



UTILIZAÇÃO DE PINOS INTRA-RADICULARES

Bruna Miorando¹, Alef Vermudt¹, Janaina Salomon Ghizoni², Jefferson Ricardo Pereira³, Saulo Pamato³

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

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

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

AUTOR CORRESPONDENTE: alefvermudt1@gmail.com

RESUMO

A restauração ideal de um dente compreende devolver a função, a estética e a preservação do remanescente dentário, contudo, um sistema retentor que atenda às necessidades endodônticas e proporcione uma adesão adequada é um dos maiores desafios da odontologia restauradora. Há um aumento do uso clínico de pinos de fibra de carbono e de vidro, pois além de não sofrerem corrosão, permitem um preparo conservador do tecido dental e apresentam um bom resultado estético. Além disso, se comparado com os núcleos metálicos fundidos, esses sistemas de pinos intra-radiculares de fibra diminuem o tempo clínico e não precisam do laboratório de prótese para a fabricação. Em dentes extensamente destruídos a restauração convencional tem se mostrado insatisfatórias quando comparadas a próteses de coroa total, nesses casos faz-se necessário algum tipo de retenção intra-canal como pinos e núcleos com cimentação de coroa artificial. O sistema de pinos-núcleos fundidos metálicos foram os mais populares sendo considerado “padrão ouro”, devido aos percentuais de sucesso superior. São considerados ideais pela resistência e versatilidade. Os pinos pré-fabricados metálicos ou de fibra, tanto cônicos como paralelos oferecem boas retenção para restauração coronária, porém os paralelos já estão em desuso. Os pinos de fibra de vidro, por serem um tanto frágeis são recomendados em casos com mais de 50% de remanescente, quantidade recomendada também para pinos cerâmicos. Também em relação ao uso de pinos pré-fabricados, ressaltam que o diâmetro do conduto e do canal deve ser compatível, já que a dentina remanescente não deve ser diminuída a ponto de reduzir a resistência da raiz. Definitivamente deve-se considerar a quantidade de estrutura mineralizada e a possibilidade de abraçamento cervical de pelo menos 2mm cervical ao núcleo. Este efeito de abraçamento que muitos trabalhos sugerem aumenta a resistência do remanescente, preserva a integridade do selamento marginal e reduz o estresse na junção cimento núcleo. Sendo assim, todos e qualquer sistema podem apresentar ótimos resultados, desde que usados conforme sua indicação e bom senso em cada caso, respeitado comprimento e diâmetro ideais conservando ao máximo a estrutura dentária.

PALAVRAS-CHAVE: Pinos intrarradiculares. Pinos de fibra de vidro. Pinos pré-fabricados

<http://dx.doi.org/10.19177/jrd.v6e1201816-22>

INTRODUÇÃO

A restauração ideal de um dente compreende devolver a função, a estética e a preservação do remanescente dentário, contudo, um sistema retentor que atenda às necessidades endodônticas e proporcione uma adesão adequada é um dos maiores desafios da odontologia restauradora. Há um aumento do uso clínico de pinos de fibra de carbono e de vidro, pois além de não sofrerem corrosão, permitem um preparo conservador do tecido dental e apresentam um bom resultado estético. Além disso, se comparado com os núcleos metálicos fundidos, esses sistemas de pinos intrarradiculares de fibra diminuem o tempo clínico e não precisam do laboratório de prótese para a fabricação.^{1,19}

Os maiores obstáculos para o sucesso clínico dos pinos de fibra estão relacionadas às dificuldades de adesão no interior do canal radicular o que pode determinar o deslocamento da restauração.²

Em dentes extensamente destruídos a restauração convencional tem se mostrado insatisfatórias quando comparadas a próteses de coroa total, nesses casos faz-se necessário algum tipo de retenção intra-canal como pinos e núcleos com cimentação de coroa artificial.³

A remoção de dentina durante o preparo do dente para a restauração com pinos reduz a resistência à fratura do remanescente dentário.⁴

Já outros autores sugerem que dentes com tratamento endodôntico, no caso de restaurações não tão extensas, não necessitam de reforço com pino intrarradicular, pois a dentina de dente desvitalizado é semelhante à de dente

vital,^{5,6} por sua vez, destaca que em canais amplamente alargados, os pinos pré-fabricados não se adaptam bem ao conduto, fazendo com que grande espessura de cimento seja necessária, levando a uma considerável perda de resistência e induzindo maior estresse ao remanescente dentário.²¹

Por muitos anos o agente de adesão comumente aplicado associado a pinos foi o cimento fosfato de zinco, com isso a retenção estava dependente da retenção friccional. O grau da retenção mecânica dependia assim de uma acurada adaptação do pino ao dente, além de uma superfície rugosa presente tanto no pino como no dente. Segue ainda, que a fratura de raízes é mais comum quando o pino e o dente apresentam diferença significativa de flexibilidade, sendo que estes sistemas concentram grande quantidade de stress no remanescente durante a atuação de cargas mastigatórias.^{5,20} Com isso faz-se necessário o uso de sistemas que apresentem propriedades semelhantes a dentina, como os pinos de fibra de vidro.²⁰

As resinas compostas associadas aos sistemas adesivos seriam os sistemas de cimentação mais indicados, pois apresentam maior adesão aos substratos e maior resistência à compressão e a tração, além de serem biologicamente mais compatíveis. Contudo, a técnica de cimentação é mais crítica que para os demais tipos de cimento.^{7,22,23}

Então, esta revisão de literatura tem o objetivo de estudar diferentes sistemas de retentores intra-radiculares, diretos e indiretos, juntamente associados a diferentes sistemas de cimentação indicados para cada situação encontrada na prática clínica.

REVISÃO DE LITERATURA

O uso do remanescente radicular como suporte para restaurações protéticas foi relatado pela primeira vez por PIERRE FAUCHARD, em 1728, o qual utilizou um pino de prata inserido no canal radicular com o objetivo de conseguir retenção para as futuras coroas de espiga. No entanto, existem evidências que mostram que este experimento foi primeiramente realizado pelos japoneses, no século VII, substituindo dentes perdidos por coroas com pinos de madeira.⁸

A restauração de dentes tratados endodonticamente é um procedimento complexo, devido, especialmente, a pouca estrutura dental remanescente resultante do processo traumático e/ou da destruição dentinária por cárie. As técnicas de acesso aos canais radiculares também podem fragilizar a estrutura dentária.¹

Em 1998, VITSENTZOS et al. estudaram a retenção de pinos rosqueados e cimentados com óxido de zinco e eugenol (ZOE), fosfato de zinco, ionômero de vidro e cimento de policarboxilato. Entre os pinos cimentados os melhores resultados foram obtidos com o uso do cimento de ionômero de vidro, seguidos do ZOE, fosfato de zinco e policarboxilato.⁹

Nos casos de grande destruição coronária, nos quais o remanescente coronário não é suficiente para prover resistência estrutural ao material de preenchimento, indica-se uso de núcleos metálicos fundidos.¹⁰ Quando o elemento a ser restaurado mantém parte considerável da coroa clínica após o preparo do dente, indica-se a colocação de um pino pré-fabricado no canal radicular, com o objetivo de aumentar a

resistência do material de preenchimento. Esses pinos podem ser lisos, serrilhados ou rosqueados e, diferenciam-se pela morfologia da superfície que ficará no interior do canal. Também ressalta que no caso do uso de pinos pré-fabricados é importante a avaliação do diâmetro do canal que deve ser compatível com a do pino a ser utilizado, evitando assim desgastes que venham a enfraquecer o remanescente dentário.

SHILLINGBURG et al. (2007), orienta que quando indicado o uso de núcleo metálico fundido o dente deve inicialmente ser preparado, o que inclui remoção de restaurações, cárie e paredes sem sustentação, preservando ao máximo possível a estrutura dentária. Depois disto, inicia-se o preparo do canal, onde enfatiza a que a largura do preparo para o núcleo depende do diâmetro da raiz, que via de regra, deve ser de um terço desta e espessura mínima de 1,0mm do pino em todas as regiões. Após a obtenção do padrão de resina, fundição do núcleo e ajustes no canal é chegada a hora da cimentação, onde aconselha a confecção de um sulco ao lado do núcleo, desde a extremidade apical até o contrabisel, para criar uma saída para escoamento do excesso de cimento. Ainda em relação à cimentação, recomenda a introdução no canal com utilização de lântulo mais assentamento lento do pino.¹¹

Recentemente, PEREIRA, J. R. et al. (2011), relatou que em raízes com canais debilitados pode-se indicar o uso de pinos de fibra de vidro acessórios, recentemente introduzidos no mercado, são usados em conjunto com os pinos de fibra de vidro visando diminuir a camada de cimento entre o pino e as paredes axiais do conduto radicular,

facilitando e técnica e apresentando boa estética.⁶

Segundo SOARES et al. (2001), dentes com grande destruição coronária que foram submetidos ao tratamento endodôntico apresentam a necessidade de meios auxiliares de retenção para a restauração coronária, sugerindo que os retentores intrarradiculares eram a alternativa mais indicada. Esses autores mencionam que o uso do cimento fosfato de zinco é, historicamente, o material de escolha para os pinos intra-radulares, porém, recentemente, os cimentos de ionômero de vidro (CIV) e cimentos resinosos vêm sendo utilizados como alternativas na cimentação de peças protéticas sobre dentes vitalizados e dentes tratados endodonticamente. A indicação dos CIVs é devido a sua biocompatibilidade, capacidade de liberação de flúor e bom coeficiente de expansão térmica (parecido com o do dente). Nesse estudo, foram utilizados três grupos de dentes divididos de acordo com o tipo de material para cimentação dos núcleos radiculares, sendo: dois tipos de CIVs e o cimento de fosfato de zinco. Os resultados mostraram uma inferioridade significativa do CIV, Vidrion C (SS White), de fabricação nacional e que apresenta uma formulação baseada no ácido poliacrílico, em relação ao CIV, Ketac Cem (ESPE), baseado em ácido malêico e que também se mostrou superior ao cimento fosfato de zinco.¹

GARCIA et al. (2002) identificaram as principais propriedades dos CIVs, tais como a adesividade, a biocompatibilidade, a solubilidade e a resistência dos cimentos permanentes mais utilizados em odontologia. Esses autores mencionam que um cimento deve ser adesivo a diferentes materiais,

ter alta resistência à compressão e a tração, adequada espessura de película e viscosidade, baixa solubilidade, adequados tempos de trabalho e de presa, possuir propriedades terapêuticas e bactericidas, permitir um bom selamento marginal, possuir suficiente resistência à fratura (para prevenir falhas), técnica simplificada e baixo custo.²

Atualmente existem seis tipos de agentes cimentante: cimento fosfato de zinco, cimento de poliacrilato de zinco, cimento ionômero de vidro (CIV), cimento de ionômero de vidro modificado por resina (híbrido, usualmente nomeado por CIVMR), cimento resinoso e compósito resinoso modificado por poliácido (compômero). SOARES (2001) coloca que os cimentos resinosos produzem maiores valores de resistência adesiva e com isso uma melhor distribuição das forças, oferecendo maior resistência à fratura. Os CIVs têm demonstrado susceptibilidade à umidade durante a presa, o que pode aumentar, consideravelmente, a solubilidade, se comparados aos CIVMRs, que são menos suscetíveis a umidade inicial. Os CIVs também são mais sensíveis à manipulação, que se realizada de forma imprópria afeta a longevidade clínica, uma vez que as variações pó/líquido afetam as propriedades mecânicas e os tempos de presa e trabalho.^{1,20}

ARAÚJO et al. (1996) estudaram a influência da forma e do tratamento superficial de pinos na sua retenção, além da influência do agente cimentante. Neste estudo, foram usados 54 dentes caninos humanos, divididos aleatoriamente em dois grupos. Todos os canais foram preparados no primeiro grupo com paredes paralelas e no

segundo grupo com paredes divergentes. Os núcleos foram fundidos em liga de cobre-alumínio e foram jateados com óxido de alumínio. Os agentes cimentantes usados foram cimento fosfato de zinco (SSW), cimento ionômero de vidro (Vidrion C-SSW) e resina composta (Concise-3M) nos dois grupos. A força necessária para deslocar os pinos cimentados com resina composta foi maior do que a necessária para o cimento fosfato de zinco, e estes dois apresentaram maior resistência que os cimentados com o CIV. Quando observadas as paredes dos preparos dos canais os autores notaram que os canais preparados com paredes paralelas resistiram mais ao deslocamento do que os pinos preparados com paredes divergentes, concluindo que os CIVs são superiores quanto à prevenção para reincidências de cáries, pela liberação dos íons fluoretos, mas têm como desvantagem a maior solubilidade quando comparados com as resinas compostas.^{7,23}

PITHAN et al. (2002) em um estudo in vitro, tiveram como objetivo avaliar a força adesiva de três tipos de pinos intracanal em dentes anteriores. Foram usados um total de 45 dentes anteriores, divididos em três grupos de acordo com o tipo de retenção utilizada. No primeiro grupo, pinos e núcleos foram feitos de resina composta (Filtek Z 250, 3M), o segundo grupo recebeu o pino intracanal feito de fio ortodôntico de 0,6 mm de diâmetro e resina composta Z 250 e no terceiro foram usados pinos de fibra de vidro (Fibrecor Post, Generic, Pentron) com 1,25 mm de diâmetro sendo cimentados com resina composta Z-250. As amostras foram inseridas em blocos de resina acrílica e submetidas a testes de resistência à

tração usando-se uma máquina de ensaio universal (Instron, modelo 4444). A análise estatística mostrou que não houve diferença significativa entre os grupos, permitindo aos autores concluir que o tipo de pino não interfere na resistência à tração intracanal.³

BITTER et al. (2006) estudaram a resistência adesiva de vários agentes cimentantes pelo teste de push-out, avaliando os efeitos produzidos pelos pré-tratamentos em pinos de óxido de zircônio. Foram usados 200 pinos de óxido de zircônio (Cosmo Post) cimentados em canais artificiais preparados com brocas de acordo com as instruções do fabricante. Os pinos foram divididos em 10 grupos, onde o controle não teve pré-tratamento. Os pinos foram revestidos de sílica (CoJet) e cimentados com seis tipos de agentes diferentes (Multilink, Variolink, PermaFlo DC, RelyX Unicem, Clearfil Core e Ketac Cem). Foram usados outros 60 pinos reforçados de fibra de vidro (FRC Postec) que tiveram o mesmo revestimento e também foram cimentados com seis tipos de agentes (Panavia F, Multilink, Variolink, PermaFlo DC, RelyX Unicem e Clearfil Core). Através do uso de microscópio eletrônico foi feita a verificação da penetração do cimento na face dos pinos, observando-se que a resistência adesiva variou conforme o agente de cimentação e o tipo de pino, sendo maior para todos os agentes usados com pinos FRC e o pré-tratamento produziu um aumento significativo na resistência adesiva destacando-se para o Panavia F com pino de óxido de zinco que foi o que apresentou maior resistência.¹²

BALBOSH et al. (2005) procuraram diferenciar a retenção de

quatro tipos de cimentos para pinos pré-fabricados de titânio avaliando os efeitos da asperização das paredes da dentina e o envelhecimento artificial. Utilizaram 128 dentes unirradiculares sem coroa e tratados endodonticamente conforme a ISO 90. Os dentes foram divididos em quatro grupos (n=32) cimentados com os seguintes cimentos: fosfato de zinco (Harvard cement), ionômero de vidro (Ketac Cem EasyMix), cimento resinoso (Panavia 21) autopolimerizável e cimento resinoso auto adesivo (RelyX Unicem). A técnica de cimentação foi precedida de ataque ácido nos canais dentinários e cada agente foi usado em duas condições: metade com asperização dentinária e a outra metade sem. Alguns dentes foram armazenados em água a 37° C por três dias e outros foram armazenados por 150 dias usando ciclos térmicos de temperatura (5° C á 55° C) e ciclos mecânicos de carga de 30 N. A retenção dos pinos foi calculada, os pinos removidos e analisados microscopicamente, revelando que nos canais onde a dentina não foi asperizada não houve diferença significativa entre os agentes, no entanto os canais asperizados mostraram maior retenção para todos os grupos em especial para o cimento resinoso. O envelhecimento artificial causou uma diminuição significativa na retenção.¹³

AKKAYAN em 2004 avaliou o efeito de três diferentes comprimentos de férula na resistência à fratura de dentes endodonticamente tratados restaurados com diferentes sistemas de pinos intra-radulares. Neste estudo foram utilizados 123 caninos humanos com coroas removidas e canais tratados. Três modelos de férula foram preparados: 1 mm, 1,5 mm e 2mm. Cada grupo foi restaurado com 4 sistemas

diferentes de pinos pré-fabricados: fibra de quartzo, fibra de vidro, fibra de vidro mais zircônia e zircônia. Os espécimes foram fixados em uma máquina de teste universal aplicando-se uma força compressiva a uma velocidade de 1 mm/min até a fratura num ângulo de 130° longitudinal ao longo eixo do dente. As informações foram analisadas pela ANOVA e pelo teste de Tukey e o tipo de fratura pelo teste exato de Fisher. Os resultados mostraram mais resistência nas férulas de 2 mm; o aumento da férula de 1mm para 1.5mm nos espécimes restaurados com fibra de quartzo e fibra de vidro não demonstraram um aumento significativo na resistência, o mesmo foi notado entre as restaurações com pinos de fibra de vidro mais zircônia e fibra de vidro com 1.5mm e 2mm. Nos dentes tratados com fibra de quartzo não houve diferença.¹⁴

SIRIMAI et al. (1999) realizaram um estudo para verificar a resistência à fratura vertical das raízes de dentes extraídos e tratados com seis sistemas de pinos intra-radulares. Para isso 60 incisivos centrais superiores endodonticamente tratados foram divididos em seis grupos, sendo o primeiro grupo restaurado com núcleo metálico fundido de diâmetro de 1,6 mm, para o segundo grupo foi utilizado pino pré-fabricado de titânio puro de 1,6 mm de diâmetro, para o terceiro pinos e núcleos de fibra Ribbond de 2 mm com resina (Helibond, Ivoclar North América), o quarto grupo recebeu tratamento semelhante ao grupo 3, mas recebeu o cimento de presa dual (Variolink) no canal radicular foi inserido um pino com 1,2 mm de diâmetro (Vario-Passive post, Brasseler) e o grupo 5 teve o mesmo tratamento do grupo 4, mas com 1,25 mm de diâmetro

com pinos de titânio Para-Post Plus. Para o grupo 6, o polietileno foi omitido e os dentes tiveram o mesmo procedimento e diâmetro usado no grupo 5. Os espécimes foram submetidos a cargas aplicadas no centro do longo eixo do dente com um ângulo de 130°. Os autores observaram que os sistemas utilizados com polietileno tiveram poucas fraturas, diferentemente das restaurações feitas com núcleos metálicos fundidos. Pinos pré-fabricados de menor diâmetro combinados com polietileno tiveram mais resistência a falhas. Os sistemas de pinos fibra Ribbond são menos resistentes que os núcleos metálicos fundidos.¹⁵

AKKAYAN e GÜLMEZ (2002) estudaram a resistência de dentes tratados endodonticamente restaurados com diferentes tipos de sistemas de pinos. Foram usados quarenta caninos humanos que tiveram as coroas removidas e foram divididos em 4 grupos. No primeiro grupo utilizaram pinos pré-fabricados de titânio, no segundo de fibra de quartzo, no terceiro pinos de fibra de vidro e no quarto pinos de zircônia. Todos os dentes foram restaurados com pinos e núcleos padronizados e cimentados com cimento resinoso de presa dual RelyX. Os espécimes foram submetidos a cargas compressivas a um ângulo de 130° no sentido do longo eixo do dente, os resultados foram avaliados pelo teste de variância da Anova e pelo teste de Tukey. Esse estudo sugeriu que as restaurações com pinos de fibras de quartzo possuem maior resistência à fratura, enquanto os pinos de zircônia e de fibra de vidro tiveram resultados estatisticamente similares. As fraturas observadas nas restaurações com os pinos de fibra de vidro e de quartzo mostraram ser

reparáveis, ao contrário das fraturas ocorridas com pinos de titânio e zircônia.¹⁶

BOLHUIS et al. (2004) estudaram a influência da fadiga sobre o cimento usado em sistemas de pinos intra-radulares em pré-molares superiores unirradulares. Quatro sistemas foram selecionados para o estudo, três pinos pré-fabricados combinados com núcleo de resina composta: no primeiro grupo pinos pré-fabricados de titânio (Tenax), no segundo pinos de fibra de quartzo (Aestheti-Post), no terceiro pinos de fibra de carbono e quartzo (Aestheti-Plus) e no grupo quatro foi utilizado núcleo fundido. Para todos os pinos foi utilizado o cimento de presa química Panavia 21 TC e foram submetidos a ciclos de carga, para induzir a fadiga, com um ângulo de 85° no sentido longitudinal em cada dente. Após isso foram feitas secções transversais para serem analisados no microscópio eletrônico para avaliar a integridade do cimento e ainda submetidos ao teste de push-out. A análise dos resultados mostrou que a integridade do adesivo foi significativamente afetada pela fadiga, pois se verificou a formação de trincas no cimento e falhas na adaptação. Este resultado foi mais observado com os pinos de titânio.⁵

MITSUI et al. (2004) estudaram a resistência à fratura de raízes bovinas restauradas com cinco diferentes sistemas de pinos intra-radulares. Utilizaram 75 raízes bovinas de tamanhos semelhantes divididas em 5 grupos: núcleo fundido, pino de titânio, pino de fibra de carbono, pino de fibra de vidro e pino de óxido de zircônia. Após a cimentação dos pinos as raízes foram submetidas a uma carga compressiva,

em um ângulo de 135° ao longo eixo da raiz a uma velocidade de 0,5 mm/min. A análise estatística mostrou que os pinos de titânio tiveram valores médios mais elevados de resistência à fratura se comparados aos de fibra de vidro e óxido de zircônia e valores similares aos de fibra de carbono. As raízes tratadas com núcleos fundidos apresentaram resultados similares aos pinos pré-fabricados. Segundo os autores os de titânio e os de fibra de carbono são as melhores indicações.¹⁷

CONCLUSÃO

Inicialmente notamos a importância da preservação da estrutura dental e da quantidade de remanescente no sucesso do tratamento, já que MEZOMO et al.(2006) também afirmam que a redução substancial de dentina, perdas por abrasão, abfração e lesões de cárie cervicais tendem a levar a fraturas na área com menor circunferência do dente que é a junção cimento esmalte, então quanto maior a cavidade e menor a quantidade de dentina, maior é o potencial de fratura. Coloca também que a perda de estrutura mineralizada aumenta a flexão das cúspides que por sua vez geram trincas e fendas numa dentina já fragilizada, facilitando à fratura.¹⁹

O sistema de pinos-núcleos fundidos metálicos foram os mais populares sendo considerado “padrão ouro”, devido aos percentuais de sucesso superior. São considerados ideais pela resistência e versatilidade (MEZOMO et al.2006). Podendo ser confeccionados direta ou indiretamente é considerado o sistema que mais se adapta e melhor transmite o estresse oclusal para o remanescente, porém algumas ligas

utilizadas são excessivamente duras o que pode gerar tensão nas paredes dos canais, aumentando o potencial de fratura, por isso as ligas como ouro são as mais indicadas por apresentarem melhor módulo de elasticidade.

Os pinos pré-fabricados metálicos ou de fibra, tanto cônicos como paralelos oferecem boa retenção para restauração coronária (MEZOMO et al.2006), porém os paralelos já estão em desuso. Os pinos de fibra de vidro, por serem um tanto frágeis são recomendados em casos com mais de 50% de remanescente, quantidade recomendada também para pinos cerâmicos. Também em relação ao uso de pinos pré-fabricados, PEGORARO et al.(2001), ressaltam que o diâmetro do conduto e do canal deve ser compatível, já que a dentina remanescente não deve ser diminuída a ponto de reduzir a resistência da raiz.

Definitivamente deve-se considerar a quantidade de estrutura mineralizada e a possibilidade de abraçamento cervical de pelo menos 2mm cervical ao núcleo. Este efeito de abraçamento que muitos trabalhos sugerem aumenta a resistência do remanescente, preserva a integridade do selamento marginal e reduz o estresse na junção cimento núcleo. Sendo assim, todos e qualquer sistema podem apresentar ótimos resultados, desde que usados conforme sua indicação e d boom senso em cada caso, respeitado comprimento e diâmetro ideais conservando ao máximo a estrutura dentaria.

REFERÊNCIAS:

1. Soares CJ, Gomide HA, Pedrosa, SF, Martins, LRM. Avaliação da retenção de núcleos endodônticos comentados com fosfato de zinco e ionômero de vidro.

Revista Paulista de Odontologia, Ano XXIII 2001;2:24-26.

2. Garcia MIC, Filho AAC, Araújo MAJ. Cimentação, qual a melhor opção? Revista Paulista de Odontologia, Ano XXIV 2002;2:27-31.

3. Pithan S et al. Tensile bond strength of intracanal posts in primary anterior teeth: an in vitro study. The Journal of Clinical Pediatric Dentistry 2002;27(1):2002.

4. Akkayan B, Caniklioglu B. Resistance to Fracture of Crowned Teeth Restored with Different Posts Systems. Eur J Prosthodont Rest Dent 1998;6(1):13-18.

5. Bolhuis P, Gee A, Feilzer A. Influence of fatigue loading on four post-and-core systems in maxillary premolars. Quintessence international 2004;35(8):657-667.

6. Pereira JR et al. Retentores Intrarradiculares, 1º ed, 2011.

7. Araújo ALS, Vinha D, Turbino ML. Retenção de núcleos intracanal: variação da forma, do tratamento superficial e do agente cimentante. Rev Odontol Univ São Paulo 1996;10(4):303-307.

8. Rosentritt M et al. Comparison of in vitro fracture strength of metallic and tooth-coloured posts and cores. Journal of Oral Rehabilitation 2000;27:595-601.

9. Vitsentzos SI. Study of the retention of pins. The Journal of Prosthetic Dentistry 1988;60:447-451.

10. Pegoraro LF et al. Prótese Fixa, 1º ed, 2001.

11. Shillingburg HT Jr. Fundamento em prótese fixa. Cap 13 Preparo em dentes extremamente danificados, 2007, 4 ed, p.149-172.
12. Bitter K et al. In vitro evaluation of push-out bond strengths of various luting agents to tooth-colored posts. The Journal of Prosthetic dentistry 2006;95(4):302-310.
13. Balbosh A et al. Comparison of titanium dowel retention using four different luting agents. The Journal of Prosthetic dentistry 2005;94(3):227-232.
14. Akkayan B. An in vitro study evaluating the effect of ferrule length on fracture resistance of endodontically treated teeth restored with fiber-reinforced and zirconia dowel systems. The Journal of Prosthetic Dentistry 2004;92(2):155-162.
15. Sirimai S, Riis DN, Morgano SM. Na in vitro study of the fracture resistance and the incidence of vertical root fracture of pulpless teeth restored with six post-and-core systems. The Journal of Prosthetic Dentistry 1999;81(3):262-269.
16. Akkayan B, Gülmez T. Resistance to fracture of endodontically treated teeth restored with different post systems. The Journal of Prosthetic Dentistry 2002;87(4):432-437.
17. Mitsui FHO et al. In vitro study of fracture resistance of bovine roots using different intraradicular post systems. Quintessence international 2004;35(8):612-616.
18. Mezzomo E, Suzuki RM. Reabilitação Oral Contemporânea, 1. ed. São Paulo, 2006.
19. Pereira JR, Do Valle AL, Shiratori FK, Ghizoni JS, Bonfante EA. The effect of post material on the characteristic strength of fatigued endodontically treated teeth. Journal of Prosthetic Dentistry 2014;112(5):1225-1230.
20. Pereira JR, Da Rosa RA, Do Valle AL, Ghizoni JS, Só MVR, Shiratori FK. The influence of different cements on the pull-out bond strength of fiber posts. Journal of Prosthetic Dentistry 2014;112(1):59-63.
21. Franco EB, Do Valle AL, Almeida ALPF, Rubo JH, Pereira JR. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with glass fiber posts of different lengths. Journal of Prosthetic Dentistry 2014;111(1):30-34.
22. Oskoe SS, Bahari M, Kimyai S, Katebi SAK. Push-out Bond Strength of Fiber Posts to Intraradicular Dentin Using Multimode Adhesive System. Journal of Endodontics 2016;42(12):1794-1798.
23. Silva EMF, Basting RT, Turssi CP, França FMG, Amaral FLB. Effect of silane-containing universal adhesive on push-out bond strength of glass fiber post to composite resin and to resin cement/intraradicular dentin. Journal of Adhesion and Adhesives 2018;84:126-131.