

Núcleos Metálicos Fundidos X Pinos Pré-Fabricados

Cast Metal Posts X Pre-Fabricated Posts

Marcos Moro*
Alessandra Marçal Agostinho**
Wilson Matsumoto***

Moro M, Agostinho AM, Matsumoto W. Núcleos metálicos fundidos x pinos pré-fabricados. PCL 2005; 7(36):167-72.

A restauração de um dente tratado endodonticamente, com ampla destruição coronária, tem se constituído em um desafio para clínicos e pesquisadores. Os núcleos metálicos fundidos são, há mais de cem anos, a solução mais empregada para recuperação destes dentes. Com o surgimento dos núcleos pré-fabricados, que tem baixo custo, facilidade de técnica e são mais estéticos, os núcleos metálicos fundidos estão sendo menos utilizados. O objetivo deste trabalho foi revisar a literatura a respeito dos vários tipos de pinos pré-fabricados, comparando-os com os tradicionais núcleos metálicos fundidos. Concluiu-se que ainda não existe um pino pré-fabricado com material e técnica que supra todos os casos e substitua em definitivo os núcleos metálicos fundidos.

PALAVRAS-CHAVE: Retentor intra-radicular; Pinos pré-fabricados; Núcleos metálicos fundidos.

INTRODUÇÃO

A restauração de um dente tratado endodonticamente tem sido um desafio para clínicos e pesquisadores, desde os primeiros relatos, como o de Pierre Fauchard, que em 1728 utilizou uma espécie de pino de madeira no canal radicular com o intuito de aumentar a retenção das coroas, até hoje com a utilização dos mais modernos materiais como os pinos de zircônia.

Este processo de evolução e revolução das técnicas e materiais de confecção do núcleo, vem tentando chegar ao chamado núcleo ideal, que reuniria todas as características desejáveis de um pino intracanal.

Os núcleos metálicos fundidos continuam sendo os mais empregados. Mas os pinos pré-fabricados vêm se popularizando na odontologia devido a eliminação da fase laboratorial e da possibilidade de obtenção de núcleos mais estéticos.

PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho é revisar a literatura, a cerca dos tipos de pinos intracanaís, comparando os tradicionais núcleos metálicos fundidos com os mais recentes pinos pré-fabricados.

REVISÃO DA LITERATURA

A literatura tem descrito que um dente tratado endodonticamente merece um cuidado especial na restauração. Um dente despolpado é mais frágil devido à modificação na sua arquitetura e morfologia em função da perda de estrutura dental por cáries, fraturas, preparação cavitária, além do acesso e instrumentação do canal radicular (Sedgley, Messer, 1992).

* Especialista em Prótese Dentária pela AORP - Associação Odontológica de Ribeirão Preto.

** Doutoranda em Reabilitação Oral pela Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo - FORP/USP; Rua Pedro Corrêa de Carvalho, 296, Jardim Independência - Cep 14076-150, Ribeirão Preto, SP.

*** Coordenador do Curso de Especialização em Prótese Dentária da AORP.

Trabalhos como o de Helfer *et al.* (1972), mostraram que um dente despulpado perde apenas cerca de 9% da sua umidade, quando comparado aos polpados, em testes executados em cães. Reeh *et al.* (1989) salientaram que o tratamento endodôntico reduziu a resistência de pré-molares em apenas 5%, sendo que a preparação oclusal resultou na diminuição em torno de 20% e uma cavidade MOD reduziu 63% a resistência do mesmo grupo de dentes.

Os primeiros relatos de confecção de pino de retenção intra-radicular começaram com Pierre Fauchard em 1728. Um outro artefato que obteve grande sucesso foi a coroa de Richmond (1880), sendo um tubo rosqueado no canal que permitia a colocação de uma coroa por meio de um dispositivo de parafuso. Burgorem foi o primeiro autor a abordar a retenção de pinos, tendo publicado seu trabalho em 1917 (Baratieri, 2001).

A mais antiga das técnicas, conhecida há quase 100 anos, é a confecção de núcleo metálico fundido direto, onde há um preparo do conduto radicular e, após a moldagem com resina ou cera, o padrão é fundido com uma liga metálica nobre ou básica. Tem-se, então, uma porção radicular com conformação cônica, que copia o preparo da raiz e uma porção coronária que restabelece as estruturas dentinárias perdidas, tornando o dente apto a ser restaurado.

Na literatura, há muita controvérsia em relação a esta técnica. Roberts (1970), analisando 2000 retentores que receberam núcleos metálicos fundidos, chegou à conclusão de que havia um índice de falha da ordem de 4,35%, índice muito alto para justificar seu uso, a menos que outra alternativa não fosse possível. Segundo Bergman *et al.* (1989), fazendo uma retrospectiva de 6 anos em 69 pacientes, encontraram 1,56% de falhas, mas não havia nenhum padrão, nenhum fator comum pôde ser detectado, assim, concluíram que os desenhos convencionais de núcleos podem ser recomendados.

Não há dúvida de que a técnica mais popular de construção de núcleos para dentes despulpados tem sido os núcleos metálicos fundidos. Bex *et al.* (1992) consideram que essa técnica preenche melhor os objetivos a que se destinam, pois estes núcleos são

muito resistentes, versáteis e permitem uma melhor adaptação ao canal radicular. Contudo, esta forma de reconstrução apresenta algumas desvantagens, como a necessidade de maior número de sessões clínicas, envolvimento de procedimentos laboratoriais, custo mais elevado e remoção de maior quantidade de estrutura dental, muitas vezes sadia, para que não se induza uma grande tensão na entrada do canal radicular (Assif, Gorfil, 1994).

Morgano, Milot (1993) afirmaram que as controvérsias existentes entre os sistemas de pinos confundem os profissionais, e são da opinião de que os núcleos metálicos fundidos são mais fáceis de preparar com menores chances de perfuração do que os pinos pré-fabricados. Porém, para Torbjörner *et al.* (1995) os núcleos metálicos fundidos consomem maior tempo de preparo e necessitam de maiores ajustes para o seu adequado assentamento.

Na tentativa de se suprir deficiências dos núcleos metálicos fundidos, como estética desfavorável e a necessidade de fase laboratorial, surgiram os pinos pré-fabricados.

Em 1899, Retter já descrevia uma técnica na qual empregava parafusos de platina introduzidos nos canais radiculares, com intuito de servir de ancoragem para restaurações de amálgama em dentes com extensa destruição.

Hoje, há disponíveis no mercado mais de 75 sistemas, de diferentes materiais e distintos desenhos.

Os sistemas de pinos pré-fabricados tornaram-se muito populares entre os profissionais, principalmente pela sua facilidade de uso e pelo seu baixo custo.

Em relação aos tipos de material, os pinos pré-fabricados podem ser divididos entre metálicos e não metálicos. Os pinos metálicos, geralmente, são confeccionados em aço inoxidável, contendo 18% de cromo e 8% níquel. O uso de tal modalidade de liga sofreu redução significativa com as discussões em torno do potencial alergênico do níquel, o que contribui significativamente para o aumento no uso dos pinos metálicos de titânio, os quais são biocompatíveis (Baratieri, 2001).

Os pinos pré-fabricados metálicos podem ser divididos em passivos e ativos. Os ativos cônicos podem apresentar sua superfície lisa ou com mi-

croretenções do tipo serrilhamento. Estes pinos são cimentados no canal radicular e a fixação ocorre às expensas do cimento e das retenções no pino. Os pinos passivos cônicos, por sua vez, são inerentemente menos retentivos devido ao desenho e à superfície lisa (Baratieri, 2001).

Os pinos metálicos passivos paralelos são mais retentivos que os passivos cônicos, no entanto, possuem a desvantagem de necessitar de ampliação do canal para sua acomodação, principalmente na região apical, o que aumenta o risco de perfuração radicular e tensão nesta região (Baratieri, 2001).

Já os pinos metálicos ativos impõem atividade ao canal, ou seja, geram grandes tensões uma vez que possuem fresas laterais e são rosqueados e/ou travados na parede dos canais no procedimento de fixação. Essa desvantagem limita o seu uso apenas em casos muito particulares, e mesmo assim com muita precaução, pois a possibilidade de fratura é grande.

Mesmo com esta desvantagem, deve-se reconhecer que os pinos ativos são os mais retentivos de todos os tipos de pinos pré-fabricados, o que os indica para casos de canais com pouca profundidade, seja por causas naturais ou acidentais, que impossibilitem o acesso a toda a extensão do canal.

Já os pinos não metálicos podem ser divididos em cerâmicos, de fibras de carbono e de fibras de vidro.

Os pinos cerâmicos objetivam aliar as propriedades positivas dos pinos metálicos, com as vantagens de um material mais estético e inerte aos tecidos vivos. Desenvolvidos a partir de 1993, os pinos cerâmicos pré-fabricados, geralmente, são confeccionados com óxido de zircônio (94,9%), razão pela qual sua resistência flexural é similar à dos pinos metálicos e maior que a dos pinos de fibra de carbono. Os pinos cerâmicos, por apresentarem alto módulo de elasticidade, são menos suscetíveis às falhas adesivas durante a função mastigatória (Freedman, 1996), além disso, por serem mais rígidos, permitem o uso de pinos com menor diâmetro, o que preserva a estrutura dental e reduz as chances de fratura radicular (Trushkowsky, 1996). Nos pinos cerâmicos, há duas formas de se construir a porção coronal: o preenchimento com resina composta, que é o mais simples, rápido e barato, e o procedimento cerâmico, que é executado no laboratório e consiste

de completar o preenchimento radicular e construir a porção coronal com material cerâmico.

Os pinos pré-fabricados de fibra de carbono foram introduzidos no início dos anos 90, devido à necessidade de uma alternativa aos pinos metálicos que apresentavam problema. Como o próprio nome diz, esses pinos são constituídos por fibra de carbono (64%), com cerca de 8 µm de diâmetro, arranjados longitudinalmente e envelopados por uma matriz de resina epóxica, o que lhes confere alta resistência mecânica (Martinez-Insua *et al.*, 1998). Uma característica dos pinos de fibra de carbono é sua flexibilidade, a qual é divulgada pelo fabricante como sendo similar à da estrutura dentinária e, por consequência, como uma grande vantagem (Purton, Payne, 1996).

Os pinos pré-fabricados de fibra de vidro, são muito recentes e são necessárias maiores informações laboratoriais, bem como resultados clínicos longitudinais para sua avaliação. Por ser composto de fibra de vidro envolta por material resinoso, o pino prevê refração e transmissão das cores internas através da estrutura dental, porcelana ou resina, sem a necessidade do uso de opacos ou modificadores e, além disso, adere-se quimicamente às resinas para uso odontológico, não necessitando de qualquer tratamento de superfície (Baratieri, 2001).

DISCUSSÃO

Na restauração de um dente tratado endodonticamente, com ampla destruição coronária por cárie ou trauma, o que se deseja é a utilização de um pino intracanal dito ideal, que teria como características: biocompatibilidade, fácil instalação, preservação da dentina radicular, não introdução de tensões excessivas à raiz, união química/mecânica com o material restaurador e/ou de preenchimento, resistência à corrosão, estética favorável e boa relação custo/benefício.

A decisão sobre qual pino utilizar em determinado dente depende de vários fatores, entre eles: localização do dente na arcada, morfologia radicular, grau de destruição do elemento dental, condições periodontais, estresse oclusal.

Dentre estes fatores, um dos que mais preocupa no planejamento das restaurações, refere-se à quantidade de estrutura dental remanescente

após a intervenção endodôntica. A falta de estrutura dentinária faz com que a coroa clínica dificilmente suporte o estresse oclusal parafuncional, ou até mesmo funcional, ocasionando, freqüentemente, fratura (Federick, 1974). Estes problemas ocorrem porque há uma alteração muito grande na fisiologia da dentina. A dentina vital é composta por componente orgânico, inorgânico e água, com o tratamento endodôntico ocorre uma perda de até 9% na umidade dentinária, que é de aproximadamente 13,2% na dentina sadia (Helfer *et al.*, 1972).

Manning *et al.* (1995) relatam que a escolha de um determinado sistema de retenção intraradicular baseia-se em conceitos teóricos básicos, envolvendo a anatomia e morfologia dos grupos dentais existentes, bem como condições clínicas, como presença de cárie, condições periodontais, posição do dente na arcada e oclusão.

Em um dente com ampla destruição coronária e uma morfologia radicular favorável, os núcleos metálicos são, freqüentemente, indicados com a utilização de uma liga áurea, biocompatível, com alta resistência à corrosão e baixa rigidez.

As maiores vantagens dos núcleos metálicos fundidos são: baixo custo, não exigência de técnica ou cimentos especiais para fixação, larga experiência clínica, nas várias décadas em que já são empregados, e excelente radiopacidade. Como desvantagens, pode-se citar estética desfavorável, a possibilidade de sofrerem corrosão, o alto módulo de elasticidade e o fato de não serem adesivos.

Apesar das desvantagens inerentes aos pinos metálicos fundidos, eles ainda são utilizados e possuem algumas indicações clássicas como a mudança de ângulo raiz/coroa; ou seja, no caso de uma raiz vestibularizada em que a coroa necessita ser linguarizada para se harmonizar posicionalmente com os outros dentes, o núcleo deve ser fundido para gerar tal configuração (Baratieri, 2001).

Em canais excessivamente cônicos ou elípticos, geralmente, em pré-molares, os pinos pré-fabricados circulares não se adaptam às paredes e necessitam de uma camada de cimento mais espessa, o que indica o uso de pinos fundidos (Baratieri, 2001).

No entanto, é notável a diminuição expressiva do uso de pinos metálicos fundidos, que vem

ocorrendo devido a estudos clínicos que apontam maior índice de sucesso com pinos pré-fabricados e, também, estudos laboratoriais que demonstram que a resistência à fratura de dentes restaurados com auxílio de pinos fundidos é menor do que a resistência de dentes restaurados, com o auxílio de pinos pré-fabricados (Freedman *et al.*, 1992).

Os núcleos personalizados cerâmicos constituem uma nova geração de materiais e, ainda, não existem estudos clínicos longitudinais que comprovem ou não a sua efetividade, mas são resistentes, duráveis e muito estéticos, apesar do alto custo e da dificuldade de remoção após a cimentação (Baratieri, 2001).

Os pinos pré-fabricados possuem as vantagens de: instalação fácil e rápida; baixo custo; dispensar moldagem e etapa laboratorial; permitir preparo mais conservador; estar disponível em várias formas, tamanhos e materiais (metálicos, cerâmicos e fibras).

Entretanto, os pinos pré-fabricados metálicos ativos impõem atividade ao canal, ou seja, geram grandes tensões. Essa desvantagem limita seu uso apenas em casos muito particulares, e, mesmo assim, com muita precaução, pois a possibilidade de fratura radicular é grande. Deve-se reconhecer que os pinos ativos são os mais retentivos de todos os tipos de pinos pré-fabricados, o que os indica para casos de canais com pouca profundidade (Baratieri, 2001).

Os pinos de fibra de carbono têm as vantagens de ter boa biocompatibilidade, resistência à corrosão, resistência à fadiga, características mecânicas semelhantes às da dentina e facilidade de remoção. A desvantagem deste tipo de material é que a flexibilidade pode causar falhas adesivas.

Koutayas, Kern (1999) compararam a resistência à fratura entre dentes restaurados com núcleos metálicos fundidos e com fibras de carbono, constatando que os últimos apresentavam apenas metade da resistência à fratura dos primeiros. No entanto, é importantíssimo avaliar o tipo de fratura ocorrida: nos dentes restaurados com pinos de fibra de carbono só houve fratura de parede radicular em 5% dos casos, ao contrário dos dentes com núcleos metálicos fundidos em que esse tipo de falha ocorreu em 91% dos casos. Desta forma, conclui-se que o módulo de elasticidade do pino similar ao tecido dentinário diminui a resistência da restauração, que se

fratura mais facilmente, no entanto, a possibilidade de fratura radicular é significativamente diminuída, o que pode ser uma grande vantagem.

Por possuírem uma matriz resinosa, ou seja, grupos metacrilato disponíveis, os pinos de fibra de carbono, de acordo com os fabricantes, aderem quimicamente aos materiais para preenchimento e fixação, quando os mesmos são resinas compostas ou cimentos resinosos. Esperava-se, com isso, que esse tipo de união fosse mais forte e duradoura do que a união mecânica, formada entre pinos metálicos e cimentos de diferentes tipos, fato esse que não foi confirmado. Purton, Payne (1996) constataram que pinos de fibra de carbono têm menos retenção que os metálicos, tanto ao material para preenchimento quanto ao canal radicular, o que leva a especulações de que, talvez, o processo térmico sofrido pelos pinos de fibra de carbono, durante sua fabricação, consumam grande parte dos radicais livres que estariam disponíveis para a união química com os compósitos. Ciente dessa suposta dificuldade, os fabricantes introduziram no mercado pinos de fibra de carbono serrilhados.

Em contrapartida, aquilo que, aparentemente, é uma desvantagem pode ser uma vantagem, pois os pinos de fibra de carbono são de fácil remoção do canal radicular (Trushkowsky, 1996). No caso de necessidade de intervenção endodôntica, é simples o acesso aos canais radiculares, por meio de brocas especiais em baixa rotação, que seguirão a orientação das fibras, minimizando, com isso, a possibilidade de perfurações acidentais. A radiopacidade, que antes não existia nessa modalidade

de pinos, também, já se encontra presente nos sistemas atuais.

Sobre os pinos de fibra de vidro, são poucas as informações laboratoriais. As vantagens de se usar um sistema como este são visíveis: por ser composto de fibra de vidro envoltas por material resinoso, o pino provê refração e transmissão de cores internas através da estrutura dental, porcelana ou resina sem a necessidade do uso de opacos ou modificadores. Além disso, adere-se quimicamente às resinas para uso odontológico, não necessitando de qualquer tratamento de sua superfície, e pode ser facilmente removido do canal com um instrumento manual, caso haja a necessidade de retratamento endodôntico.

CONCLUSÃO

Com base no levantamento bibliográfico realizado, concluiu-se que, apesar de toda a evolução das técnicas e o desenvolvimento dos novos materiais, não se conseguiu chegar ao que seria chamado de pino ideal.

Entre os vários tipos de pinos pré-fabricados existentes no mercado, ainda há indicação específica para cada um deles. Não tendo, ainda, surgido um tipo de pino com material e técnica que solucione todos os casos.

Pode-se concluir também, que os núcleos metálicos fundidos, apesar de serem uma opção para restauração de dentes tratados endodônticamente das mais antigas, ainda continuam sendo muito empregados, e quando bem indicados, proporcionam resultados clínicos satisfatórios.

Moro M, Agostinho AM, Matsumoto W. Cast metal posts x pre-fabricated posts. PCL 2005; 7(36):167-72.

The restoration of a endodontically treated tooth with extensive coronal destruction has been a challenge for clinicians and researchers. The cast metal posts have been used for more than a hundred years as the most used solution for the repair of endodontically treated teeth. With the beginning of the development of low cost, easy to use and esthetic posts the cast posts are being less used. The objective of this study was to review the literature related to the pré-fabricated posts compared to the traditional posts. It was concluded that there is still no pré-fabricated post that is indicated to all patients and substitute the cast metal posts.

KEYWORDS: Post and core; Pre-fabricated posts; Metal posts.

REFERÊNCIAS

- Assif D, Gorfil C. Biomechanical considerations in restoring endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent, St Louis* 1994;71(6):565-567.
- Baratieri LN. Abordagem restauradora de dentes tratados endodonticamente- pinos/núcleos e restaurações unitárias. In: Baratieri LN. *Odontologia Restauradora*. São Paulo: Santos 2001; p. 619-671.
- Bergman B, Lundquist P, Sjögren U, Sundquist G. Restorative and endodontic results after treatment with cast posts and cores. *J Prosthet Dent, St Louis* 1989;61(1):10-15.
- Bex RT, Parker MW, Juckens JT, Pelleu GB. Effect of dentinal bonded resin post-core preparations on resistance of vertical root fracture. *J Prosthet Dent, St Louis* 1992;67(6):768-772.
- Federick DR. An application of the dowel and composite resin core technique. *J Prosthet Dent, St Louis* 1974;32(4):420-424.
- Freedman G. The carbon fibre post: metal-free, post endodontic rehabilitation. *Oral Health, Toronto* 1996;86(2):23-26, 29-30.
- Freedman G, Glassman GD, Serota KS. Endoesthetics. Part I. intra-radicular rehabilitation. *Ont Dent, Toronto* 1992;69(9):28-31.
- Helfer AR, Melnick S, Schilder H. Determination of the moisture content of vital and pulpless teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol, St Louis* 1972;34(4):661-670.
- Koutayas SO, Kern M. All-ceramic posts and cores: the state of the art. *Quintessence Int, Berlin* 1999;30(6):383-392.
- Manning KE, Yu KC, Kwan EW. Factors to consider for predictable post and core build-ups of endodontically treated teeth. Part I: basic theoretical concepts. *Restorative Dent, Epsom* 1995;61(8):685-95.
- Martinez-Insua A, Silva L, Rilo B, Santana U. Comparison of the fracture resistances of pulpless teeth restored with a cast post and core or carbon-fiber post with a composite core. *J Prosthet Dent, St Louis* 1998;80(5):527-532.
- Morgano SM, Milot P. Clinical success of cast metal posts and cores. *J Prosthet Dent, St Louis* 1993;70(1):11-16.
- Purton DG, Payne JA. Comparison of carbon fiber and stainless steel root canal posts. *Quintessence Int, Berlin* 1996;27(2):93-97.
- Reeh ES, Messer HH, Douglas WH. Reduction in tooth stiffness as a result of endodontic and restorative procedures. *J Endod, Chicago* 1989;15(11):512-516.
- Retter A. Restoring badly broken down molars and bicuspid to usefulness. *Dent Cosmos, London* 1899;41:857-862.
- Roberts DH. The failure of retainers in bridge prostheses: an analysis of 2.000 retainers. *Br Dent J, London* 1970;28(3):117-124.
- Sedgley CM, Messer HH. Are endodontically treated teeth more brittle. *J Endod, Chicago* 1992;18(7):332-335.
- Torbjörner A, Karlsson S, Ödman PA. Survival rate and failure characteristics for two posts designs. *J Prosthet Dent, St Louis* 1995;73(5):439-444.
- Trushkowsky RD. Coronoradicular rehabilitation with a carbon – fiber post. *Compend Contin Educ Dent, Lawrenceville* 1996;20:74-79.

Recebido para publicação em: 02/05/04.

Enviado para análise em: 04/05/04.

Aceito para publicação em: 17/01/05.