



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Campus de São José dos Campos
Instituto de Ciência e Tecnologia

FELIPE MELO DE ALMEIDA

**AVALIAÇÃO COMPARATIVA ENTRE OS RETENTORES
INTRARRADICULARES METÁLICO FUNDIDO E PINO DE FIBRA DE
VIDRO: revisão bibliográfica**

2017

FELIPE MELO DE ALMEIDA

**AVALIAÇÃO COMPARATIVA ENTRE OS RETENTORES INTRARRADICULARES
METÁLICO FUNDIDO E PINO DE FIBRA DE VIDRO: revisão bibliográfica**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ciência e Tecnologia,
Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de São José dos Campos, como
parte das exigências para a obtenção do grau de CIRURGIÃO-DENTISTA.

Orientadora: Profa. Adj. Ana Paula Martins Gomes

Coorientador: Prof. Dr. Eduardo Galera da Silva

São José dos Campos

2017

Instituto de Ciência e Tecnologia [internet]. Normalização de tese e dissertação [acesso em 2018]. Disponível em <http://www.ict.unesp.br/biblioteca/normalizacao>

Apresentação gráfica e normalização de acordo com as normas estabelecidas pelo Serviço de Normalização de Documentos da Seção Técnica de Referência e Atendimento ao Usuário e Documentação (STRAUD).

Almeida, Felipe Melo de

Avaliação comparativa entre os retentores intrarradiculares metálico fundido e pino de fibra de vidro: revisão bibliográfica / Felipe Melo de Almeida. - São José dos Campos : [s.n.], 2017.
28 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - Graduação em Odontologia - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos, 2017.

Orientador: Ana Paula Martins Gomes.

1. Retentores intrarradiculares. 2. Pino intrarradicular metálico. 3. Pino de fibra de vidro. I. Gomes, Ana Paula Martins, orient. II. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos. III. Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho' - Unesp. IV. Universidade Estadual Paulista (Unesp). V. Título.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Ana Paula Martins Gomes (Orientadora)

Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Instituto de Ciência e Tecnologia
Departamento de Odontologia Restauradora

Profa. Dra. Maria Filomena Rocha Lima Huhtala

Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Instituto de Ciência e Tecnologia
Departamento de Odontologia Restauradora

Prof. Dr. João Maurício Ferraz da Silva

Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Instituto de Ciência e Tecnologia
Departamento de Materiais Dentários e Prótese

São José dos Campos, 07 de novembro de 2017.

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho aos maiores admiradores e incentivadores da minha vida: meus Pais, Alice e Isaac.

Sou grato à Deus por ter nascido de pessoas que, com amor, ensinaram-me que valores, como integridade e respeito são a base de tudo e que o maior crescimento pessoal vem a partir da profunda compreensão dos erros. Além disso, se dedicaram à me instruir que a educação é o bem mais valioso da vida. Ademais, não mediram esforços para tal. Esse trabalho é o embrião do resultado de todo esforço e dedicação em minha vida. À vocês. Obrigado.

Dedico ao meu avô Paulo Melo (in memoriam). Grande ser humano, que me ensinou que a atitude deve ser maior que a palavra. Saudade.

Dedico também esse trabalho ao Dr. Rubens Sorgi Filho, meu mentor e grande mestre. Profissional que me inspira e pessoa que me ensinou que a Odontologia vai além dos muros da Universidade. Além disso, me deu ferramentas, oportunidades e conselhos que me ajudaram a moldar a pessoa que sou hoje e o profissional que serei amanhã. Sou e serei eternamente grato. Ao meu padrinho de profissão, com carinho, obrigado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à professora Ana Paula Martins Gomes. Pois, diante desse desafio, se propôs a me ajudar e guiou com excelência os caminhos desse trabalho. Fico honrado de tê-la como orientadora e, tenho certeza que fiz a melhor escolha. Jamais me esquecerei desse apoio. Muito Obrigado.

Agradeço à Larissa Marques Pereira. Pessoa que me ensinou que o amor é recebido e transmitido da maneira mais genuína e peculiar possível. Sou feliz em ter te encontrado e obrigado por ser minha companheira esse ano, ajudando a atenuar as mazelas de um período tão difícil. Te amo.

Agradeço aos meus primos. Obrigado pelo eterno companheirismo e amizade. Ressalto que na falta de um irmão, Deus me presenteou com vários. Amo vocês.

Agradeço ao meu companheiro de clínicas e amigo Lucas Rodrigues. Um exemplo de pessoa que estava ao meu lado nos momentos mais difíceis dessa trajetória da graduação. Com a nossa amizade, superamos obstáculos e dificuldades do percurso, ajudando a concretizar uma relação para a vida toda. Obrigado pela parceria.

Agradeço aos amigos que fiz. Pessoas que, apesar dos caminhos que nos separam, sei que estaremos sempre juntos de alguma forma: André W, Daniel O, Danilo A, Guilherme T, Lucas C, Rafael M e Rafael R. Obrigado irmãos.

Agradeço à Ivanildo Queiroz Ferreira. Sua ajuda e compreensão me fez refletir acerca de bondade e generosidade. Muito Obrigado.

SUMÁRIO

RESUMO.....	06
ABSTRACT.....	07
1 INTRODUÇÃO.....	08
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	10
3 DISCUSSÃO.....	17
4 CONCLUSÕES.....	26
REFERÊNCIAS.....	27

Almeida FM. Avaliação comparativa entre os retentores intrarradiculares metálico fundido e pino de fibra de vidro: revisão bibliográfica [trabalho de conclusão de curso]. São José dos Campos (SP): Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia; 2017.

RESUMO

Dentes despolpados apresentam um enfraquecimento natural e consequente aumento da friabilidade, tornando-se susceptíveis à fratura radicular, principalmente na porção anterossuperior, em que estão sujeitos, principalmente, à forças oblíquas. A partir disso faz-se necessária a ancoragem intrarradicular, proporcionando melhores condições biomecânicas ao conjunto coroa/raiz para receber as restaurações protéticas. Ademais, a indicação da retenção intrarradicular é dependente também da quantidade de estrutura dentária coronária. Contudo, a decisão de qual tipo de retentor será indicado para cada caso tornou-se um dilema clínico, em face à ampla variedade de materiais e técnicas disponíveis. Com isso, a utilização de pinos metálicos demonstrou grande incidência de fraturas radiculares e os de fibra de vidro falhas na cimentação. Partindo, portanto, desse pressuposto, esse trabalho tem como objetivo analisar as vantagens, desvantagens, indicações, contraindicações e técnicas de dois diferentes pinos intrarradiculares utilizados na atualidade: o metálico fundido e o de fibra de vidro. Em suma, a proposta é uma avaliação criteriosa desses retentores, bem como a melhor aplicação clínica, visando longevidade, sucesso funcional e estético.

Palavras-chave: Retentores intrarradiculares. Pino intrarradicular metálico. Pino de fibra de vidro.

Almeida FM. Comparative evaluation between intra-radicular post cast metal and fiberglass post: a literature review [graduation final work]. São José dos Campos (SP): São Paulo State University (Unesp), Institute of Science and Technology; 2017.

ABSTRACT

Teeth with canal treatment present a natural weakening and consequent increase of friability, making them susceptible to root fracture, mainly in the antero-superior portion, in which they are mainly subject to oblique forces. From this it is necessary the intra-radicular anchorage, providing better biomechanical conditions of the crown / root assembly to receive the prosthetic restorations. In addition, the indication of intra-radicular retention is also dependent on the amount of coronary tooth structure. However, deciding which type of retainer will be indicated for each case has become a clinical dilemma, given the wide varieties of materials and techniques available. From this, the use of metallic post showed a high incidence of root fractures and those of glass fiber failures in cementation. Therefore, the purpose of this study was to evaluate the advantages, disadvantages, indications, contraindications, and techniques of two different types of intra-radicular posts currently used: intracanal metallic post and fiber glass post. In short, the proposal is a careful evaluation of these elements, as well as the best clinical application, aiming for longevity, functional and aesthetic success.

Keywords: *Intra-radicular retentors. Intracanal metallic post. Fiber glass post.*

1. INTRODUÇÃO

Os retentores intrarradiculares são indicados para dentes com coroas total ou parcialmente destruídas e que necessitam de tratamento com prótese. Portanto, a função da ancoragem radicular é dar sustentação ao material do núcleo e contribuir no restabelecimento do volume coronário perdido ou destruído, proporcionando ao preparo formas de retenção e resistência ao deslocamento da futura restauração [1,2]

Contudo, a escolha da técnica e do material ideal baseia-se na quantidade de remanescente coronário e na ausência de vitalidade pulpar, uma vez que os dentes com tratamento endodôntico apresentam enfraquecimento natural devido à grande perda de estrutura e ao processo de desidratação dentinário, culminando em maior friabilidade e propensão à fratura [3].

No passado, os núcleos metálicos fundidos representavam a única opção de retenção intrarradicular, devido à sua boa adaptação, resistência, opacidade e mínima espessura de cimento necessário. Porém, tem sido observado elevado percentual de fratura radicular, além do enfraquecimento da raiz devido ao preparo do conduto; falta de retenção do agente cimentante; possibilidade de corrosão; dificuldade de remoção; longo tempo de trabalho, custos laboratoriais e módulo de elasticidade muito maior que o da dentina, traduzido em alta rigidez, que se opõe à capacidade da dentina de sofrer deformação sob carregamento durante a mastigação. Deste modo, o pino rígido induz tensões nas paredes internas do canal radicular durante a deformação elástica do dente e, ao longo do tempo, contribui para a propagação de trincas e fraturas [4].

Hoje, a associação da técnica adesiva com os sistemas de pinos de fibras pré-fabricados permite uma redução na incidência dessas fraturas, uma vez que os mesmos apresentam módulo de elasticidade próximo ao da dentina, possibilitando uma melhor distribuição de estresse ao remanescente dentário e também favorecendo a reabilitação estética, por possuírem uma cor próxima à estrutura dentária e não sofrerem oxidação [5]. Para a cimentação desses retentores têm sido utilizados os cimentos resinosos, por apresentarem baixa solubilidade, características mecânicas e adesivas ideais à dentina e aos pinos de fibra de vidro. Entretanto, essa união não é homogênea, e a interface entre o cimento resinoso e a dentina radicular parece ser o elo mais frágil dessa opção de restauração [1], podendo acarretar em

falhas no sucesso do procedimento e interferir na indicação desse pino.

Diante do exposto, pode-se assegurar que não há um consenso clínico ou científico acerca da melhor indicação entre os dois tipos de retentores mais utilizados. Dessa maneira, esse trabalho tem como objetivo realizar um estudo criterioso de ambos, para que a escolha clínica, de um ou outro tipo de pino intrarradicular, esteja fundamentada cientificamente.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O estudo de Ahmed et al. [6] teve como objetivo obter uma visão acerca da escolha, pelos dentistas, dos sistemas de pinos intrarradiculares. Pinos e núcleos usados na restauração de dentes tratados endodonticamente distribuem o estresse da mastigação e substituem a estrutura do dente em questão. Contudo, existem diretrizes para ajudar a selecionar os retentores para cada caso e, com o advento dos novos materiais pré-fabricados, houve uma divisão, por parte dos profissionais em relação à seleção. A pesquisa foi realizada em países como EUA, Canadá, Grécia, Escócia e Irlanda e as questões abordadas foram: formação, anos de prática, tipo e marca do retentor intrarradicular usado. A análise estatística descritiva foi utilizada para avaliar as porcentagens dos resultados. Entre os participantes, 92% eram clínicos gerais entre 13 e 25 anos de experiência, em média. A maioria concordou em usar pinos intrarradiculares quando havia estrutura coronária insuficiente. No que diz respeito ao material, os pinos de fibra foram os mais utilizados (72,2%), seguidos por ligas metálicas pré-fabricadas (38,6%), pinos de metal fundido (33,9%), pinos de titânio pré-fabricados (30,1%), e pinos de aço inoxidável (21,7%). Para cimentação, o cimento de ionômero de vidro modificado com resina (40%) foi o mais utilizado, seguido de resina auto-adesiva (29,6%). Em suma, a maioria dos participantes usava pinos de fibra. Isso pode ter ocorrido porque, em termos de fratura, eles se comparam favoravelmente em relação aos pré-fabricados metálicos e de metal fundido, embora poucas evidências na literatura validem essa afirmação.

Partindo do pressuposto que, as propriedades biomecânicas dos diferentes sistemas de pinos intrarradiculares podem influenciar as características da força e fadiga dos dentes tratados endodonticamente, o estudo de Pereira et al. [7], teve como objetivo avaliar a força característica e a probabilidade de sobrevivência de dentes tratados endodonticamente, restaurados com diferentes retentores intrarradiculares. Com isso, quarenta caninos superiores humanos, com comprimentos de raízes semelhantes, foram divididos aleatoriamente em 4 grupos: núcleo e pino metálico fundido, pino pré-fabricado de aço inoxidável, pino de fibra de carbono e pino de fibra de vidro. Núcleos e coroas metálicas foram fabricados para todos os espécimes. Os dentes restaurados foram expostos à fadiga mecânica

(250.000 ciclos) em um simulador de mastigação. Cada espécime intacto foi montado em um dispositivo especial e alinhado em um ângulo de 45 graus em relação ao longo eixo do dente. Utilizou-se uma máquina de ensaio universal para aplicar uma carga estática a uma velocidade de cruzamento de 0,5 mm/min até a falha. O valor máximo foi registrado em newtons (N) e curvas Weibull de probabilidade foram calculadas para cada grupo, e uma probabilidade de sobrevivência como falha de função de carga foi plotada para os grupos. Como resultado, observou-se uma força característica significativamente maior para grupos de pinos de fibra de carbono (755,82 N) e pinos e núcleo metálico (750,6 N) ($P < 0,05$), em comparação com os grupos de pinos de fibra de vidro (461,35 N) e pinos pré-fabricados de aço inoxidável (524,78 N). Todas as raízes do sistema de núcleos de pinos fundidos demonstraram fratura catastrófica, enquanto os grupos restantes não apresentaram fraturas. Com isso, foi concluído que os pinos pré-fabricados de fibra de vidro e aço inoxidável mostraram resistência característica significativamente menor e probabilidade de sobrevivência maior do que os pinos e núcleos fundidos, enquanto as coroas com pinos de fibra de carbono apresentaram uma única carga semelhante aos valores de fratura dos lançamentos.

Ainda em relação aos efeitos dos diferentes sistemas de retenção intrarradicular, outro estudo, de Kaya e Ergun [8], propôs avaliar outros dois tipos de pinos e seus impactos sobre a estrutura dental remanescente. Nesse caso, o pino de zircônia, confeccionado pelo sistema CAD/CAM e o pino de fibra de vidro individualizado e reforçado por resina composta (FRC) foram os escolhidos. Assim, cem incisivos centrais superiores receberam tratamento endodôntico e foram divididos em dois grupos de acordo com o comprimento do pino: (1) 10 mm de comprimento e (2) 15 mm de comprimento ($n=50$ por grupo). Os espécimes foram distribuídos aleatoriamente em cinco subgrupos ($n=10$ por grupo) da seguinte forma: pinos e núcleo de zircônia moída de uma peça (grupo Zr), pinos de zircônia com núcleo de resina (Biscore, Bisco) (grupo Zr/R), pinos de zircônia com núcleo composto de resina (Admira, Voco) (grupo Zr/RC), pino FRC com núcleo de resina (grupo F/R) e pino FRC com núcleo composto de resina (grupo F/RC). Os retentores foram cimentados com um cimento autoadesivo de acordo com as instruções do fabricante e polimerizados com luz por 40s (luz halógena). As coroas de metal foram confeccionadas para cada espécime e cimentadas. Cargas de fratura (N) e os modos

de falha foram registrados. Os dados foram analisados utilizando análise de variância de três fatores (ANOVA), seguida pelo teste de Tukey ($p < 0,001$). Como resultado, a força de fratura das raízes foi significativamente afetada pelo tipo de material do pino ($p < 0,05$) e o seu comprimento ($p < 0,05$), mas não pelo tipo de material do núcleo utilizado ($p = 0,078$). Portanto, pinos de zircônia mais longos com núcleos baseados em zircônia ou base de resina podem ser recomendados como uma alternativa para pinos FRC (pinos de fibra individualizados com resina composta) com núcleos à base de resina. Os padrões de fratura observados nos dentes restaurados com pinos de fibra foram mais favoráveis do que os dentes restaurados com pinos de zircônia.

Em outro estudo, de Maroli et al. [9], foi avaliado o comportamento biomecânico dos dentes sem remanescente coronário, restaurados com diferentes sistemas de retentores. Desta maneira, cinquenta dentes bovinos ($n = 10$ por grupo) foram restaurados da seguinte forma: pino e núcleo fundido (CPC), pino metálico pré-fabricado (PFM), pino de fibra de vidro paralelo (P-FP), pino de fibra de vidro cônico (C-FP) ou núcleo composto (sem pinos, CC). A partir disso, a taxa de sobrevivência durante o desafio termomecânico (TC), a resistência à fratura (FS) e o padrão de falha (FP) foram avaliados. Os modelos dos elementos foram realizados para avaliar a distribuição do estresse com uma carga de 100 N. Assim, todos os dentes que continham pinos sobreviveram ao TC, enquanto o CC teve 30% de falhas. CPC e C-FP apresentaram maior resistência à fratura, mas um alto número de fraturas irreparáveis (60%), com o PFM (70%). A análise de VonMises mostrou os maiores riscos no canal em grupos restaurados com pinos metálicos, enquanto os pinos de fibra de vidro e CC apresentaram as tensões máximas em contato com o ponto de carga da coroa. CPC levou a maior modificação vonMises (mvM) de estresse no terço cervical da dentina. Contudo, a partir dos valores Mvm, não foram atingidos o limite de fratura dentinária para qualquer grupo. A análise da pressão de máximo contato mostrou melhor distribuição de estresse juntamente com a interface dentinária em grupos que contêm pinos, especialmente para CPC.

Mohan et al. [10], em seu estudo, realizaram uma avaliação clínica a respeito do uso do pino de fibra de vidro e resina composta em coroas fixas simples em dentes tratados endodonticamente. A partir disso, 60 pacientes que necessitavam de tratamento endodôntico com coroa pós-núcleo foram selecionados. Sessenta e quatro dentes foram endodonticamente tratados e restaurados com pino de fibra e resina

direta como núcleo. Os pacientes foram avaliados imediatamente após a restauração e reavaliados no final do primeiro, segundo e terceiro meses. Contudo, após três meses de avaliação clínica, dentes assintomáticos, foram restaurados com coroa total de porcelana fundida em restaurações metálicas e avaliados imediatamente. Em seguida, reavaliados no final do primeiro, terceiro e sexto mês. Como resultado, após 3 meses de avaliação clínica, apenas dois dentes apresentaram lesão periapical com sintomas clínicos e três dentes sem sintomas clínicos. Cinco dentes exibiram leve coloração marginal, três dentes apresentaram perda parcial da restauração e dois dentes exibiram perda completa da restauração com a fratura do pino. No fim do sexto mês após a restauração com coroa total, dois dentes haviam desalojado a restauração devido à fratura dos pinos e dois dentes exibiram o deslocamento do retentor. A partir disso, concluiu-se que o pinos de fibra são a melhor alternativa para restauração de dentes fraturados tratados endodonticamente. Os pinos de fibra e os materiais de núcleo em resina composta direta são fortemente recomendados nesses casos.

O estudo de Schwendicke e Stolpe [11] avaliou o custo-benefício do uso entre pinos metálicos fundidos (MC), pinos metálicos pré-fabricados (MP), pinos de fibra de vidro (GF), e pinos de fibra de carbono (CF), em relação à pré-disposição financeira do paciente. Para os pacientes que não estão dispostos a investir mais dinheiro para maior retenção de dentes, MP parecia mais adequado. Para os pacientes com disposição adicional, GF parecia adequado, mantendo os dentes por um período mais longo. MC era apenas rentável sob muita disposição financeira. CF não é recomendável com base na sua relação custo-benefício.

Figueiredo et al. [12], realizaram uma revisão sistemática, em seu estudo, para avaliar a taxa de incidência de fraturas radiculares após o tratamento restaurador entre o pino de fibra de vidro e o metálico fundido. A hipótese era que a maior incidência de fraturas ocorria nos casos de uso de pinos metálicos. Com isso, uma pesquisa na plataforma MEDLINE foi realizada para estudos clínicos que relatam a incidência de fraturas radiculares associadas ao uso de pinos de fibra ou metal, nos últimos cinco anos. A taxa foi de 90% para pinos em metal e 83,9% para pinos de fibra. Portanto, a taxa de incidência de fraturas de raiz foi semelhante entre pinos de metal e fibra. Pinos pré-fabricados de metal e fibra de carbono tiveram um aumento em 2 vezes na taxa de incidência de fraturas de raiz comparados com pinos de metal

fundido e pinos de fibra de vidro. Contudo, os resultados deste estudo não mostraram diferenças significantes para a incidência de fratura radicular entre pinos de metal e fibra de vidro.

Em outro estudo, Barcellos et al. [13] avaliaram a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente e restaurados com um sistema de pinos intrarradiculares e seus efeitos junto à espessura da dentina. Com isso, setenta dentes caninos superiores foram divididos em sete grupos: um grupo controle e seis grupos experimentais resultantes da interação entre os dois fatores em estudo: sistema de pinos (FB, pino de fibra de vidro; FPC, pino de fibra de vidro reforçado com resina composta; CPC, pino e núcleo metálico fundido de Ni-Cr) e quantidade de raiz remanescente. Todos os dentes foram restaurados com coroa de metal e expostos a 250.000 ciclos em um simulador de mastigação controlado. As amostras foram submetidas ao teste de resistência à fratura em uma máquina de teste universal, em um ângulo de 135° e velocidade de 0,5 mm / min, até a ocorrência de fratura. Foram observados os tipos de falha e os dados de resistência à fratura, em Newtons. Foram submetidos à análise de variância (ANOVA), seguido do teste de Tukey (0,05). Assim sendo, as raízes restauradas com FPC apresentaram a maior resistência à fratura entre os grupos experimentais, sendo estatisticamente semelhante ao grupo dos dentes intactos. FP e CPC não diferiram estatisticamente e foram inferiores ao FPC. Diferença significativa foi observada entre a quantidade de raiz remanescente para os mesmos sistemas de pinos. A prevalência de falhas irreparáveis foi observada nos espécimes restaurados com CPC, em que FP e FPC apresentaram falhas mais reparáveis. Com isso, pode-se assegurar que o sistema de pinos intrarradiculares teve influência significativa na resistência à fratura.

Em outro estudo, também avaliando a resistência à fratura nesses casos e usando pinos de fibra de vidro com módulo de elasticidade similar à dentina, Jiangkongkho et al. [14] investigaram o efeito do comprimento do pino de fibra de vidro reforçado com resina composta (FRC), com um módulo de elasticidade similar à dentina, em dentes tratados endodonticamente e restaurados, posteriormente, com coroa total metálica. Uma carga compressiva oblíqua foi aplicada nos dentes restaurados usando uma máquina de teste universal. Com isso, dentes tratados endodonticamente e restaurados com resina composta e diferentes comprimentos de pinos não se comportaram significativamente diferentes em relação à carga aplicada.

Em sua revisão de Literatura (PUBMED), Parcina et al. [15] concluíram que a função principal do retentor intrarradicular é proporcionar retenção ao núcleo e permitir o selamento completo da porção coronária do canal radicular. Além disso, um pino intrarradicular deve ter resistência à fratura suficiente para suportar as cargas, e um módulo de elasticidade semelhante ao da dentina para permitir uma distribuição de estresse mais uniforme e prevenir fraturas de raízes. Uma vez que se dá muita atenção aos aspectos estéticos, mais retentores com núcleos compostos / cerâmicos tornaram-se muito comuns na Odontologia Restauradora. Na verdade, eles estão se tornando um padrão porque são esteticamente agradáveis, biocompatíveis e possuem boas propriedades físicas. A restauração bem sucedida de um dente tratado endodonticamente é um desafio permanente para os dentistas. Por isso, antes de inserir um pino, fatores como a quantidade remanescente de tecido coronário, tamanho e configuração do canal radicular, posição do dente, requisitos funcionais e oclusão precisam ser analisados e, portanto, o clínico deve estar ciente das diferenças entre os sistemas de ancoragem radicular para selecionar e usar o mais apropriado em cada situação específica.

Soares et al. [16] realizaram também 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. A revisão de literatura foi realizada utilizando a base de dados MEDLINE com os seguintes termos para pesquisa: “Pino de fibra e estudo clínico”, “Pino de fibra e avaliação clínica”, “Pinos e núcleos metálicos e estudo clínico”, “Pinos intrarradiculares e estudos clínicos retrospectivos”. O período avaliado foi de Dezembro de 1990 até o final de Dezembro de 2010. Vários fatores biológicos, mecânicos e estéticos estão envolvidos na taxa de sobrevivência do procedimento restaurador de dentes tratados endodonticamente. A partir disso, 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. Em suma, pinos de fibra de vidro têm demonstrado boa sobrevivência em estudos clínicos, com desempenho semelhante aos pinos metálicos e 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

3 DISCUSSÃO

Pinos intrarradiculares são usados na Odontologia em casos onde a estrutura remanescente coronária do dente não é suficiente para promover suporte necessário ao material restaurador [8]. Contudo, a escolha do melhor material baseia-se na quantidade de remanescente dentário [6] que, segundo Maroli et al. [9], o ideal seria entre 1,5 a 2mm. Porém, quando essa quantidade for menor, a escolha do retentor torna-se ainda mais controversa, de acordo com o mesmo autor.

Ademais, dentes com tratamento endodôntico são estruturalmente diferentes de dentes com vitalidade pulpar e, portanto, necessitam de um tratamento especializado, pois a perda de tecido pulpar e dentina, incluindo estruturas anatômicas como cúspides e o teto da câmara, pode levar à fraturas, devido à desidratação e à perda de características físicas [17]. Com isso, nesses casos, o uso de pinos intrarradiculares também é recomendado, promovendo, assim, retenção ao final do tratamento endodôntico [13].



Figura 1 – Remanescente coronário indicado ao tratamento com retenção radicular.

Portanto, partindo desse ponto, a função essencial do pino é melhorar a retenção para a restauração final e a distribuição de estresse oclusal ao longo da

estrutura de dente remanescente. Além do que, é importante ressaltar que, os pinos não fortalecem o dente. Sendo assim, a escolha do melhor retentor tornou-se um desafio para os dentistas [10]. Estudos recentes sugerem a seleção de materiais com propriedades mecânicas similares à dentina, com capacidade de união à estrutura dental, além de ser biocompatível no ambiente oral e alcançar resultados clínicos satisfatórios [14].

Pinos metálicos fundidos foram os retentores intrarradiculares mais usados por anos[18]. Eles são, por sua vez, individualizados para a estrutura do dente e fundidos em ligas nobres ou alternativas [9]. Tradicionalmente, até meados dos anos 90, esse sistema de ancoragem radicular, confeccionados indiretamente em laboratório, foi considerado a maneira mais eficaz de restauração de um dente tratado endodonticamente [10], ademais, possui um histórico de altas taxas de sucesso clínico [7].



Figura 2 – Individualização do pino metálico fundido em resina acrílica Duralay.



Figura 3 – Pino individualizado após acabamento e pronto para a fundição.

Todavia, há um consenso entre inúmeros autores e pesquisas à respeito das várias desvantagens associadas ao sistema de pinos e núcleos metálicos fundidos. Sendo assim, muitos autores [9,12,13,14,15,19] concordam que o retentor metálico possui um alto módulo de elasticidade, concentrando maior estresse no canal radicular e aumentando, portanto, o risco à fratura da estrutura remanescente. Além do mais, uma considerável quantidade de dentina é retirada durante o preparo do dente para receber esse sistema intrarradicular [16], contribuindo ao risco supracitado. Ademais, apresentam outros fatores desfavoráveis à sua aplicação, como: possíveis efeitos colaterais biológicos devido à microinfiltração e corrosão [14], união não adesiva, propriedades físicas e estéticas desfavoráveis [15].



Figuras 4 e 5 – Fratura radicular devido ao estresse causado pelo pino metálico.

Nesse contexto, na tentativa de minimizar os efeitos deletérios do sistema fundido, a utilização clínica de pinos pré-fabricados de fibra de vidro tornou-se popular entre os profissionais nos últimos anos [12]. Contudo, esses retentores, além da vantagem estética [7], possuem um módulo de elasticidade similar ao da dentina, proporcionando melhor distribuição da carga oclusal e, com isso, diminuindo a probabilidade de fraturas radiculares, de acordo com Barcellos et al.[13]; Pereira et al. [7] ; Figueiredo et al.[12] e Maroli et al.[9] . Adicionado à essa vantagem, o preparo do canal radicular para receber esse sistema é mais conservador, preservando, portanto, maior quantidade de estrutura dentária [16]. Nesse tipo de ancoragem radicular não há problemas com corrosão e, no caso da necessidade de retratamento endodôntico, eles podem ser removidos [15] .



Figura 6 – Pino de Fibra de Vidro



Figura 7 – Pino de Fibra de vidro posicionado no canal radicular.

O cimento usado para a cimentação do pino de fibra de vidro é o cimento resinoso. Esse cimento proporciona uma forte união entre o retentor e a estrutura dentária remanescente, formando um monobloco estrutural, ou corpo único entre o dente, o pino e o cimento, promovendo uma melhor distribuição do estresse funcional

[20]. Porém, estudos recentes demonstram que há uma grande possibilidade de falhas na interface pino/cimento ou cimento/dentina devido à um espaço gerado entre o pino e as paredes do canal, levando à uma espessura grande de agente cimentante. Assim, há um risco e um aumento da probabilidade de fraturas também nesse sistema de retenção intrarradicular [12,15] .



Figura 8 – Tipo de cimento resinoso utilizado na cimentação dos pinos de fibra de vidro.



Figura 9 – Fotopolimerização do cimento resinoso com o pino em posição.

De acordo com o relatado, ambos os tipos de pinos apresentam vantagens e desvantagens, sendo que, a observação das bases biomecânicas é o parâmetro mais importante para aumentar a qualidade da retenção intrarradicular [21]. Em resumo, seguem as principais diferenças entre esses dois tipos:

Pino Metálico	Pino de Fibra de Vidro
Maior desgaste da estrutura dentária durante o preparo do canal radicular	Preparo do canal radicular mais conservador
Longo tempo de trabalho (mínimo duas sessões)	Realizado em sessão única
Falta de retenção do agente cimentante	Cimentação adesiva
Possibilidade de corrosão	Não há corrosão
Custos laboratoriais	Não há custos laboratoriais
Módulo de elasticidade muito maior ao da dentina	Módulo de elasticidade similar ao da dentina
Dificuldade de remoção, caso haja necessidade	Menor dificuldade de remoção
Cor característica, diferente da estrutura dentária	Cor próxima à estrutura dentária
Mínima espessura de cimento	Espessura de cimento considerável

Diante do exposto, pode-se asseverar que os pinos de fibra de vidro estão sendo cada vez mais utilizados como retentores intraradiculares, porém algumas técnicas estão sendo aprimoradas com o objetivo de criar uma unidade única entre o retentor, o dente e o cimento [15] e, com isso, diminuir a probabilidade de falhas na cimentação, que é a principal desvantagem desse sistema.

Uma das técnicas propostas para o tratamento desses canais é a utilização de pinos anatômicos, através da modelagem do conduto radicular em resina composta, associada aos pinos pré-fabricados de fibra de vidro. Com isso, obtém-se um pino personalizado, apresentando a mesma forma do canal radicular e

comportamento biomecânico semelhante ao da estrutura dentária perdida. Além disso, essa maior adaptação do pino ao canal gera também uma maior resistência à extrusão (deslocamento), devido ao bom embricamento mecânico entre o pino e o conduto radicular, não dependendo apenas do sistema de cimentação adesiva.

Além disso, quando as características dos retentores não são ideais, o tratamento endodôntico está inadequado ou o dente em questão apresenta lesão periapical recorrente e/ou sintomatologia associada à periapicopatias, sua remoção pode ser necessária. Os pinos intrarradiculares podem ser removidos de maneira segura, sendo a ocorrência de fratura ou perfuração radicular rara, quando técnicas adequadas são utilizadas em sua remoção. Os pinos metálicos por serem constituídos de materiais rígidos, com alto módulo de elasticidade, conduzem bem as vibrações ultrassônicas favorecendo sua remoção por aparelhos de ultrassom [16]. Entretanto, em algumas situações, uma combinação de técnicas pode ser necessária durante a realização do procedimento, uma vez que, a utilização do ultrassom pode ser ineficaz em casos em que o pino é longo e bem adaptado ou quando estes fraturam no interior do canal, sendo necessário utilizar brocas ou outros dispositivos cortantes para sua remoção. Em contrapartida, os pinos de fibra apresentam um módulo de elasticidade menor quando comparados aos pinos metálicos, e são, geralmente, fixados com cimento resinoso. Estes fatores amortecem as vibrações e absorvem a energia transmitida ao pino, o que dificulta e, muitas vezes impede, sua remoção com o ultrassom. Assim, a utilização de vibração ultrassônica não é indicada, devendo os mesmos ser removidos por desgaste, através de brocas (esférica diamantada em alta rotação) e pontas cortantes de ultrassom [22].



Figura 10 – Pino de fibra de vidro individualizado com resina composta.

4 CONCLUSÕES

- Pinos metálicos fundidos foram usados durante muito tempo como principal forma de retenção intrarradicular, porém, a transmissão de estresse à estrutura dentária, devido à um alto módulo de elasticidade, favorecem a ocorrência de fraturas radiculares irreversíveis;
- Pinos de fibra de vidro apresentam módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, absorvendo as tensões geradas pelas forças mastigatórias e protegendo o remanescente radicular, pois possibilitam a obtenção de uma unidade mecanicamente homogênea. Porém, a utilização desses pinos pré-fabricados de forma direta nos canais radiculares gera um espaço entre o pino e as paredes do canal, levando à uma espessura grande de agente cimentante, podendo propiciar falhas na cimentação, e com isso, diminuir a resistência à fratura do conjunto pino/preenchimento;
- Pinos anatômicos, ou seja, pinos de fibra de vidro individualizados com resina composta apresentam a vantagem adesiva associada à vantagem mecânica de uma melhor adaptação ao canal radicular e, com isso, há uma distribuição mais homogênea das forças mastigatórias à estrutura dentária.

REFERÊNCIAS

1. Pegoraro LF. Prótese fixa: bases para o planejamento em reabilitação Oral. 2.ed. São Paulo: Artes Médicas; 2013. cap. 5.
2. Oliveira AA. Entender, planejar, executar: o universo das restaurações estéticas. Nova Odessa: Napoleão; 2012. cap. 6, p.178–214.
3. Scotti R, Ferrari M. Pinos de fibra: considerações teóricas e aplicações clínicas. São Paulo: Artes Médicas; 2003.
4. Spazzin AO, Galafassi D, Sartori R, Júnior BC. Resistência à microtração de pinos de fibra de vidro em função do tratamento de superfície. Rev Dental Press 2006;3(1):83-8.
5. Muniz L, Góes CF, Oliveira ACPC, Mathias P, Bezerra RB, Fontes CM. Restaurações diretas associadas a pinos de fibra de vidro em dentes fraturados. Relato de caso clínico. Rev Dental Press 2005;2(3):45-47.
6. Ahmed SN, Donovan TE, Ghuman T. Survey of dentists to determine contemporary use of endodontic posts. J Prosth Dent. 2016;117(15):642-5.
7. Pereira JR, Valle AL, Shiratori FK, Ghizoni JS, Bonfante EA. The effect of post material on the characteristic strength of fatigued endodontically treated teeth. J Prosthet Dent. 2014;112:1225-30.
8. Kaya B, Ergun G. The effect of post length and core material on root fracture with respect to different post materials. Acta Odontol Scand 2013;71(5):1063-1070. doi: 10.3109/00016357.2012.741706.
9. Maroli A, Hoelcher K, Reginato V, Spazzin A, Caldas R, Bacchi A. Biomechanical behavior of teeth without remaining coronal structure restored with different post designs and materials. Mat Sci Eng 2016;76:839–44.
10. Mohan GSM, Gowda EM, Shashidhar MP. Clinical evaluation of the fiber post and direct composite resin restoration for fixed single crowns on endodontically treated teeth. Med J Armed Forces 2015;7(1):259-64.
11. Schwendicke F, Stolpe M. Cost-effectiveness of different post-retained restorations. Clinical research. J Endod. 2017;43(5)709-14.
12. Figueiredo FED, Filho PRSM, Silva ALF. 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.
13. Barcellos RR, Correia DPD, Farina AP, Mesquita MF, Ferraz CCR, Cecchin D. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with intra-radicular post:

the effects of post system and dentine thickness. *J Biomechanics*. 2013;46:2572-7.

14. Jiangkongkho P, Kamonkhantikul K, Takahashi H, Arksornnukit M. Fracture resistance of endodontically treated teeth using fiber post with an elastic modulus similar to dentin. *Dent Mat J* 2013; 32(5):781–6.

15. Parčina I, Amizic A, Baraba A. Esthetic intracanal posts. *Acta Stomatol Croat*. 2015;50(2):143–50.

16. Soares CJ, Valdivia ADCM, Silva GR, Santana FR, Menezes MS. Longitudinal clinical evaluation of post systems: a literature review. *Braz. Dent J*. 2012;23(2):0103-6440.

17. Sonkesriya S, Olekar ST, Saravanan V, Somasunderam P, Chauhan RS, Chaurasia VR. An in vitro comparative evaluation of fracture resistance of custom made, metal, glass fiber reinforced and carbon reinforced posts in endodontically treated teeth. *J. Int Oral Health*. 2015;7(5):53–5.

18. Muttlib NAA, Azman ANP, Seng YT, Alawi R, Ariffin Z. Intracanal adaptation of a fiber reinforced post system as compared to a cast post-and-core. *Acta Stomatol Croat*. 2016;50(4):329–36.

19. Vafaei A, Ranjkesh B, Lovschall H, Erfanparast L, Jafarabadi M, Oskouei S, et al. Survival of composite resin restorations of severely decayed primary anterior teeth retained by glass fiber posts or reversed-orientated metal posts. *Int J Clin Pediatric Dent* 2016;9(2):109–13.

20. Kaur J, Sharma N, Singh H. In vitro evaluation of glass fiber post. *J Clin Experimental Dent*. 2012;4(4):e204–e209.

21. Bispo LB. Reconstrução de dentes tratados endodonticamente: retentores intraradiculares. *RGO* 2008;56(1):81-4.

22. Campos TN, Inoue CH, Yamamoto E, Araki AT, Adachi LK, Rodriguez JE. Evaluation of the apical seal after intraradicular retainer removal with ultrasound or carbide bur. *Braz Oral Res*. 2007;21:253-8.