



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**



“Retentores Intraradiculares Metálicos e Fibra de Vidro: Uma Análise da Literatura.”

CAMILA M. ROSSETTI PICCOLOMINI

Piracicaba

2019

CAMILA M. ROSSETTI PICCOLOMINI

Retentores Intraradiculares Metálicos e Fibra de Vidro: Uma Análise da Literatura.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Odontologia de Piracicaba da
Universidade Estadual de Campinas, com o
objetivo para obtenção do Título de Especialista
em Prótese Dentária.

Orientadora: Prof. Dr. Frederico Andrade e Silva

Piracicaba
2019

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): Não se aplica.

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Marilene Girello - CRB 8/6159

P581r Piccolomini, Camila Marchi Rossetti, 1989-
Retentores intraradiculares metálicos e fibra de vidro : uma análise da literatura
/ Camila Marchi Rossetti Piccolomini. – Piracicaba, SP : [s.n.], 2019.

Orientador: Frederico Andrade e Silva.
Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) – Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Técnica para retentor intrarradicular. 2. Prótese dentária. 3. Coroas
(Odontologia). I. Silva, Frederico Andrade e, 1948-. II. Universidade Estadual de
Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Informações adicionais complementares

Palavras-chave em inglês:

Post and core technique

Dental prosthesis

Crowns (Dentistry)

Área de concentração: Prótese Dentária

Titulação: Especialista

Data de entrega do trabalho definitivo: 11-03-2019

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pacientes, que é para eles todo o esforço e trabalho para aprender e me formar na disciplina de prótese dentária.

AGRADECIMENTOS

Ao meu marido, pela paciência e por sempre me apoiar em tudo que escolho fazer em relação a minha profissão.

Aos meus pais, por me ajudarem quando precisei durante todo meu trajeto da especialização.

À todos os professores do curso, pelo dom do ensino e paciência tanto nas aulas teóricas como em clínica.

Ao meu orientador, pela dedicação e instrução nesse trabalho final.

RESUMO

Dentes tratados endodonticamente são frágeis, suas estruturas se encontram desprovidas de vascularização pulpar, favorecendo a desidratação da dentina, tendo como consequência perda de elasticidade e posteriormente fratura da coroa e raiz radicular. Durante muitos anos o uso de núcleos metálicos fundido foi a técnica mais empregada para recuperação da função, porém com a evolução dos materiais e conceitos estéticos, os pinos de fibra de vidro passaram a ser muito usados pelos cirurgiões dentistas. Esse trabalho por meio de uma revisão de literatura vem comparar a melhor opção para prática clínica em dentes tratados endodonticamente com pouco ou nenhuma estrutura coronária.

Palavras-chave: Retentor intraradicular; prótese dentária; coroas dentárias.

ABSTRACT

Endodontically treated teeth are friable, their structures are devoid of pulp vascularization, favoring the dehydration of the dentin, having as a result loss of elasticity and later fracture of the crown and root. For many years the use of molten metal cores was the most used technique for recovery of function, but with the evolution of materials and aesthetic concepts, fiberglass pins became widely used by Dentists surgeons. This work through a literature review has compared the best option for clinical practice in teeth treated endodontically with little or no coronal structure.

Keywords: Intraradicular retainer; Dental prosthesis; dental crowns.

SUMÁRIO

RESUMO.....	6
ABSTRACT.....	7
1 INTRODUÇÃO.....	10
2 PROPOSIÇÃO.....	11
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
4 DISCUSSÃO.....	25
5 CONCLUSÃO.....	27
REFERÊNCIAS.....	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

NMF- Núcleo metálico fundido

PFV- Pino de fibra de vidro

° - graus

MM- milímetros

MIN- minutos

NiCr- liga de níquel/cromo

N- newton

1 INTRODUÇÃO

A restauração do dente após o tratamento endodôntico é muito importante, tanto para selamento desse canal evitando contaminação como para a oclusão, restabelecendo-o no sistema mastigatório. Restaurar e reforçar dentes tratados endodonticamente é uma preocupação constante, já que precisamos de selamento, resistência e estética.

Durante décadas os cirurgiões dentistas têm utilizado o núcleo metálico fundido para reforçar e restaurar dentes com pouca ou nenhuma estrutura coronária. Esses núcleos exigem moldagem interna do conduto, habilidade manual, envolvem técnico laboratorial para confecção e fundição do mesmo, ou seja, demanda maior tempo clínico, e tem alto custo final. Os núcleos de metal alcançaram grande popularidade até o final do século passado, pois dificilmente quebravam, mas alguns autores relatam que a raiz radicular fica frágil e pode acabar trincando. Seu resultado antiestético também foi questionado, quando materiais restauradores livres de metal começaram a surgir.

Os primeiros pinos foram os pinos de fibra de carbono, que posteriormente foram cobertos com fibras de quartzo para melhorar sua estética. Logo, os pinos de fibra de vidro foram introduzidos em 1992. O seu desenvolvimento quanto à estrutura, forma e propriedades ópticas resolveu algumas limitações dos pinos metálicos.

Com isso os pinos de fibra de vidro ganharam popularidade rapidamente, pois permitem a construção de núcleos intrarradiculares estéticos, imediatos e com custo até 10 vezes menor, quando comparados aos núcleos metálicos fundidos. A única questão é se o pino de fibra de vidro é totalmente resistente porque sua estética é indiscutível, se pode ser usado em todos os casos protéticos e como o remanescente dentário influencia no resultado final.

2 PROPOSIÇÃO

O presente estudo baseado em uma revisão de literatura tem como objetivo avaliar as vantagens e desvantagens tanto do núcleo metálico fundido como do pino de fibra de vidro, os prós e contras e qual melhor indicação para a prática clínica.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Segundo Bergman et al 1989, quando há uma perda extensa de substância dentária, a restauração de dentes tratados endodonticamente requer pinos intracanal que se encaixam em um espaço criado pela remoção do material obturador. Os núcleos fundidos são os mais utilizados, porém os pinos pré-fabricados estão se tornando cada vez mais populares. Nesse estudo foi avaliada in vitro a retenção de vários sistemas de pinos e núcleos em relação a materiais, forma, tamanho, design e meio de cimentação. Sessenta e nove pacientes que tiveram tratamento realizado com núcleos e pinos na Universidade de Umea durante o ano de 1978, foram convidados a participar de um exame clínico por 6 anos. Cinquenta e três pacientes com pinos e núcleos compareceram, dezesseis não participaram do exame (cinco morreram e nove se mudaram da área de pesquisa e dois não estavam dispostos a participar). Dos 69 pacientes, vinte e seis eram homens e vinte e sete mulheres. Havia 39 pinos e núcleos na região anterior, 40 na região dos pré-molares e 17 na região de molares. Dos 96 pinos e núcleos, 49 estavam em coroas individuais, 47 em dentes pilares para PPFs. Os núcleos foram fundidos em liga de ouro do tipo III e montados individualmente, os 81 pinos foram desenhados e 15 confeccionados com face lingual e proximal. O tratamento endodôntico foi realizado utilizando a técnica da condensação lateral, após uma semana realizou-se a desobturação com Gates glidden e o conduto foi preparado deixando 5mm de guta-percha remanescente. A média entre tratamento endodôntico e a conclusão do tratamento foi de 6 meses. Os critérios clínicos gerais para avaliação incluíam 1-cárie 2-relação maxilo-mandibular, 3-oclusão estável/instável e 4-oclusão balanceada/desequilibrada. Critérios específicos para dentes individuais com núcleos e pinos também foram comparados como índice de placa, profundidade de bolsa, índice de sangramento e retrações gengivais e fraturas radiculares. Em relação a radiografia, foram realizadas duas para cada dente, tanto com pino ou núcleo utilizando filme ultra-speed. O resultado era julgado como bem sucedido se o núcleo ou o pino permanecessem na posição sem sinais clínicos ou radiográficos. Os resultados mostraram que dos 96 pinos e núcleos, 87 foram classificados como bem sucedidos e os nove restantes sofreram falhas nas quais seis foram encontradas em PPFs e dois em coroas unitárias e apenas uma houve fratura radicular, ou seja, não houve diferença estatística

significativa entre núcleo e pino. Os nove dentes que falharam estavam ocluindo em dentes naturais, quando o antagonista é uma prótese total não houve falha devido a força oclusal ser menor.

Segundo Creugers et al 1993, estima-se que entre 5% e 25% dos dentes com coroas fixas não são vitais, portanto a qualidade das restaurações é um fator importante na durabilidade. O núcleo metálico fundido é considerado opção padrão para reconstruir dentes tratados endodonticamente e fraturados, mas desde os anos setenta os pinos pré fabricados também são considerados uma opção para reconstrução desses dentes. Vários autores estudaram a longo prazo a qualidade dos sistemas, mas na maioria os resultados são substancial. No entanto, limitações nos métodos de investigação também são responsáveis pela inconsistência nos resultados. Neste estudo, um procedimento meta-analítico foi utilizado para revisar a literatura como objetivo de combinar resultados de estudos clínicos de diferentes sistemas de pinos. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica entre os anos de 1970 a 1992. Os critérios de inclusão e exclusão para seleção de conjuntos de dados foram que o período médio de acompanhamento fosse de cinco anos; a publicação forneceria informações relevantes sobre os pacientes e o procedimento de seleção dos mesmos; havia informações suficientes sobre os sistemas de pinos e núcleos; havia uma definição clara para o termo “ falha” e a publicação devia conter informações apropriadas para calcular ou avaliar os dados. Então, foram selecionados 16 artigos, onde dois leitores revisaram independentemente os estudos. De acordo com a revisão realizada a média de sobrevida para ambos foi de seis anos. No entanto, um fator problemático que temos que considerar é que a maioria dos estudos retrospectivos não incluiu dados suficientes para reconstruir tabelas de sucesso ou de sobrevida, é quase impossível comparar os resultados desses estudos ou detectar características que explicam divergência nos resultados. Desse ponto de vista, essa análise não conseguiu atingir o seu objetivo.

Newman et al (2003), estudaram a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente e restaurados com pinos compostos. Muitos pesquisadores afirmam que a necessidade de um núcleo é determinada por dois fatores, a quantidade de dentina remanescente e a estrutura interna da raiz. Atualmente muitos dentistas preferem usar o pino de fibra de vidro pré fabricado por serem mais

práticos e menos dispendiosos. Muitos anos foi utilizado apenas núcleo metálico fundido, entretanto com surgimento do sistema adesivo e materiais que se ligam a dentina, os pinos de fibra de vidro e outros começaram a ser utilizados em larga escala. O objetivo desse estudo é comparar três sistemas de pinos. Os reforçados com fibra, os de fibra de vidro e reforçados com fibra de polietileno. Foram selecionados 90 incisivos superiores de tamanhos de raízes e comprimentos semelhantes, foram examinados em microscópio para garantir a ausência de lesões, rachaduras e microfraturas. Após à obturação dos dentes eles foram divididos em 8 grupos experimentais e um grupo controle de 10 espécimes com pinos de aço inoxidável. Oitenta dentes foram divididos em grupos; canais estreitos e canais alargados, com quatro subgrupos cada. No primeiro grupo de canais estreitos foram utilizados pinos pré-fabricados da Conn e Dentatus. Para o grupo de canais alargados, ou seja, com paredes finas foram utilizados pinos pré-fabricados da FibreKor e Dentatus. No entanto, em ambos os grupos foram colocados dois segmentos de 2mm de largura de fibra de polietileno na porção coronária. No terceiro grupo de dentes foi utilizada fibra de polietileno com três segmentos de fibra. Nos subgrupos não teve acréscimo algum na porção coronária. As raízes foram inseridas em blocos de resina acrílica e submetidas a uma máquina de teste da Mass com carga constante, a uma velocidade de 0,05 cm/min até que a falha ocorresse. O limiar da falha foi definido ponto a ponto no qual a carga alcançou o valor máximo fraturando a raiz, curvando os pinos ou descolando o cimento. Após análises estatísticas para o grupo de canal estreito, para falha foi preciso 1,49Kg para Conn e 1,64Kg para Dentatus já em canais alargados 1,76kg para FibreKor e 1,64Kg para Dentatus. No grupo controle a força foi de 3,27Kg. Após o estudo pôde-se concluir que entre os pinos de fibras não houve diferença estaticamente mas pode-se dizer que canais alargados suportam uma carga mais elevada, e que os pinos de aço inoxidável são mais resistentes.

Feuser et al (2005), compartilhou a escolha correta dos pinos de fibra. O objetivo principal do núcleo ou do pino é a reposição da estrutura dentária, suporte e retenção da coroa. Durante muito tempo, houve unanimidade entre pesquisadores e clínicos no sentido que os núcleos metálicos fundidos eram capazes de reforçar dentes tratados endodonticamente. Porém, a literatura apresenta importantes trabalhos de avaliação clínica, os quais resultam em elevados percentuais de

fracasso: a fratura radicular. São relatados também problemas como enfraquecimento da estrutura radicular devido à remoção de tecido dentinário para obtenção do comprimento adequado, falta de retenção do agente cimentante, possibilidade de corrosão, elevada transmissão de estresse à estrutura dental que pode levar à fratura da raiz, dificuldade de remoção, tempo e custo de trabalho, módulo de elasticidade maior que o da estrutura dentinária. O avanço no desenvolvimento dos procedimentos adesivos possibilitou significativas mudanças nos parâmetros e nas condutas para dentes tratados endodonticamente. O objetivo desse trabalho é fazer uma revisão sobre pinos de fibra, a fim de facilitar a compreensão sobre eles e ter maior segurança na sua escolha. Para Scotti e Ferrari os núcleos são divididos em dois grupos; 1. Núcleos fundidos cimentados passivamente, 2. Pinos pré-fabricados cimentados passivamente, no qual são: pinos metálicos, pinos cerâmicos e pinos reforçados por fibra. Os núcleos fundidos cimentados passivamente ainda são recomendados na odontologia. Um estudo epidemiológico nos países escandinavos ressalta que um grande percentual de clínicos utiliza os núcleos fundidos em ouro para reforço da estrutura radicular. A academia de prótese Americana e outras, definem que ele fornece retenção e resistência à restauração. Os pinos metálicos são representados por vários tipos de ligas metálicas, podem apresentar superfícies lisas ou ranhuras e são fixados com cimento. A corrosão, as alergias e o comprometimento com a estética são desvantagens deste tipo de pino. Os pinos cerâmicos são materiais à base de cerâmica e à base de dióxido de zircônio, esses pinos resolveram os problemas estéticos e corrosão mas não eliminaram problemas estruturais devido à sua rigidez. Já os pinos de fibra introduziram um novo conceito de sistema restaurador, com vários componentes: pino, cimento, material para reconstrução e dentina. Os pinos de fibra são constituídos por uma matriz resinosa na qual são imersos vários tipos de fibra de reforço. O comportamento mecânico dos pinos de fibra é definido como anisótropo, uma vez que estes mostram propriedades físicas diversas quando submetidos a cargas vindas de diferentes direções. Isso permite que o módulo de elasticidade dos pinos seja de valor em relação à direção das cargas. Fibras de vidro possuem como base sílica, cálcio, boro, sódio, alumínio e ferro, etc., e, junto com as fibras de polietileno, são as mais estéticas. As formas dos pinos têm evoluído, são comercializados os pinos reforçados tanto por fibra de carbono como por quartzo e

silíca. Membros da Universidade de Montreal propuseram as pinos denominados endodônticos, que têm morfologia cônica. A última proposta morfológica é o pino anatômico, que permite reproduzir a morfologia endodôntica do conduto graças ao reembasamento de pinos pré-fabricados específicos. A indicação de pinos intraradicular baseia-se em parâmetros que incluem principalmente a posição do dente na arcada, a oclusão do paciente, a função do dente, a quantidade de estrutura dental remanescente e a configuração do canal. Segundo Baratieri et al, as características ideais de um pino intracanal são: ser biocompatível e de fácil uso, preservar a dentina radicular, evitar tensões demasiadas à raiz, prover união química e mecânica com o material restaurador e/ou para preenchimento, ser resistente à corrosão, ser estético, e possuir boa relação custo/benefício. Quando a metade da estrutura coronária estiver presente, a utilização de pinos intraradiculares não é necessária, exceto quando os esforços oclusais forem intensos ou quando o dente for retentor de prótese fixa ou removível.

Bonfant et al (2007), estudou a força de fratura de dentes com canais radiculares alargados restaurados com pinos de fibra de vidro. A reconstrução de dentes tratados endodonticamente é um grande desafio na odontologia restauradora, uma vez que a coroa dentária é geralmente perdida total ou parcial por cárie, erosão, abrasão, restaurações prévias, trauma ou acesso endodôntico. Se mais da metade da coroa estiver perdida, um pilar endodôntico é necessário. A resistência à fratura de dentes reconstruídos com pinos de fibra de vidro, metálicos fundidos ou pinos cerâmicos é semelhante. Este estudo avaliou o padrão de resistência e falhas de raízes estruturalmente enfraquecidas, restauradas com pinos de fibra de vidro pré fabricados (associados a pinos acessórios ou tiras de fibras) ou pinos anatômicos. A hipótese nula era de que não havia diferenças na resistência à fratura compressiva ou modo de falha de dentes tratados endodonticamente restaurados com pinos metálicos fundidos, pinos pré-fabricados de fibras (associados a pinos acessórios) ou pinos anatômicos. Cinquenta caninos superiores tratados endodonticamente foram selecionados e divididos em cinco grupos. Grupo 1: pino metálico fundido (grupo controle); grupo 2: pino de fibra de vidro com diâmetro menor que o conduto; grupo 3: pino de fibra de vidro com diâmetro menor e acréscimo de tiras de fibra de vidro; grupo 4: pino de fibra de vidro com diâmetro menor e acréscimo de pinos de fibra acessórios e grupo 5: pino de fibra de

vidro com diâmetro menor e revestido com resina composta de baixa viscosidade (pino anatômico). Os dentes foram armazenados em solução salina durante todo estudo para evitar desidratação. Em todos os grupos, os canais radiculares foram submetidos à preparação padrinizada, ou seja, a espessura de dentina residual nas paredes radiculares foi nas margens cervicais de 1,25 a 1,50 mm na direção mesio-distal e 2,25 a 2,50mm na direção vestibule-palatina. Após os dentes e seus respectivos grupos foram submetidos a teste de resistência e compressão pela aplicação de carga compressiva em uma máquina universal a uma velocidade de 0,5mm/ min, aplicada no sentido palatino das amostras. Após análises estatísticas pelo teste de Tukey revelou diferença entre os grupos 1 e 2 e entre os grupos 1 e 3. O grupo 1 apresentou predomínio de fratura no terço médio (70%) da raiz ou no terço cervical (30%). No grupo 2, as falhas mais comuns foram deflexão da fratura do pino (40%) e fratura no terço cervical da raiz (40%). No grupo 3, o maior percentual de fraturas ocorreu no terço cervical da raiz (60%), seguido de flexão ou fratura da porção coronária do pino (30%). No grupo 4, a maioria das falhas ocorreu fratura no terço cervical da raiz (40%), seguida de flexão ou fratura da porção coronária do pino (30%) e fratura no terço médio da raiz (30%). No grupo 5 os espécimes exibiram fratura na porção coronária do pilar, seguida por fratura no terço cervical da raiz (30%) ou no terço médio da raiz (20%). A maioria dos profissionais preferem extrair dentes com canais radiculares alargados, pois são raízes com paredes muito finas e propensas a fraturas após cimentação ou durante atividade funcionais ou parafuncionais. Novos procedimentos restaurativos foram e são propostos para casos como esses, como uma combinação de pinos de fibra com pinos acessórios ou tiras de fibras, ou reembasamento de pinos com resina. Nesse estudo conclui-se que a resistência a fratura de dentes restaurados com pinos metálicos fundidos, pinos anatômicos ou com pinos de fibra combinados com pinos acessórios foi semelhante. Houve diferença sim entre pinos metálicos fundidos e pinos de fibra apenas ou pinos associados a tiras de fibra, onde pino metálico se apresentou melhor.

Giovani et al (2009), estudaram a resistência à fratura de pinos de fibra de vidro e metálico fundido in vitro. Dentes tratados endodonticamente com extensa perda de estrutura dentária coronária, são comumente restaurados com um pino, um núcleo e uma coroa. A perda de água da dentina após a terapia endodôntica pode

reduzir a resiliência do dente e, conseqüentemente, auementar o risco de fratura. As restaurações proporcionam proteção e reforço do dente, além de impedir a passagem de microorganismos e líquidos orgânicos para os canais radiculares. Falhas envolvendo o pino e a coroa podem resultar em fratura, ocorrendo a perda do elemento dental. Os núcleos metálicos fundidos têm sido usados há muitos anos, no entanto, agora existem novos sistemas disponíveis, como pino de fibra de vidro. Alguns autores relatam que dentes restaurados com pinos de fibra mostram uma maior resistência à fratura em comparação com os metálicos, em contrapartida há outros autores que falam que não tem diferença entre eles. Sessenta caninos superiores hígidos e de forma semelhantes forma selecionados. Após a realização do tratamento endodôntico, os espécimes foram imersos em água destilada e mantidos a 37° C por um período de 36 horas. Foram divididos em três grupos de acordo com os comprimentos dos pinos 6mm, 8mm e 10mm, cada grupo também foi dividido em dois subgrupos de acordo com o material do pino. Núcleo metálico fundido e pino de fibra de vidro. Para a obtenção dos grupos NMF, os núcleos foram confeccionados pela técnica direta de com Duralay e fundidos em liga de cobre-alumínio. Tanto para o grupo NMF e PFV as coroas foram cimentados com cimento Fosfato de Zinco (SS White). Então, os espécimes foram armazenados por 72 horas em temperatura 37° C. Logo, foram submetidos á um teste de compressão em uma máquina universal de modo que a carga pudesse ser aplicada a 135° em relação ao longo eixo das raízes. Uma velocidade de 1mm/ min foi aplicada até a raiz ser fraturada. Os resultados foram submetidos a análise estatística preliminary, e o teste de Tukey-kramer foi utilizado para verificar diferenças entre os grupos. No presente estudo, pode-se concluir que o comprimentos dos pinos e núcleos influenciam no resultado final. Quanto mais curtos, maior change de fratura radicular. Os pinos de fibra de vidro na região apical apresentou-se com maior resistência à fratura em relação ao núcleo metálico fundido, isso pode ser devido ao pino ter modo de elasticidade semelhante a dentina. Na região média e cervical eles não apresentaram diferenças estatísticas consideráveis.

Meira et al (2010), estudaram se pinos de fibra podem aumentar o estresse na raiz e reduziem as fraturas. A restauração de dentes tratados endodônticamente com pinos intra-radicares ainda é um assunto controverso na literatura (Pierrisnard et al.; 2002). Os tradicionais pinos metálicos fundidos estão sendo gradativamente

substituídos por pinos pré-fabricados em especial os de fibra de vidro, que apresentam vantagens como tratamento rápido, estética, biocompatibilidade e resistência a corrosão. Além disso, alguns autores relatam que os pinos de fibra de vidro quando comparados aos núcleos diminuem a probabilidade de fratura radicular, isso pode ser atribuído ao seu módulo de elasticidade ser próximo ao da estrutura dentinária. Esse estudo, foi realizado para investigar e, se possível, conciliar à aparente contradição entre as diferentes análises e observações clínicas. Um modelo 3D digital de um pré-molar hígido com canal radicular oval foi construído. Com base nesse modelo, foram criados modelos com pinos intra-radulares, para simular o tratamento endodôntico e protético, a câmara pulpar foi aumentada em 2mm e o canal radicular em 1,5mm. Nos modelos de NMF, o núcleo foi projetado com liga de NiCr e a espessura de cimento resinoso foi de 0,1mm em todas as paredes. Um núcleo de resina composta foi utilizado nos modelos de PFV, a espessura de cimento resinoso variou de 0,1 a 0,6mm, devido a sua forma circular. Uma carga de 300 N foi aplicada ao longo eixo do dente. Após avaliação foi constatado que os esforços ao longo da interface dos núcleos metálicos induziram maiores tensões quando comparados aos pino de fibra de vidro. Mas o NMF quando completamente descolado da raiz tem uma maior chance de permanecer no canal radicular, pois tem uma área de contato maior e melhor adaptada com a dentina radicular. Pode-se concluir que, o menor módulo de elasticidade de um pino de fibra de vidro reduziu o risco de deslocamento devido a menores tensões na interface pino/cimento. Quando houve falha pino/cimento, as tensões no pino de fibra foram maiores que do que nos núcleos metálicos. No entanto, a raízes restaurada com pino de fibra de vidro estaria menos propensa à fratura.

Watanabe et al (2012), estudaram como a altura das coroas dentais influenciam no comportamento mecânicos dos pinos e núcleos. A recuperação da função por restaurações diretas e indiretas em dentes tratados endodônticamente ainda é desafiadora, especialmente devido à redução da resistência à fratura após o tratamento. Muitas vezes é uma situação crítica devido há grande destruição da estrutura dentária remanescente. Alguns autores mostraram que a resistência à fratura da dentina é diretamente proporcional ao volume de estrutura dentária. O núcleo metálico fundido tem alto módulo de elasticidade e concentra as tensões no terço apical da raiz, tendo maior tendência à fratura. Em contrapartida, os pinos de

fibra de vidro tem seu módulo de elasticidade semelhante à dentina, resultando em melhor distribuição de tensão pela estrutura dentária. No entanto, há pouca informação sobre a influência da altura das coroas na distribuição e concentração de tensão nas reconstruções dentárias. Nove modelos 3D de incisivo central superior com todas as estruturas (esmalte, coroa, dentina radicular, polpa dentária e ligamento periodontal) foram confeccionados e tratados endodônticamente. Três modelos receberam pino de fibra de vidro, três núcleos metálicos (NiCr) e três núcleos metálicos (Au). Suas coroas foram reduzidas em 1mm sentido vestíbulo/lingual e 2 mm sentido incisal, e as coroas tiveram tamanhos de remanescente variados (0,1 e 2 mm). Uma carga de 180 N foi aplicada sobre os modelos, a 45° ao longo eixo do dente no sentido lingual e terço incisal. Foi realizada uma análise numérica utilizando o software (ANSYS Workbench) para obter campos de tensão principal máxima, tensão principal mínima e tensão de cisalhamento. Quando utilizado pino de fibra a tensão máxima foi maior na altura de coroa menor (2, 1 e 0mm), já no núcleo metálico de NiCr as tensões aumentaram com o aumento da altura coronária, os pinos de liga de Au tiveram resultados semelhantes. Os modelos pino de fibra apresentaram maior concentração de tensão de cisalhamento na região coronária com menos estrutura (0,1 e 2 mm), já o núcleo fundido (NiCr ou Au) apresentaram maiores tensões na região coronária com maior remanescente (2,1 e 0mm). Pode-se concluir que para pinos de fibra de vidro o ideal é que tenha remanescente coronário para o tratamento, e que dentes sem coroas são mais suscetíveis à fraturas.

Gbadebo et al (2013), pesquisou sobre a sobrevivência de pinos intra-radiculares de fibra de vidro. O sucesso para dentes tratados endodônticamente é a restauração final. Quando não há estrutura dentária suficiente um pino ou núcleo endodôntico pode ser necessário para fornecer suporte à restauração. Tradicionalmente, núcleos metálicos fundidos são os mais usados, mas eles têm trazido muitas preocupações devido às possíveis falhas, como fraturas radiculares, alto módulo de elasticidade, e corrosão do metal. Diferentes projetos de pinos já foram propostos para obter as melhores propriedades, desde fácil manuseio, estética, resistência mecânica e capacidade de retenção. Atualmente, o uso de pinos de resina reforçados com fibras de vidro têm sido muito utilizado pelos dentistas. Por esse motivo, esse estudo foi estabelecido para avaliar a sobrevivência de pinos de fibra de vidro e núcleos metálicos

com coroas metalocerâmicas durante um período de seis meses. Foram selecionados 20 pacientes e 20 dentes que incluíram 11 incisivos centrais, três incisivos laterais, cinco pré-molares e um molar no período de abril de 2010 à junho de 2011. Os critérios de inclusão foram: tratamentos endodôntico adequado; dentes com menos de 50% da estrutura coronária; com estrutura cervical menor de 2mm; periodonto saudável; paciente com boa higiene oral. Dois dentistas avaliaram cada dente clinicamente e radiograficamente no início do estudo, após 3 meses e 6 meses após a cimentação da coroa metalo-cerâmica. Foi observado em 6 meses que não houve fratura da restauração, fratura de raiz, fratura do pino e doença periodontal, houve sucesso em todos os dentes estudados com pino de fibra de vidro. No entanto, o acompanhamento a longo prazo é necessário para determinar se um pilar flexível permite movimento do núcleo, resultando em microinfiltração abaixo da coroa, especialmente ao restaurar os dentes com mínimo de estrutura dentária remanescente.

Farina et al (2015), estudaram o efeito do comprimento do pino e remanescente do tecido radicular na resistência a fratura de pinos de fibra de vidro revestidos com resina compsta. Em dentes endodonticamente tratados com estrutura conorária mínima, um pino é indicado para manter a coroa e melhorar a distribuição das cargas fuicionais para a raiz. A susceptibilidade à fratura de dentes restaurados com pinos pode estar realacionada a fatores como a quantidade de estrutura dentária remanescente, que proporciona resistência à fratura do dente, e as características do pino, como modulo de elasticidade, composição do material, diâmetro e comprimento. Por muito tempo, os sistemas de núcleos de metal fundidos têm sido utilizados para retenção intra-radicular, mas apresentam desvantagens, como um alto módulo de elasticidade, aumentando a possibilidades de fraturas. Pinos de fibra de vidro pré-fabricados levaram a um grande avanço, especialmente em propiedades mecânicas, como alta resistência à flexão e um módulo de elasticidade semelhante a dentina, minimizando a transmissão de tensões nas paredes da raiz e diminuindo a transmissão de fraturas. No entanto, como a maioria das falhas clínicas com pinos de fibra ocorre devido à descolagem em canais radiculares, o uso de pino de fibra revestidos com resina composta tem sido proposto, criando um pino individualizado para melhor adaptação nos canais radiculares. Para o estudo, 90 caninos superior foram selecionados, tratados

endodonticamente e divididos em grupos: grupo 2/3 (remoção de dois terços do material obturados); grupo 1/2 (remoção de metade do material obturador) e grupo 1/3 (remoção de um terço do material obturador). Após a preparação da raiz, o pino de fibra foi coberto com resina composta (Z250-3M) e inserida no canal de acordo com cada comprimento. Em seguida, após 72 horas, os espécimes foram submetidos a um teste de compressão e uma máquina universal. Foi aplicada carga máxima até fratura do dente. Nenhuma diferença significativa foi encontrada nos grupos. A prevalência de fratura transversa no terço cervical do canal radicular foi encontrada em todos e nenhuma fratura transversa no terço apical do canal radicular foi observada em todos grupos. Nesse estudo, apesar das limitações, indicou que o comprimento intra-radicular dos pinos de fibra de vidro não foi um fator relevante na resistência à fratura dos dentes tratados endodonticamente.

Muttlib et al (2016), avaliou a adaptação intra-canal do pino de fibra de vidro em comparação com núcleo metálico fundido. Os dentes tratados endodonticamente frequentemente apresentam perda substancial do tecido dentário devido a graves danos causados por deterioração, desgaste excessivo ou restaurações prévias. A restauração de dentes tratados endodonticamente visa substituir a estrutura dentária perdida, proteger a estrutura dentária remanescente de futuras fraturas e evitar a reinfecção do canal radicular após tratamento. Os tipos mais comuns de falhas de restaurações com pinos são cárie, falhas endodônticas, doença periodontal, fraturas radiculares, deslocamento do pino e fratura do mesmo. Com uma ampla variedade de materiais sendo introduzidos com tecnologia avançada, a adaptação do pino é um dos aspectos a ser levado em consideração, onde o grau de união entre a prótese e as estruturas de suporte são importantes. Pinos mal adaptados podem criar alavancas dentro do canal radicular, tornando o dente mais suscetível à fratura. Foi realizado um estudo baseado em procedimentos in vitro. Dezesete incisivos centrais superiores foram selecionados, com critérios de inclusão de canal reto unirradicular, cárie limitada a 2mm da borda incisal. Todos os espécimes foram limpos e submetidos a tratamento endodôntico deixando 5mm de guta percha apical. Após cimentação dos pinos, tanto, reforçados com fibra quanto metálicos, os espécimes foram pesados duas vezes e o valor médio calculado. Os resultados não mostraram diferença na adaptação de ambos os pinos, isso pode ser devido ao fato de que ambos os materiais foram feitos sob medida para seguir a forma do canal.

Tanto feito adaptado ou feito em laboratório permitindo maior distribuição do estresse na raiz. A diferença de peso antes e depois da inserção do material, indicou a quantidade de espaço entre os pinos e a parede do canal, esse espaço permite que o cimento se assente. No entanto, a espessura de cimento pode afetar a longevidade do sistema de pinos, o cimento grosso representa má adaptação do pino, o que pode causar deslocamento do mesmo e consequentemente fratura da raiz. O estudo revelou que não houve diferença na adaptação entre os pinos, no entanto, este estudo mostrou apenas o aspecto de adaptação dos pinos antes e após cimentação. Mais pesquisas são necessárias para explorar as propriedades mecânicas, desempenho e longevidade dos pinos.

Verri et al (2017), analisou os elementos do pino de fibra de vidro e núcleos metálicos fundidos com diferentes ligas para reconstrução dentária. O tratamento endodôntico pode levar à perda de estrutura dentária e comprometer a resistência dentária. Em algumas situações, o uso de pinos intra-radulares é necessário para promover a retenção adequada da restauração protética. As possibilidades de reconstrução coronária incluem núcleos metálicos fundido e pinos pré-fabricados, como pinos de fibra de vidro. A literatura sugere que os pinos de fibra de vidro têm características favoráveis, como um módulo de elasticidade semelhante ao da estrutura dentária e excelente estética, o que torna os pinos de fibra de vidro especialmente adequados para a reconstrução de dentes anteriores. O tipo de pino é escolhido com base na presença e/ ou quantidade de estrutura dentária remanescente a ser restaurada. A quantidade de tecido coronário é uma característica importante que tem grande influência na distribuição de tensões. Recomenda-se o uso de núcleos metálicos para restaurar dentes sem estrutura coronária, já que esses pinos podem fornecer taxas de sobrevivência e desempenho clínico similares quando comparados a pinos pré-fabricados. Além disso, os núcleos metálicos permitem melhor adaptação no espaço do canal radicular, horizontal e verticalmente, reduzindo a linha de cimentação e aumentando a retenção. Dentes com menos de 2mm de tecido coronário remanescente têm maiores chances de fratura radicular. Mas o núcleo metálico também apresenta desvantagens como possibilidade de corrosão e rigidez da liga em relação a dentina radicular, o que aumenta a possibilidade de fratura radicular. O objetivo deste estudo foi utilizar a análise de elementos para avaliar o comportamento biomecânico de uma única

protése fixa reabilitada com coroas livres de metal instaladas em dentes sem estrutura coronária, variando ao mesmo tempo os pinos usados. Cinco modelos 3D foram obtidos, foi realizado tratamento endodôntico e reduzido 2/3 do comprimento do conduto deixando 4mm de preenchimento radicular no ápice. Os modelos foram devididos em A (pino pré-fabricado); B (metal fundido em liga de ouro); C (metal fundido em lida de prata/paládio); D (metal fundido em liga de cobre/alumínio) e E (metal fundido em liga de níquel/cromo). Duas condições de carga foram simuladas; carga axial no longo eixo do dente e carga oblíqua aplicada à superfície lingual inclinada a 45° ao longo eixo, ambas com 100N. Os dados foram anotados e analisados pelo método von Mises, sob a carga axial resultaram em menores concentrações de tensão do que a carga oblíqua independente do tipo de pino. O pino de fibra mostrou melhor distribuição de tensão do que o metálico fundido. As ligas de níquel/cromo e ouro apresentaram maiores e menores concentração de estresse respectivamente sob condição de carga. Uma maior concentração de tensão na superfície lingual foi observada para pinos de fibra em cargas oblíquas. Dentre as limitações do estudo, pode-se concluir que o uso de pinos de fibra de vidro em dentes sem estrutura coronária remanescente resulta em menor estresse ao longo do pino, mas maior estresse na região dentária, o que pode comprometer a estabilidade da restauração. O núcleo metálico com liga de níquel/cromo apresentou maior concentração de tensão em relação as outras ligas. Núcleos com liga em ouro seguidos por prata/paládio e cobre/alumínio são recomendadas para evitar possíveis fraturas radiculares.

4. DISCUSSÃO

Desde a introdução de pinos de fibra de carbono no início da década de 1990, e a melhoria para superar a aparência antiestética dos núcleos metálicos por meio de quartzo e fibra de vidro, o desempenho desses pinos vem sendo questionada e estudada. Autores como Sorensen e Martinof desmostraram que núcleos cimentados com fosfato de zinco apresentavam percentuais de insucesso superiores aos das reconstruções, que utilizavam pinos pré-fabricados. Meira e colaboradores 2010, relataram que núcleos metálicos tem uma maior chance de permanecer no canal radicular, porque tem uma área de contato maior e melhor adaptação com a dentina radicular, em concordância com Verri et al 2017, que relata que núcleos metálicos permitem melhor adaptação no espaço radicular, horizontal e verticalmente, reduzindo a linha de cimentação e aumentando a resistência. Em 1989 Bergman e colaboradores relataram que não há diferença entre pinos e núcleos em relação à sua adaptação dentro do canal quando for coroas unitárias, ou quando o antagonista for prótese total, devido sua força oclusal ser menor, o que não acontece em próteses fixas de elementos. Isso também foi relatado por Feuser et al 2005, que quando a metade da estrutura coronária estiver presente, a utilização de pinos intra-radulares não é necessária, exceto quando os esforços oclusais forem intensos ou quando o dente for retentor de prótese fixa ou removível.

Em 1993, Creugers et al relatou que realmente não há diferenças entre pinos e núcleos em seu trabalho de revisão de literatura de ano 1970 a 1992, mas considerou um fator problemático já que a maioria dos estudos retrospectivos não incluiu dados suficientes para reconstruir tabelas de sucesso ou de sobrevivência dos pinos e núcleos e, é quase impossível comparar. Newman et al em 2003 relatou em seu estudo, que o pino de aço inoxidável é significativamente mais forte, concordando com Bonfant et al 2007, onde relata que há diferença sim entre pinos metálicos fundidos e pinos de fibra apenas ou pinos associados a tiras de fibra, onde pino metálico se apresenta melhor. Verri e colaboradores 2017 também relatam que núcleo metálico apresenta maior resistência, mas núcleos com liga em ouro seguidos por prata/paládio e cobre/alumínio são mais recomendados para evitar possíveis fraturas radiculares. Em contrapartida, autores como Giovani et al 2009, Gbadebo et al 2013, Farina et al 2015 e Muttlib et al 2016 relatam que o pino de fibra de vidro devido seu

modo de elasticidade semelhante a dentina e não sofrer deflexão são mais resistentes e não permitem fratura radicular. Mas Muttilib et al 2016, diz que mais pesquisas são necessárias para explorar as propriedades mecânicas, desempenho e longevidade dos pinos.

5. CONCLUSÃO

Em face do estudo desse trabalho pode-se concluir que muitas pesquisas ainda são necessárias para uma completa análise e escolha do material ideal pelo cirurgião dentista. Estrutura coronária remanescente, tempo clínico, custo, módulo de elasticidade, adesão, planejamento são requisitos que sempre terão que ser questionados para à escolha ideal do pino. Não há melhor ou pior e sim casos e casos que melhor se adapte para melhores resultados.

REFERÊNCIAS*

1. Bergaman B, Lundquist P, Sjogren ULF, Sundquist G. Restorative and endodontic results after treatment with cast post and cores. The Journal of Prosthetic Dentistry. 1989; 61(1):10-5.
2. Creugers NHJ, Mentink AGB, Kayser AF. An analysis of durability data on post and core restorations. Journal of Dentistry. 1993; 21(5):281-84.
3. Ottl P, Lauer HCH. Success rates for two different types of post and core. Journal of Oral Rehabilitation. 1998; 25:752-58.
4. Newman MP, Yaman P, Dennison J, Raffner M, Billy E. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with composite posts. The Journal of Prosthetic Dentistry. 2003; 89(4):360-67.
5. Bonfante G, Osvaldo BK, Luiz FP, Valle AL. Fracture Strength of teeth with flared root canals restored with glass fibre posts. International Dental Journal. 2007; 57(3):153-60.
6. Giovani AR, Vansan LP, Neto MDS, Paulino SM. In vitro fracture resistance of glass fiber and cast metal posts with different lengths. The Journal of Prosthetic Dentistry. 2009; 101(3):183-88.
7. Meira JBC, Santos AFV, Tanaka CB, Xavier TA, Ballester RY, Lima RG, Pfeifer CS, Versluis A. Can fiber posts increase root stresses and reduce fracture?. Journal of Dental Research. 2010; 89(6):587-91.
8. Watanabe MU, Anchieta RB, Rocha EP, Kina S, Almeida EO, Junior ACF, Basting RT. Influence of Crown Ferrule Heights and Dowel Material Selection on the Mechanical Behavior of Root filled Teeth: A finite element analysis. Journal of Prosthodontics 2012; 21:304-11.
9. Gbadebo SO, Ajayi DM, Abiodun-Solanke IMF, Sulaiman AO. Survival of glass fiber post retained endodontically treated teeth preliminary report. African

Journal of Medicine & Medical Sciences. 2013; 42:265-69.

10. Farina AP, Weber AL, Severo BP, Souza MA, Cecchin D. Effect of lenght post and remaining root tissue on fracture resistance of fibre post relined with resin composite. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2015; 42:202-08.
11. Mutilib 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 Stomatologica Croatica*. 2016;50(4):329-36.
12. Verri FR, Okumura MHT, Lemos CAA, Almeida DAF, Batista VES, Cruz RS, Oliveira HFF, Pellezzer EP. *Journal of Medical Engineering & Technology*. 2017;41(8):644-51.

Retentores Intraradiculares Metálicos e Fibra de Vidro

RELATÓRIO DE ORIGINALIDADE

17 %	17 %	4 %	1 %
ÍNDICE DE SEMELHANÇA	FONTES DA INTERNET	PUBLICAÇÕES	DOCUMENTOS DOS ALUNOS
FONTES PRIMÁRIAS			
1	docplayer.com.br Fonte da Internet		11 %
2	repositorio.ufsm.br Fonte da Internet		3 %
3	www.youblisher.com Fonte da Internet		1 %
4	www.ilapeo.com.br Fonte da Internet		1 %
5	Pedrosa, Daniele Machado da Silveira(Carvalho Júnior, Jacy Ribeiro de). "Resistência de união ao cisalhamento de diferentes tipos de pinos de fibra de vidro cimentados em raízes fragilizadas", RIUnB, 2013. Publicação		1 %
6	superdont.com.br Fonte da Internet		1 %
7	repositorio.unesp.br Fonte da Internet		1 %