

Retentores Intra-radulares: Revisão de Literatura¹

Intra-radicular Retentor: a Literature Review

Linéia Tavares Teófilo*
Ricardo Alexandre Zavanelli**
Kelen Vieira de Queiroz***

Teófilo LT, Zavanelli RA, Queiroz KV de. Retentores intra-radulares: revisão de literatura. PCL 2005; 7(36):183-93.

Dentes tratados endodonticamente e com grande destruição coronária, freqüentemente, necessitam de retentores intra-radulares para promover retenção à futura restauração. Para o sucesso clínico do tratamento, uma série de requisitos biomecânicos são necessários, a fim de garantir a longevidade da restauração e maior sobrevivência do dente. Estes fatores envolvem o 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. Este trabalho relata, com base em revisões sistemáticas e estudos clínicos publicados, uma avaliação crítica dos vários fatores que podem influenciar no prognóstico do dente que recebe um retentor intra-radicular. O objetivo é de estabelecer parâmetros clínicos que possam orientar as decisões do profissional.

PALAVRAS-CHAVE: Retentor intra-radicular; Dente não vital; Prótese parcial fixa.

INTRODUÇÃO E PROPOSIÇÃO

A perda de estrutura dentária devido a lesões cáries, traumatismos dentários, procedimentos restauradores anteriores, somado ao desgaste adicional devido a procedimentos endodônticos, resulta em perda de suporte dentário. O tipo de restauração a ser confeccionada em dentes tratados endodonticamente dependerá do grau de destruição da coroa, do dente envolvido, do suporte ósseo, do tipo de prótese e dos tipos de forças às quais esses dentes serão submetidos. O preparo de um dente para acomodar um retentor intra-radicular requer a remoção de estrutura dental adicional, o que, provavelmente, enfraquece o dente (Mezzomo, 2002). A quantidade de estrutura dentária remanescente está diretamente relacionada com a capacidade do dente em resistir aos esforços mastigatórios (Shillingburg *et al.*, 1998; Mezzomo, 2002).

Reeh *et al.* (1989) mostraram que o acesso à câmara pulpar reduz apenas em 5% a resistência dos dentes às cargas, enquanto a perda de esmalte e dentina decorrente de um preparo classe II determina uma redução de 60%. Rota *et al.* (1989) apontam que, em dentes com faces livres e proximais íntegras, o fato de remover o teto da câmara coronária foi suficiente para reduzir a resistência estrutural do dente em cerca de 50%. Apesar de existirem controvérsias quanto ao percentual de perda da resistência dentária decorrente do acesso endodôntico, a destruição progressiva de esmalte e dentina é determinante da fragilização do dente.

Para que seja restabelecida a forma e a função dos dentes tratados endodonticamente, a porção coronária precisa ser reconstruída. Dependendo da situação clínica, a confecção de um núcleo de preen-

¹ Revisão de Literatura realizada durante o Curso de Mestrado da FO-UFG

* Mestranda em Odontologia, Área de Concentração em Clínica Odontológica da Faculdade de Odontologia – UFG; Av. Francisco Magalhães, 623, Quadra 18, Lote 23, Setor Urias Magalhães – CEP 74565-480, Goiânia, GO; e-mail: lineiateofilo@hotmail.com

** Prof. Dr. Adjunto da Disciplina de Prótese Parcial Removível e Clínica Integrada I e II do Departamento de Prevenção e Reabilitação Oral da Faculdade de Odontologia – UFG

*** Cirurgiã-Dentista

chimento pode ser suficiente para oferecer retenção à coroa dentária, mas a perda considerável de estrutura dentária impossibilita esse tipo de procedimento, tornando necessária, então, a colocação de uma ancoragem intra-radicular. Dessa forma, o núcleo substitui a estrutura dentária perdida e fornece suporte à coroa e a porção radicular do retentor fornece retenção ao núcleo distribuindo as forças no longo eixo da raiz (Smith *et al.*, 1998), sendo que a restauração coronária irá restabelecer estética e a função que foram perdidas.

Se o dente necessita de um retentor intra-radicular, o seu canal deve ser preparado para recebê-lo, ou seja, deve ser parcialmente esvaziado. Uma quantidade mínima de 3mm de guta percha ou mais, se possível, deverá ser mantida no terço apical para evitar deslocamento da obturação ou infiltração, não comprometendo assim o sucesso do tratamento endodôntico (Shillingburg *et al.*, 1998; Miranda *et al.*, 2000, Heling *et al.*, 2002).

Durante o preparo, deve ser removido o mínimo de estrutura dentária do canal, pois a espessura da dentina remanescente é a variável mais importante na resistência à fratura radicular. Já a retenção, além de estar relacionada ao diâmetro, pode ser afetada pelo comprimento e configuração da superfície (Shillingburg, Kessler, 1981). É necessário, então, que as características do preparo sejam adequadas às necessidades de cada caso, o que dependerá da anatomia do dente (Stockton, 1999).

Após várias décadas de uso, coroas com pino em uma única peça foram substituídas por pino e núcleo fundidos feitos como uma entidade separada da coroa, o que forneceu melhor adaptação marginal e não limitou o plano de inserção exclusivamente ao longo eixo do dente. Além disso, uma restauração sem função pode ser substituída sem ter que remover o pino (Smith *et al.*, 1998). Entretanto, nos casos em que o espaço inter-oclusal é limitado, as coroas com pino ainda constituem uma alternativa de tratamento.

O profissional pode optar pela colocação de um retentor metálico fundido, ou por um pino pré-fabricado. No primeiro caso, o retentor é feito sob medida para se adaptar ao canal sendo sua porção coronária e radicular fundidas em conjunto, en-

quanto no segundo caso, o canal é alargado para se adaptar à configuração do pino selecionado e o núcleo coronário é construído com um material aplicado diretamente sobre o conjunto retentor-dente remanescente (Smith *et al.*, 1998; Stockton, 1999; Dinato *et al.*, 2000; Miranda *et al.*, 2000).

Os retentores intra-radulares fundidos podem ser metálicos ou cerâmicos (Sevük *et al.*, 2002) sendo que a rigidez e corrosão são as principais características que devem ser levadas em consideração na seleção dos retentores metálicos (Smith *et al.*, 1998). São indicados em casos de reabilitações extensas, realinhamento dentário e em canais elípticos ou excessivamente cônicos em que o retentor pré-fabricado não se adapta firmemente às paredes do canal, resultando em maior espessura de cimento.

As vantagens dos retentores fundidos estão relacionadas a sua alta rigidez e melhor adaptação ao canal, o que favorece características anti-rotacionais. Suas desvantagens estão relacionadas a uma redução adicional da dentina para acomodar a coroa total e excluir reentrâncias da câmara coronária, além disso, eles requerem um maior número de sessões clínicas e custos mais elevados em decorrência de procedimentos laboratoriais que tornam mais complexo o procedimento (Morgano, Brackett, 1999).

Os retentores intra-radulares pré-fabricados podem ser classificados em metálicos (de aço inoxidável, titânio comercialmente puro, liga de titânio-alumínio-vanádio) e não metálicos (fibra de carbono, cerâmico e fibra de vidro). Os metálicos apresentam um histórico clínico mais favorável, mas a busca dos pacientes por estética tem proporcionado uma diversificação dos materiais utilizados na fabricação dos pinos pré-fabricados (Dinato *et al.*, 2000).

Eles são classificados, também, quanto à geometria (paralelos e cônicos), configuração de superfície (serrilhados, lisos e rosqueados) e pelo método de retenção (passivos e ativos). Os retentores ativos são aqueles que se engatam na dentina por meio do sistema de rosqueamento ou pela resiliência da dentina durante a sua inserção, enquanto os passivos não apresentam engate na dentina, mantendo-se em posição através da cimentação ou colagem, sendo indicados para a

maioria das situações (Dent Adv, 1995).

A seleção do sistema pré-fabricado e do núcleo ideal pode ser um exercício complexo e impreciso para o dentista, pois nenhum sistema único pré-fabricado se encaixa a todas as situações e o vasto número de componentes pino e núcleo que estão disponíveis no mercado dificultam o processo de seleção. Cada combinação dos tipos de componentes é um sistema alternativo potencial.

Os materiais que podem ser usados para a confecção de núcleos são os compósitos, os amálgamas, os ionômeros de vidro, os quais apresentam vantagens e desvantagens. O amálgama é um material de sucesso clínico comprovado, apresenta bom selamento marginal, é resistente e dimensionalmente estável, além de ser fácil de condensação, mas o seu tempo de presa, a falta de adesividade à dentina, coloração inadequada e a necessidade de uso de matriz são fatores adversos ao seu uso. Já, os compósitos têm boa capacidade de adesão, alta rigidez e cor que favorece a estética, todavia a sorção de água pode comprometer a adaptação da restauração final e algum desgaste pode ocorrer se a coroa não for colocada imediatamente. Os ionômeros de vidro apresentam expansão térmica semelhante ao dente, aderem a estrutura dentária e liberam flúor, mas são friáveis, pouco resistentes às forças e a técnica é sensível. O ionômero de vidro híbrido trouxe como vantagens o tempo de presa controlado, assim como a adição de partículas de prata conferiu ao material maior rigidez e estabilidade dimensional, apesar de sua cor ser inadequada sob a porcelana (Dent Adv, 1995).

Os sistemas pré-fabricados estão indicados, principalmente, em dentes com pequenos canais circulares (Smith *et al.*, 1998). As vantagens deste sistema estão relacionadas ao favorecimento da estética em muitos casos e simplicidade/rapidez da técnica pelo não envolvimento laboratorial.

O objetivo dos retentores intra-radulares só pode ser alcançado com um cimento de vedamento para aumentar a retenção, ajudar no selamento ao longo do canal e contribuir para a uniformização da distribuição de forças entre o núcleo e a parede do canal. Os cimentos mais utilizados são os de fosfato de zinco, ionômero de vidro e resinosos. Esses

cimentos têm sido utilizados com sucesso, mas nenhum deles assegura sucesso clínico quando o preparo do sistema de retenção é realizado de forma inadequada (Dent Adv, 1995).

Outra consideração importante, envolvida no sucesso dos retentores, é garantir o efeito férula ou abraçamento, que consiste na extensão do preparo para apical 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, Dessai, 2001; Zhi-Yue, Yu-Xing, 2003).

Diante disto, para o sucesso clínico do tratamento, uma série de requisitos biomecânicos são necessários para garantir a longevidade da restauração e maior sobrevida do dente.

A proposta deste trabalho é relatar, com base em revisões sistemáticas e estudos clínicos publicados, uma avaliação crítica dos vários fatores que podem influenciar no prognóstico do dente que recebe um retentor intra-radicular, visando estabelecer parâmetros clínicos que possam orientar as decisões do profissional.

REVISÃO DE LITERATURA

Assif *et al.* (1989) realizaram uma análise fotoelástica da distribuição de forças no longo eixo da raiz e tecidos de suporte quando cargas oclusais estáticas foram aplicadas na presença ou ausência de retentores intra-radulares com formatos diferentes (paralelos e cônicos parafusados). A cimentação de coroas, na ausência de retentores, resultou na concentração de tensões nas bordas da restauração. Na presença de forças verticais, uma maior concentração de tensões foi observada na porção apical de retentores cilíndricos, enquanto que nos cônicos houve uma concentração de estresse tanto na porção apical quanto na junção cimento-esmalte. A colocação de coroas na presença de 2mm de dentina coronária remanescente eliminou a influência dos formatos dos pinos na distribuição das cargas.

Standlee, Caputo (1992) estudaram a capacidade retentiva e o potencial de tensão de retentores rosqueáveis de haste fendida com diferentes

comprimentos, por meio de análise fotoelástica. Os autores concluíram que esses retentores podem gerar alta tensão durante a sua instalação, e que pode ser minimizado por meio de uma inserção cuidadosa seguido de 1/4 de volta no sentido anti-horário. Cargas compressivas produziram alta tensão na porção coronária, enquanto cargas anguladas concentraram-se na porção apical e na interface cimento-dentina-retentor. Os retentores curtos geraram tensões maiores e foram menos retentivos que os longos.

Assif *et al.* (1993) realizaram um estudo *in vitro*, com o objetivo de examinar o efeito do desenho do retentor na resistência à fratura de dentes que apresentavam 2mm de dentina coronária remanescente (efeito férula) e receberam coroas totais. Foram selecionados 41 pré-molares, os quais foram divididos em 4 grupos. Três grupos receberam retentores metálicos fundidos, se diferenciando apenas pelo desenho (cônico, cilíndrico, cilíndrico com a porção final cônica) e o quarto grupo não recebeu retentor. Os resultados do estudo mostraram que o desenho do retentor não influenciou na resistência a fratura. Concluiu-se que a seleção do sistema de retenção deve ser baseada na preservação de estrutura dentária e na adequada retenção do núcleo para a futura restauração.

Torbjörner *et al.* (1995) realizaram um estudo com o objetivo de comparar e avaliar o tipo de falha relacionada ao insucesso dos retentores metálicos fundidos e pré-fabricados (paralelos serrilhados) em pacientes reabilitados com diversas modalidades de tratamento protético. Foram analisados 788 retentores intra-radulares por um período de 4 a 5 anos. A perda de retenção foi a mais freqüente falha relacionada a ambos os retentores, enquanto que, a fratura da raiz foi a mais séria consequência resultando sempre em extração. Os retentores pré-fabricados obtiveram uma taxa de sucesso significativamente maior em relação aos metálicos fundidos, os quais apresentaram uma freqüência altamente significativa de fraturas radiculares. Pilares adjacentes de próteses parciais fixas (PPF) apresentaram menor índice de falha comparada com coroas unitárias, pilares de próteses parciais removíveis (PPR) e de cantilever. As falhas também

foram relacionadas ao sexo (maior em homens), a idade (maior em pacientes idosos) e a localização (maior na maxila).

Araújo *et al.* (1996) realizaram um ensaio em laboratório para avaliar a resistência de dentes tratados endodonticamente em relação ao agente de cimentação (ionômero de vidro, resina composta, fosfato de zinco), formato das paredes dos canais (paralelas/cônicas) e ao tipo de retenção realizada nos retentores (óxido de alumínio, sulcos transversais, e retenções feitas com broca). Foram selecionados 54 caninos humanos que receberam núcleos metálicos fundidos e foram submetidos a carga de tração. A força necessária para deslocar os pinos cimentados com resina composta foi maior que a do cimento de fosfato de zinco, que, também, foi maior que a do cimento de ionômero de vidro. As paredes paralelas resistiram a uma maior força de deslocamento que as divergentes. A retenção não influenciou a quantidade de força necessária (tração) para deslocar o retentor.

Cohen *et al.* (1996) realizaram um estudo *in vitro* com o objetivo de determinar a resistência de quatro materiais utilizados para a confecção de núcleos coronários (resina composta, amálgama de prata, ionômero de vidro reforçado com prata e ionômero de vidro no qual a prata é acrescentada durante a manipulação) associado a cinco diferentes tipos de retentores intra-radulares (Flexi-Post e Flexi-Flange – cônicos e com haste fendida; Para-Post – paralelo e passivo; Asses-Post – passivo e oco; C-Post - fibra de carbono). Um total de 200 dentes recentemente extraídos foram tratados endodonticamente e devidamente preparados para receber os retentores. A maioria das falhas (79%) ocorreu pelo deslocamento dos núcleos, enquanto que 21% delas ocorreram devido à fratura dos elementos dentários. O para-post com núcleo de amálgama obteve maior resistência à fratura seguido pelo flexi-post com núcleo de resina e flexi-flange com núcleo de resina. Para todos os retentores intra-radulares estudados, o amálgama de prata e a resina composta foram significativamente mais resistentes que o ionômero de vidro.

Sidoli *et al.* (1997) realizaram um estudo *in vitro* com o auxílio de uma máquina de ensaios uni-

versais para comparar performance dos retentores intra-radiculares de fibra de carbono em relação a outros sistemas. Os dentes foram divididos em grupos e restaurados com retentores pré-fabricados (fibra de carbono e de aço inoxidável cuja porção coronária foi reconstruída com resina composta) e metálicos fundidos em liga de ouro. Os retentores de fibra de carbono exibiram valores significativamente menores de resistência a fratura, entretanto a maioria das fraturas ocorreram em regiões de acesso mais favorável (terço cervical) a uma nova intervenção.

De acordo com Smith *et al.* (1998), os critérios a serem considerados para a seleção de retentores pré-fabricados são: resistência à força e à corrosão, boa retenção, boa distribuição de forças, segurança e conservação de estrutura dentinária. Da mesma forma, o material ideal para a confecção do núcleo deve ser de fácil colocação, presa rápida, resistente à forças, dimensionalmente estável, permitir mínima infiltração marginal e possuir mecanismo efetivo de adesão à estrutura dentária. Os autores afirmaram, também, que o cimento ideal deve ser resistente aos esforços, ter baixa espessura de película, baixa solubilidade, adequada capacidade adesiva, ser de fácil manipulação e fornecer bom selamento marginal.

Ottl, Lauer (1998) realizaram um estudo para avaliar o sucesso de retentores intra-radiculares cônicos pré-fabricados. Foram avaliados 286 retentores durante um período médio de 3,6 anos. Foi concluído que existe uma correlação significativa entre a perda dentária e os seguintes parâmetros: período de cimentação do retentor, perda óssea horizontal, comprimento do material obturador e o posicionamento do retentor (cêntrico, excêntrico, perfurando a raiz). Ocorreram 18 perdas dentárias, das quais 12 estavam relacionadas a periodontite apical, 4 a periodontite marginal e 1 a fratura do elemento dentário.

Gateau *et al.* (1999) realizaram um estudo *in vitro* com o objetivo de comparar a resistência mecânica de 3 materiais utilizados na confecção de núcleos (amálgama, resina composta e ionômero de vidro). Após a cimentação dos retentores intra-radiculares de titânio, foram confeccionados os

núcleos e realizada a cimentação das coroas totais. Um teste de fadiga foi desenvolvido para simular os movimentos mastigatórios. Os resultados do estudo indicaram que o amálgama é um material significativamente superior à resina composta e que esta é significativamente superior ao ionômero de vidro.

Stockton (1999) relatou que estudos *in vitro* demonstram que o diâmetro dos retentores não deve exceder 1/3 do diâmetro radicular em qualquer localização, bem como o de sua ponta não deve exceder 1mm. Verificou que os retentores paralelos são mais retentivos, mais resistentes à tensão, à força de cisalhamento, às forças de melhor torque, e distribuem mais uniformemente as forças que os cônicos. Observou que esses últimos geram maior tensão na porção coronal, enquanto os paralelos o fazem no ápice do preparo do canal. Quanto ao preparo do canal, afirmou que no mínimo 4 a 5mm de guta-percha deve permanecer para preservar o selamento apical. O autor relatou que o método de cimentação que inclui o uso da broca lentulo é o mais eficiente. Além disso, encontrou em vários estudos *in vitro*, que os dentes anteriores superiores tratados endodonticamente, com danos menores a sua estrutura dentária, são mais resistentes à fratura que aqueles restaurados com retentor e coroa. Dentre suas recomendações clínicas, o autor enfatiza que o comprimento, o diâmetro e o tipo de pino devem ser avaliados em cada situação. O comprimento ideal do retentor seria de $\frac{3}{4}$ do comprimento da raiz, mas muitos dentes possuem pinos com o mesmo comprimento da coroa clínica, já que apresentam raízes curtas. Os retentores de lados paralelos, serrilhados e ventilados podem satisfazer muitas situações clínicas, com exceção de canais amplos, cônicos (polpa imatura e/ou preparo endodôntico agressivo), raiz delgada e canal curto e/ou curvo. E, com relação ao cimento utilizado, enfatiza que, embora o fosfato de zinco, o ionômero de vidro e cimentos resinosos tenham excelente escoamento, a colocação do agente de união no canal e no pino é uma forma de obter uma película densa de cimento e, então, melhorar o vedamento do retentor ao canal.

Bonfante *et al.* (2000) realizaram uma análise radiográfica de 1000 núcleos metálicos fundidos na qual avaliaram aspectos indispensáveis para o

sucesso deste tipo de reabilitação. Concluíram que mais de 80% dos núcleos apresentaram comprimento menor que o recomendado pela regra dos 2/3 do comprimento total da raiz, mais de 70% mostraram espaços vazios entre o pino e o material obturador (além de 0,3mm chegando a 10,7mm), 30% dos núcleos foram confeccionados preservando de 3 a 5mm de material obturador no ápice e 51% acima de 5,1mm.

Cohen *et al.* (2000) realizaram um estudo *in vitro* com o objetivo de comparar a retenção de dois tipos de materiais restauradores utilizados como núcleos de preenchimento (resina composta e ionômero de vidro), suportados por três diferentes sistemas de pinos intra-radulares (Flexi-post, Acess-post e Cerapost). Após a cimentação dos pinos e confecção dos núcleos, foi realizado o teste de retenção, o qual consistia em separar o núcleo do pino. Os resultados do estudo indicaram que tanto a retenção dos núcleos com o Acess-Post e Flexi-Post foi significativamente maior que a retenção aquela com o Cerapost como também a retenção dos núcleos de resina composta foi superior a dos núcleos de ionômero de vidro. Foi concluído que a falta de retenção mecânica do Cerapost pode levar ao fracasso clínico deste tipo de retentor intra-radicular quando este for submetido a pequenos esforços mastigatórios.

Galzer (2000) realizou estudo para avaliar o sucesso dos retentores de fibra de carbono na reabilitação de pacientes que haviam perdido mais de 50% de estrutura coronária. Um total de 59 retentores foi cimentado em 47 pacientes os quais foram monitorados por um período médio de 28 meses. As falhas foram relacionadas ao deslocamento dos núcleos de resina e ocorreram em 3 dentes que receberam coroas unitárias e em um dente pilar de prótese fixa. Não ocorreram fraturas da porção radicular do retentor durante o estudo, sendo que a técnica mostrou-se menos invasiva em decorrência do menor comprimento dos retentores (7-8mm) e da facilidade de remoção do sistema em casos de falhas mecânicas ou biológicas.

De acordo com Fernandes, Dessai (2001), os retentores intra-radulares devem ser colocados no longo eixo do dente e no centro da raiz ou canal, já

que essa é considerada uma área neutra com relação à concentração de força. Para eles, o comprimento do pino tem um efeito significativo sobre a retenção e resistência e deve ser o mais longo possível, não devendo enfraquecer o selamento apical ou causar perfuração da raiz; o pino deve ter o diâmetro mais estreito possível e suficiente para resistir à flexão, preservando a dentina o máximo; de todos os desenhos, os rosqueáveis cônicos geram tensões maiores, em contrapartida, o paralelo, serrilhado, ventilado e passivo produz a menor tensão e uma menor frequência de fratura sobre a raiz; o cônico resulta em uma maior incidência de fratura; dos materiais utilizados na confecção de retentores, o titânio é o mais biocompatível, ou seja, é o metal mais resistente à corrosão; metais diferentes, idealmente, não devem ser utilizados no mesmo sistema retentor e coroa; a adaptação máxima do pino aumenta significativamente a resistência à fratura do dente tratado endodonticamente; o cimento resinoso fornece maior retenção e resistência, mas deve ser escolhido somente quando a retenção excessiva é necessária e o clínico é bem experiente na sua manipulação, uma vez que esse cimento é sensível à técnica; as paredes do canal deverão estar livres de qualquer resíduo (limpeza com hipoclorito de sódio e EDTA); dentes tratados endodonticamente reconstruídos podem não ser adequados como pilares em indivíduos com história de bruxismo ou que necessitam de uma prótese fixa; o uso desses dentes como pilar de prótese parcial removível de extensão distal ou de prótese fixa com cantilever deve ser evitado.

Heydecke *et al.* (2002) realizaram um estudo *in vitro* com o objetivo de comparar a resistência de dentes tratados endodônticamente restaurados com diferentes sistemas de retentores (titânio e zircônio – núcleo de resina composta, zirconia e ouro – retentores fundidos). Os resultados do estudo concluíram que não houve diferenças significativas entre os grupos e que os retentores de zircônio podem ser utilizados como uma alternativa estética segura em dentes anteriores.

Segundo Heling *et al.* (2002), a microinfiltração que ocorre durante o preparo de um dente para receber um retentor intra-radicular pode ser

minimizada, quando o preparo for realizado com um condensador vertical, aquecido o mais rápido possível após a obturação do canal. Sugeriram que os materiais de restauração temporária, utilizados durante e após o tratamento endodôntico, não proporcionam o vedamento adequado do canal. Recomendaram que o preparo do espaço para o retentor e a cimentação devem ser realizados com isolamento absoluto; e que dentes com um selamento coronário comprometido por um tempo superior a 3 (três) meses não devem ser restaurados, antes de serem submetidos ao retratamento endodôntico.

Heydecke, Peters (2002) realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de comparar o desempenho clínico *in vitro* entre retentores fundidos e aqueles pré-fabricados em dentes unirradulares. Não foi encontrada diferença significativa entre cargas de fratura para retentores cônicos e paralelos; as fraturas ocorreram, em sua maioria, no terço médio ou no terço apical; pouca diferença foi encontrada nos tipos de fraturas entre retentores fundidos e pré-fabricados; as falhas constituíram-se em necessidade de recimentação, de nova restauração ou extração. Os autores concluíram que não existe evidência de que os retentores fundidos sejam superiores aos pré-fabricados ou vice-versa; a técnica tradicional (uso de retentores fundidos) envolve maior tempo clínico e custo (material e laboratório). Em contrapartida, os pré-fabricados economizam tempo e custo; ambas as modalidades são recomendadas dentro das indicações e com os devidos cuidados, considerando que na literatura o relato de sucesso clínico para retentores é escasso.

Sevük *et al.* (2002) relataram o caso clínico de 28 pacientes, do sexo feminino, idosas, com comprometimentos estéticos devido à restaurações de resina defeituosas em incisivos laterais direitos e esquerdos superiores. As restaurações defeituosas foram removidas e os dentes foram preparados para receber as restaurações (retentores cerâmicos e laminados de porcelana acoplados). Padrões de resina auto-polimerizável foram confeccionados, modelados na boca, e reproduzidos em cerâmica por meio de uma máquina Celay. As restaurações foram cimentadas com cimento resinoso dual e atenderam às expectativas das pacientes. Desta forma,

os autores concluíram que esse tipo de intervenção preservou a estrutura dentária remanescente e que o uso da técnica direta minimizou distorções, reduziu o tempo de trabalho e beneficiou tanto o paciente quanto o Dentista.

Aquilino *et al.* (2002) realizaram um estudo com o objetivo verificar se a colocação de coroas em dentes tratados endodonticamente aumenta o sucesso do tratamento reabilitador. Foram selecionados 203 dentes permanentes que receberam tratamento endodôntico, dos quais 95 foram restaurados com retentores intra-radulares (pré-fabricados ou metálicos fundidos), enquanto 108 receberam apenas núcleos (amálgama, resina composta, ionômero de vidro). Os dentes que receberam coroas totais apresentaram uma taxa de sucesso significativamente maior em relação aos que não receberam coroas. Da mesma forma, os dentes que receberam retentores também obtiveram uma taxa de sucesso significativamente maior do que os que não receberam. Os resultados do estudo mostraram que a cimentação de coroas totais, praticamente, elimina a diferença entre os vários tipos de retentores intra-radulares.

Heydecke *et al.* (2002) realizaram um estudo *in vitro* com o objetivo de comparar a resistência à fratura de pinos de titânio e 3 (três) sistemas de pinos estéticos (zircônia, quartzo reforçado com fibras e ionômero de vidro reforçado com fibras). Quarenta caninos superiores foram tratados endodônticamente e preparados para receber retentores intra-radulares e coroas totais. A resistência à fratura foi medida com a aplicação de uma força a uma velocidade de 1mm/min por uma máquina de ensaios universais (HÁ 100). Os dentes restaurados com pinos de titânio apresentaram a menor resistência à fratura, enquanto que os dentes restaurados com pinos de quartzo reforçado com fibras foram significativamente mais resistentes em relação aos outros grupos. Não houve diferença significativa entre os pinos de ionômero reforçado com fibras e zircônio. As análises estatísticas comprovaram que os dentes que receberam pinos de quartzo e ionômero mostraram modos de fratura mais favoráveis (reparáveis) em relação aos que receberam pinos de titânio e zircônio.

Newman *et al.* (2003) realizaram um estudo para comparar o efeito entre diferentes sistemas de pinos pré-fabricados (aço inoxidável e resina reforçados com fibra de vidro e fibra de polietileno) com relação à resistência à fratura e o insucesso de dentes tratados endodonticamente com canais estreitos e alargados. Os autores concluíram que entre os sistemas de retentores, não existiu diferença estatisticamente significativa com relação à média de carga para falha, com exceção dos retentores feitos com Ribbond, difíceis de serem colocados em canais estreitos; houve diferença estatisticamente significativa entre as médias de cargas que provocavam falhas no grupo de canais estreitos e no grupo dos alargados; os retentores pré-fabricados de resina reforçados com fibra suportaram menores quantidades de cargas que aqueles de aço inoxidável; o comportamento da falha produzida nos retentores pré-fabricados de resina reforçados com fibra não fraturou a raiz, enquanto os retentores de aço inoxidável mostraram fratura de raiz.

Zhi-Yue, Yu-Xing (2003) realizaram um estudo *in vitro* para comparar o efeito férula na resistência de dentes tratados endodonticamente restaurados com coroas metalocerâmicas. A amostra foi dividida em 4 grupos: grupo A foi restaurado com coroas metalocerâmicas, o grupo B e D foram preparados de modo a fornecerem 2mm de dentina coronária remanescente e receberam respectivamente retentores metálicos fundidos e pré-fabricados. O grupo C foi restaurado com retentores metálicos fundidos e não apresentava dentina coronária remanescente. Os resultados do estudo demonstraram que não houve diferença significativa de resistência à fratura em dentes restaurados com coroas metalocerâmicas na presença ou ausência de retentores exceto no grupo restaurado com retentores metálicos fundidos que apresentava 2mm de preparo (efeito férula).

DISCUSSÃO

A retenção, a resistência aos esforços mastigatórios e à corrosão são princípios biomecânicos fundamentais para a obtenção do sucesso clínico de dentes tratados endodonticamente reabilitados com retentores intra-radulares fundidos e pinos pré-fabricados, considerando que esses dentes estão

mais propensos à falha porque serão submetidos às tensões de carga.

Ao contrário do que se pensa, o retentor não reforça a estrutura dentária, pois quando o dente recebe a carga, as tensões são maiores nas superfícies vestibular e lingual da raiz e a tensão que o pino recebe é mínima e não ajuda prevenir a fratura (Mezzomo, 2002). Stockton (1999) verificou em estudos feitos em laboratório que dentes tratados endodonticamente com prejuízos menores à estrutura dentária são mais resistentes à fratura que aqueles restaurados com retentor/núcleo e coroa. Os retentores, então, não devem ser usados com a intenção de reforçar um dente, mas quando existe a necessidade de retenção do núcleo coronário (Fernandes, Dessai, 2001).

De acordo com Mezzomo (2002), a retenção e o suporte devem derivar do interior do canal, quando a coroa clínica foi perdida. Neste contexto, o primeiro passo para a reabilitação consiste no preparo do canal o qual deve preservar ao máximo a espessura da dentina principalmente no sentido vestibulo-lingual, pois ela é o fator mais importante na resistência do dente à fratura radicular (Smith *et al.*, 1998; Stockton, 1999; Fernandes, Dessai, 2001; Sevük *et al.*, 2002).

Dessa forma o retentor deve ter um diâmetro o mais estreito possível, não devendo exceder um terço do diâmetro da raiz, sendo o suficiente para resistir à flexão (Smith *et al.*, 1998; Stockton, 1999; Fernandes, Dessai, 2001).

Além disso, o preparo deve ser realizado com cautela para que não haja contaminação com saliva a qual pode levar ao insucesso do tratamento endodôntico. De acordo com Helling *et al.* 2002, a microinfiltração pode ser minimizada quando o preparo é feito o mais rápido possível após a obtenção do canal. Esses autores defendem o uso do isolamento absoluto durante o preparo para retentor, o que apesar de ser uma prática segura para a não contaminação do periápice e do periodonto lateral, ainda é negligenciada por muitos profissionais.

Os estudos revisados demonstraram que o comprimento do preparo tem uma relação direta com a retenção, o ideal é que seja tão longo quanto possível, sem por em risco o selamento apical ou a

resistência ou integridade da estrutura dental remanescente (Smith *et al.*, 1998; Stockton, 1999; Fernandes, Dessai, 2001), porque além de proporcionar maior retenção haverá uma melhor distribuição de carga. (Mezzomo, 2002).

Quanto ao formato ou o desenho dos pinos, alguns autores verificaram que os pinos paralelos são mais retentivos, mais resistentes e distribuem melhor as forças que os pinos cônicos (Stockton, 1999; Fernandes, Dessai, 2001). De forma semelhante, Araújo *et al.* (1996) demonstrou que paredes do canal paralelas são mais retentivas que as divergentes. Entretanto no trabalho de Assif *et al.* (1989) uma maior concentração de estresse foi observada na porção apical de retentores paralelos, enquanto nos cônicos houve uma concentração de estresse tanto na porção apical quanto na junção cimento-esmalte.

Os retentores ativos possuem roscas que se engrenam na dentina, eles geram mais forças durante a inserção e carga que outros desenhos. Os retentores rosqueáveis fendidos, por exemplo, não são mais retentivos que outros desenhos similares rosqueáveis, entretanto criam mais estresses internos nas estruturas de suporte durante a carga, o que pode ser minimizado por meio de uma inserção cuidadosa seguido de $\frac{1}{4}$ se volta no sentido anti-horário (Standlee, Caputo, 1992). Tanto Stockton (1999) quanto Fernandes, Dessai (2001) também observaram que o retentor auto-rosqueável cônico induz as maiores tensões dentre todos os tipos de desenhos.

O desenho também pode influenciar na retenção dos núcleos coronários. Os retentores cerâmicos lisos podem levar ao fracasso clínico quando submetidos a pequenos esforços mastigatórios pela falta de retenção entre o núcleo e o retentor (Cohen *et al.*, 2000). Portanto, apesar de apresentarem boa resistência comparável a retentores de titânio (Heydecke *et al.*, 2002), podem ter sua indicação restringida em dentes posteriores.

Em relação a resistência à fratura os resultados de Newman *et al.* (2003) mostraram que a fratura de raiz ocorreu em dentes com pinos pré-fabricados de aço inoxidável e não naqueles com pinos de resina reforçados com fibra. O material desses últimos é menos resistente (Sidoli *et al.*, 1997), mas não

causou a fratura da raiz. Parece, então, que a maior rigidez do material pode aumentar a susceptibilidade da raiz à fratura.

Galzer (2000) observou em pacientes que não ocorreram fraturas dos retentores de fibra de carbono, portanto, esses retentores apresentam-se como uma alternativa atraente devido a suas características físico-mecânicas semelhantes à dentina e pelo fato de exigir menor desgaste da estrutura dentária.

Com relação à biocompatibilidade, o titânio é o material para a confecção de pinos mais resistente à corrosão (Fernandes, Dessai, 2001). Além disso, de acordo com Heydecke *et al.* (2002) é o mais resistente, também, à fratura, quando comparado a outros sistemas de retenção estéticos (zircônia, quartzo e ionômero reforçado com fibras). Porém, ele apresentou modos de fratura desfavoráveis em relação aos outros sistemas, o que acaba dificultando a sua remoção em casos de falhas mecânicas ou biológicas.

Em relação a cimentação, os cimentos utilizados para união dos retentores às paredes do canal, também, apresentam vantagens e desvantagens. Apesar de o fosfato de zinco, o ionômero de vidro e os cimentos resinosos apresentarem excelente escoamento, Stockton (1999) acredita que o sucesso da cimentação depende mais da técnica que do material, embora tenha sido encontrado que o cimento resinoso oferece maior retenção e resistência que os demais (Araújo *et al.*, 1996; Fernandes, Dessai, 2001), seguido pelo cimento de fosfato de zinco que também é resistente à compressão, possibilita espessura adequada de película e facilidade de uso, mas apresenta alta solubilidade e inabilidade de se aderir à estrutura dentária. Entretanto, o papel dos cimentos no impedimento da microinfiltração ao longo do canal não está bem documentado, ainda não foi demonstrado um agente cimentante à prova de infiltração.

Na construção de núcleos coronários, apesar do amálgama ser um material relativamente fácil de ser manipulado e mais resistente a fratura (Cohen *et al.*, 1996; Gateau *et al.*, 1999), o seu tempo de presa, sua falta de adesão à estrutura dentária e sua coloração têm levado a sua pouca utilização na clínica. Já a resina composta, apesar de apresentar

uma boa resistência e capacidade de adesão, tem uma tendência à microinfiltração e possui baixa estabilidade dimensional (Fernandes, Dessai, 2001), porém ela tem sido largamente utilizada, principalmente, devido à sua facilidade de manipulação e ao fato de ser esteticamente mais favorável.

Embora exista uma 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 & Peters 2002; Aquilino *et al.*, 2002, Zhi-Yue, Yu-Xing 2003).

As falhas dos retentores intra-radulares, normalmente, não estão relacionadas ao tipo de retentor, mas a outros fatores como a idade do paciente, a localização do retentor e o tipo de pilar. Em pacientes idosos, a dentina muito fragilizada e o aumento no número de restaurações repetidas resulta em grande perda de estrutura dental. O maior nível de falha na maxila, particularmente na região anterior, e a maior susceptibilidade nos pilares (PPR, PPF e Cantilever), pode ser explicado pelo aumento da carga horizontal (Torbjorner *et al.*, 1995).

A negligência do profissional em relação ao remanescente de material obturador, espaço entre o núcleo e material obturador e obtenção de um comprimento correto do retentor estão potencialmente relacionados ao fracasso do tratamento (Bonfante *et al.*, 2000). Além disso, uma adaptação ótima do retentor selecionado ao canal (em tamanho e forma) diminui o risco de perfuração da raiz (Smith *et al.*, 1998; Stockton, 1999; Fernandes, Dessai, 2001).

Esses trabalhos revisados demonstram que a seleção do retentor intra-radicular deve ser realizada com base nos resultados dos estudos disponíveis até o momento, que são unânimes em defender que o planejamento da restauração de dentes tratados

endodonticamente deve ser feito de forma que as forças decorrentes da função não exerçam sobrecargas indevidas sobre as coroas dentárias (Stockton, 1999). Conquanto, não existe evidência científica mostrando que os retentores intra-radulares fundidos são superiores aos pré-fabricados ou vice-versa, apesar de estudos clínicos serem escassos (Heydecke, Peters, 2002). Logo, a longevidade do dente vai depender muito de uma conduta clínica adequada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preservação da dentina remanescente é fator determinante para a longevidade de dentes tratados endodonticamente que necessitam de retentores intra-radulares.

O retentor intra-radicular deve ser utilizado somente quando houver necessidade de retenção do núcleo ou restauração coronária.

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

A rigidez do material do retentor intra-radicular pode aumentar a susceptibilidade do dente à fratura de raiz.

A anatomia e a localização do dente no arco são fatores que devem ser considerados no planejamento de restaurações com retentores intra-radulares.

O dente deve ser preparado e reabilitado, tão logo quanto possível, após a obturação endodôntica, evitando ao máximo a contaminação do canal radicular e do periápice.

Tanto os materiais do núcleo quanto os cimentos para vedamento do retentor intra-radicular às paredes do canal devem ser resistentes às cargas.

Estudos longitudinais com pacientes são necessários para a avaliação real do prognóstico de dentes tratados endodonticamente com retentores intra-radulares.

of biomechanical requirements are necessary to guarantee the longevity of the restoration and large longevity of the tooth. These factors involve the length, diameter, design of the retentor, amount of remaining dental structure, cementing agent and final effect that the crown have in the distribution of force to the root of the tooth. This work relates with base in systematic revisions and published clinical studies, a critical evaluation of the several factors that can influence in the prognostic of the tooth that receives a intra-radicular retentor, with the objective of establishing clinical parameters to guide the professional' decisions.

KEYWORDS: Intra-radicular retentor; Non-vital tooth; Fixed Partial Denture.

REFERÊNCIAS

- Araújo MS, Vinha D, Turbino ML. Retenção de núcleos intracanal: variação da forma, do tratamento superficial e do agente cimentante. *Rev Odontol Univ São Paulo* 1996; 10(4):303-7.
- Aquilino SA, Caplan DJ. Relationship between crown placement and the survival of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 2002; 87(3):256-63.
- Assif D, Oren E, Marshak BL, Aviv I. Photoelastic analysis of stress transfer by endodontically treated teeth to the supporting structure using different restorative techniques. *J Prosthet Dent* 1989; 61(5):535-43.
- Assif, D.; Bitenski, A.; Pilo, R.; Oren, E. Effect of post design on resistance to fracture of endodontically treated teeth with complete crowns. *J Prosthet Dent* 1993; 69(1):36-40.
- Bonfante G, Fagnani CM, Miraglia SS, Silva W. Avaliação radiográfica de núcleos metálicos fundidos intrarradiculares. *Rev Gaucha Odontol* 2000; 48(3):170-4.
- Cohen BI, Pagnillo MK, Condos S, Deutsch AS. Four different core materials measured for fracture strength in combination with five different designs of endodontic posts. *J Prosthet Dent* 1996; 76(5):487-94.
- Dinato JC, Fortuna CR, Menin MLF, Quintas A. Restauração de dentes tratados endodoticamente com pinos pré-fabricados. In: Feller C, Gorab R. Atualização na clínica odontológica: cursos antagonônicos. São Paulo: Artes Médicas; 2000. p.379-442.
- Fernandes AS, Dessai GS. Factors affecting the fracture resistance of post-core reconstructed teeth: a review. *Int J Prosthodont* 2001; 14(4):355-63.
- Heling I, Gorfil C, Slutzky H, Kopolovic K, Zalkind M, Slutzky-Goldberg I. Endodontic failure caused by inadequate restorative procedures: review and treatment recommendations. *J Prosthet Dent* 2002; 87(6):674-8.
- Heydecke G, Butz F, Hussein A, Strub J. Fracture strength after dynamic loading of endodontically treated teeth restored with different post-and-core systems. *J Prosthet Dent* 2002; 87(4):438-45.
- Heydecke G, Peters MC. The restoration of endodontically treated, single-rooted teeth with cast or direct posts and cores: a systematic review. *J Prosthet Dent* 2002; 87(4):380-6.
- Gateau P, Sabek M, Dailey B. Fatigue testing and microscopic evaluation of post and core restorations under artificial crowns. *J Prosthet Dent* 1999; 82(3):341-8.
- Kahn FH. Selecting a post system. *J Am Dent Assoc* 1991; 122(13):70-1.
- Mezzomo, E. Prótese fixa contemporânea. 1st ed. São Paulo: Santos; 2002.
- Miranda CC, Umbria EMG, Soares IJ. Núcleos metálicos fundidos. In: Feller C, Gorab R. Atualização na clínica odontológica: cursos antagonônicos. São Paulo: Artes Médicas; 2000. p.379-442.
- Morgano SM, Brackett SE. Foundation restorations in fixed prosthodontics: curred knowledge and future needs. *J Prosthet Dent* 1999; 82(6):643-57.
- Newman MP, Yaman P, Dennison J, Rafter M, Billy, E. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with composite posts. *J Prosthet Dent* 2003; 89(4):360-7.
- Ottl P, Lauer HC. Success rates for two different types of post-and-cores. *J Oral Rehabil* 1998; (25):752-8.
- Pinos intracanalais, pinos e núcleos. *Dent Adv* 1995; 2(1):2-8.
- Reeh ES, Messer HH, Douglas WH. Reduction in tooth stiffness as a result of endodontic and restorative procedures. *J Endod* 1989; 15(11):512-7.
- Rota EL *et al.* Efeito do acesso endodontico com diferentes perdas de estrutura coronária na resistência do remanescente dental. *RPG Rev Pós-Grad* 1998; 5(4):259.
- Sevuk C, Gür H, Akkayan B. Fabrication of one-piece all-ceramic coronal post and laminate veneer restoration: a clinical report. *J Prosthet Dent* 2002; 88(6):565-8.
- Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD, Jacobi R, Brackett SE. Fundamentos de prótese fixa. 3rd ed. São Paulo: Quintessence; 1998.
- Shillingburg HT, Kessler JC. Restauração de dentes tratados endodonticamente. São Paulo: Quintessence Publishing; 1991.
- Sidoli GE, King PA, Setchell DJ. An in vitro evaluation of a carbon fiber-based-post and core system. *J Prosthet Dent* 1997; 78(1):5-9.
- Sivers JE, Johnson WT. Restoration of endodontically treated teeth. *Dent Clin North Am* 1992; 36(3):631-49.
- Smith CT, Schuman NJ, Wasson W. Biomechanical criteria for evaluating prefabricated post-and-core systems: a guide for the restorative dentist. *Quintessence Int* 1998; 29(5):305-12.
- Standlee, P.J.; Caputo.A.A. The retentive and stress distributing properties of split threaded endodontic dowels. *J Prosthet Dent* 1992; 68(3):436-42.
- Stockton LW. Factors affecting retention of post systems: a literature review. *J Prosthet Dent* 1999; 81(4):380-5.
- Torbjörner A, Karlsson S, Ödman P. Survival rate and failure characteristics for two post designs. *J Prosthet Dent* 1995; 73(5):439-44.
- 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.

Recebido para publicação em: 15/03/04

Enviado para análise em: 25/03/04

Aceito para publicação em: 12/05/04