

# RETENTORES INTRARRADICULARES: QUAL, QUANDO E COMO USAR?: REVISÃO DE LITERATURA

## INTRARADADICULAR RETINNERS: WHAT, WHEN AND HOW TO USE: LITERATURE REVIEW

### Narayane Sousa Pinheiro

Cirurgiã-dentista formada pela Universidade de Quixadá (UNICATÓLICA).

### Liliane Emilia Alexandre de Oliveira

Acadêmica do curso de Odontologia da Faculdade Metropolitana da Grande Fortaleza (FAMETRO).

### Paula Ventura da Silveira

Cirurgiã-dentista. Doutora em Saúde Coletiva. Professora das disciplinas de Saúde coletiva e Biossegura da FAMETRO.

### Carlos Santos de Castro Filho

Cirurgião-dentista. Doutor em Saúde Coletiva. Coordenador curso de Odontologia da FAMETRO.

### Sonia Luque Peralta

Cirurgiã-dentista. PhD em Materiais Odontológicos. Professora das disciplinas de Dentística, Materiais Odontológicos e Oclusão e Escultura da FAMETRO.

### RESUMO

Dentes que passaram por tratamento endodôntico e que perderam grande parte de estrutura dentária, frequentemente, necessitam de retentores intrarradiculares com o objetivo de promover retenção à futura restauração. O objetivo desse trabalho é realizar uma revisão de literatura acerca do uso de retentores intrarradiculares. A estratégia de busca utilizou as bases de dados: BIREME, MEDLINE, PUBMED E LILACS. Foram incluídos artigos no período de 1970 a 2016, revisões de literatura e revisões sistemáticas, além de tese e dissertações. Foram excluídos artigos com metodologia duvidosa e não disponíveis na íntegra. Os pinos de fibra de vidro vêm sendo indicados com frequência, pois apresentam boas propriedades estéticas, módulo de elasticidade semelhante ao do dente, a cimentação pode ser feita imediatamente após a conclusão da terapia endodôntica e apresentam capacidade de se aderir à dentina por meio do emprego de cimentos e sistemas adesivos para se fixarem no interior do canal radicular.

**Palavras-chave:** Pinos dentários. Retentor. Cimentos resinosos. Cimentos dentários.

### ABSTRACT

*Teeth that have undergone endodontic treatment and which have lost much of their dental structure often require intraradicular retainers in order to promote retention to the future restoration. The objective of this work is to perform a literature review about the use of intraradicular retainers. The search strategy used the databases: BIREME, MEDLINE, PUBMED and LILACS. Articles were included in the period from 1970 to 2016, literature reviews and systematic reviews, as well as thesis and dissertations. Articles with a dubious methodology and not available in their entirety were excluded. Fiberglass pins are often indicated because they have good aesthetic properties, a modulus of elasticity similar to that of the tooth, and cementation can be done immediately after completion of endodontic therapy and have the ability to adhere to the dentin by using cements and adhesive systems to attach to the interior of the root canal.*

**Keywords:** Dental pins. Retainer. Resin cements. Dental cements.

## **1 INTRODUÇÃO**

Atualmente, a aparência estética é uma das maiores preocupações dos pacientes, e devido a isso, vários procedimentos restauradores têm sido buscados com o objetivo de se resolverem problemas estéticos e proporcionar um sorriso mais harmônico e natural (BARKHORDAR; KEMPLER; PLESH, 1997). Uma restauração, para ser considerada ideal, deve devolver não só a estética como também a função. Para que esses objetivos sejam alcançados, em algumas situações, o uso de retentores intrarradiculares pode ser necessário (DELLA BONA, 2009).

Dentre os principais fatores que levam à perda de estrutura dentária e consequente indicação de retentores podem-se citar dentes que passam por terapia endodôntica, que perderam estrutura dentária devido a lesões cariosas extensas, traumatismos dentários e procedimentos restauradores prévios (MEZZOMO, 2002). Entre os tipos de retentores intrarradiculares existem basicamente os retentores pré-fabricados, que se tornaram mais populares devido à evolução da técnica e melhoria dos materiais restauradores e aos retentores metálicos fundidos (CAPUTO; HOKAMA, 1987). Estes últimos são feitos sob medida para se adaptarem ao canal radicular, enquanto canais que receberão um retentor pré-fabricado necessitam ser alargados para uma melhor adaptação do pino selecionado (MIRANDA; UMBRIA; SOARES, 2000). Os retentores intrarradiculares fundidos podem ser cerâmicos ou metálicos (SEVUK; GÜR; AKKAYAN, 2002).

Já os retentores intrarradiculares pré-fabricados são classificados de diversas formas, quanto à geometria, configuração de superfície e método de retenção. São especialmente indicados nos casos de pequenos canais circulares, e dentre suas vantagens destacam-se: estética favorável e simplicidade da técnica (SMITH; SCHUMAN; WASSON, 1998). Para que se alcance um resultado satisfatório na utilização desses pinos, faz-se necessária a aplicação de um cimento na interface existente entre dente e pino para se obter um vedamento e au-

mentar a retenção, além de ajudar na melhor distribuição das forças no longo eixo do dente.

Devido à grande indicação de pinos de fibra de vidro no Complexo Odontológico do Centro Universitário Católica de Quixadá, a proposta desse trabalho é expor, por meio de revisão de literatura, uma avaliação dos vários fatores que levam à indicação de um retentor intrarradicular, qual o mais adequado nas diversas situações clínicas e das várias condições que podem influenciar no prognóstico, visando ajudar na decisão clínica do profissional.

## **2 METODOLOGIA**

O presente trabalho trata-se de uma revisão de literatura de caráter descritivo, buscando evidenciar as indicações de pinos intrarradiculares, seus diversos tipos e modo de usar. A busca para a revisão de literatura ser concretizada foi através das seguintes bases de dados: BIREME, MEDLINE, PUBMED E LILACS com as palavras chaves “Pinos dentários”, “Retentor”, “Cimentos de resina”, “Cimentos dentários” e “Dental pins”. Foram utilizados artigos nas línguas portuguesa e inglesa no período de 1970 a 2016. Foram incluídos artigos, revisões de literatura e revisões sistemáticas, além de tese e dissertações. Foram excluídos artigos com metodologia duvidosa e não disponíveis na íntegra.

## **3 DISCUSSÃO**

Restaurar dentes que passaram por terapia endodôntica representa um grande desafio para os cirurgiões dentistas, pois estes são mais susceptíveis à fratura por serem mais fragilizados (BARATIERI *et al.*, 2001; SCOTTI; FERRARI, 2003; TEÓFILO; ZAVANELLI; QUEIROZ, 2005; MUNIZ *et al.*, 2010).

Dentes tratados endodonticamente sofrem mais falhas biomecânicas do que dentes vitalizados (HELPER; MELNICK; SCHILDER, 1972; REEH; MESSER; DOUGLAS, 1989; FERNANDES; DESSAI, 2001). Essa fragilidade está associada às alterações fisiológicas do tecido dentinário, como a desidratação dos tú-

bulos dentinários, a diminuição de sua elasticidade e, principalmente, devido lesões de cáries, tratamento endodôntico e procedimentos restauradores (HUANG; SCHILDER; NATHANSON, 1992). Essas mudanças levam à diminuição da capacidade dos dentes de suportarem cargas mastigatórias e de resistirem à fratura (BATEMAN; RICKETTS; SAUNDERS, 2003). Com essas condições estruturais, pinos intrarradiculares são indicados com frequência para restabelecer a função e forma de elementos dentários (FERNANDES; DESSAI, 2001). Tem sido sugerido em odontologia restauradora que dentes tratados endodonticamente sejam restaurados com materiais livres de metal e que possuam propriedades físicas similares à da dentina (AKKAYAN; GÜLMEZ, 2002).

O titânio é o material usado na fabricação de pinos mais resistente à corrosão (FERNANDES; DESSAI, 2001). Além disso, segundo Heydecke et al. (2002), é o que apresenta mais resistência em relação à fratura comparado com outros sistemas estéticos, tais como, zircônia, quartzo e ionômero reforçado com fibras. Entretanto, apresenta modos de fratura que são desfavoráveis em relação aos outros sistemas, isso dificulta sua remoção do interior do canal em casos de falhas mecânicas ou biológicas.

Tem-se acreditado erroneamente que retentores intrarradiculares reforçam a estrutura dentária, porém quando o dente recebe cargas, essas tensões são maiores nas faces vestibular e lingual da raiz, e a força que o pino recebe é mínima e não impede fraturas (MEZZOMO, 2002). Portanto, os retentores não devem ser utilizados com a intenção de reforçar um dente, mas sim para prover retenção à restauração coronária quando necessário (FERNANDES; DESSAI, 2001). Caso não haja comprometimento da retenção de uma restauração, não há necessidade de se empregar pinos a fim de preservar a estrutura dentária radicular (COHEN, 1997; BOLHUIS, 2001; GOODACRE, 2004).

O emprego de pinos de fibra para restaurar dentes tratados endodonticamente tem sido utilizado com mais frequência em decorrência de suas vantajosas propriedades, tais como resistência à corrosão, à fadiga, módulo de elasticidade semelhante ao do dente e bons

resultados estéticos (QUINTAS *et al.*, 2001; PRISCO *et al.*, 2003; DELLA BONA, 2009). Quando a coroa clínica for perdida, a retenção e suporte devem proceder no interior do canal. Assim, o primeiro passo para colocação de um retentor intrarradicular é preparar o canal procurando preservar o máximo de espessura dentinária possível, principalmente no sentido vestibulo-lingual, que é onde incidem mais tensões, portanto, o fator mais importante na resistência do dente à fratura radicular é o preparo correto do canal (SMITH; SCHUMAN; WASSON, 1998; STOCKTON, 1999; FERNANDES; DESSAI, 2001; SEVUK; GÜR; AKKAYAN, 2002).

O retentor deve ter um diâmetro o mais estreito possível, além disso, o preparo deve ser feito com cuidado para que não haja o risco de contaminação salivar que possa levar ao insucesso do tratamento endodôntico (SMITH; SCHUMAN; WASSON, 1998; STOCKTON, 1999; FERNANDES; DESSAI, 2001; SEVUK; GÜR; AKKAYAN, 2002). Uma forma de diminuir a microinfiltração seria preparar o canal o mais breve possível após a obturação do conduto, afirma Heling *et al.* (2002). A utilização de pinos intrarradiculares pré-fabricados permite um preparo mais conservador e reforça a restauração futura do elemento dentário (SOUZA; SANTOS, 2002). Além de diminuir as etapas clínicas, não necessita de etapa laboratorial, está disponível em vários tamanhos e formas e em diferentes materiais (BARATIERI *et al.*, 2001). Porém, eles apresentam menor retenção mecânica pelo fato de serem menos adaptados às paredes do canal, correndo o risco de deslocamento (MUNIZ *et al.*, 2010).

Quanto ao formato do pino, alguns autores afirmam que pinos paralelos são mais retentivos, mais resistentes e distribuem melhor as forças quando comparados com os pinos de formato cônico (STOCKTON, 1999; FERNANDES; DESSAI, 2001). Em contrapartida, estudos de Assif *et al.* (1989) concluíram que retentores paralelos apresentaram mais concentração de estresse na região apical. Araújo *et al.* (1996) demonstraram que paredes divergentes são menos retentivas que paredes cônicas. Em relação ao diâmetro, na maioria dos

casos, os pinos cônicos são os que melhor se adaptam em toda a extensão das paredes do canal, fazendo com que se obtenha uma maior estabilidade da restauração e menor espessura de agente cimentante na interface dente/pino (MUNIZ *et al.*, 2010).

O comprimento também é de suma importância para promover retenção. De acordo com Muniz *et al.* (2010), o pino deve ter dois terços do comprimento do remanescente dentário e implantação radicular igual ao comprimento da coroa clínica e, no mínimo, metade da altura do suporte ósseo do dente.

A utilização de um pino determina a distribuição de forças para a porção radicular do dente, portanto, quando se trata de raízes fragilizadas, o pino deve apresentar um módulo de elasticidade semelhante ao da dentina a fim de reduzir o risco de fratura. Pinos de fibra de vidro possuem essa característica, são os que melhor distribuem as forças advindas do esforço oclusal ao longo da raiz, diminuindo o risco de fratura radicular, que é a causa mais frequente de falha dos pinos metálicos (ALTO *et al.*, 2009; MUNIZ *et al.*, 2010). Além disso, os pinos de fibra são os que apresentam melhores propriedades estéticas (FERRARI *et al.*, 2000; BARATIERI *et al.*, 2001; MUNIZ *et al.*, 2010). Porém, apesar de todas as vantagens, o procedimento de cimentação ainda é complexo (FERRARI *et al.*, 2000; MUNIZ *et al.*, 2010).

De acordo com Ferrari *et al.* (2000), para que o pino pré-fabricado não sofra falhas, é importante que o remanescente dentário tenha no mínimo 2mm de altura e espessura de dentina na porção coronária (efeito férula), caso o remanescente tenha menos de 2mm são indicados pinos fundidos. A resistência de união na interface pino/cimento/raiz depende de vários fatores, o que inclui a desidratação dentinária do canal radicular, anatomia desfavorável do canal, uso de eugenol e da espessura dos túbulos dentinários ao longo do canal. Scotti e Ferrari (2003) e Erdemir *et al.* (2004) concluíram que o emprego de algumas soluções químicas e cimentos durante o tratamento endodôntico podem afetar de forma negativa a resistência de união de materiais adesivos à dentina radicular.

De acordo com Alfredo *et al.* (2006), as propriedades adesivas do cimento resinoso são diretamente afetadas pelo eugenol devido ao fato de ele possuir propriedades fenólicas que interferem no processo de cura da resina. West *et al.* (1998) afirmaram que a clorexidina, o hipoclorito de sódio e a água oxigenada podem ser utilizados para a fazer a limpeza do conduto. Porém, Erdemir *et al.* (2004) afirmaram que o hipoclorito de sódio (NaOCl), a água oxigenada (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) ou a combinação de ambos diminuem a força de união do cimento à dentina radicular. Eles concluíram que a solução de clorexidina propicia um valor de resistência adesiva maior, sendo a solução irrigante de escolha para ser utilizada no tratamento do canal radicular previamente à aplicação de cimentos adesivos.

Baratieri *et al.* (2001) relataram que a limpeza do canal após a remoção da guta percha é de extrema importância, visto que a presença de remanescentes de cimento no interior do canal prejudica o condicionamento ácido e a aplicação do sistema adesivo, além de comprometem o processo de polimerização do cimento resinoso. O tratamento do pino deve ser feito antes do tratamento da dentina radicular. Alguns autores recomendam que o pino seja condicionado com ácido fosfórico 37% durante 30 segundos. West *et al.* (1998) recomendam a limpeza com álcool ou água oxigenada. O tratamento do pino objetiva a remoção de gordura e outros contaminantes que possam interferir na interação química e mecânica com o cimento resinoso. Estudos sugerem a aplicação de jateamento e uso de silano (MAGNI *et al.*, 2007).

Em contrapartida, estudos de Perdigão *et al.* (2006) concluíram que o silano não aumenta a força retentiva dos pinos de fibra. Balbosh *et al.* (2006) também afirmaram que o silano não provocou melhorias na retenção do pino e que o jateamento com partículas abrasivas melhora de forma significativa a retenção dos pinos no interior do canal. O que difere dos estudos de Magni *et al.* (2007) no qual afirmaram que tratar o pino com jateamento de óxido de alumínio não aumentou a retenção, enquanto o silano levou a esse aumento, mostrando que

a silanização é um método confiável para unir agentes cimentantes resinosos e pinos de fibra.

Marques *et al.* (2016), após comparar grupos com diversos tratamentos superficiais sobre os pinos de fibra, concluíram que os grupos que foram submetidos ao jateamento com óxido de alumínio por 30 segundos mostraram resistência de união superior aos pinos que foram tratados com peróxido de hidrogênio 24% por um minuto. Uma possível explicação seria o fato do jateamento criar rugosidades na superfície do pino, permitindo um maior embriçamento mecânico do cimento.

Os cimentos utilizados comumente para cimentar pinos intrarradiculares metálicos fundidos são os cimentos de ionômero de vidro e os cimentos de fosfato de zinco, este último apresenta facilidade na técnica, pequena espessura de cimento e sucesso clínico comprovado. Além disso, a retenção se dá por embriçamento mecânico e apresentou bons resultados em testes de retenção, flexão e às forças rotacionais, mas apresenta pouca adesividade tanto para o retentor como para a estrutura dentária (BARATIERI *et al.*, 2001; SOUZA; SANTOS, 2002; SHIOZAWA *et al.*, 2005).

Stockton (1999) acredita que apesar do cimento de fosfato de zinco, de ionômero de vidro e os cimentos resinosos apresentarem ótimo escoamento, o sucesso da restauração depende mais da técnica aplicada do que do material utilizado, embora cimentos resinosos sejam mais retentivos e mais resistentes que os outros, é acompanhado pelo cimento de fosfato de zinco, que também resiste à compressão, possibilita espessura de película adequada e facilidade de uso, porém, sua alta solubilidade e incapacidade de se aderir à estrutura dentária confere limitações à esse cimento (ARAÚJO; VINHA; TURBINO, 1996; FERNANDES; DESSAI, 2001).

Bonfante *et al.* (2007), após comparar a resistência à tração e o tipo de falha de diferentes cimentos para cimentação de pinos de fibra, concluiu que os cimentos resinosos e os ionoméricos proporcionam retenção clínica suficiente a esses pinos e que os cimentos de ionômero de vidro podem ser indicados principalmente nos casos em que se tem dificul-

dades de se aplicar técnicas adesivas, porém, devido sua maior resistência, deve-se utilizar sempre que possível, cimentos resinosos.

Depois de uma série de estudos, cimentos resinosos estão sendo cada vez mais indicados para cimentar pinos intrarradiculares (PEREIRA; FRANCISCONE; PORTO, 2005; BONFANTE *et al.*, 2007). Pereira *et al.* (2005) relataram que a força de retenção do cimento resinoso é 150% maior que a força de retenção do cimento de fosfato de zinco e 200% maior que a do cimento de ionômero de vidro.

O uso do cimento resinoso dual apresenta alguns benefícios quando comparado aos cimentos essencialmente químicos ou fotoativados. Segundo Muniz *et al.* (2010), os cimentos resinosos quimicamente ativados proporcionam uma adequada polimerização mesmo com ausência de luz. No entanto, apresentam limitações no tempo de trabalho, aumentando o risco de incorporação de bolhas e polimerização precipitada. Os cimentos resinosos duais podem ser ativados por luz e garantem a polimerização nas regiões onde a luz não alcança a linha de cimento (MUNIZ *et al.*, 2010; SILVA *et al.*, 2011).

Os cimentos resinosos autoadesivos surgiram como forma de dispensar as etapas de condicionamento ácido e aplicação de sistema adesivo, simplificando ainda mais os procedimentos adesivos. Muniz *et al.* (2010) afirmaram que o uso de sistemas resinosos autocondicionantes e sistemas adesivos autocondicionantes relacionam-se apenas de forma superficial com o substrato dentinário e não remove a lama dentinária devido a não utilização de ataque ácido para remover os detritos, dificultando a adesão no interior do canal. Entretanto, Edermir *et al.* (2011) afirmam que as técnicas autoadesivas podem ser vantajosas, pois permitem resistência de união satisfatória quando utilizadas para cimentar pinos de fibra, simplificando os procedimentos clínicos.

Os cimentos fotoativáveis apresentam como limitação a dificuldade de transmissão da luz no interior do canal radicular e a necessidade de se empregar sistemas adesivos (MORGAN *et al.*, 2008; GALHANO *et al.*, 2008; MUNIZ *et al.*, 2010). Estudos de Morgan

*et al.* (2008) e Galhano *et al.* (2008) relataram que a quantidade de energia luminosa emitida depende do pino utilizado, e que os pinos de fibra de vidro são os que melhor transmitem luz ao longo do canal radicular, porém, na medida que a profundidade do conduto aumenta, menor é a capacidade de transmissão de luz, e isso é uma característica inerente a todos os tipos de pino. Eles concluíram que independentemente da presença do pino no interior do canal, a quantidade de luz emitida através do conduto diminui num nível que é insuficiente para promover fotopolimerização, principalmente na região apical.

Conceição *et al.* (2006) citaram algumas vantagens dos sistemas adesivos. Eles destacam que os adesivos podem melhorar a adaptação, o vedamento apical e aumentar a retenção do pino, além de aliviar tensões na raiz e aumentar a resistência à falha quando comparado com a cimentação convencional. De acordo com alguns autores, sistemas adesivos fotopolimerizáveis apresentam os mesmos problemas dos cimentos fotopolimerizáveis, a dificuldade de polimerização nas regiões mais íntimas da raiz (CONCEIÇÃO *et al.*, 2006; SILVA *et al.*, 2011).

Diante disso, Conceição *et al.* (2006) determinam o uso de sistemas adesivos duais juntamente com cimentos resinosos duais a fim de promover maior retenção dos pinos de fibra no interior do canal radicular. Lopes *et al.* (2004) e Wang *et al.* (2010) compararam o uso de sistemas adesivos autocondicionantes com adesivos de condicionamento total na cimentação de pinos de fibra. Eles concluíram que os sistemas adesivos de condicionamento total, mesmo com uma maior quantidade de passos, apresentam maior valor de resistência de união. Segundo Ferrari *et al.* (2010), para a cimentação de pinos de fibra, o condicionamento ácido é crucial, pois ele amplia a área disponível para adesão nas várias regiões da raiz.

Segundo Bispo *et al.* (2008), adesivos autocondicionantes e convencionais simplificados agem como membranas permeáveis após a polimerização, fazendo com que a água presente na dentina permeie na interface adesiva por fenômeno osmótico, levando a um comprome-

timento das ligações adesivas. Apesar da grande variedade de sistemas de retenção, estudos comprovam que poucas diferenças são encontradas na distribuição de cargas e nos tipos de fraturas, quando são cimentados sobre as mesmas coroas totais, na presença de 2mm de dentina coronária (efeito férula). Portanto, não há evidências que comprovam a superioridade de um sistema de retenção sobre o outro (ASSIF *et al.*, 1989; HEYDECKE *et al.*, 2002; AQUILINO *et al.*, 2002; ZHI-YUE; YU-XING, 2003).

#### **4 CONCLUSÃO**

Retentores intrarradiculares estão sendo empregados com frequência com o objetivo de restabelecer a função e forma de dentes que passaram por terapia endodôntica, porém devem ser utilizados somente quando for realmente necessário para não enfraquecer ainda mais a estrutura dentária e preservar a dentina remanescente.

O comprimento, o formato e o diâmetro do pino são fatores que influenciam diretamente, tanto na retenção como na resistência à fratura. Retentores que apresentam maior rigidez, como no caso dos metálicos, são mais propensos a causarem fratura de raiz, já os pinos de fibra de vidro são os que apresentam módulo de elasticidade mais semelhante ao do dente, reduzindo, assim, o risco de fraturas.

Com base na leitura dos artigos, os pinos de fibra de vidro são os que melhor preenchem os requisitos biomecânicos, podendo ser indicados na maioria das situações. Cimentos autoadesivos e químicos mostraram valores de resistência de união semelhantes, sendo os cimentos resinosos duais os mais indicados para cimentação de pinos de fibra. Já os sistemas adesivos de condicionamento total mostraram valores de união superiores aos sistemas adesivos autocondicionantes.

#### **REFERÊNCIAS**

AQUILINO, A. S.; CAPLAN, D. J. Relationship between crown placement and the survival of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent*, v. 87, n. 3, p. 256-63, 2002.

- ARAÚJO, M. S.; VINHA, D.; TURBINO, M. L. Retenção de núcleos intracanal: variação da forma, do tratamento superficial e do agente cimentante. **Rev Odontol Univ São Paulo**, v. 10, n. 4, p. 303-7, 1996.
- ASSIF, D.; OREN, E.; MARSHAK, B. L.; AVIV, I. Photoelastic analysis of stress transfer by endodontically treated teeth to the supporting structure using different restorative techniques. **J Prosthet Dent**, v. 61, n. 5, p. 535-43, 1989.
- BALBOSH, A. L. I.; KERN, M. Effect of surface treatment on retention of glass-fiber endodontic posts. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 95, n. 3, p. 218-223, 2006.
- BARATIERI, L. N. **Odontologia restauradora: fundamentos e possibilidades**. São Paulo: Santos, 2001.
- BARKHORDAR, A.; KEMPLER, D.; PLESH, O. Effect of nonvital tooth bleaching on microleakage of resin composite restorations. **Quintessence Int**, v. 28, n. 5, p. 341-4, 1997.
- BATEMAN, G.; RICKETTS, D. N.; SAUNDERS, W. P. Fibre based post systems: a review. **Br Dent J**, v. 195, n. 1, p. 43-8, jul. 2003.
- BOLHUIS, HPB. Fracture strength of different core buildup designs. **Am J Dent**, v. 14, n. 5, p. 286-90, out. 2001.
- BONFANTE, G. *et al.* Tensile bond strength of glass fiber posts luted with different cements. **Brazilian Oral Research**, v. 21, n. 2, p. 159-64, 2007.
- BISPO, L. B. Reconstrução de dentes tratados endodonticamente: retentores intrarradiculares. **RGO**, Porto Alegre, v. 56, n.1, p. 81-84 jan./mar. 2008.
- CAPUTO, A. A.; HOKAMA, S. N. Stress and retention properties of a new threaded endodontic post. **Quintessence Int**, v. 18, p. 431-435, 1987.
- COHEN, BI. Cyclic fatigue testing of five endodontic post designs supported by four core materials. **J Prosthet Dent**, v. 78, n. 5, p. 458-64, nov. 1997.
- CONCEIÇÃO, A. A. B. *et al.* Adhesive System on Glass Fiber Post Retention. **RGO**, Porto Alegre, v. 54, n. 1, p. 58-61, jan./mar. 2006.
- DELLA BONA, A. **Bonding to ceramics: scientific evidences for clinical dentistry**. São Paulo: Artes Médicas; 2009.
- DINATO, J. C. *et al.* Restauração de dentes tratados endodonticamente com pinos pré-fabricados. In: FELLER, C.; GORAB, R. **Atualização na clínica odontológica: cursos antagônicos**. São Paulo: Artes Médicas, 2000.
- ERDEMIR, A.; ARI, H.; GÜNGÜNEŞ, H.; BELLİ, S. Effect of medications for root canal treatment on bonding to root canal dentin. **Journal of Endodontics**, 2004.
- FERNANDES, A. S.; DESSAI, G. S. Factors affecting the fracture resistance of post- core reconstructed teeth: a review. **Int J Prosthodont**, v. 14, n. 4, p. 355- 6, 2001.
- FERRARI, M. *et al.* Bonding to root canal: structural characteristics of the substrate. **Am J Dent**, v. 13, n. 5, p. 255- 60, out. 2000.
- GALHANO, G. Á. *et al.* Evaluation of Light Transmission Through Translucent and Opaque Posts. **Operative Dentistry**, v. 33, n. 3, p. 321-324, 2008.
- GOODACRE, C. J. Five factors to be considered when restoring treated teeth. **Pract Proced Aesthet Dent**, v. 16, n. 6, p. 455-60, jul. 2004.
- HELFER, A. R.; MELNICK, S.; SCHILDER, H. Determination of moisture content of vital and pulpless teeth. **Oral Surg**, v. 34, n. 4, p. 661-70, Oct. 1972.
- HELING, I. *et al.* Endodontic failure caused by inadequate restorative procedures: review and treatment recommendations. **J Prosthet Dent**, v. 87, n. 6, p. 674-678, 2002.
- HEYDECKE, G. *et al.* Fracture strength after dynamic loading of endodontically treated teeth restored with different post-and-core systems. **J Prosthet Dent**, v. 87, n. 4, p. 438-45, 2002.
- HUANG, T. G.; SCHILDER, H.; NATHANSON, D. Effects of moisture content and endodontic treatment on some mechanical properties of human dentin. **J Endod**, v. 18, n. 5, p. 209-25, May 1992.
- LOPES, G. C. *et al.* Microtensile bond strength to root canal vs pulp chamber dentin: effect of bonding strategies. **J Adhes Dent**, v. 6, p. 129-33, 2004.
- MAGNI, E. *et al.* Adhesion between fiber posts and resin luting agents: a microtensile bond strength test and an SEM investigation following different treatments of the post surface. **The journal of adhesive dentistry**, v. 4, n. 2, p. 195- 202, Abr. 2007.
- MARQUES, J. N. *et al.* Análise comparativa da resistência de união de um cimento convencional e um

- cimento autoadesivo após diferentes tratamentos na superfície de pinos de fibra de vidro. **Rev Odontol UNESP**, v. 45, n. 2, p. 121-126, abr. 2016.
- MEZZOMO, E. **Prótese fixa contemporânea**. São Paulo: Santos; 2002.
- MIRANDA, CC.; UMBRIA, EMG.; SOARES, IJ. Núcleos metálicos fundidos. In: FELLER, C.; GORAB, R. **Atualização na clínica odontológica: cursos antagônicos**. São Paulo: Artes Médicas, 2000. p. 379-442.
- MORGAN, L. F. S. A. *et al.* Light Transmission through a Translucent Fiber Post. **Journal of Endodontics**, v. 34, n. 3, p.299-302, mar. 2008.
- MORGANO, SM.; BRACKETT, SE. Foundation restorations in fixed prosthodontics: curred knowledge and future needs. **J prosth dent**, v. 82, n. 6. p. 643-657, 1999.
- MUNIZ, L. **Reabilitação estética em dentes tratados endodonticamente: pinos e possibilidades clínicas conservadoras**. São Paulo: Santos, 2010.
- PERDIGÃO, J.; GOMES, G.; LEE, I. K. The effect of silane on the bond strengths of fiber posts. **Dent Mater**, v. 22, p. 752-758, 2006.
- PEREIRA, A. P.; FRANCISCONI, P. A. S.; PORTO, C. P. S. Esthetic post cementation with resin based cements: a review. **Faculdade de Odontologia de Lins / UNIMEP**, v. 17, n. 1, p. 43-47, 2005.
- PRISCO, D. *et al.* Fiber post adhesion to resin luting cements in the restoration of endodontically- treated teeth. **Oper Dent**, v. 28, n. 5, p.515-521, 2003.
- QUINTAS, A. F. *et al.* Effect of the surface treatment of plain carbon Fiber posts on the retention of the composite core: an in vitro evaluation. **Braz Oral Res**, v. 15, n. 1, p. 64-69, 2001.
- REEH, E. S.; MESSER, H. H.; DOUGLAS, W. H. Reduction in tooth stiffness as a result of endodontic and restorative procedures. **J Endod**, v. 15, n. 11, p. 512-517, 1989.
- SCOTTI, R.; FERRARI, M. **Pinos de fibra: considerações teóricas e aplicações clínicas**. São Paulo: Artes Médicas, 2003.
- SEVUK, C.; GÜR, H.; AKKAYAN, B. Fabrication of one-piece-all-ceramic coronal post and laminate veneer restoration: a clinical report. **J prosth dent**, v. 88, n. 6, p. 565-568, 2002.
- SHIOZAWA, L. J. *et al.* Retenção de pinos pré-fabricados e núcleos metálicos fundidos cimentados com cimento resinoso e fosfato de zinco. **Revista Pós Graduação**, v. 12, n. 2, p. 248-254, 2005.
- SILVA, R. A. T. *et al.* Conventional dual-cure versus self-adhesive resin cements in dentin bond integrity. **Journal of Applied Oral Science**, Bauru, v. 19, n. 4, jul./aug. 2011.
- SMITH, CT.; SCHUMAN, NJ.; WASSON, W. Biomechanical criteria for evaluating prefabricated post-and-core systems: a guide for restorative dentist. **Quintessence Int**, v. 29, n. 5, p. 305-12, 1998.
- SOUZA, J. R.; SANTOS, P. H. Pinos pré-fabricados e sua cimentação. **Robrac**, v.11, n. 32, p. 42-45, 2002.
- STOCKTON, LW. Factors affecting retention of post systems: a literature review. **J Prosth Dent**, v. 81, n. 4, p. 380-385, 1999.
- TEÓFILO, LT; ZAVANELLI, RA; QUEIROZ, KV. Retentores intrarradiculares: revisão de literatura. **Revista Ibero-americana de Prótese Clínica e Laboratorial**, v. 7, n. 36, p. 183-193, 2005.
- WANG, Z. *et al.* Bond strengths of an epoxy resin-based fiber post with four adhesive systems. **Quintessence International**, v. 41, p.173-180, 2010.
- WEST, J D.; ROANE, J. B. Cleaning and shaping the root canal system. In: COHEN, S; BURNS, R. C. (Edit.) **Pathways of the pulp**. 7 ed. St. Louis: Mosby, 1998. p. 203-257.
- ZHI-YUE, L; YU-XING, Z. Effects of post-core design and ferrule on fracture resistance of endodontically treated maxillary central incisors. **J Prosth Dent**, v. 89, n. 4, p. 368-373, 2003.