BRUNA BASSO FONSECA

RECONSTRUÇÃO PROTÉTICA DE DENTES UTILIZANDO RETENTORES INTRARRADICULARES:

NÚCLEOS METÁLICOS FUNDIDOS VS PINOS DE FIBRA DE VIDRO

CURITIBA

2019

BRUNA BASSO FONSECA

RECONSTRUÇÃO PROTÉTICA DE DENTES UTILIZANDO RETENTORES INTRARRADICULARES:

NÚCLEOS METÁLICOS FUNDIDOS VS PINOS DE FIBRA DE VIDRO

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Prótese Dentária.
Orientador: Rafael Demeterco Reggiani

CURITIBA
2019

“Não basta ensinar ao homem uma especialidade, porque se tornará assim uma máquina utilizável e não uma personalidade. É necessário que adquira um sentimento, senso prático daquilo que vale a pena ser empreendido, daquilo que é belo, do que é moralmente correto.”

Albert Einstein

RECONSTRUÇÃO PROTÉTICA DE DENTES UTILIZANDO RETENTORES INTRARRADICULARES: NÚCLEOS METÁLICOS FUNDIDOS VS PINOS DE FIBRA DE VIDRO

RESUMO

A reconstrução de dentes tratados endodonticamente e com grande destruição coronária frequentemente requer a utilização de retentores intrarradiculares para o restabelecimento estético e funcional. Para o sucesso clínico do tratamento, uma série de requisitos biomecânicos são necessários, a fim de garantir a longevidade da restauração e maior sobrevida do dente. Estes fatores envolvem o material, comprimento, diâmetro, forma dos retentores, quantidade de estrutura dental remanescente, agente de cimentação e o efeito final que as coroas têm na distribuição de força à raiz do dente. O objetivo deste trabalho foi revisar a literatura a respeito das características e indicações dos núcleos metálicos fundidos e pinos de fibra de vidro em dentes que precisam de reconstrução protética, a fim de proporcionar maior segurança ao protesista no momento da escolha do retentor ideal para cada situação clínica. Os núcleos metálicos fundidos, amplamente usados na Odontologia, apesar de apresentarem bons resultados quando bem indicados, vem perdendo espaço para os núcleos pré-fabricados que possuem estética mais favorável e menor tempo clínico para sua confecção.

PALAVRAS-CHAVE: Prótese dentária; Técnica para retentor intrarradicular; pinos dentários;

PROTETIC RECONSTRUCTION OF TEETH USING POST AND CORE SYSTEMS: CAST METAL VS GLASS FIBERPOST

ABSTRACT

Endodontically treated teeth and with great coronal destruction frequently need of intra-radicular retentor to promote retention to the future restoration. For the clinical sucess of the treatment, a series of biomechanicals requirements are necessary to guarantee the longevity of the restoration and large longevity of the tooth. These factors involve the material, length, diameter, design of the retentor, amount of remaining dental structure, cementing agent and final effect that the crown have in the distributon of force to the root of the tooth. The aim of this work was to review the literature regarding the characteristics and indications of cast metal posts and fiberglass pins in teeth that need prosthetic reconstruction in order to provide greater safety to the dentist when choosing the ideal retainer for each situation clinic. The metal posts, widely used in dentistry, despite having good results when well indicated, are losing space for pre-fabricated posts, that have a more favorable esthetic and shorter clinical time for their preparation.

KEY-WORDS: Dental prosthesis; post and core technique; dental pins;

1. INTRODUÇÃO

O propósito da Odontologia Restauradora é restabelecer a função, a estética e a anatomia dentária. Dentes que foram submetidos a tratamento endodôntico tornam-se mais suscetíveis à fratura devido à redução da umidade dentinária, comprometimento das estruturas dentais de reforço, como as pontes de esmalte, cristas marginais, e teto da câmara pulpar, além da perda significativa de dentina intracoronária e intrarradicular, alterando a composição da estrutura dental remanescente (FARIA, *et al*., 2011). Embora o tratamento endodôntico diminua a resistência do elemento dental, essa terapia tem possibilitado a restauração e manutenção de dentes que poderiam ser considerados como perdidos. Porém, tal tratamento atua apenas na parte radicular, restando a porção coronária, que também deve ser restabelecida com elementos permanentes e funcionais. Em dentes que possuem grande quantidade de estrutura remanescente, as restaurações diretas, indiretas parciais como *inlays* ou *onlays*, ou os núcleos de preenchimento são indicados. Já em dentes que possuem elevado grau de comprometimento do remanescente coronário, como em lesões de cárie, tratamentos endodônticos ou fraturas extensas, frequentemente torna-se necessário a utilização de retentores intrarradiculares e restaurações indiretas como coroas totais, visando proteger o remanescente dentário contra fraturas e substituir a estrutura dental perdida (PRADO, *et al*., 2014; TEÓFILO LT, ZAVANELLI RA, QUEIROZ KL, 2005).

A utilização de materiais como retentores intrarradiculares é antiga, desde os primeiros relatos como os de Pierre Fauchard, em 1728, utilizando pinos de madeira, pinos rosqueados de Richmond em 1880, coroas *pivot*, ou com núcleos metálicos fundidos que são, há mais de cem anos, a solução mais empregada para a recuperação destes dentes. Após várias décadas de uso, as coroas e núcleos numa só peça foram substituídos pelos núcleos metálicos fundidos, feitos separadamente, ou seja, pino e coroa. Tal técnica permitiu melhor adaptação marginal, sem a limitação da trajetória de inserção da coroa e exclusivamente no longo eixo do dente, além do que, uma restauração insatisfatória poderia ser substituída sem a remoção do pino. Somente nos anos sessenta do século XX, o uso de pinos pré-fabricados e materiais

restauradores plásticos foram introduzidos. A partir de então, a praticidade e menor custo fizeram com que cada vez mais eles fossem utilizados. No entanto, com a limitação estética dos pinos metálicos, como o manchamento de cor acinzentada nas restaurações e margem cervical, houve a necessidade de desenvolvimento de pinos e núcleos livres de metal. A partir da década de oitenta, foram desenvolvidos pinos cerâmicos e, pouco tempo mais tarde, os pinos fibrorresinosos. (SCOTTI R, FERRARI M, 2003). Os sistemas de pinos reforçados por fibras foram introduzidos quando Duret *et al*., em 1990, descreveram um material não metálico para fabricação de pinos, baseado no princípio de reforço pela fibra de carbono. Porém, com a evolução dos materiais e técnicas restauradoras e a busca cada vez maior pela estética, o uso de materiais mais modernos e a tentativa de reduzir o tempo de tratamento e as etapas laboratoriais levou à busca de fibras com cores semelhantes à estrutura dental, surgindo assim, em 1992, os pinos de fibra de quartzo e vidro, popularizando os pinos prés-fabricados na Odontologia. Este processo de evolução e revolução das técnicas e materiais de confecção de núcleos vem tentando chegar ao chamado núcleo ideal, que reuniria todas as características desejáveis de um pino intracanal (MORO M, AGOSTINHO AM, MATSUMOTO W, 2005).

A restauração de dentes tratados endodonticamente é um tópico que é extensamente estudado e ainda permanece controverso (FARIA *et al*., 2011, TEÓFILO *et al*., 2005). Atualmente, parece ainda não haver consenso clínico e/ou científico padronizados quanto ao melhor material ou técnicas empregados na confecção de reconstruções seguras, pela grande quantidade de variáveis clínicas (SOARES *et al*., 2012; BISPO, 2008; MORO, M, AGOSTINHO AM, MATSUMOTO, W, 2005).

Muitas são as opções de pinos intrarradiculares para utilização em dentes tratados endodonticamente, sendo encontrados mais de 75 diferentes sistemas disponíveis no mercado (MORO M, AGOSTINHO AM, MATSUMOTO W, 2005). Dentre eles, destacam-se os mais utilizados entre os núcleos metálicos fundidos, e os pinos pré-fabricados metálicos (ativos – lisos ou serrilhados, ou passivos – paralelos ou cônicos) e não metálicos (cerâmicos, fibras de carbono, fibras de vidro e quartzo) e torna-se necessário o

conhecimento dos principais sistemas de retentores para que possam ser indicados adequadamente e com segurança em cada situação clínica pelo protesista.

Em vista disso, o objetivo deste trabalho foi revisar a literatura a respeito das características e indicações dos núcleos metálicos fundidos e pinos de fibra de vidro em dentes que precisam de reconstruções protéticas.

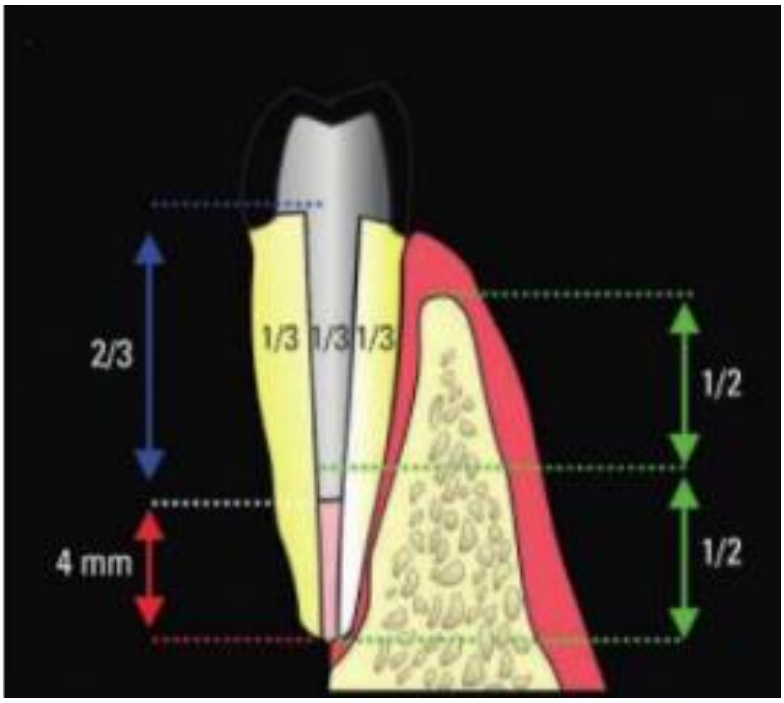
2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Núcleos Metálicos Fundidos

Os pinos metálicos fundidos são, sem dúvida, os mais tradicionalmente utilizados no processo de restauração de dentes tratados endodonticamente com ampla destruição coronal. Sua vantagem, além de estar consagrado na literatura, é que não há necessidade de preenchimento posterior, já que a porção coronal é confeccionada no laboratório em dimensões preestabelecidas. No entanto, esses pinos apresentam a desvantagem de sua cor ser metalizada, numa era que clama por estética. Outro fator é que o número de sessões necessárias para sua confecção é maior, quando comparado com o tempo utilizado com um pino pré-fabricado. O núcleo metálico fundido (NMF), dentre outras funções, visa suportar a restauração que o sobrepõe (BARATIERI, 2001).

O ideal clássico de núcleo metálico fundido apresenta uma padronização com relação ao desgaste interno do conduto, e deve respeitar alguns fatores que influenciam na sua retenção e resistência, como o diâmetro, que deve ser de aproximadamente 1/3 do diâmetro do dente visto por oclusal, 2/3 do comprimento radicular, permanecendo a, pelo menos, de 4mm do ápice, preservando a manutenção do selamento apical, de guta percha. Em dentes com perda óssea, o comprimento do retentor deve ser equivalente a 1/2 do suporte ósseo da raiz envolvida. (SHILLINGBURG HT *et al*., 2007; PEGORARO LF *et al*., 1998) (Figura 1).

Figura 1 – Proporções ideais para um retentor intrarradicular.



Fonte: Pegoraro (2013)

A longevidade dos núcleos metálicos fundidos é relacionada diretamente com seu processo de fabricação apropriado, sendo o comprimento impróprio a principal razão das falhas das restaurações executadas em dentes tratados endodonticamente (PINTO LR *et al.,* 2005). Deve apresentar-se justaposto às paredes do conduto (fricção) e apoiado em superfície coronária plana. O desgaste dentário e remoção da dentina intrarradicular, muitas vezes sadia, para a adequação à técnica, evitando paredes muito paralelas, e a retenção friccional às paredes do conduto tornam a estrutura remanescente mais susceptível à fratura. O preparo, da parte coronária, mesmo em metal fundido, deve apresentar determinadas características para permitir a retenção da posterior coroa metalocerâmica. A espessura do desgaste axial deve ser em torno de 1,5mm e na oclusal ou incisal 2mm, e a conicidade em relação ao longo eixo da coroa de aproximadamente 10 graus (SHILLINGBURG HT *et al*., 2007; PEGORARO LF *et al*., 1998) (Figura 2).

Figura 2 – Características em relação ao desgaste e inclinação da parte coronária de um núcleo metálico fundido para receber coroa cerâmica.

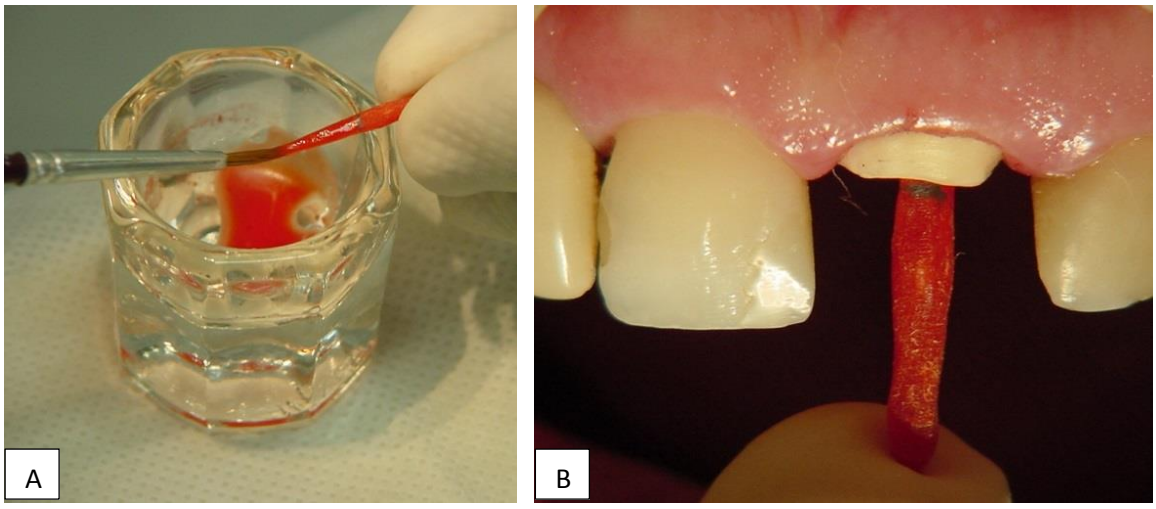


Fonte: Ederson Betiol (2018)

São indicados para condutos radiculares nos quais os pinos pré-fabricados não se adaptam adequadamente às paredes, e necessitariam de uma camada de cimento mais espessa, como em canais excessivamente cônicos ou elípticos. Estes núcleos também são recomendados quando houver mudança na inclinação do ângulo raiz/coroa do elemento dental, para harmonizar sua posição na arcada dentária, bem como dentes com destruição coronária total, onde remanesceu praticamente apenas a raiz, em que o material de reconstrução ficaria exclusivamente dependente da ancoragem intrarradicular (MONDELLI J, 1998; SHILLINGBURG HT *et al*., 2007). Outra consideração importante, envolvida no sucesso dos retentores, é garantir o efeito férula ou abraçamento no remanescente dentário, que consiste na extensão do preparo para cervical, criando uma borda voltada para fora, na qual será adaptada a coroa, reduzindo assim a tendência do retentor em transferir as forças exclusivamente no longo eixo da raiz, minimizando o efeito cunha o que predisporia à fratura vertical da raiz (FERNANDES AS, DESSAI GS, 2001; ZHI-YUE, YU-XING, 2003).

Muitas são as técnicas que podem ser utilizadas para a obtenção deste núcleo, o importante, porém, para manutenção da integridade dental, é a sua perfeita adaptação intrarradicular. Entre as principais, destacam-se as técnicas direta ou indireta. A técnica direta de núcleos é feita sobre o dente preparado na boca do paciente, e consiste na obtenção de um “padrão” de resina acrílica (Figura 3 - C). Para a sua confecção, é necessário um *pinjet* compatível com o diâmetro do conduto, mas que penetre com folga e, em um pote *dappen*, prepara-se uma mistura fluida de monômero/polímero com resina acrílica Duralay vermelha (Figura 3 - A), lubrifica-se o conduto com vaselina e introduz-se o pino embebido nessa mistura fluída, ou pode-se acrescentar a resina pela técnica de *Nealon* (Figura 3 - B). Obtida a adaptação do pino no conduto, parte-se para a reconstrução coronária, cuja modelação é realizada enquanto a resina está tomando presa, buscando a anatomia do dente a ser reconstruído, em tamanho reduzido. Após a polimerização, o padrão de resina acrílica pode ser desgastado com ponta diamantada, em boca, ou com peça de mão reta, fora da boca, de maneira que seja estabelecida a conformação do preparo para receber a coroa posteriormente (LOURO RL *et al*, 2008) (Figura 3 – D e E).

Figura 3 – Sequência da técnica direta de moldagem, resultando na obtenção de um padrão de resina acrílica para confecção de núcleo metálico fundido.





Fonte: Guilherme Berger (2018)

O núcleo confeccionado em resina acrílica é, então, enviado ao laboratório para fundição (SHILLINGBURG HT *et al*., 2007) (Figura 4).

Figura 4 – Núcleo metálico após o processo de fundição.



.

Fonte: Ederson Betiol (2018)

Já na técnica indireta, a modelagem do conduto preparado é realizada pela técnica de moldagem em dois passos, e pode ser feita com silicona de

adição ou de condensação em moldeira parcial, ou total, dependendo da quantidade de elementos a serem moldados. Esta técnica é indicada para moldagem de vários elementos ao mesmo tempo, ou em casos de núcleos bipartidos ou tripartidos, com canais divergentes. Neste caso, deve-se moldar com o material denso, com alívio, e um suporte intracanal, por exemplo um *pinjet* já em posição no canal. Após a presa, o material leve será levado ao canal com o auxílio de uma broca lentulo, ou uma seringa injetora com ponta fina. Envolve-se a broca com este material e leva-se imediatamente ao preparo acionando o motor em baixa velocidade. Ainda com o motor acionado, remove-se a broca lentulo e introduz-se o *pinjet*, onde manterá no interior do canal o material de moldagem e este procedimento será o suficiente para preenchê-lo em toda a sua extensão e a moldeira com o material pesado e o leve será reposicionada sobre o conjunto dente e suporte intracanal (Figura 5). Assim, o material de moldagem será sustentado para posteriormente evitar a sua deformação durante o vazamento do gesso especial (Figura 6). O técnico então é responsável pela modelagem anatômica e fundição do núcleo metálico (FURTADO *et al*., 2003) (Figura 7).

Figura 5 – Técnica indireta de moldagem intracanal, com retentor em posição e silicona de condensação.



Fonte: Guilherme Berger (2018)

Figura 6 – Obtenção de modelo de gesso tipo IV para confecção de núcleo metálico fundido pelo técnico.



Fonte: Guilherme Berger (2018)

Figura 7 – Confecção e fundição de núcleo metálico fundido a partir de moldagem intracanal indireta.



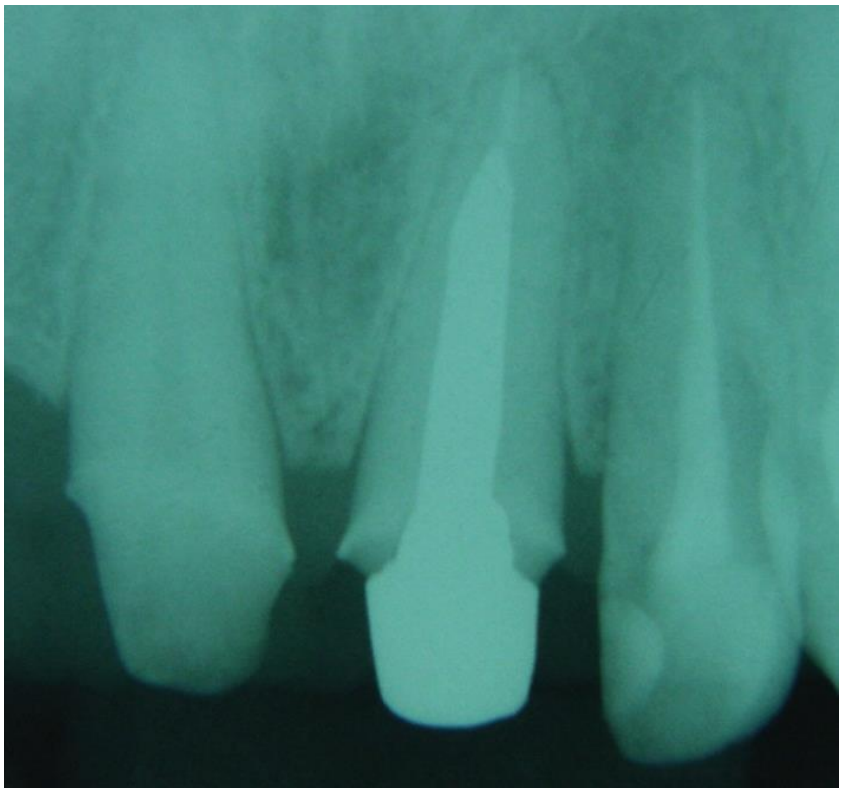
Fonte: Guilherme Berger (2018)

Os núcleos metálicos podem ser confeccionados em diferentes ligas metálicas básicas, como níquel-cromo, cromo-cobalto, cobre-alumínio, ou de ligas nobres, que apresentam maior maleabilidade como prata-paládio ou ouro.

Entre suas vantagens, estão a boa adaptação, rigidez, radiopacidade, e dispor de uma menor película do agente cimentante. Já como desvantagens, destaca-se o fato de precisar de pelo menos duas consultas clínicas para sua confecção e instalação, o custo laboratorial, cor escura, que pode influenciar no resultado estético, falta de adesividade às estruturas dentais, a possibilidade de corrosão, o alto módulo de elasticidade em comparação à dentina, e indução do efeito cunha pelo ajuste às paredes radiculares e pela sua forma cônica (CHEUNG W, 2005; MORO M, AGOSTINHO AM, MATSUMOTO W, 2005).

Antes de ser cimentado, deve-se provar o núcleo metálico fundido, e realizar uma radiografia periapical para comprovar a sua perfeita adaptação (Figura 8). O conduto deve ser irrigado com solução de EDTA ou clorexidina e completamente seco com cones de papel absorvente (PEGORARO LF *et al*., 1998).

Figura 8 – Radiografia periapical da prova do núcleo metálico fundido, comprovando sua adaptação às paredes radiculares.



Fonte: Guilherme Berger (2018)

A cimentação do núcleo metálico fundido geralmente é feita utilizando-se um cimento sem características de adesão à estrutura dental, principalmente o cimento fosfato de zinco, uma vez que a retenção é dada mecanicamente, devido ao imbricamento micromecânico nas rugosidades das peças cimentadas. Amplamente utilizado até os dias de hoje, o cimento de fosfato de zinco continua apresentando bons resultados quanto à sua capacidade retentiva, se o pino estiver bem adaptado ao conduto. A perfeita adaptação dos núcleos metálicos fundidos ao conduto preparado acaba por proporcionar uma película muito fina de cimento, evidenciando assim o desempenho deste cimento. Porém, em alguns casos, pode-se lançar mão de cimentos resisonos autopolimerizáveis e com MDP em sua composição, como o Multilink ou Panavia 21, ou ainda cimentos de ionômero de vidro. A fratura desse filme de pequena espessura torna-se mais difícil no momento da exigência proporcionada pela tração, devido à justeza mecânica das peças envolvidas (SHIOSAWA LJ *et al.*, 2005) .

2.2 Pinos de Fibra de Vidro

Os pinos de fibra de vidro foram introduzidos no mercado com a finalidade de substituir os pinos metálicos, tendo como característica peculiar o módulo de elasticidade, que é muito próximo ao da dentina (FEUSER *et al*., 2005). Ao longo dos anos, materiais com alto módulo de elasticidade, como ouro, aço inoxidável e dióxido de zircônia deram espaço para materiais que possuem características mecânicas mais semelhantes à dentina, como a resina composta e a fibra de carbono. Associada a este fato, veio a evolução da Odontologia Estética, surgindo os pinos de fibra de vidro. Eles apresentam coloração semelhante a da estrutura dental, prevendo uma refração e transmissão das cores internas através da estrutura dental, porcelana ou resina, sem a necessidade do uso de opacificadores ou modificadores (BARATIERI, 2001). Além disso, exigem menor desgaste de dentina intrarradicular e dispensam a fase laboratorial, podendo ser instalados em sessão única (GARCIA *et al*., 2003). Têm sido utilizados na reabilitação de dentes tratados endodonticamente que apresentam aproximadamente metade

do remanescente coronário, com pelo menos 2mm em todas as paredes, mas que necessitem de retenção intrarradicular. No entanto, são contraindicados em canais amplos, uma vez que a espessura do agente cimentante aumentaria muito, ocasionando à diminuição da resistência à fratura do conjunto pino/preenchimento. Nestes casos, poderiam ser utilizados pinos acessórios ou a aplicação da técnica de pinos anatômicos diretos, diminuindo a espessura do cimento e aumentando a resistência do conjunto (CLAVIJO *et al*., 2008).

Em sua composição, apresentam as fibras longitudinais de vidro, (em torno de 40% do peso), considerados como componente de reforço dos retentores, combinados com uma matriz resistente de resina composta BIS-GMA (30% em peso), além das partículas inorgânicas (30% em peso) (GARCIA *et al*., 2003). Na maioria dos pinos, as fibras de vidro são orientadas paralelamente ao longo do seu eixo com o objetivo de reduzir as transferências de tensões para a matriz. O volume de fibras pode variar de acordo com cada fabricante, sendo que quanto maior a quantidade de fibras, maior a resistência e rigidez do pino (THEODOSOPOULOU JN, CHOCHLIDAKIS KM, 2009; MAZZOCCATO *et al*., 2006; BABA NZ, GOLDEN G, GOODACRE CJ, 2009). O comportamento mecânico dos pinos de fibra é definido como anisódropo, uma vez que estes mostram propriedades físicas diversas quando submetidos a cargas advindas de diferentes direções. Isso permite que o módulo de elasticidade dos pinos seja de valor variável em relação à direção das cargas (FERRARI M, GRANDINI S, BERTELLI E, 2001). A microestrutura de cada pino de fibra é baseado no diâmetro de cada uma das suas fibras, na sua densidade, qualidade de sua adesão e qualidade da superfície externa do pino, controladas pela Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Possuem módulo de elasticidade próximo ao da dentina, absorvendo, assim, as tensões geradas pelas forças mastigatórias e protegendo o remanescente radicular, pois possibilitam a construção de uma unidade mecanicamente homogênea, além de possuírem altos valores de adesão as resinas compostas. Outras vantagens dos pinos de fibra de vidro são alta resistência ao impacto e à fadiga, amortecendo vibrações e boa capacidade de absorção de choques (CLAVIJO *et al*., 2008).

A técnica de utilização dos pinos de fibra de vidro é relativamente simples, entretanto deve ser realizada de forma criteriosa, sem negligência em nenhuma das etapas clínicas, e preferencialmente com isolamento absoluto, para evitar contaminação. Inicialmente é necessário selecionar o diâmetro, o comprimento e a forma do pino a ser utilizado.

Figura 9 – Exemplo de uma marca comercial de um tipo de pino de fibra de vidro, cônico, e seus diferentes diâmetros.

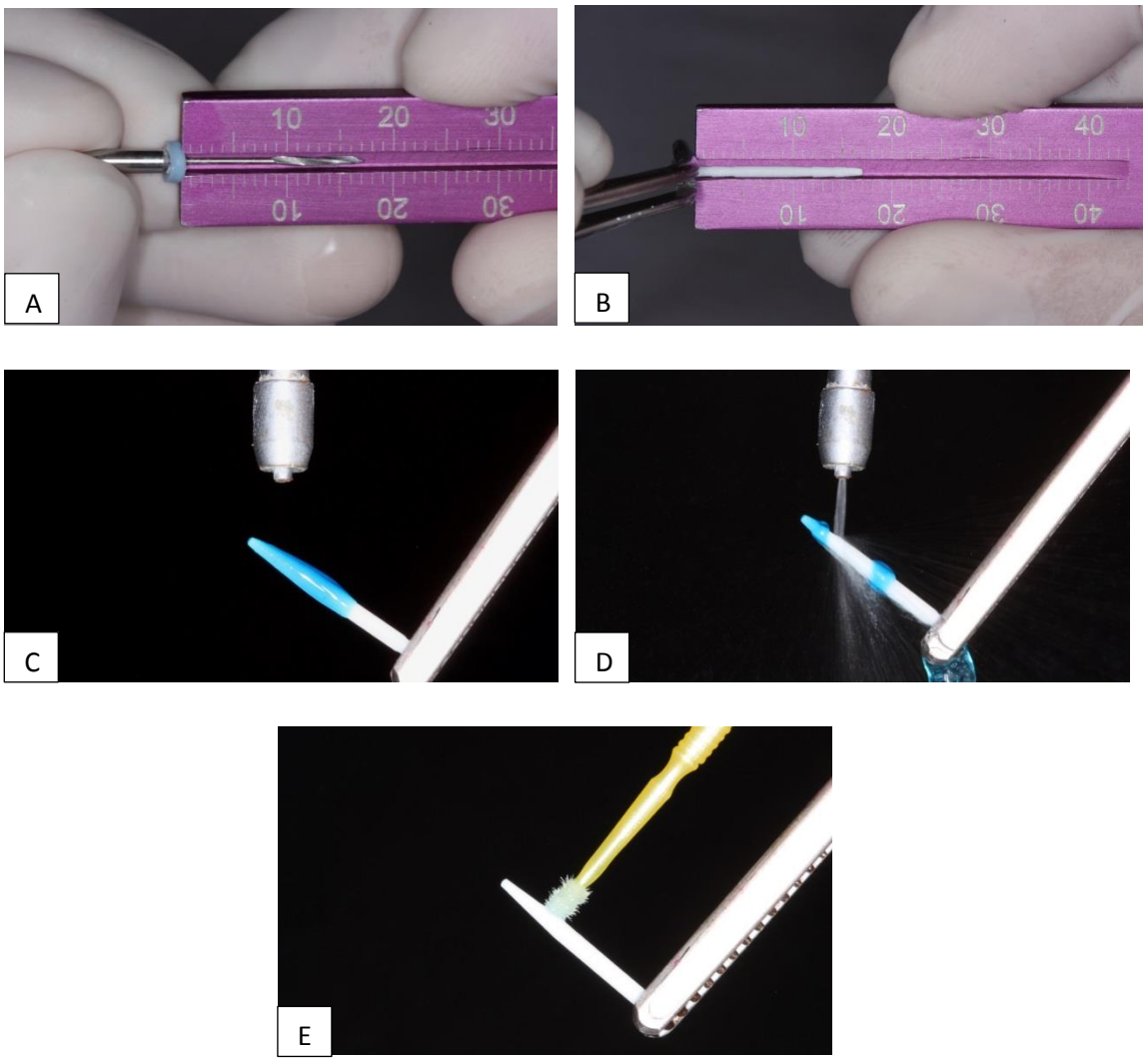


Fonte: O autor (2018)

Assim como na utilização dos núcleos metálicos fundidos, é essencial a manutenção do selamento apical, com pelo menos 4mm de material obturador no ápice radicular (MANHART J, 2011). Com a avaliação clínica e radiográfica, é possível observar a qualidade do tratamento endodôntico realizado e a condição morfológica radicular do dente que irá receber o tratamento, a partir daí, deve então ser realizada a seleção do pino, que idealmente, deverá ter comprimento igual a dois terços do remanescente dental; ou implantação radicular igual à altura da coroa clínica proposta; ou, no mínimo, metade da altura do suporte ósseo do dente em questão. A remoção da guta-percha do interior do conduto é realizada com brocas de Largo, seguida da broca disponibilizada pelo fabricante que corresponde à espessura do pino selecionado, respeitando o limite de comprimento preestabelecido. Deve-se utilizar um cursor para demarcar o limite da introdução da broca e após a desobturação conferir se o pino está entrando no canal no mesmo valor

demarcado (Figura 10 – A e B). A utilização desta broca auxilia na remoção de qualquer área retentiva e promove a expulsividade no interior do conduto, permitindo uma correta modelagem. O tratamento de superfície deve ser realizado tanto no pino de fibra de vidro, quanto no conduto radicular. No pino, deve-se friccionar álcool ou ácido fosfórico 37% (Figura 10 - C), seguido de lavagem com água abundante (Figura 10 - D), secagem, e a aplicação de silano e adesivo (Figura 10 - E). Já no conduto radicular, ácido fosfórico a 37% e sistema adesivo (MONTE-ALTO *et al*., 2016).

Figura 10 – Sequência de desobturação do conduto radicular e tratamento de superfície do pino de fibra de vidro.



Fonte: Anderson Petrauskas (2018)

A melhora significativa na adaptação e retenção dos pinos de fibra pode ser alcançada através da modelagem dos pinos de fibra de vidro. A resina composta colocada sobre a superfície do pino serve como material reembasador e faz com que o conjunto pino e resina, assuma a forma do canal tratado. Obtém-se então, um pino anatômico, que, mais do que adaptar-se, tende a reproduzir a morfologia do canal do elemento a ser reconstruído (CLAVIJO *et al*., 2006) (Figura 11).

Figura 11 – Modelo de pino de fibra de vidro anatômico, modelado com resina composta, seguindo a morfologia do canal radicular.



Fonte: Anderson Petrauskas (2018)

Com esta melhor adaptação, há uma redução na quantidade de cimento necessária para a cimentação, e esta diminuição da espessura da linha de cimento cria uma uniformidade na distribuição das forças oclusais transmitidas ao dente, reduz o efeito de contração de polimerização do material resinoso, assim como, o número e dimensão das bolhas dentro do próprio cimento polimerizado (SCOTTI R, FERRARI M, 2003). Para a personalização do pino,

deve-se realizar o isolamento do canal radicular com lubrificante hidrossolúvel, tratar a superfície do pino de fibra de vidro, com ácido fosfórico ou álcool, silano e adesivo, e acrescentar uma fina camada de resina composta, inserindo o pino de fibra de vidro no canal, fotoativando inicialmente dentro do canal, e em seguida uma ativação complementar, fora. Para a cimentação, deve-se usar um cimento resinoso dual ou químico. Após a cimentação, confecciona-se a parte coronária com resina composta seguindo os princípios da coroa que será utilizada (MONTE-ALTO *et al*., 2016).

3. DISCUSSÃO

A reabilitação de dentes tratados endodonticamente é um procedimento bastante complexo, já que na maioria dos casos estes elementos apresentam-se consideravelmente destruídos, podendo gerar dúvidas, quanto ao tipo de material restaurador intrarradicular a ser utilizado. Buscar harmonia entre a forma, função e resistência destes dentes é um grande desafio para a Odontologia (MAZZOCCATO *et al*., 2006). O que se deseja na restauração, seria a utilização de um pino intracanal ideal, que teria como características biocompatibilidade, fácil instalação, preservação da dentina radicular, não introdução de tensões demasiadas à raiz, união química/mecânica com o material restaurador ou de preenchimento, resistência à corrosão, estética favorável, e boa relação custo/benefício (MORO M, AGOSTINHO AM, MATSUMOTO W, 2005).

Alguns estudos demostraram que o comprimento do preparo tem uma relação direta com a retenção, o ideal é que seja tão longo quanto possível, sem colocar em risco o selamento apical ou a resistência ou integridade da estrutura dental remanescente, porque além de proporcionar maior retenção, haverá uma melhor distribuição de carga (MEZZOMO, 2002; FERNANDES AS, DESSAI GS, 2001).

Pinos confeccionados com materiais de módulo elástico muito distintos ao da dentina distribuem a tensão de forma desproporcional no longo eixo radicular. Independentemente do tipo de pino, a região cervical é a que

mais sofre estes efeitos, podendo comprometer ainda mais um dente já fragilizado. Devido a isso, segundo alguns autores, materiais com módulos elásticos mais próximos ao da dentina, como os pinos de fibra de vidro devem ser materiais de escolha para retentores intrarradiculares em uma restauração protética, já que sua composição contribui com a diminuição dos índices de estresse, distribuindo a tensão com maior uniformidade (AFROZ *et al*., 2013; PEGORARO, 2013).

Ao contrário do que se pensava, o retentor não reforça a estrutura dentária, pois quando o dente recebe a carga mastigatória, as tensões são maiores nas superfícies vestibular e lingual da raiz e a tensão que o pino recebe é mínima, não ajudando a prevenir a fratura. Portanto, a retenção e o suporte devem derivar do interior do canal, quando a coroa clínica for perdida (MEZZOMO, 2002). Neste contexto, o primeiro passo para a reabilitação consiste no preparo do canal, preservando ao máximo a espessura de dentina principalmente no sentido vestíbulo-lingual, pois ela é o fator mais importante na resistência do dente à fratura radicular (FERNANDES AS, DESSAI GS, 2001).

A restauração de um dente tratado endodonticamente deve ser planejada para proteger o remanescente contra fraturas e substituir a estrutura dental perdida. A falta de estrutura dentinária faz com que a coroa clínica dificilmente suporte o estresse oclusal parafuncional, ou até mesmo funcional, ocasionando, frequentemente fraturas, por vezes catastróficas ou irreversíveis (MORO *et al*, 2005). Em um estudo que avaliou a resistência à fratura, em diferentes tipos de pino e seus diâmetros, Soundar, Suneetha e Angelo (2014) concluíram que pinos metálicos fundidos em liga de Níquel-Cromo, com 1,4mm de diâmetro, apresentaram maior resistência à fratura, porém quando esta ocorreu, atingiu o dente condenando-o. O mesmo tipo de pino com 1,7mm de diâmetro apresentou menor resistência, demonstrando assim, que não apenas o material do pino, mas também seu diâmetro deve ser levado em consideração. Kaur, Sharma e Singh (2012) mostraram que 90% dos dentes que receberam núcleo metálico fundido sofreram fratura radicular vertical sob teste de compressão, já em dentes que receberam pino de fibra de vidro, a taxa de fratura radicular observada foi de 10%. Esse estudo reforçou a ideia de

que pinos de fibra de vidro dissipam as forças com mais uniformidade, proporcionando maior resistência radicular. Figueiredo, Martins Filho e Faria-e-Silva (2015) avaliaram a incidência de fratura radicular em dentes com pinos, em um acompanhamento de mais de cinco anos. A taxa de sobrevivência encontrada foi de 90% para pinos com base em metal e 83,9% para pinos com base de fibra. Os pinos pré-fabricados de metal e os pinos de fibra de carbono tiveram duas vezes mais incidência de fratura radicular do que os pinos metálicos fundidos e pinos de fibra de vidro, respectivamente. Ao avaliar a taxa de sobrevivência de dentes restaurados com pino de fibra de vidro e pino metálico fundido, alguns autores verificaram um valor elevado de sobrevivência ao longo de cinco anos, com 97,3% para pinos de fibra de vidro e 87,5% para pinos fundidos em titânio (HONGXUE *et al*., 2013). Polo *et al*., (2010) verificaram que a taxa de sobrevivência de 112 dentes restaurados e acompanhados num período médio de 10 anos se mostrou alta. Dentes que receberam pino e núcleo metálico fundido apresentaram taxa de 82,6%, já a taxa dos que receberam pino pré-fabricado foi de 84,6%. Moradpoor, Raissi e Bardideh (2017) constataram em uma revisão sistemática que pinos de fibra de vidro revelaram a menor taxa de fratura radicular, e de complicações totais, já os pinos metálicos fundidos apresentaram baixa falha de fratura do pino. As peças pré-fabricadas de metal tiveram a maior taxa de falha em todos os aspectos. Estes estudos convergem com a verificação pregressa de Kaur, Sharma e Singh (2012), que apontam 90% de fratura radicular vertical para dentes com pinos metálicos fundidos e apenas 10% de fratura para dentes com pino de fibra de vidro. Outras estatísticas de Alharbi *et al*., (2014) apontam um índice de até 80% de fraturas em dentes com pino metálico fundido e ausência de fratura vertical em dentes que receberam pino de fibra.

Para diminuir ou evitar as fraturas, alguns critérios devem ser seguidos de forma rigorosa, como a adequada indicação na seleção do sistema de pinos, o desgaste mínimo da estrutura dentária existente deve ser priorizado, e a presença de férula deve estar presente para garantir e melhorar a longevidade dos pinos. Pinos de fibra de vidro têm demonstrado boa sobrevivência em estudos clínicos, com desempenho semelhante aos pinos metálicos e núcleos moldados e fundidos. Retentores metálicos apresentam

boa sobrevivência clínica, no entanto as falhas envolvidas são em sua maioria irreversíveis, ao contrário do que acontece com os pinos de fibra de vidro (SOARES *et al*., 2012).

A perfeita adaptação dos retentores intarradiculares deve ser um objetivo constantemente observado já que se constitui em fator fundamental para o correto comportamento retentivo e biomecânico da prótese fixa. Entretanto, não raramente observamos problemas de ordem funcional decorrentes da má adaptação do núcleo metálico fundido, levando, muitas vezes, ao insucesso da prótese ou, em casos mais graves, a fratura da raiz. Em geral, tais situações decorrem do efeito cumulativo de fatores envolvidos tanto em procedimentos clínicos (preparo, moldagem, armazenamento do molde e obtenção do modelo) quanto laboratoriais (escultura, fundição e acabamento) durante a execução da prótese. Dessa forma, fatores como escolha inadequada da técnica e do material de moldagem e a própria inabilidade do profissional em executar o procedimento podem contribuir decisivamente para a falta de adaptação do NMF e consequentemente insucesso no tratamento (Camarinha *et al*., 2008). Materiais adequados para moldagens precisas, aliados a técnicas corretas, diminuem consideravelmente a possibilidade de erros (KLEINE *et al*.,2002) como a má adaptação dos NMFs. Tan (1995) salientou que, desde a primeira moldagem até a instalação definitiva da prótese não há como evitar a incorporação de pequenas distorções ao longo das diversas fases de elaboração da prótese. Contudo, a observação correta de técnicas eficazes e o uso de materiais de excelente qualidade permitem a execução de trabalhos com o mínimo de erros possíveis (KLEINE *et al*., 2002).

Existem muitas marcas comerciais de pinos e artifícios de marketing que visam maximizar a resistência aos esforços mastigatórios. Contudo, a maior complexidade encontrada quando da restauração definitiva é a dúvida quanto à execução de núcleo de preenchimento, de pino pré-fabricado, ou ainda, de núcleos fundidos de metal ou de porcelana. Entretanto, nada é viável se parâmetros ditos seguros não forem empregados e requisitos mecânicos mínimos não forem exigidos. A crescente demanda comercial leva a uma confusão desenfreada nos profissionais que acabam esquecendo ou ignorando

os critérios mínimos exigíveis para um prognóstico favorável. A observação de bases biomecânicas é o parâmetro mais importante para aumentar a qualidade do retentor intrarradicular (BISPO, 2008). A partir da necessidade de aprimoramento contínuo, aliada ao surgimento constante de novas categorias de materiais odontológicos, alternativas devem ser sugeridas para que os tratamentos tornem-se cada vez mais adequados às necessidades dos cirurgiões-dentistas e, principalmente, à dos pacientes (Camarinha *et al*., 2008).

4. CONCLUSÃO

Com base no levantamento bibliográfico realizado e após a avaliação de diversos estudos sobre a indicação e comparação quanto ao desempenho clínico de pinos metálicos fundidos e pinos de fibra de vidro, constatou-se que:

- O desgaste promovido pelo tratamento endodôntico e a quantidade de dentina radicular remanescente deve ser levado em consideração;

- A quantidade de estrutura coronária remanescente é determinante na seleção do pino e influencia no prognóstico e longevidade do tratamento;

- O comprimento, o diâmetro, o formato do pino são fatores que influenciam tanto na sua retenção quanto na resistência à fratura dos dentes desvitalizados;

- A rigidez do material do retentor intrarradicular pode aumentar a susceptibilidade do dente à fratura da raiz;

- Núcleo metálico fundido e o de fibra de vidro, apresentam ótimos resultados clínicos quando bem indicados;

- O desempenho de um retentor intrarradicular está diretamente relacionado à sua correta indicação e rigorosa execução e, portanto, cada situação clínica deve ser avaliada e planejada individualmente;

- O Cirurgião Dentista deve avaliar corretamente o contexto clínico para selecionar o pino mais indicado para o caso.

- Estudos longitudinais com pacientes são necessários para avaliação real do prognóstico dos diferentes tipos de pinos intrarradiculares aplicados a dentes com diferentes graus de destruição;

5. REFERÊNCIAS

AFROZ, S. *et al*. Stress pattern generated by different post and core material combinations: A photoelastic study. Indian Journal of Dental Research, v. 24, n. 1, p. 93-97, 2013.

ALHARBI, F. A. *et al*. Fracture resistance and failure mode of fatigued endodontically treated teeth restored with fiber-reinforced resin posts and metallic posts in vitro. Dental Traumatology, v. 30, n. 4, p. 317-325, 2014.

BABA, N.Z., GOLDEN, G., GOODCARE, C.J. Nonmetallic prefabricated dowels: a review of compositions, properties, laboratory, and clinical test results. J Prosthodont., 2009 Aug;18(6):527-36.

BARATIERI LN. Abordagem restauradora de dentes tratados endodonticamente – pinos/núcleos e restaurações unitárias. In: Baratieri LN, Monteiro Junior S, Andrade MAC, Vieira LCC, Ritter AV, Cardoso AC. Odontologia restauradora: fundamentos e possibilidades. São Paulo: Santos; 2001. p.622-31.

BISPO, L.B. Reconstrução de dentes tratados endodonticamente : retentores intra-radiculares Reconstruction of endodontically treated teeth : intraradicular retainers. RGO. 2008;(v. 6, n1):81–4.

CAMARINHA, S. M. L. B. Avaliação da adaptação de núcleo metálico fundido em função da técnica de moldagem. Dissertação (Mestrado em Reabilitação Oral). Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 2008.

CHEUNG, W. A review of the management of endodontically treated teeth. Post, core and the final restoration. J Am Dent Assoc 2005;136(5):611-9.

CLAVIJO, V.G.R, CALIXTO, L.R, MONSANO, R., KABBACH, W., ANDRADE, M.F. Reabilitação de dentes tratados endodonticamente com pinos anatômicos indiretos de fibra de vidro. Dent Press Estét. 2008;31–49.

CLAVIJO, V.G.R, SOUZA, N.C., ANDRADE, M.F., SUSIN, A.H. Pinos Anatômicos uma nova perspectiva clínica. Dental Press Estét, 2006;110-130.

DURET B., REYNAUD M., DURET F. Un nouveau concept de reconstitution corono-radiculaire: le Composipost (1). Chir Dent Fr. 1990;60(540):131-41.

FARIA, A.C.L., RODRIGUES, R.C.S., DE ALMEIDA ANTUNES, R.P., DE MATTOS, M. DA G.C., RIBEIRO, R.F. Endodontically treated teeth: Characteristics and considerations to restore them. J Prosthodont Res. 2011;55(2):69–74.

FEUSER, L., ARAÚJO, É., ANDRADA, M.A.C. Pinos de fibra - escolha corretamente. Arq em Odontol. 2005;255–62.

FERRARI, M., GRANDINI, S., BERTELLI, E. Stato attuale e prospettive future nellüso dei perni in fibra. Atti Simpósio Inter. Olontoiatria Adesiva e Riconstruttiva, 2001, 5:2-9.

FIGUEIREDO, F. E. D.; MARTINS FILHO, P. R. S.; FARIA -E- SILVA, A. L. Do metal post–retained restorations result in more root fractures than fiber post–retained restorations? A systematic review and meta-analysis. Journal of endodontics, v. 41, n. 3, p. 309-316, 2015.

FURTADO, J.V.M, GOULART, W.R.A., GOULART, V.L. Moldagem de conduto para confecção de núcleo metálico fundido: revisão de literatura. 2003;1312–5.

GARCIA, F.C.P., D'ALPINO, P.H.P., PEREIRA, J.C., MONDELLI, R.F.L. Reforço de remanescente radicular utilizando-se pino de fibra de vidro. JBD-Revista Ibero-americana de Odontologia Estética & Dentística. 2003 ; 2(8): 315-324.

HONGXUE, M. et al. Clinical evaluation of residual crowns and roots restored by glass fiber post and core, cast metal post and core or directly. West China Journal of Stomatology, v. 31, n. 1, p. 45-48, 2013.

KAUR, J.; SHARMA, N.; SINGH, H. In vitro evaluation of glass fiber post. Journal of Clinical and Experimental Dentistry, v. 4, n. 4, p. 204-209, 2012.

KLEINE, A.; NÓBILO, M.A.A.; HENRIQUES, G.E.P.; MESQUITA, M.F. Influência de materiais de moldagem e de técnicas de transferência em implantes osseointegrados na precisão dimensional linear de modelos de gesso. RPG Revista da pós graduação, v.9, n.4, p.349-357, Out-Dez.2002

LOURO, R.L., VIEIRA, I.M., FIRME, C.T. Uso do núcleo metálico fundido na reconstrução de dentes tratados endodonticamente: relato de caso clínico. UFES Rev Odontol. 2008; 10:69-75.

MANHART, J. Fabricating fiber-reinforced composite posts. Dent Today 2011;30(3):84-92.

MAZZOCCATO, D.T., HIRATA, R., PIRES, L.A.G., MOTA, E., MORAES, L.F. DE, MAZZOCCATO, S.T. Propriedades flexurais de pinos diretos metálico e não - metálicos. Dent Press. 2006;3(3):30–45.

MEZZOMO, E. et al. Reabilitação oral contemporânea. In: MEZZOMO, E.; MASSA, F. Restauração de dentes pré-coroa protética – núcleos e pinos. 1. ed. São Paulo: Editora Santos, 2006. p. 519-574.

MONTE-ALTO, R.V., SANTOS, G.B. , SANTOS, G.O. , NORONHA, J. Dicas: Pino de Fibra de Vidro Personalizado. Angelus Ciência e Tecnologia. 2016 Jul 25;347(4):284-7

MORADPOOR, H.; RAISSI, S.; BARDIDEH, E. Reconstructing root treated teeth using post and core – A Systematic Review. Bioscience Biotechnology Research Communications, v. 10, n. 2, p. 19-24, 2017.

MORO, M., AGOSTINHO, A.M., MATSUMOTO, W. Núcleos Metálicos Fundidos X Pinos Pré-Fabricados. PCL - Rev Ibero-americana Prótese Clínica e Lab. 2005;167–72.

PEGORARO, L. F., VALLE, A.L., ARAUJO, C. R. P., BONFANTE, G., CONTI, P. C. R., BONACHELA, V. (1998) Núcleos. In: Prótese fixa. São Paulo: Artes Médicas; 1998. p.87-110.

PINTO, L.R., BONFANTE, G., LOPES, J.F.S. Evaluation of cast metallic posts reproduction according to its quantity and position inside the casting ring. J Appl Oral Sci 2005; 13(1).

POLO, M. G. et al. A 10-year retrospective study of the survival rate of teeth restored with metal prefabricated posts versus cast metal posts and cores. Journal of Dentistry, v. 38, n. 11, p. 916-920, 2010.

PRADO, M.A.A., KOHL, J.C.M., NOGUEIRA, R.D., GERALDO-MARTINS, V.R. Retentores Intrarradiculares : Revisão da Literatura. Cient Ciênc Biol Saúde 2014;16(1):51-5.

SCOTTI, R., FERRARI, M. Pinos de fibra: Considerações teóricas e aplicações clínicas. São Paulo: Artes Médicas, 2003.

SHILLINGBURG, H.T., HOBO, S., WHITSETT, L. D., JACOBI, R., BRACKETT, S. E. (2007) Fundamentos da Prótese Fixa. Editora Quintessence.SOARES, C.J., VALDIVIA, A.D.C.M., DA SILVA, G.R., SANTANA, F.R., MENEZES, M. DE S. Longitudinal clinical evaluation of post systems: A literature review. Braz Dent J. 2012;23(2):135–40.

SHIOZAWA, L.J., CAPP, C.I., MANDETTA, S., CARA, A.A., TAMAKI, R. Retenção de pinos pré-fabricados e núcleos metálicos fundidos cimentados com cimento resinoso e fosfato de zinco. RPG - Rev Pós Grad 2005; 12(2):248-54.

SOUNDAR, S. I. J.; SUNEETHA, T. J.; ANGELO, M. C. Analysis of Fracture Resistance of Endodontically Treated Teeth Restored with Different Post and Core System of Variable Diameters: An In Vitro Study. The Journal of Indian Prosthodontic Society, v. 14, n. 2, p. 144 -150, 2014.

TAN, K.B. The clinical significance of distortion in implant prosthodontics: is there such a thing as passive fit? Ann Acad Med Singpore, v.24, n.1, p.138-157, Jan.1995

TEÓFILO, L.T., ZAVANELLI, R.A. QUEIROZ, K.V. Retentores Intra-radiculares : Revisão de Literatura. PCL 2005; 7(36):183-93.

THEODOSOPOULOU, J.N., CHOCHLIDAKIS, K.M. A systematic review of dowel (Post) and core materials and systems. J Prosthodont. 2009;18(6):464–72.

ZHI-YUE, L., YU-XING, Z. Effects of post-core design and ferrule on fracture resistance of endodontically treated maxillary central incisors. J Prosthet Dent 2003; 89(4):368-73.