou comprometidos estruturalmente, diversos sistemas de pinos pré-fabricados foram desenvolvidos visando suprir as fragilidades clínicas e satisfazer os requisitos funcionais e estéticos.¹

Neste cenário, há um grande interesse em se encontrar uma forma eficaz de restaurar dentes com destruição coronária expansiva, em que a quantidade de estrutura remanescente juntamente com tratamento endodôntico, requer um procedimento de restauração que proteja e ao mesmo tempo fortaleça a estrutura dentária que ainda prevalece sadia, com garantia de resultados positivos. Nesta direção,

inúmeros fatores podem influenciar na seleção do pino e do núcleo na reconstrução dos dentes tratados endodonticamente, Mazaro et al. (2006, p. 223), destacam a necessidade do uso destes materiais para o restabelecimento da estética e função, e que a seleção de um sistema adequado ainda é um dilema clínico, em função das variedades disponíveis.¹

Assim, este estudo tem por objetivo apresentar uma revisão de literatura sobre a resistência à fratura de dentes reforçados com pinos pré-fabricados, com ênfase em suas vantagens e principais fatores que contribuem para que o tratamento seja cada vez menos invasivo e com resultados favoráveis atendendo as expectativas do paciente, bem como do profissional responsável.

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, com base nos resultados de conceituados estudos. A partir do levantamento bibliográfico, apresenta e discute-se temas e subtemas que exploram o assunto em questão, a partir de material já publicado, constituído principalmente de artigos de periódicos, livros e outros materiais disponibilizados na Internet.

REVISÃO DE LITERATURA

CONSIDERAÇÕES A CERCA DO USO DE PINOS PARA A RECONSTRUÇÃO DE DENTES TRATADOS ENDONTICAMENTE

A primeira reconstituição corono-radicular descrita na história seria metálica e de origem japonesa na Idade Média. Dando início a era dos dentes a pivot. Nesta direção, Pierre Fauchard, em 1728, utilizou uma espécie de pino de madeira, a fim de reter as coroas. Em 1880, outro artefato criado foi

a coroa de Richmond, que era um tubo rosqueado dentro do canal, que permitia a colocação de uma coroa por meio de um dispositivo de parafuso. O primeiro autor a abordar a retenção de pinos foi Burgorem, em 1917.²

Durante muitos anos, os núcleos metálicos fundidos foram unanimidade entre os pesquisadores e clínicos, pela ideia de colocar um material internamente na estrutura radicular e que fosse compatível com o material restaurador. Mesmo com características diferentes da estrutura dental, relacionadas à expansão térmica e deformação elástica, parecia reintegrar o elemento dental comprometido ao sistema estomatognático, ainda que sua retenção fosse exclusivamente baseada em princípios mecânicos.^{3,4}

O metal foi utilizado para este fim por um longo período, apesar de trazer alguns inconvenientes como: corrosão, interface pino/dente perceptíveis, descontinuidade da junção dento/protética, não adesão aos materiais de reconstrução, dificuldades de reintervenção endodôntica, custo, dentre outros fatores.²

Nesta perspectiva, os materiais não metálicos surgiram da necessidade de sanar estas falhas, assim como de obter características estéticas importantes e necessárias para a confecção de próteses livres de metal. As resinas compostas, com seu baixo módulo de elasticidade, marcaram uma alteração determinante dentro da concepção de reconstituições coronoradiculares. No entanto, era necessário encontrar um material que se aproximasse das características do tecido sobre o qual fosse colocado. Surgiu então a ideia de se colocar fibras dentro de uma matriz orgânica apresentada por Woo, em 1974. Em 1984 o pensamento de se utilizar materiais de

características físico-mecânicas próximas daqueles da estrutura dental, apresentou-se como necessário.²

A busca por um procedimento com resultados mais satisfatório continuou, pois de acordo com a pesquisa realizada por Luckmann; Dorneles; Grando (2013), o tratamento endodôntico tem como objetivo a manutenção do elemento dental em função no sistema estomatognático, em que um dos focos principais é manter um cuidado especial para preservar a saúde do paciente. O êxito desse tratamento depende da efetivação de procedimentos seguindo princípios científicos, mecânicos e biológicos, os quais estão diretamente relacionados aos sucessos e insucessos do tratamento endodôntico.⁵ Em 1987, a Escola Lyon, diante da problemática da corrosão endobucal se propôs a realizar prótese fixas em resina com a inclusão de fibras de carbono, para aumentar os valores mecânicos. Assim, iniciou-se uma nova era dentro da Odontologia com pesquisas que desenvolveram os atuais pinos intraradiculares pré-fabricados não metálicos. Nos pinos intra-radulares não metálicos, o reforço é de fibras contínuas, unidirecionais, e a matriz é uma resina epóxi, que sustenta o reforço. As características dos pinos à base de fibra de vidro são: boa translucidez, o que lhe permite melhores qualidade estética, módulo de elasticidade próximo ao da dentina o que resulta em alta resistência à fadiga e flexão. O retratamento endodôntico é um fator que deve ser considerado no momento do tratamento.²

CLASSIFICAÇÃO DOS PINOS

Segundo, Feuser; Araújo; Andrada (2005), explicam que para a restauração do dente tratado

endodonticamente, uma classificação resumida para tal procedimento seria a que divide os retentores intraradiculares em dois grupos: 1 - Núcleos fundidos cimentados passivamente. 2 - Pinos pré-fabricados cimentados passivamente (Pinos metálicos, Pinos cerâmicos e Pinos reforçados por fibras). Conforme Teófilo et al., (2005), o profissional pode pôr um retentor intrarradicular fundido ou pré-fabricado. No procedimento fundido, o retentor é feito sob medida para se adaptar ao canal sendo sua porção coronária e radicular fundidas em conjunto. No caso da escolha por pré-fabricado, o canal é alargado para se adaptar à configuração do pino pré-fabricado selecionado e o núcleo coronário é fabricado com um material aplicado diretamente sobre o conjunto retentor-dente remanescente.⁶

No entanto, o foco da atualidade está nos sistemas pré-fabricados. Com objetivo de apresentar os sistemas de pinos intra-radiculares disponíveis, a pesquisa de Albuquerque; Vasconcelos; Pereira (2003) apresentam uma classificação tendo como parâmetro a forma anatômica, a configuração superficial e o material de confecção. Cada tipo de pino tem sua característica própria, o que torna importante classificá-los para facilitar a sua seleção.⁷

Ainda com base nos estudos de Albuquerque; Vasconcelos; Pereira (2003),⁷ o Quadro I pode ser assim explicado:

- Com relação à forma anatômica os pinos podem ser cônicos, cilíndricos, cilíndricos com 2 estágios, e cilíndricos com extremidade cônica. A escolha por um determinado formato é feita considerando a necessidade de retenção e a anatomia do canal radicular.

- Quanto à configuração de superfície, os pinos podem ser lisos, serrilhados ou rosqueáveis. Os dois primeiros caracterizam-se por apresentar cimentação passiva, enquanto o último é denominado pino de cimentação ativa. Os pinos metálicos são disponíveis na configuração serrilhada e rosqueável, enquanto pinos não metálicos podem ser lisos ou

superior também a de outros pinos não metálicos, como os de fibras de vidro e de quartzo.

- O primeiro sistema de pinos de fibra de carbono foi o Composipost, disponibilizado em 1990. Tais pinos são compostos por 64 % de fibras de carbono longitudinais, com 8 m de diâmetro, e 36 % de matriz epóxica. Dentre as vantagens destacam-se o

Quadro I: Classificação dos pinos intra-radiculares quanto à forma anatômica, configuração de superfície e material de confecção.

Parâmetros		Classificação		
Forma anatômica	Cônicos			
	Cilíndricos (paralelos)			
	Cilíndricos com dois estágios			
	Cilíndricos com extremidade cônica			
Configuração superficial	Lisos			
	Serrilhados			
	Rosqueáveis			
Material de confecção	Metálicos	Aço inoxidável		
		Titânio		
	Não metálicos	Não estético	Fibras de Carbono	
			Fibras de vidro	
		Estéticos	Fibras de quartzo	
			Fibras de carbono revestido de quartzo	
		Dióxido de zircônio		

Fonte: Albuquerque; Vasconcelos; Pereira (2003)

serrilhados. Sugere-se dar preferência aos pinos serrilhados devido a sua maior retenção que os lisos.

- No que se referem à composição, de um modo geral os pinos podem ser classificados em metálicos ou não metálicos. Os pinos metálicos foram os primeiros desenvolvidos e são ainda largamente empregados devido as suas excelentes propriedades físicas, subdividindo-se em pinos de aço inoxidável ou de titânio. Quando comparado com os pinos de fibras de carbono, pinos metálicos apresentam como vantagens maior rigidez e radiopacidade, menor custo e maior facilidade de técnica, visto a possibilidade do emprego de técnica de cimentação convencional. A radiopacidade dos pinos metálicos é

módulo de elasticidade próximo ao da dentina, proporcionando maior flexibilidade ao sistema pino-núcleo, bem como Os pinos de fibra de carbono tem como desvantagens a cor escura, a radiolucidez e a possibilidade maior de infiltração.

- O pino de fibra de carbono revestido por quartzo (conteúdo de fibra mineral de 62 %) foi desenvolvido recentemente, com o objetivo de solucionar o problema estético e a baixa radiolucidez apresentada pelos pinos de fibra de carbono (Aesthetic Post). Ainda há poucos resultados de estudo clínicos sobre seu comportamento na cavidade bucal.

- Os pinos de fibras de vidro apresentam um conteúdo de fibras

de 42 % em volume, conteúdo este inferior aos 64, 62 e 60 % apresentados, respectivamente, pelos pinos de fibras de carbono, fibras de carbono revestido por quartzo e fibras de quartzo. Tais pinos apresentam características de resistência e rigidez superiores às dos pinos de fibras de carbono, e a vantagem de serem estéticos e mais translúcidos o que permite uma melhor transmissão da luz e um custo ligeiramente menor do que os pinos confeccionados em fibras de carbono.

• Os pinos de dióxido de zircônio são compostos de 94,9 % de dióxido de zircônio com a adição de 5,1% de óxido de ítrio que resultou em uma cerâmica parcialmente estabilizada (YPSZ), que proporcionou um material com alta resistência à fratura. Suas principais vantagens são: melhor estética, radiopacidade, não sofrem corrosão, adesividade, alta rigidez, podendo ser empregados tanto pela forma direta quanto indireta, associados a cerâmicas fundidas e injetadas. Em relação às suas desvantagens, são pinos muito duros de serem cortados ou preparados, dificuldade de serem removidos do canal radicular se este procedimento for necessário, alto custo e o fato de não serem passíveis de condicionamento com ácido fluorídrico, o que permite uma adesão mais baixa às resinas compostas empregadas no preenchimento. No entanto, formam um grupo de pinos de maior rigidez, apresentando menor percentagem de falhas adesivas e possibilitando o emprego de pinos mais finos, com conseqüente preservação de estrutura dentinária.

INDICAÇÃO DE PINOS INTRA-RADICULARES

Mazaro, et al., (2006),¹ descreve sobre algumas recomendações clínicas que devem ser consideradas no momento na seleção do sistema pino/núcleo mais adequado para cada caso:

- 1) conservar o máximo de estrutura dental possível durante o preparo do conduto radicular;
- 2) pino e núcleo fundido personalizado são recomendados para canais radiculares não-circulares e quando se tem moderada a severa perda de estrutura dentária coronal;
- 3) pinos pré-fabricados paralelo, passivo, serrilhado e com auto-escape são recomendados para canais circulares pequenos;
- 4) pinos com fator anti-rotacional devem ser utilizados em situações com canais circulares;
- 5) adequado selamento apical deve ser mantido sem comprometer o comprimento do pino;
- 6) mais de um pino deve ser usado para dente curto multirradicular;
- 7) pinos paralelos passivos são preconizados pela adequada retenção, mas, quando a espessura de dentina apical é mínima, um pino com design paralelo-cônico deve ser indicado;
- 8) a capacidade retentiva da cabeça do pino facilita a retenção do material para o núcleo;
- 9) o pino deve assegurar compatibilidade do material, capacidade adesiva, adequada rigidez e compatibilidade estética com a restauração definitiva;
- 10) reversibilidade, em casos de falha, deve ser considerada;
- 11) o sistema deve ser de fácil uso e custo viável.

Mazaro, et al., (2006)¹ ainda afirma que há vários fatores que influenciam na seleção do pino e do núcleo, tais como comprimento da raiz,

anatomia do dente, largura da raiz, configuração do canal, quantidade de estrutura dental coronária, força de torção, stress, desenvolvimento da pressão hidrostática, design e material do pino, compatibilidade do material, capacidade de adesão e retenção do núcleo, reversibilidade, estética e material da coroa.

Assim como as recomendações, os sistemas de pino pré-fabricados estão contra-indicados em alguns casos, com principal atenção para dentes com remanescente coronário inferior a dois milímetros. Há alguns requisitos que devem ser ponderados no momento da seleção de pinos intraradiculares pré-fabricados a serem utilizados, dentre os quais destacam-se a resistência à força e à corrosão, retenção de boa qualidade, boa distribuição de forças, segurança e conservação de estrutura dentária. Do mesmo modo, o núcleo pode ser confeccionado em amálgama, cimento de ionômero de vidro e resina composta. Outras características também deve ser consideradas, com fácil procedimento de colocação, presa rápida, resistente à forças e cargas oclusais, dimensionalmente estável, permitir mínima infiltração marginal e possuir mecanismo efetivo de adesão à estrutura dentária.⁸

Conforme Albuquerque (2002),⁹ “a indicação pela inserção de um pino intra-radicular tem que se pautar em uma série de fatores”. No entanto, alguns autores têm com parâmetro, somente o remanescente dental, “indicando a colocação em casos de restaurações unitárias nas quais se perderam mais de 50% de estrutura dental sadia”. Neste caso, devido a falta de precisão, julga-se importante analisar outras variáveis, “como a posição que o dente ocupa no arco dentário, o tipo de oclusão que o paciente possui, a função desse dente,

forma anatômica do canal radicular além do tipo de prótese que o dente irá receber”.

Uma informação importante, é que as propriedades mecânicas dos pinos fibro-resinosos dependem diretamente dos seguintes fatores: direção, diâmetro e densidade das fibras, impregnação das fibras pela matriz resinosa, bem como adesão entre elas e a matriz e propriedades individuais das fibras e da matriz. Trata-se de fatores que têm maior influência sobre a qualidade dos pinos e também sobre suas propriedades mecânicas, e conseqüentemente, interferem na longevidade dos dentes restaurados com estes pinos.¹⁰

Mannocci et al (2001),¹¹ destaca que tão importante quanto comparar e escolher os tipos de pinos intraradiculares, é pesquisar sobre as falhas que diz respeito aos sistemas de retenção intra-radicular e as coroas por eles suportadas. Essas falhas podem ser resultado da fratura ou deslocamento dos pinos, perda de retenção, fraturas do pino, fratura do núcleo ou fratura radicular. Dentre as quais a perda de retenção é a mais comum, o que representa um ponto determinante no sucesso da restauração.

Para Feuser, Araújo e Andrada (2005),⁶ com a modernidade surgiu a necessidade da Odontologia se aprimorar, com o objetivo de acompanhar os novos conceitos de estética, promover a reconstrução do elemento dental de forma natural, o baixo custo, a facilidade da técnica, bem como a fácil aquisição comercial, constituem determinantes que induzem a preferência por uso de pinos de fibra, “os quais oferecem também resiliência e são altamente retentivos, apresentando adesão ininterrupta entre dente e sistema de pinos e núcleo”.

DENTES REFORÇADOS COM PINOS PRÉ-FABRICADOS: REVENDO RESULTADOS

De acordo com Rosin, et al., (2001),¹² a combinação de um núcleo fundido individualmente com um pino metálico pré-fabricado é uma das muitas técnicas para restaurar os dentes tratados endodonticamente. As características de superfície dos pinos comercialmente disponíveis variam consideravelmente e provavelmente influenciam a retenção. Desta forma, investigou-se a configuração superficial de 11 sistemas de pinos pré-fabricados e sua retenção na interface pós-cimento. O estudo concluiu que em geral superfícies mais ásperas e rugosas obtiveram melhor retenção, ou seja, a configuração do pino deve ser um importante fator a ser verificado quando na escolha dos sistemas de pinos intra-radulares pré-fabricados.

A pesquisa de Xible et al (2006),¹³ teve como objetivo comparar a taxa de sobrevivência, resistência à fratura e modo de fratura de dentes tratados endodonticamente reconstruídos com sistemas de núcleos intraradiculares metálicos convencionais e estéticos, restaurados com coroas de porcelana pura e submetidos à carga cíclica. Como método foram utilizados trinta caninos que tiveram as coroas removidas 1,5mm acima da junção cimento-esmalte e preparados para coroa de porcelana pura deixando 1,5mm de dentina acima do término do preparo. Os dentes foram distribuídos em 3 grupos de 10. O grupo 1 foi restaurado com pinos de cerâmica de zircônia e núcleos de preenchimento em cerâmica vítrea termo-injetada. O grupo 2 foi restaurado com pinos de resina composta reforçada por fibra de vidro e o grupo 3 com pinos de titânio.

Concluiu-se que os dentes restaurados com sistemas de núcleos intraradiculares estéticos e coroas totais de porcelana tiveram as mesmas taxas de sobrevivência, valores de resistência à fratura e modo de fratura que os metálicos convencionais diretos após aplicação de carga cíclica.

Valle et al (2007),¹⁴ avaliaram a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente e restaurados com pinos pré-fabricados com diferentes comprimentos do pino. Para tanto, trinta caninos recém extraídos foram tratados endodonticamente. Foram aleatoriamente divididos em grupos de 10 dentes e preparados de acordo com 3 protocolos experimentais, como se segue; Grupo 1/3 PP: dentes restaurados com o pino pré-fabricado e o núcleo da resina composta (Z250) com comprimento do pino de 5.0mm; Grupo 1/2 PP e Grupo 2/3 PP: dentes restaurados com núcleo pré-fabricado de resina composta (Z250) com diferentes combinações de comprimento de pinos de 7,5mm e 10mm, respectivamente. Todos os dentes foram restaurados com coroas de metal. A resistência à fratura (N) foi medida em uma máquina de ensaio universal (velocidade de cruzeta 0,5 mm/min) a 45 graus em relação ao eixo longitudinal do dente até a falha. Os dados foram analisados por análise de variância unidirecional ($\alpha = 0,05$). As falhas ocorreram principalmente devido à fratura do núcleo. Os resultados deste estudo demonstraram que um aumento do comprimento dos pinos em dentes restaurados com pinos pré-fabricados não aumentou significativamente a resistência à fratura de dentes endodonticamente tratados.

O estudo de Ramalho et al (2008),¹⁵ teve como objetivo comparar in vitro a resistência à fratura de raízes restauradas por pinos intraradiculares

pré-fabricados metálicos e estéticos cimentados em diferentes profundidades. Foram utilizados trinta incisivos centrais humanos extraídos, que tiveram seus comprimentos radiculares padronizados em 14 mm. As amostras foram tratadas endodonticamente e divididas aleatoriamente em três grupos de dez raízes cada: Grupo I, pinos pré-fabricados de fibra de vidro (Reforpost nº 2 - Angelus®) cimentados no limite de dois terços do conduto radicular; Grupo II, pinos pré-fabricados metálicos (Reforpost II - Angelus®) cimentados no limite de dois terços do conduto radicular e Grupo III, pinos pré-fabricados de fibra de vidro (Reforpost nº 2 - Angelus®) cimentados no limite de um terço do conduto radicular. Os pinos em estudo foram cimentados utilizando-se o sistema adesivo Single Bond® (3M/ESPE) e o cimento resinoso RelyX® ARC (3M/ESPE). Após a cimentação dos pinos, as raízes foram incluídas em tubos de PVC, sendo os corpos-de-prova submetidos a cargas compressivas com angulação de 45 em relação ao longo eixo da raiz e com deslocamento de 0,5 mm/min até que houvesse fratura da raiz e/ou do pino. Os resultados foram submetidos à análise de variância com nível de significância de 5 % e mostraram não haver diferença estatisticamente significativa entre os grupos avaliados. Santos, et al., (2010) comparou “in vitro” a resistência à fratura em dentes tratados endodonticamente reforçados com pinos intra-radulares pré-fabricados, utilizando diferentes agentes cimentantes. Cinquenta dentes humanos permanentes unirradulares obturados, foram divididos em 5 grupos: G I- controle (sem pino); G II- pino de fibra de carbono + cimento Rely X; G III- pino de fibra de carbono + cimento Enforce; G IV- pino de fibra de vidro +

cimento Rely X; G V- pino de fibra de vidro + cimento Enforce. Após cimentação dos pinos e restauração coronal, as raízes foram incluídas em resina acrílica quimicamente ativada e submetidos à carga de compressão em uma Máquina Universal de Ensaio (Instron 5582). Os dados obtidos foram analisados estatisticamente pelos testes Exato de Fisher e o teste F (ANOVA), a um nível de significância de 5,0%, os quais demonstraram que em relação ao local da interface no grupo total, a maioria (67,5%) das amostras teve fratura na interface dente/agente cimentante; destacou-se também que a frequência de fraturas no dente/agente cimentante variou de 4 (grupo V) a 10 (grupo III), diferenças estatisticamente significante entre os grupos. Concluiu-se que o uso dos pinos pré-fabricados não proporcionou aumento na resistência dos dentes tratados endodonticamente; o pino de fibra de vidro em associação ao sistema Enforce mostrou-se superior na resistência à fratura, sendo estatisticamente significativo quando comparado ao grupo Enforce / pino de fibra de carbono; em relação à resistência de união, o maior comprometimento se deu na interface agente cimentante/dente quando comparada ao agente cimentante/pino. Soares, et al., (2012) realizaram uma pesquisa com o objetivo de realizar uma revisão de estudos clínicos retrospectivos e prospectivos de pinos e núcleos metálicos e pinos de fibra em relação à taxa de sobrevivência e tipo de falhas prevalentes. Constatou-se que vários fatores biológicos, mecânicos e estéticos estão envolvidos na taxa de sobrevivência do procedimento restaurador de dentes tratados endodonticamente. A seleção do pino deve satisfazer e otimizar esses fatores.

Dados com base em estudos clínicos de longo prazo são essenciais para o clínico geral na tomada de decisões. Adequada indicação na seleção do sistema de pino devem ser feitas. Adicionalmente, desgaste mínimo da estrutura dentária existente deve ser priorizado. A presença de férula deve estar presente para garantir e melhorar a previsibilidade de pinos de fibra. Pinos de fibra de vidro têm demonstrado boa sobrevivência em estudos clínicos, com desempenho semelhante aos pinos metálicos, núcleos moldados e fundidos. Retentores metálicos apresentam boa sobrevivência clínica, no entanto as falhas envolvidas são em sua maioria irreversíveis, ao contrário do que acontece com os pinos de fibra de vidro.

Com a finalidade de avaliar o efeito de pinos de fibras sobre a resistência à fratura de incisivos centrais maxilares tratados endodonticamente com cavidades cervicais, Abduljawad et al (2016),¹⁶ realizou um estudo in vitro, em que foram selecionados 50 incisivos centrais maxilares humanos extraídos e divididos em 5 grupos de teste (n = 10) de acordo com a estratégia de restauração: GHT, grupo controle; Dentes endodonticamente tratados (ETT) sem pinos endodônticos; GCV, ETT com cavidades cervicais simulando destruição coronal; GCF, ETT com cavidades cervicais e pinos de fibra de carbono; GGF, ETT com cavidades cervicais e pinos de fibra de vidro; E GCP, ETT com cavidades cervicais e pinos de resina composta. Todos os grupos, exceto o GHT, apresentaram modo de fratura completamente favorável no terço cervical das raízes. Dentro das limitações deste estudo in vitro, a colocação de pinos de fibra de vidro melhorou significativamente a resistência à fratura de incisivos centrais

maxilares tratados endodonticamente com cavidades cervicais.

Junqueira et al (2017)¹⁷ realizou um estudo com o propósito de avaliar, in vitro, a influência do comprimento do pino de fibra de vidro e da espessura remanescente da dentina sobre a resistência à fratura de raízes bovinas, após envelhecimento termomecânico. Nove raízes bovinas do mesmo tamanho foram preenchidas e distribuídas aleatoriamente em nove grupos (n = 10), de acordo com o protocolo de enfraquecimento da raiz (NW - não enfraquecido, MW - médio enfraquecido, HW - altamente enfraquecido) (7 mm, 9 mm e 12 mm). O enfraquecimento das raízes foi realizado com brocas diamantadas, resultando em espessuras diferentes da dentina remanescente. Os espaços dos pinos foram preparados e, nas raízes enfraquecidas, os pinos de fibra de vidro foram personalizados com resina composta, para criar pinos correspondentes ao tamanho do canal. Utilizou-se cimento resinoso quimicamente ativado para cimentar os pinos. Após a cimentação, as coroas completas feitas de resina composta foram ligadas a uma matriz de silício. Os resultados apontaram que: A associação entre comprimento e espessura da dentina foi significativa ($p > 0,05$). A diferença foi entre raízes NW e HW para pinos de 12 mm de comprimento. Houve uma associação entre o modo de falha, comprimento e a espessura restante da dentina. Concluíram que a redução da espessura da dentina nas raízes com pinos mais longos apresentou menores valores de resistência à fratura, uma vez que a falha catastrófica foi mais predominante.

Uma revisão de literatura feita por Barfeie et al (2015)¹⁸ sobre o

mecanismo de falha dos pinos de fibra concluiu que:

1. As evidências disponíveis não indicam uma diferença na probabilidade de sobrevivência de curto prazo entre pinos de metal ou de fibra.
2. A maior parte das evidências sugerem que a presença de uma ferrula ≥ 2 mm e da dentina coronal remanescente desempenham um papel significativo na taxa de sobrevivência de um pino de fibra. Quanto menor a dentina coronal, maior o risco de falha.
3. Não foi encontrada diferença na probabilidade de sobrevivência de um dente endodonticamente tratado com estrutura remanescente coronal restaurada com pino e núcleo ou sem pino com núcleo.
4. Todos os fatores de risco devem ser considerados como parte do esquema de planejamento antes da colocação de um pino de fibra, a fim de minimizar o risco de falha.
5. A reversibilidade de um dente após a colocação de um pino deve ser considerada. É mais fácil remover um pino de fibra, se necessário, em comparação com metal, baseado nos pinos cimentados com cimentos resinosos, no entanto, devido à falta de evidência alguns clínicos podem discordar com esta declaração.
6. Existe uma variação considerável nas causas relatadas de falha dos sistemas de pinos de fibra, portanto, são necessários acompanhamentos clínicos de longo prazo bem estruturados para poder tirar conclusões firmes.

CONCLUSÃO

Diante da pesquisa realizada é notória a importância do uso de pinos pré-fabricados com propriedades mecânicas similares às estruturas dentais, pois tais pinos em dentes

tratados endodonticamente servirão de apoio para a introdução de próteses fixas e restaurações sem causar stress e, conseqüentemente, sem causar fratura na raiz.

Vale ressaltar que, mesmo com a evolução dos sistemas de pinos, os pinos metálicos fundidos ainda têm suas indicações, mesmo que em menor proporção, visto que os núcleos estéticos são uma realidade e necessidade na Odontologia moderna. No entanto, a escolha correta do pino requer do cirurgião-dentista um conhecimento aprofundado dos sistemas existentes em conformidade com as necessidades do paciente.

Ressalta-se que a indicação de um pino intra-radicular deve ser realizada mediante uma avaliação criteriosa de cada caso, de acordo com as necessidades e particularidades que se apresentarem, sem colocar em risco todo o procedimento, inclusive a do preparo do canal onde esse pino será introduzido, viabilizando assim uma maior resistência dos dentes reforçados com pinos pré-fabricados.

Considerando que os sistemas de núcleos intra-radulares estéticos ainda constituem uma novidade no mercado odontológico, há a necessidade da realização de mais estudos nesta área, com vistas a subsidiar a prática em relação aos procedimentos a serem realizados em dentes tratados endodonticamente com pinos pré-fabricados, o que demanda maiores estudos sobre este tema.

REFERÊNCIAS

1. Mazaro JVQ, Assunção WG, Rocha EP, Zuim PRJ, Gennari Filho H. Factors determining of intraradicular post selection. Rev Odontol UNESP 2006; 35(4): 223-231.

2. ANGELUS. Pinos de fibra. Perfil Técnico Científico, Londrina - PR - Brasil - ano 2016. Disponível em: < http://www.angelus.ind.br/medias/1602230330_PINOS-DE-FIBRA---Perfil-Tecnico-Cientifico_digital.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2017.
3. Gomes JC et al. Reabilitação estética na dentística: uso de pinos não metálicos e cerâmicas puras. JBC, Curitiba 2000;4(21).
4. Santos KSA, Brito LNS, Guênes GMT, Monteiro BVB, Rodrigues LFA. Resistência à Fratura de Dentes Reforçados com Pinos Pré-fabricados, Utilizando Diferentes Agentes Cimentantes. Rev Odontol Bras Central 2010;19(49).
5. Luckmann G, Dorneles LC, Grando CP. Etiologia dos insucessos dos tratamentos endodônticos. Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI ISSN 1809-1636 Vivências 2013;9(16):133-139.
6. Feuser L, Araújo E, Andrada MAC. Pinos de Fibra – escolha corretamente. Arquivos em Odontologia 2005;41(3):255-261.
7. Albuquerque RC, Vasconcelos WA, Pereira ALMS. Pinos pré-fabricados intra-radiculares: sistemas e técnicas. Anais do 15º Conclave Odontológico Internacional de Campinas, ISSN 1678-1899 2003;104.
8. Smith CT, Schuman NJ, Wasson W. Biomechanical criteria for evaluating prefabricated post-and-core systems: A guide for the restorative dentist. Quintessence International 1988;29:305-312.
9. Albuquerque RC. Pinos intra-radiculares pré-fabricados. In: Cardoso RJA, Gonçalves EAN. Odontologia: arte, ciência e técnica. São Paulo: Artes Médicas 2002;19:441-462.
10. Drummond JL, Bapna MS. Static and cyclic loading of fiber-reinforced dental resin. Dent Mater 2003;19(3):226-231.
11. Mannocci F, Sherriff M, Watson TF. Three-point bending test of fiber post. J Endod 2001;27(12):758-761.
12. Rosin M et al. The influence of surface configuration on the retention of posts designed for use with a cast-on technique. Quintessence Int 2001;32(2):119-130.
13. Xible AA, Tavares RRJ, Araujo CRP, Conti PCR, Bonachella WC. Effect of cyclic loading on fracture strength of endodontically treated teeth restored with conventional and esthetic posts. J Appl Oral Sci 2006;14(4):297-303.
14. Valle AL, Pereira JR, Shiratori FK, Pegoraro LF, Gerson B. Comparison of the fracture resistance of endodontically treated teeth restored with prefabricated posts and composite resin cores with different post lengths. J Appl Oral Sci 2007;15(1):29-32.
15. Ramalho ACD, Mariz ALA, Beatrice LCS, Silva CHV, Menezes Filho PF. Estudo comparativo da resistência radicular à fratura em função do comprimento e da composição do pino. RFO 2008;13(3):42-46.
16. Abduljawad M, Samran A, Kadour J, Al-Afandi M, Ghazal M, Kern M. Effect of fiber posts on the fracture resistance of endodontically treated anterior teeth with cervical cavities: An in vitro study. J Prosthet Dent 2016;116(1):80-4.
17. Junqueira RB, Carvalho RF, Marinho CC, Valera MC, Carvalho CA. Influence of glass fibre post length and remaining dentine thickness on the fracture resistance of root filled teeth. Int Endod J 2017;50(6):569-577.
18. Barfeie A, Thomas MBM, Watts A, Rees J. Failure Mechanisms of Fibre Posts: A Literature Review. Eur J Prosthodont Restor Dent 2015;23(3):115-127.