

FACSET

PAULA TURIANI PAGLIARINI

**PINOS INTRARRADICULARES EM ODONTOLOGIA RESTAURADORA,
CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO E INDICAÇÃO**

**SÃO PAULO
2019**

PAULA TURIANI PAGLIARINI

**PINOS INTRARRADICULARES EM ODONTOLOGIA RESTAURADORA,
CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO E INDICAÇÃO**

Monografia apresentada como conclusão do curso a FACSET, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Dentística Restauradora.

Orientador: Prof. Gustavo Escudeiro

**São Paulo
2019**

PAULA TURIANI PAGLIARINI

**PINOS INTRARRADICULARES EM ODONTOLOGIA RESTAURADORA,
CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO E INDICAÇÃO**

Monografia apresentada à FACSET,
como requisito parcial para a obtenção do
título de Especialista em Dentística
Restauradora.

Aprovado em ____/____/____

Orientador: Prof. José Carlos Garófalo

Prof. Gustavo Escudeiro

Prof. Ivany Kabbach

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu filho, Pedro Henrique, ao seu amor, carinho e paciência...todo esforço envolvido nos estudos, no trabalho, tudo sempre pensando em seu melhor futuro, e claro, na minha satisfação pessoal e amor que tenho pela minha profissão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em especial aos seguintes professores: Gustavo Escudeiro , meu orientador pela sua paciência , e ao professor José Carlos Garófalo por tudo o que aprendi e aperfeiçoei com seus ensinamentos, muito obrigada por tudo.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi revisar a literatura sobre os pinos intrarradiculares encontrados na odontologia atual, e com base neste ajudar o cirurgião dentista na escolha e indicação dos pinos em cada caso. A opção por esta temática é justificada pela grande utilização deste sistema nos dias atuais, exercendo a sua principal função de promover retenção e adesão da porção radicular, à porção do dente a ser restaurada ou reconstruída proteticamente, com bons resultados. A metodologia empregada no desenvolvimento do presente estudo foi a revisão de literatura, através da consulta a fontes atualizadas em bases de dados conceituadas. Concluiu-se que, com base no levantamento bibliográfico realizado, a utilização de pinos pré-fabricados confeccionados com fibra de vidro pode oferecer ao profissional excelentes vantagens em relação aos demais materiais existentes no mercado, sendo este o mais indicado para reabilitações por sua capacidade de instalação fácil e rápida, baixo custo, dispensa da etapa laboratorial, preparo mais conservador, estética e módulo de elasticidade parecido com o da dentina, bem como o fato de poderem ser fixados por sistema adesivo.

Palavras-chave: Pinos de fibra de vidro. Pinos pré-fabricados. Pinos intrarradiculares.

ABSTRACT

The objective of this study was to review the literature about use of fiberglass posts, found in current dentistry, and based on this help the dentist surgeon in choosing and indicating the post in each case. The option for this theme justified the use of this system in the present day, and its main function is to promote retention and adhesion of the root portion to the portion of the tooth to be restored or reconstructed with good results. The methodology used in the development of the present study was the literature review, through the consultation of updated sources in reputed databases. It was concluded that, based on a bibliographical survey, the use of prefabricated posts made of fiberglass can offer the professional excellent advantages over other materials in the market, this is the most suitable for rehabilitation due to its capacity easy and quick to install, low cost, no labor stage, more conservative preparation, aesthetic and elastic modulus similar to that of dentin, as well as the fact of being adhesives.

Keywords: Fiberglass post. Prefabricated post. Intraradicular post.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 REVISÃO DE LITERATURA	10
3 DISCUSSÃO	22
4 CONCLUSÃO.....	24
5 REFERÊNCIAS.....	25

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, com o grande desenvolvimento da terapia endodôntica, há muitas técnicas e indicações de se realizar a restauração dos dentes com grande destruição coronária. Este restabelecimento da função e estética de dentes com perda parcial ou total da coroa clínica por lesão cariiosa, preparo protético, trauma, dependerá da quantidade de estrutura dental remanescente. Os pinos intrarradiculares são utilizados no intuito de devolver a função original dos dentes comprometidos por grande perda de estrutura, tratados endodonticamente, promovendo a retenção da futura restauração.

Tais dispositivos variam desde um núcleo metálico fundido convencional a técnicas mais atuais usando sistema de pinos pré-fabricados, como os pinos fibra de carbono e de vidro; sendo que os pinos de Fibra de vidro vem preenchendo requisitos funcionais e estéticos, garantindo longevidade da estrutura remanescente por meio de adesão e retenção, preservando dentina radicular, melhorando a técnica das restaurações de dentes tratados endodonticamente.

A necessidade da utilização dos pinos intrarradiculares e qual o tipo de pino a utilizar em cada caso, dependerá de muitos fatores, dentre eles o embasamento científico e experiência clínica do Cirurgião Dentista. Alguns dos fatores que influenciam na escolha seriam o remanescente dentário, localização na arcada, morfologia radicular, condições periodontais e as forças oclusais. Podemos dizer que dentre todos estes fatores relacionados anteriormente, o que mais preocupa no planejamento do sucesso das restaurações refere-se à quantidade de estrutura coronária remanescente após a intervenção endodôntica. A perda excessiva de estrutura dentária, somada à função mastigatória, faz com que a coroa clínica fique desprotegida e fragilizada, dificilmente suportando o estresse oclusal, ocasionando muitas vezes a fratura do elemento (Santos Filho et al, 2014).

Segundo Baratieri (2001), os NMFs são o método mais tradicional de confecção de retentores intraradiculares. Costumam ser indicados nos casos onde a destruição coronária é quase total ou total, e a morfologia radicular favorável. Eles favorecem ainda a vantagem de longo acompanhamento clínico de estudos de longevidade e são radiopacos. Porém apresentam muitas desvantagens, como estética desfavorável, corrosão, alto módulo de elasticidade, desgaste excessivo do remanescente dental para confecção e falta de adesividade.

Os núcleos pré-fabricados de fibra de vidro possuem vantagens como baixo custo, dispensam etapa laboratorial, preparo mais conservador, estético, módulo de elasticidade parecido com o da dentina, e adesividade. Porém, possuem maior rigor em sua confecção, já que envolvem materiais resinosos e adesivos.

Comentado [JCG1]: possuem

Comentado [JCG2]: envolvem

Diante destas considerações iniciais, o intuito desta revisão de literatura é avaliar se os pinos de fibra de vidro são a melhor opção atual frente aos núcleos metálicos fundidos. A revisão de literatura será conduzida através da consulta a fontes atualizadas em base de dados conceituadas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Um estudo comparativo entre pinos metálicos e pinos de fibra de vidro, Melo Sá et al (2010), analisaram 997 artigos sobre os dois tipos de pinos : estéticos e os metálicos, e o autor chegou a conclusão que os pinos de fibra de vidro são melhores que os pinos metálicos em vários aspectos, e apresentaram muitas mais vantagens quando comparados. Cada situação clínica deve ser analisada em cada caso na escolha do pino, e o cirurgião dentista deve ter conhecimento sobre cada sistema para uma correta indicação.

Furuya et al (2014) examinaram o efeito de pinos de fibra de vidro no aumento da resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente. No estudo, dentes pré-molares superiores com dois canais em uma raiz foram divididos em três grupos de acordo com o número de pinos com os quais foram restaurados: nenhum, um ou dois. Todos os dentes foram tratados endodonticamente, seccionados em coroa e restaurados com um núcleo composto e uma coroa metálica. Uma carga oblíqua estática foi aplicada ao dente restaurado até a fratura, e o padrão de fratura foi registrado. As distribuições de tensão foram examinadas por análise de elementos finitos (FEA). Os dentes restaurados com pinos de fibra de vidro mostraram cargas para fratura significativamente maiores quando comparados aqueles sem pinos. Nos pré-molares sem pinos, von Mises e tensões principais máximas foram encontradas na superfície da raiz; em pré-molares restaurados com pinos , a tensão foi distribuída em ambas raízes e superfície do pino . Observou-se que o risco de fratura da dentina radicular foi significativamente menor em dentes restaurados com dois pinos.

Mazaro et al (2014) apresentaram um relato de caso clínico com a utilização de pino de fibra de vidro, bem como buscaram analisar criticamente os trabalhos publicados e os pontos de controvérsias. Foi realizada revisão de literatura, em busca de evidências descritas por diversos autores relacionados a fatores como os diferentes protocolos de cimentação, os tratamentos de superfície dos pinos, a

resistência à fratura e compressão, a possibilidade de microinfiltração, diâmetro e comprimento do pino, bem como os diversos materiais utilizados em conjunto com os retentores intrarradiculares. Ao final do estudo, os autores concluíram que os pinos de fibra de vidro apresentam-se como excelente alternativa para dentes anteriores, desde que tenha no mínimo 2mm de remanescente dentário.

Marques et al (2014) avaliaram a resistência de união ao teste de push-out entre dentina e pinos de fibra vidro, utilizando 3 diferentes técnicas de cimentação. Foram cimentados trinta pinos de fibra de vidro em incisivos bovinos, divididos nos seguintes grupos: Grupo I - Single Bond 2 + RelyX ARC, Grupo II - Scotchbond Multipurpose Plus + RelyX ARC, e Grupo III - RelyX U100. Não foram observadas diferenças. Na conclusão dos autores, o sucesso clínico da cimentação de pinos intrarradiculares, com materiais resinosos, deve-se, predominantemente, à retenção por atrito e não apenas à ligação adesiva propriamente dita.

Sarkis-Onofre et al (2014) compararam a sobrevivência de pinos de fibra de vidro e de metal utilizados para restaurar dentes tratados endodonticamente. Cinquenta e quatro participantes (45 mulheres) e 72 dentes foram avaliados durante um período de até 3 anos. Os dentes foram distribuídos aleatoriamente em grupos de pinos de fibra de vidro e de metal fundido. Todos os dentes foram restaurados com coroas metalo-cerâmicas. A taxa de reconvocação de 3 anos foi de 92,3% e as taxas de sobrevivência de fibra de vidro e metal fundido foram semelhantes (97,1% e 91,9%, respectivamente). Quatro falhas foram observadas: dois pinos de fibra de vidro em um pré-molar e dente anterior descolados, um pino de fibra de vidro em um pré-molar descolado em associação com fratura de raiz, e uma fratura de raiz ocorreu em molar com um pino de metal fundido. Os autores concluíram que os pinos de fibra de vidro e metal fundido apresentaram desempenho clínico semelhante nos dentes sem parede coronária remanescente após 3 anos. Ainda, concluíram que o tipo de material da qual foi confeccionado o pino não apresentou influência na sobrevivência de restaurações. Estes resultados podem ajudar os

dentistas a responder à importante questão da melhor forma de reabilitar dentes tratados endodonticamente sem parede coronária remanescente.

Prado et al (2014) revisaram a literatura a respeito das características de 3 sistemas de retentores intrarradiculares, com a finalidade de proporcionar a segurança ao profissional no momento da escolha do retentor ideal para cada situação clínica. Para isso, foi realizada uma busca bibliográfica nas bases de dados PubMed e Lilacs. Foram obtidos artigos publicados entre 2002 e 2012, sobre núcleos metálicos fundidos, pinos de fibra de vidro e pinos de fibra de carbono. Foram observadas as características físicas dos materiais, propriedades mecânicas e indicação clínica. A análise da literatura revelou que os núcleos metálicos fundidos, apesar de apresentarem boas propriedades mecânicas, estão sendo pouco indicados devido à sua estética desfavorável e maior tempo clínico para sua confecção. Já os pinos de fibra de vidro e fibra de carbono possuem estética favorável, propriedades físicas e mecânicas satisfatórias e proporcionam melhor aproveitamento do remanescente dentário, tornando o tratamento mais conservador e possibilitando a recuperação de dentes extensamente destruídos em uma única sessão. Os núcleos metálicos fundidos ainda são utilizados pelos cirurgiões dentistas, porém, o uso dos pinos pré-fabricados vem crescendo demasiadamente graças à melhora nas suas propriedades mecânicas e menor tempo clínico para a confecção de um retentor intrarradicular. Além disso, a estética foi considerada como sendo um fator primordial na odontologia restauradora moderna e estes retentores, ao contrário dos núcleos metálicos, conseguem atender essa característica.

Amaral et al (2015) avaliaram o desfecho clínico de 139 dentes restaurados com pinos de fibra de carbono após 3 anos de colocação, considerando a quantidade de dentina remanescente como variável principal. Um total de 81 pacientes receberam os pinos de fibras em um período de 16 meses e foram reavaliados após 3 anos. O tipo de dente, a quantidade de dentina remanescente e o material protético da coroa foram avaliados. Nenhuma perda de retenção foi detectada após 3 anos de acompanhamento. Como resultados, observou-se que, durante o tempo observado, a fratura radicular e a cárie secundária não foram

registradas. Apenas uma falha no tratamento endodôntico foi detectada. Os autores chegaram à conclusão de que a quantidade de dentina remanescente não foi uma característica importante na falha restauradora de dentes tratados endodonticamente restaurados com pinos de fibra de carbono dentro de 3 anos.

Rocha et al (2015) destacaram que a restauração de dentes endodonticamente tratados é um grande desafio para os dentistas, principalmente em dente com uma extensa destruição coronária e radicular. Para os autores, é importante que o cirurgião-dentista analise as reais indicações e limitações de cada sistema de retentores intrarradiculares para uma escolha correta. Os autores elaboraram uma revisão de literatura sobre as indicações e limitações dos diversos retentores intrarradiculares, tentando observar suas reais utilidades, sem explorar suas indicações, nem destacar em demasia suas limitações. Concluiu-se que os princípios de preparo do conduto devam ser sempre respeitados, que é importante a preservação de estrutura dentária, que as propriedades estéticas devem se assemelhar as do dente natural e que em relação à resistência, uma sugestão seria o uso de retentores intrarradiculares anatômicos de fibra de vidro.

Lemos et al (2016) analisaram o comportamento biomecânico de diferentes retentores intrarradiculares e diâmetros em dentes com 2mm de remanescente coronário. Foram confeccionados 6 modelos com 3 tipos de retentores: pino de fibra de vidro, pino de fibra de carbono e núcleo metálico fundido, ambos com diâmetro de 1,1mm de diâmetro e 1,3mm de diâmetro. Os Modelos foram realizados através do programa Rhinoceros 4.0, e em seguida nos programas FEMAP 10.2 e NeiNastran 9.2 para análise dos modelos de elementos finitos. Foram submetidos à forças de 100N (axial e oblíquo). Quando submetidos à carga oblíqua, apresentaram maiores valores de tensões. O pino de fibra de vidro apresentou menores concentrações de tensões em ambos as cargas. O pino de fibra de carbono apresentou diferença significativa em relação ao núcleo metálico somente no carga oblíqua. Observou-se ainda que o diâmetro não influenciou para o aumento de tensões dos retentores avaliados. Os autores concluíram que os pinos de fibras são mais favoráveis para restaurações de dentes tratados endodonticamente, e que o

aumento do diâmetro não influenciou no aumento de tensões; A carga oblíqua é mais prejudicial tanto para o retentor quanto para a estrutura dentária.

Amizic e Baraba (2016) também destacaram que os pinos de metal tradicionalmente utilizados não cumprem os requisitos da Odontologia moderna devido a algumas desvantagens bastante significativas, tais como cor, potencial de corrosão, ligação não adesiva e elevado módulo de elasticidade que pode levar a fratura da raiz. Atualmente, pinos pré-fabricados de fibra de vidro são muito mais utilizados por serem estéticos, módulo de elasticidade parecido com da dentina, e serem adesivos. Na visão dos autores, uma vez que muita atenção tem sido dedicada aos aspectos estéticos da odontologia, o uso desses pinos está se tornando um padrão na Odontologia atual. No entanto, um bom clínico deve saber identificar a diferença entre eles para selecionar e usar o sistema de pinos apropriado em cada situação específica.

Leijôto (2016) analisou a adaptação de pinos de fibra de vidro fixados com dois tipos de cimentos resinosos a condutos preparados com dois tipos de instrumentos rotatórios. Adicionalmente, avaliou-se a contração de polimerização dos cimentos. Utilizaram-se doze raízes de dentes incisivos bovinos (comprimento de 15 mm; n=3). Os condutos foram tratados endodonticamente e preparados com os diferentes tipos de broca: tipo Largo e broca White post DC. Foram empregados 2 tipos de cimentos para fixar o pino White Post DC (FGM Produtos Odontológicos, Joinvile, Brasil): Allcem (cimento convencional dual, FGM Produtos Odontológicos, Joinvile, Brasil) e RelyX™ U200 (cimento autoadesivo dual, 3M ESPE, St Paul, EUA). Após a cimentação dos pinos, as raízes foram armazenadas em 100% de umidade à temperatura ambiente por sete dias. As amostras foram escaneadas por meio de microtomografia computadorizada (micro CT). Utilizou-se o programa NRecon para gerar imagens tridimensionais e o programa CTan para análise das mesmas quanto ao volume da linha de cimentação e à porcentagem de porosidades na linha de cimentação. A contração de polimerização (%) dos cimentos foi mensurada empregando-se extensometria (n=10). O preparo com broca largo resultou em volume de cimento (16,3 mm³) e em porcentagem de porosidades significativamente maiores (39,1%) do que aqueles resultantes do preparo realizado

com broca específica do sistema White Post DC (4,2 mm³ e 24,4%, respectivamente). O cimento Allcem apresentou porcentagem total de porosidades mais alta (34,1%) e valores mais altos de contração de polimerização (0,9%), quando os resultados foram comparados aos do cimento RelyX™ U200 (29,4% e 0,7%, respectivamente). Dessa forma, o uso do sistema broca White post para o preparo intrarradicular e fixação com o cimento RelyX™ U200 apresentou resultados mais favoráveis em relação às propriedades avaliada.

Alarami et al (2017) avaliaram a resistência à fratura e o modo de falha de molares inferiores tratados endodonticamente restaurados com diferentes técnicas usando pinos intrarradiculares. Um total de 75 molares inferiores humanos foram aleatoriamente divididos em cinco grupos iguais. Os dentes foram padronizados, tratados endodonticamente e restaurados de acordo com o grupo designado da seguinte forma: apenas núcleo de preenchimento de amálgama; pino de titânio pré-fabricado no canal distal + núcleo de preenchimento de amálgama; apenas núcleo de preenchimento de resina composta; Pino de fibra no canal distal + núcleo de preenchimento de resina composta. Um grupo de dentes sadios não tratados foi usado como controle. Coroas de metálicas foram fabricadas e cimentadas nos corpos de prova preparados com cimento resinoso RelyX U200. Todos os espécimes foram submetidos a uma carga compressiva na velocidade de 0,5 mm / minuto, 25 ° em relação ao longo eixo do dente. Cargas e modos de falha foram registrados. As cargas médias de falhas entre os grupos foram significativamente diferentes. Comparações revelaram que o núcleo de amálgama e os grupos de preenchimento de resina composta produziram resistência à fratura significativamente menor do que o grupo controle (P = 0,041 e P = 0,025, respectivamente) e não houve diferenças significativas entre as diferentes técnicas intrarradiculares. O grupo do núcleo de preenchimento de resina composta com pino de fibra e núcleo de preenchimento de amálgama com pinos de titânio apresentou o maior percentual de falhas favoráveis (67%) e falhas não-favoráveis (87%), respectivamente. O núcleo de preenchimento de resina composta com pino de fibra é a restauração intrarradicular mais apropriada em casos de molares gravemente comprometidos.

Santos et al (2017) revisaram a literatura buscando comparar a longevidade clínica entre os pinos metálicos fundidos e fibra de vidro. A partir de critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos, obtiveram-se dois artigos prospectivos e randomizados através da base de dados PubMed, publicados entre os anos de 2012 a 2017. Através das análises dos artigos selecionados foi possível observar que tanto o pino de fibra de vidro quanto o metálico fundido possuem taxas de sucesso e sobrevivência semelhantes. As taxas de sucesso e sobrevivência foram semelhantes independentes do tipo de cimento utilizado, porém, a localização do dente na arcada foi um fator determinante para a ocorrência das falhas. Os autores concluíram que, em razão da escassez na literatura, ainda são necessários estudos em longo prazo que avaliem a longevidade entre diferentes pinos e os principais fatores associados às falhas.

Nohatto (2017) apresentou uma revisão de literatura onde buscaram focar no desempenho de pinos metálicos fundidos e pinos de fibra de vidro para que o Cirurgião Dentista, ao planejar uma prótese fixa unitária, saiba qual o melhor tipo de pino a ser usado, buscando o sucesso do seu trabalho reabilitador. Através desta revisão literária, concluiu-se que o desempenho de um pino está diretamente relacionado a sua correta indicação e, portanto, cada situação clínica deve ser avaliada e planejada individualmente, e cabe ao clínico detectar e respeitar as singularidades de cada caso.

Sedrez-Porto et al (2017) avaliaram o conhecimento e as atitudes dos alunos e dentistas sobre o uso e cimentação de pinos intrarradiculares. O estudo transversal entrevistou 150 estudantes e 150 dentistas na cidade de Pelotas (Brasil). Foi aplicado um questionário contendo perguntas sobre a escolha restauração em dentes com grande destruição coronária, nível de confiança para o uso de pinos e cimento resinoso, função dos pinos intrarradiculares e características sócio-demográficas. Os dados foram analisados utilizando análise descritiva e as associações foram testadas através de regressão logística usando intervalos de confiança de 95%. A análise mostrou que os alunos apresentaram uma chance para escolher pinos pré-fabricados 127% maior que os dentistas para dentes anteriores, 105% maior para escolher cimento resinoso autoadesivo e 46% maior para escolher

o cimento resinoso convencional. Considerando os dentes posteriores, os estudantes apresentaram uma chance para escolher os pinos pré-fabricados 40% menor do que os dentistas e uma chance 51% maior para escolher o cimento resinoso convencional. Na conclusão dos autores, o nível de formação (estudantes ou dentistas) está diretamente relacionado às escolhas clínicas dos entrevistados. O uso de pinos pré-fabricados parece estar relacionado à localização do dente no arco, com pinos pré-fabricados sendo mais indicados para os dentes anteriores. O uso de pinos pré-fabricados em dentes com grande destruição coronária é aceito na literatura. No entanto, os dentistas ainda não estão confiantes para o uso de pinos pré-fabricados de fibra, especialmente em dentes posteriores com grande destruição coronária.

Marchionatti et al (2017) avaliaram a carga para fratura e deslocamento de raízes restauradas com pinos de diferentes módulos de elasticidade. Trinta e seis réplicas de microfibras de vidro embutidas em resina foram fabricadas a partir de uma raiz de um pré-molar tratado endodonticamente preparado em 12 mm de comprimento com brocas customizadas, deixando 4 mm apicais sem preparo. As raízes foram randomicamente obturadas com (n = 12): FP-LM (pino de fibra com um baixo módulo de elasticidade - 50 GPa), FP-HM (pino de fibra com um alto módulo de elasticidade - 67 GPa) e MP (pinos metálicos - 208 GPa), usando adesivo autopolimerizável e cimento resinoso dual. Núcleos foram confeccionados com resina composta e coroas metálicas foram cimentadas em todas as raízes com cimento resinoso autoadesivo com modo de polimerização químico. Os espécimes foram submetidos ao teste de fratura em 45° (inclinação de 45° / 0,5 mm/min) e o deslocamento foi registrado aos 100 N. Anova 1 fator mostrou que o módulo de elasticidade dos retentores não afetou as médias de fratura ($p = 0,203$) (FP-LM: $237,4 \pm 65,11$ N; FP-HM: $236,7 \pm 92,85$ N; MP: $295,8 \pm 108,7$ N) mas foi estatisticamente significativa para o deslocamento: o teste de Tukey mostrou que a média de deslocamento do grupo FP-LM ($0,81 \pm 0,15$ mm) foi significativamente maior do que o grupo FP-HM ($0,46 \pm 0,26$ mm) e MP ($0,62 \pm 0,07$ mm). Na conclusão dos autores, pinos com diferentes módulos de elasticidade mostram resistência similar, porém um menor deslocamento é obtido quando pinos de fibra com alto módulo de elasticidade (FP-HM/MP) são usados.

Melo (2017) avaliou a influência do comprimento e geometria dos pinos de fibra de vidro, sobre o comportamento biomecânico de incisivos centrais superiores tratados endodonticamente, sob uma carga de 100N aplicada a 130° com a superfície palatina, nas seguintes condições: Pinos de Fibra de Vidro (PFV) lisos (L), serrilhado (S), com profundidades de 5mm e 10mm. As diferentes formas de tratamento foram simuladas a partir do modelo computacional tridimensional de um incisivo superior hígido e analisadas qualitativamente através do método de elementos finitos. Os resultados foram avaliados pelo deslocamento dos modelos, critério de falha de von Mises e de tensão máxima principal. Os modelos PFVL5mm, PFVL10mm e PFVS5mm apresentaram um deslocamento na faixa de 0,0458mm a 0,512mm, enquanto no modelo PFVS10mm, este deslocamento foi de 0,0116. O pino de fibra de vidro liso apresentou uma distribuição de tensões homogênea, enquanto o pino serrilhado apresentou uma concentração de tensão na interface da geometria serrilhada. O padrão de distribuição nos modelos de pinos de fibra de vidro foi similar ao do dente hígido, porém os modelos restaurados com pinos de comprimentos maiores, resultaram em um gradiente de tensões mais uniforme e com uma maior área de distribuição. Os resultados obtidos indicaram que o pino de fibra de vidro de geometria serrilhado, em maior profundidade, influencia na redução do deslocamento do modelo. Além disso a geometria do pino de fibra de vidro influencia na concentração de tensões ao longo do pino e o aumento da profundidade desses pinos, aumenta a área de distribuição das tensões, de maneira que elas fiquem mais homogêneas.

Mendonça et al (2017) avaliaram radiograficamente os princípios protéticos de 1000 retentores intrarradiculares metálicos fundidos em dentes unirradiculares e a coerência dos mesmos com os princípios para sua confecção. Foram selecionadas radiografias periapicais digitais de 1000 dentes unirradiculares que receberam tratamento endodôntico e retentores intrarradiculares metálicos fundidos, através do acervo de uma clínica radiológica (Centro de Imagem, Aracaju/SE, Brasil). As imagens foram analisadas através de um software de mensuração (ImageJ, EUA) de acordo com os princípios fundamentais protéticos: comprimento e diâmetro do pino, relação do pino com a crista óssea, contiguidade ao canal, espaço entre o

remanescente obturador e o pino, quantidade de material obturador e ausência de lesão periapical. Apenas 6,7% dos retentores intrarradiculares fundidos analisados foi confeccionado de forma satisfatória. Na conclusão dos autores, muitos critérios protéticos são negligenciados durante a confecção de retentores intrarradiculares metálicos fundidos, resultando em trabalhos inadequados que podem comprometer a longevidade do tratamento restaurador.

Ferreira et al (2018) apresentaram a técnica de confecção de um pino fibra de vidro anatômico em dente anterior com reduzido remanescente coronário e amplo diâmetro do canal radicular. No relato de caso o paciente masculino, 49 anos, procurou atendimento odontológico com queixa da aparência estética de seus dentes anteriores superiores. Após remoção de uma coroa metalo-cerâmica e um núcleo metálico fundido do elemento 12, foram confeccionados um pino de fibra de vidro anatômico, núcleo de preenchimento e coroa provisória. Foram realizadas as facetas em resina composta nos elementos 13, 11, 21, 22 e 23. Uma coroa de cerâmica reforçada por dissilicato de lítio (IPS e.max CAD, Ivoclar Vivadent) foi cimentada no elemento 12. Os autores concluíram que, através da técnica pino de fibra de vidro anatômico, é perfeitamente possível reabilitar dentes anteriores tratados endodonticamente sem a utilização de pinos metálicos, apresentando bons resultados estéticos. Entretanto, uma condição oclusal dentro dos princípios de uma oclusão mutuamente protegida deve ser almejada para garantir longevidade da restauração.

Corrêa et al (2018) avaliaram o efeito da estratégia restauradora na taxa de sobrevivência, resistência à fratura e distribuição de tensão. Um total de 72 dentes bovinos foram limpos e divididos em 6 grupos ($n = 12$). Um total de 24 dentes foram seccionado a 13 mm de comprimento (sem estrutura coronal remanescente) e quarenta e oito foram seccionados a 15 mm (estrutura coronal remanescente de 2 mm). A metade apresentava espessura coronal remanescente inferior a 1 mm e a outra metade tinha espessura maior que 1 mm. Todos os canais radiculares foram preparados a 10 mm, os pinos de fibra foram cimentados em trinta e seis dentes e

pinos metálicos em outros trinta e seis. Todos os dentes foram reabilitados com coroas metálicas. Os Grupos sem estrutura coronal remanescente apresentaram taxas de sobrevivência inferiores aos demais grupos. Ainda, foi possível observar maiores valores de carga para fratura nos grupos com espessura coronal maior que 1 mm. A análise de elementos finitos mostrou melhor distribuição do estresse em grupos com estrutura coronal remanescente e restaurada com pinos de fibra de vidro. Os autores concluíram que os dentes sem estrutura coronal remanescente têm menores taxas de sobrevivência; ainda, os dentes com estrutura remanescente inferior a 1 mm e sem estrutura coronal suportam a mesma carga de fratura, independentemente da estratégia restauradora.

Lin et al (2018) compararam a resistência à fratura, modo de fratura e distribuição de tensão de dentes tratados endodonticamente, preparados com três diferentes comprimentos de pinos de fibra e duas diferentes alturas de pinos, usando abordagens experimentais e análise de elementos finitos (FE). Quarenta e oito pré-molares superiores humanos com duas raízes foram selecionados e tratados endodonticamente. Os dentes foram distribuídos aleatoriamente em seis grupos de tamanhos iguais (n=8) com diferentes combinações de comprimentos de pinos (7,5, 11 e 15 mm) e alturas de pinos (3 e 5 mm). Todos os dentes foram restaurados com pino de fibra de vidro (Rely X Fiber Post, 3M ESPE, EUA) e coroa de zircônia. Todos os espécimes foram termociclados e depois submetidos à carga oblíqua em um ângulo de 135° até a falha. A análise estatística foi realizada para os efeitos do comprimento do pino e da altura, e as cargas de falha usando ANOVA e teste de Tukey. Além disso, os modelos FE correspondentes de um pré-molar restaurado com um pino de fibra de vidro foram desenvolvidos para examinar as respostas mecânicas. O fator comprimento do pino teve um efeito significativo na carga de falha. A altura do pino não teve efeito significativo na carga de falha. A maior resistência média à fratura foi registrada para o grupo de teste de 15 mm de comprimento do pino e 5 mm de altura do pino, que foi significativamente mais resistente à fratura do que o grupo de 7,5 mm e 5 mm de pino. A análise FE mostrou que os valores de pico de compressão e tensão no grupo com 7,5 mm de comprimento foram maiores que os de 11 e 15 mm de comprimento. O valor de estresse do remanescente dentário diminuiu à medida que o comprimento do pino foi

aumentado. Dentro das limitações deste estudo experimental e de análise FE, o aumento do comprimento do pino dentro da raiz de dentes pré-molares tratados endodonticamente restaurados com pinos de fibra de vidro aumenta a resistência à fratura de forças não axiais.

Henriques et al (2018) afirmaram que os dentes tratados endodonticamente são mais suscetíveis à fratura radicular do que os dentes vitais. Para reduzir o risco de fratura, indica-se o uso de coroas e retentores intrarradiculares. No entanto, ainda não está clara a resistência dessas estruturas a fraturas. Os autores analisaram o comportamento de copings de coroa metalocerâmica cimentados com dois tipos de retentores intrarradiculares sob tensão de tração. Um total de 16 copings de coroa metalocerâmica cimentados com cimento de fosfato de zinco para núcleos e pinos de metal fundido (grupo 1, n= 8) ou com cimento resinoso autoadesivo para núcleos de resina composta com pinos de fibra de vidro (grupo 2, n= 8) foram submetidos a testes de tração após tratamento endodôntico e preparo padronizado. Houve falha quando o coping da coroa e/ou a estrutura pino-núcleo se quebrou e/ou se soltou. No grupo 1, após a aplicação de uma carga de tração média de 46,83 N, 7 copings e núcleos metálicos se separaram completamente, enquanto em 1 espécime o coping se soltou do núcleo metálico. No grupo 2, uma carga de tração média de 127,68 N resultou em fratura do pino de fibra de vidro, e em 1 caso toda a estrutura coroa-pino-núcleo se soltou. A resistência à tração foi significativamente diferente entre os dois grupos. Concluiu-se que tais resultados sugerem que copings de coroa metalocerâmica cimentados com cimento resinoso autoadesivo apresentam forte adesão aos núcleos de resina composta associados aos pinos de fibra de vidro, proporcionando uma alternativa segura ao uso de retentores de metal fundido.

3 DISCUSSÃO

Tem sido demonstrado na literatura as vantagens dos pinos de fibra de vidro, que reduzem a incidência de fraturas na raiz, quando comparados aos núcleos metálicos fundidos. Num estudo sistemático comparando os dois pinos citados acima, 997 artigos entre os anos de 1945 à 2008, mostraram de forma significativa que os pinos de fibra de vidro são melhores em muitos aspectos quando comparados aos pinos metálicos (MELO SÁ et al 2010). E cabe ressaltar , que a fratura radicular catastrófica quando acomete um dente é mais frequente nos dentes restaurados com núcleo metálico fundido, quando comparados também aos pinos de fibra (Mazaro et al 2014).

A utilização de pinos pré-fabricados confeccionados a partir de fibra de vidro tem sido cada vez mais aceita entre os materiais disponíveis na odontologia. De uma forma geral, a técnica que utiliza estes pinos foi defendida por diversos autores (MAZARO et al 2014, PRADO et al 2014), que apresentaram as vantagens do emprego deste material. De fato a utilização de pinos pré-fabricados é de grande valia, pelo fato do procedimento poder ser realizado em uma única sessão, e por serem estéticos. O fator estético é um requisito muito importante na Odontologia atual, cada dia mais o aumento crescente de próteses tipo metal free. O uso dos pinos metálicos pode se tornar uma desvantagem na estética final destas próteses.

Tanto o pino metálico fundido como o pino de fibra de vidro possuem módulo de elasticidade diferentes da dentina. Porém o módulo de elasticidade dos pinos de fibra de vidro é mais similar à dentina, distribuindo melhor as forças neste sistema,

Comentado [JCG3]: diferentes da dentina

consequentemente gerando menores áreas de concentrações de tensões, sendo assim mais difícil as trincas e fraturas na estrutura dentária (Amizic e Baraba 2016) . E pelo fato deste menor risco de fraturas, os pinos de fibra de vidro são mais indicados como retentores intrarradiculares (Lemos et al 2016).

Nos casos onde o remanescente coronário é menor que 2 mm, o pino metálico fundido continua indicado. Nestes casos, para que não haja a interferência da sua cor na estética final das próteses metal free, pode-se utilizar dois recursos : cerâmicas opacas ou zircônia na infra-estrutura da prótese; e opacificar a porção coronária metálica do pino com resina composta opaca. Nos casos onde o remanescente coronário for maior que 2 mm, os pinos de fibra de vidro atualmente são indicados , promovendo assim as funções desejadas de um pino intrarradicular, como retenção , estética, preservação de estrutura dentária (Rocha et al 2015) e longevidade e maior sobrevida da estrutura dentária (Corrêa et al 2018). Sendo assim o remanescente coronário é um fator decisivo na escolha do retentor intrarradicular.

De fato, o que se observou entre os diferentes autores e artigos, é que há um consenso em relação as vantagens do emprego de pinos de fibra de vidro. Corroborando também com esta questão, e na visão de Nohato (2017), de fato há que se entender que os pinos de fibra de vidro são uma alternativa promissora na odontologia restauradora e possuem inúmeras vantagens quando comparados aos pinos metálicos atualmente.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que, com base no levantamento bibliográfico realizado, que quanto ao desempenho clínico dos pinos metálicos fundidos e dos pinos de fibra de vidro, que apesar do desgaste promovido pelo tratamento endodôntico, é importante a verificação da dentina remanescente para a escolha e indicação do melhor retentor. Quando bem utilizados e planejados corretamente, ambos pinos demonstram ótimos resultados, entretanto a utilização de pinos pré-fabricados confeccionados com fibra de vidro pode oferecer ao profissional excelentes vantagens em relação aos demais materiais existentes no mercado, sendo este o mais indicado em reabilitações por sua capacidade de instalação rápida, baixo custo, dispensa da etapa laboratorial, preparo mais conservador, estética e módulo de elasticidade parecido com o da dentina, bem como o fato de serem adesivos. Em relação aos pinos metálicos, as fraturas irreparáveis quando acontecem, estão associadas a este tipo de pino, sendo esta uma desvantagem .

Comentado [JCG4]: fundidos

Comentado [JCG5]: Salientar tb que os pinos metálicos produzem mais comumente fraturas irreparáveis

5 REFERÊNCIAS

ALARAMI, N.; SULAIMAN, E.; AL-HADDAD, A. Fracture resistance of endodontically-treated mandibular molars restored with different intra-radicular techniques. *Am J Dent*; 30(4): 197-200, 2017.

AMARAL, M.; COPPO, P.P.; ROSALEM, C.G.C.; SUAID, F.F.; GUERRA, S.M.G. A 3-Year Retrospective Evaluation of the Clinical Performance of Fiber Posts. *Brazilian Dental Journal*, 26(6), 619-623, 2015.

AMIZIC, I.P.; BARABA, A. Esthetic Intracanal posts. *Acta Stomatol. Croat.*, 50(2): 143–150, 2016.

BARATIERI LN. Abordagem restauradora de dentes tratados endodonticamente – pinos / núcleos e restaurações unitárias. In : Baratieri LN. *Odontologia Restauradora*. São Paulo: Santos;p.619-671, 2001.

CORRÊA, G.; BRONDANI, L.P.; WANDSCHER, V.F.; PEREIRA, V.F.; PEREIRA, G.K.R.; VALANDRO, L.F.; BERGOLI, C.D. Influence of remaining coronal thickness and height on biomechanical behavior of endodontically treated teeth: survival rates, load to fracture and finite element analysis. *J Appl Oral Sci.*, 26:e20170313, 2018.

FERREIRA, M.B.C.; CARLINI JUNIOR, B.; SOUSA, Y.T.S.; GOMES, E.A.; SPAZZIN, A.O. Pino de fibra de vidro anatômico: relato de caso. *Journal of Oral Investigations*; 7(1): 52-61, jan.-jun. 2018.

FURUYA, Y.; HUANG, S.H.; TAKEDA, Y.; FOK, A.; HAYASHI, M. Fracture strength and stress distributions of pulpless premolars restored with fiber posts. *Dental Materials Journal*; 33(6): 852–858, 2014.

HENRIQUES, P.A.; SAGUCHI, A.H.; BASTOS NETO, F.V.R.; PROKOPOWITSCH, I.; ARAKI, A.T. Resistência à fratura de copings de coroa metalocerâmica cimentados sobre dois tipos de retentores intrarradiculares. *Rev. odontol. UNESP (Online)*; 47(5): 305-308, Sept.-Oct. 2018.

LEIJÔTO, A.C.N. Avaliação tridimensional da linha de cimentação de pinos de fibra de vidro em função do preparo do conduto radicular e do tipo de cimento resinoso.

Trabalho de conclusão de Curso (Especialização), Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Belo Horizonte, MG, 111p., 2016.

LEMOS, C.A.A.; ALMEIDA, D.A.F.; BATISTA, V.E.S.; MELLO, C.C.; VERRI, F.R.; PELLIZZER, E.P.; MAZARO, J.V.Q. Influencia do diâmetro e do retentor intrarradicular na distribuição de tensões. Análise pelo método dos elementos finitos. Rev Odontol UNESP.; 45(3): 171-176, 2016.

LIN, J.; MATINLINNA, J.P.; SHINYA, A.; BOTELHO, M.G.; ZHENG, Z. Effect of fiber post length and abutment height on fracture resistance of endodontically treated premolars prepared for zirconia crowns. Odontology; 106(2): 215-222, 2018.

MARQUES, V.F.M.; ARAÚJO, E.C.F.; SILVA, A.L.F.; TAPETY, C.M.C.; MOREIRA, M.A.G.; CASSELLI, D.S.M. Avaliação da resistência de união entre dentina e pinos de fibra de vidro utilizando três diferentes técnicas de cimentação. RFO UPF; 19(3)set.-dez. 2014.

MARCIONATTI, A.M.E.; VALLI, V.; WANDSCHER, V.F.; MONACO, C.; BALDISSARA, P. Influência do modulo de elasticidade de retentores intrarradiculares na carga para fratura de raízes restauradas com coroas totais. Rev. odontol. UNESP (Online); 46(4): 232-237, July-Aug. 2017.

MAZARO, J.V.Q.; SANTOS, A.B.; ZAVANELLI, A.C.; MELLO, C.C.; LEMOS, C.A.A.; GENNARI FILHO, H. Avaliação dos fatores críticos para seleção e aplicação clínica dos pinos de fibra – relato de caso. Revista Odontologica de Araçatuba, 35(2):26-36, 2014.

MELO SÁ, T.C.; Pinos esteticos : qual o melhor sistema? Arqu bras odontol 2010;6(3): 179-84

MELO, H.A.S. Influência do comprimento e geometria de pinos de fibra de vidro no comportamento biomecânico de incisivos centrais superiores tratados endodonticamente: uma análise pelo método de elementos finitos. Trabalho de Conclusão de Curso (Dissertação), Universidade Federal do Espírito Santo, UFES, 80p., 2017.

MENDONÇA, C.G.; ALMEIDA, J.R.V.; TAKESHITA, W.M.; MARTINS, F.; PAIXÃO, M.S. Avaliação radiográfica de 1000 retentores intrarradiculares metálicos fundidos no Estado de Sergipe. Rev. odontol. UNESP (Online); 46(5): 255-260, Sept.-Oct. 2017.

NOHATTO, B.S. Critérios clínicos para a escolha entre pinos intrarradiculares: fibra de vidro ou metálico fundido. Trabalho de Conclusão de curso (especialização), Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, Santa Cruz do Sul, RS, 2017.

PRADO, M.A.A.; KOHL, J.C.M.; NOGUEIRA, R.D.; GERALDO-MARTINS, V.R. Retentores intrarradiculares: revisão da literatura. UNOPAR Cient., Ciênc. biol. saude; 16(1)jan. 2014.

RAJAMBIGAI, A.; KUMAR, A.; RAJA, R. Comparison of stress distribution in a maxillary central incisor restored with two prefabricated post systems with and without ferrule using finite element method. *J Clin. Diagn. Res.*, 10(9):52-55, 2016.

ROCHA, I.J.P.B.; FERNANDES, A.S.; MARICATO, S.M.L.; FRAGOSO, W.S.; TORRES, J.W.M. Fatores determinantes nas indicações e limitações dos diversos retentores intrarradiculares – revisão de literatura. *Prosthes. Lab. Sci.*; 4(14): 143-151, jan,-mar. 2015.

SABÓIA, R.C.; VAZ, M.A.K.; ULBRICH, N.L.; MAZUR, R.F.; MILANI, P.A.P.; FRANCO, A.P.G.O. Desafios da retenção intrarradicular com pinos de fibra de vidro: revisão de literatura. *Full Dent Sci*, 3(9):70-75, out-dez., 2011.

SANTOS FILHO, P.C.F.; VERÍSSIMO, C. ; RAPOSO, L. H. A.; NORITOMI, P. Y.; MARTINS, L.R.M. Influence of Ferrule, Post System, and Length on Stress distribution of Weakened Root-filled Teeth. *J Endod. Nov* ;40(11), 2014.

SANTOS, E.C.; OLIVEIRA, K.C.F.; MACIEL, C.M. Longevidade clínica de pinos metálicos x pinos de fibra de vidro: revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados. Trabalho de conclusão (Curso de Odontologia), Universidade Tiradentes, 16p., 2017.

SARKIS-ONOFRE, R.; JACINTO, R.C.; BOSCATO, N.; CENCI, M.S.; PEREIRA-CENCI, T. Cast metal vs. glass fibre posts: A randomized controlled trial with up to 3 years of follow up. *Journal of Dentistry*, 42:582-587, 2014.

SEDREZ-PORTO, J.A.; SARKIS-ONOFRE, R.; MORAES, A.P.; CORREA, M.B.; CENCI, M.S.; PEREIRA-CENCI, T. Conhecimentos e atitudes de estudantes e dentistas sobre o uso e cimentação de pinos intrarradiculares. *Braz. dent. sci*; 20(4): 93-99, 2017.