

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

Pós-Graduação em Prótese Dentária

Beatriz Morrone Bussab

**DENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE REABILITADOS COM  
NÚCLEO METÁLICO FUNDIDO E PINO DE FIBRA DE VIDRO:**

**Revisão literária**

Osasco 2023

Beatriz Morroni Bussab

**DENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE REABILITADOS COM  
NÚCLEO METÁLICO FUNDIDO E PINO DE FIBRA DE VIDRO:**

**Revisão literária**

Monografia apresentada ao curso de Pós-graduação da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Prótese Dentária.

Orientador: Prof. Érico Castaldin F. Moreira

Área de concentração: Odontologia

Beatriz Morrone Bussab

**DENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE REABILITADOS COM  
NÚCLEO METÁLICO FUNDIDO E PINO DE FIBRA DE VIDRO:**

**Revisão literária**

Monografia apresentada ao curso de Pós-graduação da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Prótese Dentária.

Área de concentração: Odontologia

Aprovada em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ pela banca constituída dos seguintes professores:

---

Prof. Érico Castaldin F. Moreira - USP

---

---

Osasco 8 de março de 2023

## RESUMO

Conforme resumo da literatura verificado na base de dados pubmed, busco artigos contendo as palavras chaves (Intra Radicular Metal). Segundo estes artigos os pinos de fibra de vidro e os núcleos metálicos fundidos são comparados para estudos da tensão intra-radicular causada pelos materiais. Nos estudos são utilizados dentes anteriores (incisivos centrais e caninos) com comprimentos similares e tratados endodonticamente. Durante os testes de resistência a fratura, os pinos de fibra de vidro apresentaram maior tensão na região da cervical devido a menor resistência flexural quando comparado ao núcleos metálicos fundidos. Os núcleos metálicos fundidos apresentaram maior tensão na região apical, levando a maior incidência de fratura vertical, sendo irreparável.

Palavras-chave: Intra, Radicular, Metal, Fiberglas Posts.

## **ABSTRACT**

According to the summary of the literature verified in the pubmed database, I search for articles containing the keywords (Intra Radicular Metal). According to these articles, fiberglass posts and cast metallic cores are compared for studies of intra-radicular tension caused by the materials. In the studies, anterior teeth (central incisors and canines) with similar lengths and endodontically treated are used. During the fracture resistance tests, the fiberglass posts showed greater tension in the cervical region due to lower flexural resistance when compared to cast metallic cores. The cast metallic cores presented greater stress in the apical region, leading to a higher incidence of vertical fracture, being irreparable.

Keywords: Intra, Radicular, Metal, Fiberglass Posts.

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	7
2.	PROPOSIÇÃO.....	7
3.	METODOLOGIA.....	8
4.	REVISÃO DE LITERATURA.....	8
5.	DISCUSSÃO.....	15
6.	CONCLUSÃO.....	16
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17

## **1. INTRODUÇÃO**

Os dentes tratados endodonticamente são comprometidos pela destruição coronal, por cárie dentária, fraturas e restaurações prévias . Esses dentes comprometidos devem ser reconstruídos para recuperar sua forma e função originais.(Adhikesavan Jayasenthil, 2015) A colocação de um retentor intra-radicular é uma modalidade de tratamento reconhecida para reter a restauração final em um dente tratado endodonticamente no qual uma grande parte da estrutura coronal foi perdida. A reabilitação estrutural do dente despolpado é uma etapa importante para garantir a função bem-sucedida do dente na cavidade oral após o tratamento endodôntico. (Amandeep Kaur, 2009)

Existem dois tipos de retentores, os núcleos metálicos fundidos e os pinos pré-fabricados (metálico, cerâmico, de fibra de vidro, zirconia).Os pinos de metal pré-fabricados (PMPs) têm sido usados para restaurar dentes tratados endodonticamente. No entanto, as raízes são propensas a fratura com pinos de metal devido ao alto módulo de elasticidade dos metais em comparação com o da dentina. Os pinos de fibra de vidro, possuem módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, o que permite absorção e distribuição mais uniforme de tensões na raiz remanescente.(Gehrcke et al. 2017)

Outros benefícios dos pinos de fibra de vidro são que eles permitem preparar o espaço do pino intracanal e realizar a pós-cimentação na mesma sessão clínica, porque esses procedimentos não requerem etapa laboratorial, reduzindo assim o tempo de trabalho e o risco de contaminação do canal radicular (Gehrcke et al. 2017).

O objetivo deste estudo é compreender as vantagens e indicações de cada pino ou núcleo a partir da revisão literária.

## **2. PROPOSIÇÃO**

O objetivo do estudo será compreender as indicações corretas, vantagens e desvantagens do uso dos seguintes tipos de retentores intraradiculares como os núcleos metálicos fundidos e pinos de fibra de vidro, a partir da revisão literária de artigos pesquisados no pubmed.

### **3. METODOLOGIA**

Foi realizado um levantamento no site pubmed no período de Janeiro de 2022 até fevereiro de 2023 com as palavras-chaves (Intra, Radicular, Metal, Fiberglass Posts) retornaram 2.100 artigos, foi incluído os artigos no limite de tempo de 2010 - 2020. Foram lidos os títulos e os mais relevantes em relação ao tema foram lidos os resumos. A partir disso foram selecionados 11 artigos mais compatíveis com o tema proposto que foram lidos por completo.

### **4. REVISÃO DE LITERATURA**

Kaur et al. 2010 fizeram o estudo comparativo dos padrões de estresse intracanal em incisivos centrais superiores tratados endodonticamente com: diâmetro médio do canal e canais largos reforçados com três diferentes sistemas de pinos - pino fundido e núcleo, pino de fibra de carbono, pino de aço inoxidável; restaurado com coroa de cerâmica usando análise de elementos finitos (FEA). Todos os modelos foram submetidos a uma força de 100N aplicada a 450 no longo eixo do dente no terço médio da superfície palatina da coroa cerâmica restaurada. A FEA revelou que todos os sistemas de pinos apresentaram tensão máxima no terço coronal e médio da raiz. A tensão máxima foi observada na parede dentinária interna no caso do pino de aço inoxidável, seguido do pino de ouro fundido e fibra de carbono, tanto nos modelos sem reforço quanto nos modelos reforçados.

Kumar et al. 2015 Compararam a distribuição de tensão em um dente restaurado com pinos de metal e fibra de diâmetros variados (1,2 e 1,4 mm) por meio da análise de elementos finitos tridimensionais (3D-FEA). Quatro modelos 3D-FEA foram construídos: (1) pino de fibra (1,2 e 1,4 mm) e (2) pino de metal (1,2 e 1,4 mm). As propriedades do material foram atribuídas e uma força de 100 N foi aplicada em um ângulo de 45° em relação ao eixo longitudinal do dente na superfície palatina incisal ao cingulo. A análise foi executada e o padrão de distribuição de tensão foi estudado. As tensões máximas na estrutura radicular do dente para pinos de fibra foram maiores do que para pinos metálicos. Nos primeiros modelos, as tensões na estrutura do dente foram ligeiramente reduzidas com o aumento do diâmetro do pino de fibra. Para reduzir o estresse na estrutura dentária radicular remanescente, é melhor usar um pino de fibra de grande diâmetro.

Rezaei et al. 2015 realizaram o estudo para determinar e comparar a resistência à fratura de incisivos centrais superiores tratados endodonticamente e restaurados com diferentes pinos e núcleos. Quarenta e oito incisivos centrais superiores foram divididos aleatoriamente em quatro grupos: pino e núcleo fundido (grupo 1), pino de resina composta reforçada com fibra (FRC) e núcleo de resina composta (grupo 2), pino e núcleo de resina composta (grupo 3) e controles ( grupo 4). As dimensões méso-distal e vestibulo-lingual a 7 e 14 mm do ápice foram comparadas para garantir a padronização entre os grupos. Doze dentes foram preparados para restauração de coroa (grupo 4). Dentes de outros grupos foram tratados endodonticamente, decorados a 14 mm do ápice e preparados para pinos e núcleos. Materiais à base de resina foram usados para cimentação nos grupos 1 e 2. No grupo 3, o compósito foi usado diretamente para preencher o espaço do pino e para a construção do núcleo. Todas as amostras foram restauradas por coroas metálicas padrão usando cimento de ionômero de vidro, montadas em ângulo vertical de 135°, submetidas a envelhecimento termomecânico e, em seguida, fraturadas usando uma máquina de teste universal. Os testes Kruskal-Wallis e Mann-Whitney U foram usados para analisar os dados. A resistência à fratura dos grupos foi a seguinte: Controle (grupo 4) > pino e núcleo fundido (grupo 1) > pino de fibra e núcleo composto (grupo 2) > pino e núcleo composto (grupo 3). Todas as amostras nos grupos 2 e 3 fraturaram em padrões restauráveis, enquanto a maioria (58%) no grupo 1 não foi restaurável. Dentro das limitações deste estudo, pinos FRC mostraram resistência à fratura aceitável com padrões de fratura favoráveis para reconstrução de incisivos centrais superiores. (Restor Dent Endod 2015;40(3):229-235)

Turker et al. 2016 fizeram um estudo para determinar a resistência à fratura e o modo de fratura de dentes tratados endodonticamente restaurados com diferentes pinos de fibra e coroas de cerâmica pura. Foram utilizados dois sistemas de pinos reforçados com fibra de vidro em dois tamanhos diferentes e fita de fibra de polietileno em duas espessuras diferentes (n=10). Os espécimes, restaurados com coroas totalmente cerâmicas, foram submetidos a uma carga compressiva (em N) entregue em um ângulo de 130 graus ao longo eixo até que uma fratura pudesse ser notada. Os resultados foram analisados estatisticamente com um teste One-Way ANOVA (P<0,05). Diferenças estatisticamente significativas foram observadas entre

os valores médios de resistência à fratura de espécimes finos Postec, Snowlight e Kerr Connect ( $P < 0,0095$ ). Os resultados do Postec (395,70 N) foram significativamente superiores aos demais. Nenhuma diferença estatística foi observada entre os espécimes grossos ( $P < 0,2657$ ). Verificou-se que os valores médios de resistência à fratura das amostras espessas de Snowlight eram maiores do que os das amostras finas de Snowlight. Os espécimes foram sempre fraturados ao redor da junção amelo cementária no lado palatino. Nenhuma fratura de pino foi observada para os espécimes finos Snowlight e Kerr Connect ou para os espécimes espessos Postec e Kerr Connect. Entre os tipos de falha comuns dos espécimes, o pior observado foi a falha por fratura radicular. O maior resultado de falha pós-deslocamento (80%) foi obtido do espécime fino Kerr Connect. Em termos de otimização da resistência à fratura, a seleção do tamanho do pino de fibra deve ser feita de acordo com as forças aplicadas aos dentes restaurados.

Jayasenthil et al. 2016 fez o estudo para relacionar a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente em relação à geometria do pino. Quarenta pré-molares inferiores uniradiculares foram instrumentados pela técnica step-back e obturados por condensação lateral. Quarenta dentes foram aleatoriamente divididos em quatro grupos: Reforpost fibra de vidro X-ray®, RelyX®, Exacto conical® e Parapost Fiber Lux®. Os espaços dos pinos foram preparados com as respectivas brocas e cimentados. A construção do núcleo foi feita e as coroas metálicas foram cimentadas. A resistência à fratura foi determinada em máquina de teste universal. A análise estatística foi feita usando ANOVA de uma via e teste post hoc de Tukey Kramer. Os dentes restaurados com Reforpost apresentaram maior resistência à fratura seguido por Parapost e Exacto cônico. Os dentes restaurados com RelyX mostraram menor resistência à fratura. Os dentes restaurados com Parapost tiveram fratura menos desfavorável seguido por exato cônico.

O design paralelo teve menor número de falhas catastróficas e melhor resistência à fratura.

Gehrcke et al. 2017 Avaliou a resistência à fratura de diferentes sistemas de pinos intra-radiculares em canais radiculares dilatados. Sessenta caninos humanos foram utilizados. A porção coronal foi removida e o comprimento da raiz foi padronizado em 17 mm. Os canais foram preparados e obturados com cimento gutapercha/AH Plus. As raízes foram embutidas em blocos de resina acrílica

autopolimerizável. De acordo com o material utilizado, os dentes foram aleatoriamente divididos em três grupos (n=20): pino de fibra de vidro (GFP): GFP e núcleo de resina composta Z350; pino de metal pré-fabricado (PMP): núcleo de resina composta PMP e Z350; e núcleo de metal fundido (CMC): CMC com liga de prata-estanho. A reconstrução coronal envolveu a fabricação de copings metálicos. As amostras foram submetidas ao ensaio de compressão mecânica a 450 em máquina universal de ensaios. O padrão de fratura foi avaliado sob um estereoscópio. Os valores de resistência à fratura foram submetidos à análise de variância (ANOVA) de uma via e testes de Tukey ( $\alpha=0,05$ ). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os valores de resistência entre os grupos ( $P=0,193$ ). Com relação ao padrão de fratura, GFP apresentou 55% e PMP 45% de fraturas do Tipo I, consideradas reparáveis ou favoráveis, enquanto CMC apresentou 50% do Tipo V, consideradas irreparáveis ou desfavoráveis. Pinos de fibra de vidro e de metal pré-fabricados apresentam boa resistência à fratura à compressão e podem ser utilizados para restaurar canais radiculares alargados, pois apresentam fraturas envolvendo principalmente o núcleo obturador, facilitando o reparo posterior.

Niakan et al. 2017 realizou um estudo para investigar o efeito do tempo de preparação coronária na resistência de união de fibras com cimento resinoso no canal radicular. Neste estudo experimental, 48 pré-molares humanos inferiores foram selecionados em um intervalo de 3 semanas. Após o tratamento endodôntico e preparo do espaço para pino, um pino nº 2 (Angelus, Brasil) foi cimentado no canal por um cimento à base de resina (Bifix SE, VOCO, Alemanha). Núcleos cilíndricos de resina composta foram construídos sobre os pinos. Em seguida, os espécimes foram divididos em 4 grupos de 12 espécimes cada: um grupo controle sem preparo de núcleo e 3 grupos experimentais com preparo de núcleo feito 15 min, 1 h e 24 h após a cimentação. Um dia após a pós-cimentação, cada raiz foi seccionada em 3 segmentos. Cada fatia foi conectada à máquina de teste universal. A carga foi aplicada na velocidade de 0,5 mm/min até ocorrer a falha. Os dados coletados foram analisados usando ANOVA de duas vias e teste post hoc de Tukey com nível de significância de  $P < 0,05$ . As diferenças médias de resistência ao cisalhamento entre os grupos de intervenção não foram estatisticamente significativas ( $P > 0,05$ ). No entanto, houve diferenças significativas entre as regiões radiculares ( $P < 0,001$ ).

Concluiu-se que a preparação do núcleo e seu tempo não afeta negativamente a retenção do pino de fibra e a resistência da união é maior no segmento cervical.

Calabro et al. 2020 avaliou a taxa de sobrevivência em dentes restaurados com três tipos diferentes de retentores antes da fixação de coroas com zircônia através deste estudo clínico retrospectivo. Não está claro como o tipo de pino e núcleo de reabilitação e o tipo de cimento resinoso afetam a longevidade dos dentes restaurados com coroas.

Em uma clínica privada, um total de 101 contenções instaladas pelo mesmo profissional entre junho de 2008 e janeiro de 2018, com tempo médio de 58,2 meses (4,8 anos), foram analisadas quanto aos seguintes fatores: sobrevivência, cimento e tipo de falha. Foram utilizados três tipos de contenções de acordo com as indicações encontradas na literatura: obturação com resina composta fotopolimerizável Z250, 22 elementos;

pino de fibra de vidro com resina composta fotopolimerizável Z250, 45 elementos; e núcleo metálico fundido em liga de prata-estanho, 34 elementos. As contenções foram cimentadas com cimento curado quimicamente, U100, U200 ou Panavia F.

Os dados foram submetidos à análise de Kaplan-Meier ( $p=0,495$ ). Embora o estudo tenha apresentado várias limitações, não foram observadas diferenças significativas nas taxas de sucesso entre os tipos de retentores intra-radiculares e o tipo de cimento. As taxas de sucesso foram as seguintes: núcleo de metal, 97,1%; pino de fibra de vidro, 95,6%; e enchimento, 100%. Em média, as falhas ocorreram em 48,4 meses.

Diante dos resultados, é possível concluir que as diferentes contenções avaliadas apresentam taxas de sobrevida semelhantes.

Pelapwad et al. 2020 realizou o estudo comparativo in vitro com restaurações com pinos e núcleos requerem comprimento suficiente do pino para retenção da prótese e força radicular. O efeito de diferentes comprimentos de pinos de zircônia pré-fabricados (ZPs) na resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente precisa ser avaliado. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a resistência à fratura in vitro de incisivos tratados endodonticamente restaurados com ZP, fibra de vidro (GFP) e pinos fundidos (CP) de diferentes comprimentos. Sessenta incisivos extraídos foram tratados endodonticamente, preparos dentários foram realizados e a impressão da porção coronária de cada dente preparado foi feita com material de

impressão de polivinil siloxano carregado em tubos de cobre. A porção coronal de cada dente foi removida, mantendo uma férula de 2 mm. Os dentes foram restaurados com um dos três pinos: CPs, GFP ou ZPs, com comprimento intrarradicular de 6 ou 8 mm (n = 10). Os padrões de CP e núcleo foram fabricados usando impressões de espaço de pinos e núcleos e fundidos usando liga de níquel-cromo. Após a construção do núcleo de resina composta de dentes tratados com GFP e ZPs usando as impressões de tubo de cobre feitas anteriormente, os dentes foram carregados para fraturar em uma direção oblíqua na máquina de teste universal. Análise estatística usada: Os dados foram analisados usando ANOVA de duas vias e testes de Tukey-Kramer ( $\alpha = 0,05$ ). Os valores mais altos e mais baixos de resistência à fratura foram relatados com os grupos ZP8 e GFP6, respectivamente. Não houve diferença significativa na resistência à fratura entre os pinos de comprimento 6 mm e 8 mm nos grupos CP, GFP e ZP. Não houve diferença significativa ( $P = 0,953$ ) na resistência à fratura entre os grupos CP (284,8 N) e ZP (258,31 N), enquanto o grupo GFP (160,61 N) apresentou um valor significativamente menor de resistência à fratura do que os grupos CP e ZP. O teste ANOVA de duas vias para resistência à fratura dos sistemas de pinos e comprimentos de pinos mostrou que não houve correlação significativa entre os sistemas de pinos e o comprimento do pino na resistência à fratura. Houve maior porcentagem de fraturas favoráveis nos grupos GFP e ZP (65% cada) do que no grupo CP (20%). Para os sistemas de pinos testados, estender o comprimento do pino não aumenta significativamente a resistência à fratura dos dentes restaurados. O ZP representa uma alternativa viável ao pino metálico fundido durante a restauração estética de dentes anteriores tratados endodonticamente.

Anweigi et al. 2020 realizou um estudo para avaliar in vitro a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente e restaurados com diferentes materiais pino-núcleo.

Pré-molares humanos mandibulares extraídos (n = 36) foram dentes extraídos e igualmente distribuídos em quatro (4) grupos de tratamento: pino e núcleo de metal fundido, pino e núcleo de zircônia fresada, pino pré-fabricado com resina composta núcleo e grupo de controle. Essas amostras foram então submetidas ao teste de carga para fratura usando uma máquina de teste universal. Os dados de resistência

à fratura foram comparados entre os grupos por análise de variância e teste exato de Fisher.

O maior valor médio de resistência à fratura foi observado no grupo de tratamento com pino e núcleo de zircônia ( $1567,26 \pm 317,66$  N), seguido pelo metal fundido ( $1355,92 \pm 621,56$  N) e por último o pino pré-fabricado com núcleo de resina composta ( $725,67 \pm 251,05$  N) grupo de tratamento. As diferenças entre os grupos não foram estatisticamente diferentes ( $P = 3,77$ ). Os pré-molares inferiores tratados endodonticamente com um sistema de pino e núcleo de zircônia exibiram a maior robustez contra falhas estruturais com base em seu valor médio de resistência à fratura. Além disso, dentes extraídos restaurados com pinos e núcleos fundidos resistiram a uma carga de estresse maior do que aqueles restaurados com pinos reforçados com fibras. A zircônia mostrou um modo de fratura mais favorável do que as outras restaurações.

Zarow et al. 2020 realizou um estudo por meio de um método de elementos finitos (FEM), o presente estudo avaliou o efeito da colocação de pinos de fibra (FP) na distribuição de tensão que ocorre em primeiros pré-molares superiores (UFPs) tratados endodonticamente com nanohíbridos mesial-oclusal-distal (MOD). restaurações compostas sob carga estática subcrítica. Modelos FEM foram criados para simular quatro diferentes situações clínicas envolvendo UFPs tratados endodonticamente com cavidades MOD restauradas com um dos seguintes: resina composta; composto e um FP na raiz palatina; composto e um FP na raiz vestibular; ou composto e dois FPs. Como controle, foi incluído o modelo de uma UFP intacta. Foi aplicada uma carga simulada de 150 N. A distribuição da tensão foi observada em cada superfície do modelo, no plano vestibular-palatino médio e em dois planos horizontais (nos níveis cervical e de furca radicular); os valores máximos de tensão de Von Mises foram calculados. Todas as análises foram replicadas três vezes, usando os parâmetros mecânicos de três diferentes materiais restauradores de resina composta nanohíbrida. Na presença de FPs, os valores máximos de tensão registrados na dentina (nas áreas cervical e radicular-furca) apareceram ligeiramente reduzidos, em comparação com o dente tratado endodonticamente restaurado sem pino; nas mesmas áreas, os mapas gerais de Von Mises revelaram distribuições de estresse mais favoráveis. FPs em pré-molares superiores com cavidades MOD

podem levar a uma redistribuição positiva de concentrações de estresse potencialmente perigosas longe da dentina cervical e da furca radicular.

## **5. DISCUSSÃO**

Quando avaliada a questão de resistência a fratura, os autores Kaur et al 2010, Rezaei et al 2015, Gehrcke et al. 2017, Pelapwad et al. 2020, Anweigi et al. 2020, concordam que o núcleo metálico fundido é mais resistente à fratura, do que o pino de fibra de vidro, porém essa alta resistência pode levar a fraturas radiculares irreparáveis.

Já os autores Kumar et al. 2015, Turker et al. 2016, Jayasenthil et al. 2016, Niakan et al. 2017, Calabro et al. 2020, Zarow et al. 2020 afirmam que a espessura do pino de fibra de vidro ou núcleo metálico fundido afeta diretamente no sucesso do tratamento e da escolha do material.

Kumar et al. 2015 acredita que, para reduzir o estresse na estrutura dentária radicular remanescente, seria melhor usar um pino de fibra de grande diâmetro. Enquanto Pelapwad et al. 2020 já discorda, observou que para os sistemas de pinos testados, estender o comprimento do pino, não aumenta significativamente a resistência à fratura dos dentes restaurados. Assim, esses autores colocam questões em parte contraditórias quanto ao aumento das dimensões dos pinos, pois um defende que aumentar o diâmetro aumenta a resistência e outro que aumentar em comprimento não traz esses benefícios. Vale lembrar que são dimensões perpendiculares entre si, uma tem relação com a largura do pino e a outra com seu comprimento.

Turker et al 2016. por sua vez chegou a conclusão que em termos de otimização da resistência à fratura, a seleção do tamanho do pino de fibra, deve ser feita de acordo com as forças aplicadas aos dentes restaurados. De forma mais ou menos similar, Zarow et al. 2020 constatou que na presença de pino de fibra de vidro, os valores máximos de tensão registrados na dentina (nas áreas cervical e radicular-furca) apareceram ligeiramente reduzidos, em comparação com o dente tratado endodonticamente restaurado sem pino; nas mesmas áreas, os mapas gerais de Von Mises revelaram distribuições de estresse mais favoráveis. Pinos de fibra de vidro em pré-molares superiores com cavidades MOD podem levar a uma redistribuição positiva de concentrações de estresse potencialmente perigosas

longe da dentina cervical e da furca radicular.

Ou seja, cada dente recebe uma carga diferente e em ângulos divergentes. Para o sucesso do tratamento, o material a ser utilizado deve ser planejado de acordo com cada caso.

## **6. CONCLUSÃO**

Diante do exposto foi possível concluir que a resistência à compressão da raiz foi semelhante, independentemente do tipo de contenção intrarradicular utilizada. No entanto, em relação ao tipo de fratura, os pinos de fibra de vidro, devido a sua baixa resistência flexural, acabam fraturando dentro da raiz, sendo possível a reparação com outro sistema de retentor intraradicular. Já os núcleos metálicos fundidos, com sua alta resistência a fratura, apresentaram mais fraturas no dente do tipo V, consideradas irreparáveis e com consequência levando à perda do dente.

## **REFERÊNCIAS**

ANWEIGI, Structural integrity of extracted teeth restored using three

different post-and-core systems: An in vitro comparative study, Saudi Dental Journal (2021) 33, 63–68  
<https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2020.01.007> 2020

CALABRO, A 10-Year Follow-Up of Different Intra-Radicular Retainers in Teeth Restored with Zirconia Crowns: Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry downloaded from <https://www.dovepress.com/> by 84.54.56.43 on 14-Jan-2020

GEHRCKE, Fracture Strength of Flared Root Canals Restored with Different Post Systems, Eur Endod J 2017; 2:24

JAYASENTHIL, Fracture resistance of tooth restored with four glass fiber post systems of varying surface geometries-An *in vitro* study, J Clin Exp Dent. 2016;8(1):e44-8.

KAUR, A comparative study of intra canal stress pattern in endodontically treated teeth with average sized canal diameter and reinforced wide canals with three different post systems using finite element analysis, J Conserv Dent. 2010 Jan-Mar; 13(1): 28–33.

KUMAR, Three-dimensional finite element analysis of stress distribution in a tooth restored with metal and fiber posts of varying diameters: An *in-vitro* study , J Conserv Dent. 2015 Mar-Apr; 18(2): 100–104.

NIAKAN, Effect of time interval between core preparation and post cementation on pushout bond strength of glass fiber-reinforced posts, The Journal of Indian Prosthodontic Society 2017.

PALEPWAD, In vitro fracture resistance of zirconia, glass-fiber, and cast metal posts with different lengths , 2020 The Journal of Indian Prosthodontic Society

REZAEI, Fracture resistance of upper central incisors restored with different posts and cores, 2015. The Korean Academy of Conservative Dentistry.

TURKER, Fracture resistance of endodontically treated canines restored with different sizes of fiber post and all-ceramic crowns, J Adv Prosthodont 2016;8:158-66

ZAROW, Effect of Fiber Posts on Stress Distribution of Endodontically Treated Upper Premolars: Finite Element Analysis , *Nanomaterials* **2020**, 10, 1708; doi:10.3390/nano10091708