

**RENATA FONTANELLA SANDER**

**ASPECTOS PROTÉTICOS NA CONFECÇÃO DE RETENTORES  
INTRARRADICULARES**

**Florianópolis**

**2009**

RENATA FONTANELLA SANDER

**ASPECTOS PROTÉTICOS NA CONFECÇÃO DE RETENTORES  
INTRARRADICULARES**

**Monografia apresentada ao Curso de  
Especialização em Prótese Dentária da  
Universidade Federal de Santa Catarina,  
como parte dos requisitos para obtenção  
do título de Especialista em Prótese  
Dentária**

**Orientador: Prof. Dr. Izo Milton Zani**

**Florianópolis**

**2009**

## **ASPECTOS PROTÉTICOS NA CONFECÇÃO DE RETENTORES INTRARRADICULARES**

Essa monografia foi julgada adequada para a obtenção do título de Especialista em Prótese Dentária e aprovada na sua versão final pelo curso de Especialização em Prótese Dentária da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, novembro de 2009.

### **BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Izo Milton Zani  
Orientador

---

Profa. Dra. Cláudia Ângela Maziero Volpato  
Membro

---

Prof. Diego Klee de Vasconcellos  
Membro

Dedico esta monografia,

Aos meus pais, **Renato** e **Edna**, meus eternos faróis e exemplos de caráter, força e dedicação.

Aos meus irmãos, pessoas fundamentais, **Rafaela** e **Guilherme**.

## **Agradecimentos**

Ao meu orientador, professor **Dr. Izo Milton Zani**, pela atenção dispensada, pela dedicação, incentivo e apoio em todas as etapas desse curso, bem como nos cursos de graduação e no mestrado.

Aos professores **Cláudia Ângela Maziero Volpato, Diego Klee de Vasconcellos e Luis Gustavo Garbelotto**, pelos ensinamentos profissionais, didáticos, pela orientação e atenção nas etapas clínicas, laboratoriais e teóricas do curso.

Ao professor **Dr. Luiz Henrique Maykot Prates** que foi grande incentivador para o ingresso no curso de especialização.

Aos professores: **Lauro Bragalia, Analúcia Gebler Philippi, Miriam Marly Becker, Wilson Tadeu Felipe, Cleo Nunes de Souza, Roberto Goldofim, Márcio Correa, Rui Tavares, Mário Viniccius Zendron e Wilson Andriani** pelos ensinamentos nas aulas ministradas nesse curso.

Aos meus colegas de especialização **Amanda, Ana Eliza, Carlos, Cristina, Daniel, Gisele, Izabela, Leonardo, Marcelo, Marize e Thiago** pela amizade, companheirismo e compartilhamento de conhecimento.

Aos colegas: **Ricardo Kikko, Juliana Bruneto e Leonardo Bez** pelo compartilhamento de conhecimento e suporte nas clínicas do curso.

A **Marcos Roberto Leal**, pelo exemplo de determinação, pelo incentivo e paciência.

Aos meus **avós, tios e primos**, pelo carinho e apoio em todas as etapas da minha educação.

Ao **Dr. Nivaldo Nuemberg**, pelo exemplo profissional e motivador na carreira odontológica.

Ao funcionário **Marcos Antônio Braga** pelo grande auxílio prestado nas atividades clínicas e “lanchinhos” vespertinos.

A todos que, direta ou indiretamente, me auxiliaram no desenvolvimento desta pesquisa, tornando-a possível de ser realizada.

## RESUMO

Dentes tratados endodonticamente frequentemente necessitam instalação de retentores intrarradiculares. Revisando a literatura nota-se que não há padronização a respeito da restauração desses dentes. O propósito desse trabalho foi pesquisar na literatura orientações para colaborar com o odontólogo na abordagem dos canais radiculares visando sua restauração, descrevendo os critérios protéticos na confecção dos retentores intrarradiculares e auxiliando na seleção do dispositivo mais adequado para fornecer retenção e minimizando posterior fratura radicular. Parece claro que os critérios para abordagem do canal, independente do pino, devem ser seguidos, porém para cada situação clínica o sistema mais adequado deve ser selecionado.

**Palavras-chave:** Resistência à fratura; Resistência à carga; Pinos de fibra; Pinos metálicos; Núcleos metálicos fundidos

## **ABSTRACT**

Endodontically treated teeth often require installation of posts. Reviewing the literature note that there is no standardization of the restoration of these teeth. The purpose of this study was to seek guidance in the literature to collaborate with the dentist in addressing the root canal in order to restore it, describing the guidelines to the manufacture of prosthetic retainers and assisting in selecting the most suitable device to provide containment and minimizing subsequent root fracture. It seems clear that the guidelines for approach channel, independent of the pin should be followed, but for each clinical situation the most suitable system should be selected.

**Key-words:** Fracture resistance; Fracture load; Fiber post; Metallic post; Cast metallic postcore



## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2. 1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	12
2. 2 COMPRIMENTO DO RETENTOR INTRARRADICULAR.....	15
2. 3 DIÂMETRO DO RETENTOR INTRARRADICULAR.....	17
2. 4 DESENHO DO RETENTOR INTRARRADICULAR.....	19
2. 5 AVALIAÇÃO ENDODÔNTICA.....	20
2. 6 REMANESCENTE DE GUTA-PERCHA.....	21
2. 7 SELEÇÃO DOS PINOS INTRARRADICULARES.....	22
3 DISCUSSÃO.....	28
4 CONCLUSÃO.....	33
REFERÊNCIAS BLIOGRÁFICAS.....	34

## 1 INTRODUÇÃO

Levando em consideração as perspectivas criadas pelos pacientes e o desenvolvimento de materiais e técnicas no campo odontológico, aliar função e estética, ou ainda arte e ciência, permite atribuir ao cirurgião dentista não só o título de cirurgião. O odontólogo é visto também como artista, capaz de recriar harmonia e outros adjetivos relacionados ao amplo conceito de estética. Embora, atingir um sorriso agradável pareça fundamental para cumprir com as expectativas dos pacientes, o princípio de todo plano de tratamento deve partir de um correto diagnóstico, que por sua vez, permite viabilizar planejamento e tratamento mais apropriados proporcionando além de estética, função, longevidade e saúde para os tratamentos dentários.

Considerando os aspectos citados, dentes com indicação para Endodontia decorrente de processo carioso, traumatismo ou outra etiologia, com frequência estão indicados para receber um retentor intrarradicular. A grande disponibilidade de sistemas de pinos e núcleos, embora amplie as possibilidades de tratamento, seja melhorando a condição estética, conservando estrutura dental, diminuindo custos ou o número de sessões clínicas, cria porém, um dilema durante a seleção do sistema mais apropriado. Em função disso, é relevante avaliar o remanescente dental visualizando aspectos como comprimento da raiz, anatomia do dente, largura da raiz, configuração do canal, quantidade de estrutura dental coronária, força de torção, estresse, desenvolvimento da pressão hidrostática, design e material do pino, compatibilidade do material, capacidade de adesão e retenção do núcleo, reversibilidade, estética e material da coroa (MAZARO et al., 2006).

Contudo, nem só os parâmetros protéticos devem ser observados. Outro aspecto de extrema relevância deve ser avaliado, esse refere-se a qualidade do tratamento endodôntico disponível. O que se observou no estudo de Dugriguetto et al. (2007) por exemplo, é que a maioria dos tratamentos recebidos pelos canais radiculares portadores de retentores intrarradiculares encontram-se insatisfatórios, bem como avaliações investigando a qualidade

dos sistemas de retenção, tem demonstrado negligência por parte dos operadores na confecção e instalação dos retentores (BONFANTE et al., 2000).

Assim, é relevante revisar a literatura buscando descrever as indicações clínicas dos sistemas de retenção intrarradicular, com o objetivo de orientar o cirurgião dentista na seleção e aplicação do sistema apropriado para a obtenção de sucesso nos procedimentos reabilitadores de dentes com tratamento endodôntico. Dessa forma, é interessante conhecer alternativas aos núcleos metálicos fundidos, cujas técnicas e aplicações sejam conhecidas e utilizadas com segurança pelos acadêmicos de odontologia bem como pelos profissionais dessa área.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Dentes endodonticamente tratados com freqüência solicitam a instalação de retentores intrarradiculares. Nesses casos, é comum restar estrutura coronal insuficiente para reter uma restauração convencional, viabilizando assim, a realização de procedimentos restauradores a partir dos condutos radiculares do elemento dental (BONFANTE et al., 2000).

A restauração desses dentes requer atenção especial, pois dentes com condutos radiculares tratados apresentam resistência mecânica reduzida quando comparados a dentes com vitalidade pulpar. Assim, verificada a necessidade de abrigar um retentor intrarradicular, faz-se necessário um exame inicial avaliando a presença de cárie subgengival, condição periodontal, morfologia radicular, posição no inter e intra-arco, hábitos oclusais e a necessidade de manter o elemento dental (ALBUQUERQUE; VASCONCELOS; PEREIRA, 2003).

Realizada a análise anteriormente sugerida, a seleção de um sistema de retentores deve ser executada. Para isso, independente do dispositivo a ser utilizado, atenção especial deve ser tomada em relação ao remanescente poupando-o sem comprometer o desgaste suficiente para a confecção do retentor (CONTINI et al., 1993).

Durighetto et al. (2007) indicaram que para atingir o sucesso das próteses fixas retidas por retentores intrarradiculares está relacionado a princípios básicos de Endodontia, Periodontia, Prótese laboratorial e Prótese clínica.

Essas observações devem ser contempladas de maneira efetiva, uma vez que, têm-se observado erros de planejamento e tratamento em muitos casos. Como demonstra Bonfante et al. (2000), que selecionou 1000 radiografias periapicais de dentes unirradiculares com tratamento endodôntico e instalação de núcleos intrarradiculares com coroas protéticas. Essas radiografias foram avaliadas sob os seguintes aspectos: medidas de comprimento dos pinos relacionadas ao comprimento do dente e comprimento do pino relacionado a crista óssea. Outra avaliação foi estabelecida pela presença de espaço vazio, eventualmente existente, entre a extremidade do pino e o remanescente de material obturador, bem como, a medida do material obturador remanescente na região do ápice dentário. As medidas foram agrupadas em tabelas, o que permitiu análise estatística, chegando às seguintes conclusões: a maioria dos núcleos avaliados não possuía comprimento adequado (apenas 7%), enquanto que a observação de material obturador remanescente foi satisfatória para uma minoria de dentes.

Da mesma maneira, Durigetto et al. (2007) analisaram 1000 dentes que após tratamento endodôntico receberam restaurações sobre retentores intrarradiculares, considerando os tratamentos sob ponto de vista da endodontia satisfatórios quando não apresentavam lesões periapicais, com tratamento de 1 a 2mm aquém do ápice radicular, remanescente de material obturador contendo 3mm de uma massa homogênea. Já o pino foi considerado satisfatório quando ocupava dois terços do remanescente dental ou ao menos o comprimento igual ao da coroa. Para o diâmetro ser satisfatório, deveria apresentar um terço do diâmetro da raiz sem deixar espaços entre esses e o material obturador. Os resultados apontaram que a maioria dos tratamentos protéticos e endodônticos foram considerados insatisfatórios.

No que se refere à intervenção endodôntica, Contini et al. (1993) descreveram a importância da qualidade deste tratamento, respeitando o seu correto limite, bem como a quantidade de material obturador mantido para instalação das contenções intrarradiculares. Da mesma maneira que o pino deverá manter-se justaposto as paredes laterais do conduto, bem como, do remanescente do material obturador no sentido apical, evitando espaços

vazios, o que facilitaria possível recontaminação por saliva e assim, facilitando o insucesso dos procedimentos. Também ressaltaram a importância do adequado comprimento e diâmetro do pino, não apenas como viabilizador do selamento biológico, mas também como suporte mecânico apropriado para coroas protéticas.

Embora a seleção do método esteja relacionada às peculiaridades de cada caso e com o treinamento profissional em uma ou outra técnica, procurando manter atenção em relação ao remanescente, poupando-o sem comprometer o desgaste suficiente para a confecção do retentor (CONTINI et al., 1993).

Atenção também deve ser dispensada a manutenção do tratamento endodôntico, procurando estabelecer em trabalho conjunto entre as duas áreas (Endodontia e Prótese) mantendo o selamento biológico íntegro (DURIGHETTO et al., 2007).

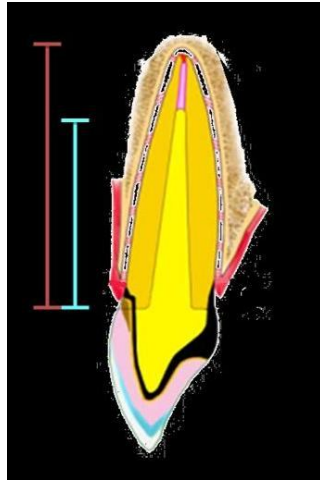
Os estudos anteriormente citados evidenciam um número muito amplo de tratamentos insatisfatórios, apontando que mesmo sendo um tratamento muito comum na Odontologia, a indicação e instalação de retentores intrarradiculares necessita ser vista com mais cautela. Logo, a observação de alguns fatores determina o sistema mais apropriado para cada caso. Os dispositivos para esse fim variam de núcleo metálico fundido a sistemas de pinos pré-fabricados, sendo que independente do sistema utilizado, a correta indicação define a longevidade do tratamento (MAZARO et al., 2006).

Dentro dos fatores que influenciam na seleção dos pinos, Mazaro et al.(2006) citaram: comprimento radicular, anatomia dentária, largura da raiz, configuração do canal, quantidade de estrutura coronal, força de torção, estresse, desenvolvimento de pressão hidrostática, *design* do pino, material do pino, compatibilidade dos materiais, capacidade de adesão, retenção do núcleo, reversibilidade, estética e material da coroa.

## 2.2 O COMPRIMENTO DO PINO INTRARRADICULAR

O comprimento do pino influencia na retenção e distribuição do estresse, sendo que quanto maior o pino melhor a distribuição. Porém, esse determinante deve observar o tamanho e forma do remanescente radicular. Logo, nem sempre o comprimento adequado pode ser obtido, pois esse sendo curto ou curvo cria dificuldade para atingir o comprimento ideal. Além disso, o remanescente de guta-percha no interior do conduto deve ter de 3 a 5mm, mantendo o selamento apical. Na impossibilidade de estender o comprimento do retentor em função de uma raiz curta e manutenção do selamento, sugere-se o uso de pino de paredes paralelas, bem como o uso de cimentos reforçados com resina, ou ainda, a instalação de mais pinos como alternativas para aumentar a retenção. É relevante ressaltar que cada dente exibe características anatômicas próprias. Curvaturas, largura méso-distal e vestibulo lingual, são variáveis que podem influenciar na seleção do pino, porém, tanto o conhecimento da anatomia como avaliação a radiográfica, são necessários para se manipular condutos radiculares com segurança. A indicação de uma grade milimetrada na tomada radiográfica, visando facilitar a determinação de fatores como o comprimento dos pinos (MAZARO et al., 2006).

A extensão do retentor não deve apenas ser maior que a coroa clínica, bem como, respeitar a condição óssea em que insere o dente (DURIGUETTO et al., 2007). Esse critério deve corresponder a dois terços do comprimento do remanescente radicular. Pode-se utilizar a regra dos dois terços com a mensuração a partir da margem dentária coronal até o ápice dentário e relacionar com a margem dentária até a extremidade do núcleo (Figura 1).

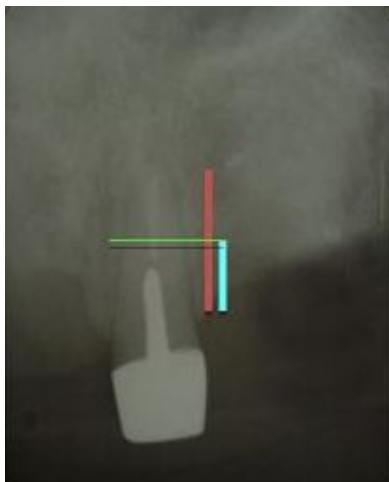


**Figura 1:** Ilustração “regra dos dois terços” (Adaptação CONTINI, 2003), com a linha vermelha indicando o comprimento radicular e linha clara apontando dois-terços dessa medida, sendo que a medida da linha azul corespondente ao correto comprimento que o retentor deverá possuir.

Em casos de dentes que perderam estrutura óssea, aplica-se a regra do fulcro dentário, medindo a distância da crista óssea mais cervical até as extremidades dentária e do retentor. A medida mais adequada do pino deveria atingir o seguinte propósito: a extremidade do pino deveria situar-se na metade da distância entre crista óssea e ápice dentário. O correto comprimento evita o braço de alavanca que junto à força oclusal levam a fratura dental. Assim, quanto maior o comprimento do pino intrarradicular, menor o risco de fratura da raiz (BONFANTE et al., 2000).

Sendo assim, a extensão apical do pino deverá, atingir no mínimo a metade da distância entre o ápice dental e a crista óssea alveolar (Figura 2) (DURIGUETTO et al., 2007).





**Figura 2:** ilustração “Regra do fulcro dentário”, linha escura indicando a distância entre a crista óssea e ápice dentário e a linha azul demonstrando a metade da inserção óssea radicular, sendo que essa deveria ser a medida do retentor intrarradicular.

Para Stockton (1999) embora diferentes orientações para o comprimento dos retentores sejam sugeridas, sabe-se que esses, quanto mais longos promovem melhor retenção e, além disso, quando curtos o risco de fratura radicular é aumentado.

### 2.3 DIÂMETRO DO RETENTOR INTRARRADICULAR

Outro fator importante na análise da qualidade de retentores intrarradiculares é o diâmetro desses. O aumento do diâmetro do retentor não aumenta a retenção desse, mas essa medida deve ser capaz de conferir rigidez suficiente para promover resistência do citado dispositivo. Logo, o diâmetro do retentor deve ser suficiente para lhe conferir rigidez, sem provocar perfurações e diminuir a resistência do remanescente radicular (STOCKTON, 1999).

A princípio deve corresponder a um terço do diâmetro radicular e no terço apical não deixar menos de 1 mm de espessura dentinária circundante,

para assim oferecer resistência à fratura, ou ainda, não exceder metade do diâmetro da raiz. (DURIGHETO et al. 2007).

Lloyd e Palik (1993), em uma visão conservadora e de proporção, relataram distintas filosofias no que se refere ao preparo do diâmetro dos preparos para núcleos. Basicamente os autores dividem em três grupos as filosofias que regem o diâmetro dos preparos para núcleos. A primeira filosofia defende o mínimo desgaste em diâmetro do conduto radicular, limitando o diâmetro do pino em detrimento da preservação de estrutura dental. Contudo, uma segunda possibilidade divulga que o diâmetro do núcleo deva ter no máximo um terço do diâmetro radicular por toda a extensão da raiz. Porém, uma terceira filosofia, estabelece que ao menos 1mm de estrutura de dentina radicular contorne o núcleo. Entretanto, clinicamente cada caso guarda suas particularidades, assim, avaliar e calcular o diâmetro dos retentores é fundamental para a correta seleção do retentor, assim como o preparo do remanescente dental.

Preservar estrutura dentária torna o dente menos susceptível a perfurações e fraturas. Assim, o diâmetro do pino deve ser compatível com a espessura da raiz. O aumento do diâmetro do retentor acontece em função do aumento do desgaste dentinário, e esse desgaste resulta na diminuição da resistência, sendo aconselhável manter 1,5mm no mínimo de dentina ao redor do pino (MAZARO et al., 2006).

Ainda com relação ao diâmetro dos retentores, sabe-se que alguns sistemas desses dispositivos vêm acompanhados de fresas para adequar o diâmetro dos condutos ao diâmetro dos retentores. Porém, apenas o preparo endodôntico já é responsável por grande perda da resistência radicular, sendo sugerido que a instrumentação do canal para Endodontia reduz em 25% a resistência do conduto. Sendo assim, o uso adicional de uma fresa, indicada para esse sistemas, pode aumentar esse índice para 50%. Além disso, o risco da ocorrência de perfurações é significativamente aumentado. Um método frequentemente utilizado para determinação do diâmetro do retentor é o da avaliação radiográfica. Esse permite a mensuração das paredes mesial e distal.

Entretanto deve-se ressaltar que o exame radiográfico proporciona apenas uma visão bidimensional do elemento dental, não levando em consideração possíveis curvaturas e concavidades (SOUZA et al., 2007)

## 2. 4 DESENHO DO RETENTOR

Mesmo sabendo que a seleção do tipo de pino esteja relacionada às peculiaridades de cada caso e com o treinamento profissional em uma ou outra técnica, atenção deve ser tomada em relação ao remanescente. Esse deve ser poupado sem comprometer o desgaste suficiente para a confecção do retentor (CONTINI et al., 1993).

Com isso, o pino deverá ter conformação e ajuste semelhantes a anatomia do conduto radicular. Métodos de auxílio como radiografias e grades milimetradas podem ser eficientes nas corretas observações no desenho do conduto, entretanto deve-se considerar as possíveis distorções das radiografias. (MAZARO et al., 2006).

O desenho dos retentores permite classificá-los segundo suas características de forma (paralelos, cônicos ou combinados) e superfície (ativos ou passivos). Pinos cônicos têm forma próxima à anatomia do canal, indicando preservação da estrutura dental. Por outro lado, essa configuração pode desempenhar um efeito cunha no interior do conduto, acrescenta-se ainda, que há concentração de estresse na porção coronária da raiz e baixa retenção. Já os pinos paralelos, devido ao desgaste da estrutura dental na região dos seus ápices, ocasionam concentração de estresse nessa região. Porém, no comprimento há melhor distribuição de estresse, esses também são mais retentivos na sua porção coronária. Outra possibilidade seriam os pinos com desenho paralelo-cônico, paralelo no seu comprimento e cônico na porção apical, coexistindo a retentividade desempenhada pelo seu paralelismo e preservação de dentina no ápice (MAZARO et al., 2006)

Outra característica do formato do pino está relacionada à superfície dos pinos, podendo variar de pinos rosqueáveis, pinos com superfície serrilhada e pinos de superfície lisa, variando segundo as diferentes situações disponíveis. Para canais cônicos, que exijam preparo extenso a melhor indicação, tanto na questão biológica como no fator retenção, são núcleos fundidos. Já canais muito amplos, o reforço das paredes do canal com compósito está indicado (MAZARO et al., 2006). Segundo Mazaro et al. (2006), falhas estão mais relacionadas ao comprimento inadequado do pino do que a configuração.

Como mencionado anteriormente, outra situação encontrada junto aos sistemas pré-fabricados está relacionada ao fato desses virem com anatomia pré-definida. Na sua maioria acompanhado com uma fresa que deve ser utilizada no conduto promovendo um desgaste adicional, sendo que esse desgaste poderá ser fator causador de mais debilidade, além do preparo endodôntico, para o remanescente dental. Sendo assim, tão importante quanto a técnica de preparo do canal é discernir se há realmente a necessidade de mais desgaste ao remanescente (SOUZA et al., 2007).

## 2. 5 AVALIAÇÃO ENDODÔNTICA

Embora não seja objetivo desse trabalho descrever os critérios da Endodontia na confecção de retentores intracanal, é necessário citar que não se tem sucesso protético sem correto tratamento endodôntico. Além disso, a manutenção desse tratamento se dá também em função de uma adequada intervenção restauradora.

Cautela deve ser dispensada em relação a manutenção do tratamento endodôntico, procurando estabelecer em trabalho conjunto entre as duas áreas (Endodontia e Prótese) mantendo o selamento biológico integro (DURIGHETTO et al., 2007).

Em função disso, no que se refere à intervenção endodôntica importância deve ser dada a qualidade deste tratamento, respeitando o seu correto limite, bem como a quantidade de material obturador mantido para instalação das contenções intra-radiculares. Da mesma maneira que o pino deverá manter-se justaposto às paredes laterais do conduto, bem como, do remanescente de material obturador no sentido apical, evitando espaços vazios, o que facilitaria possível recontaminação por saliva e assim, facilitando o insucesso dos procedimentos. Ressalta-se, porém, que o adequado comprimento e diâmetro do pino, não apenas deve viabilizar o selamento biológico, mas também deve permitir o espaço suficiente para confecção para suporte mecânico apropriado para coroas protéticas (BONFANTE et al., 2000).

A máxima do tratamento endodôntico está vinculada a instalação o quanto antes da coroa protética, se indicada for, pois essa impede infiltrações marginais além de devolver a função mastigatória para o elemento dental em questão (SOUZA et al., 2007).

## 2. 6 REMANESCENTE DE GUTA-PERCHA:

Bem como os fatores anteriormente descritos, a presença de espaços vazios entre material obturador e extremidade do pino pode comprometer a qualidade do tratamento. É ideal que não exista espaço entre pino e material obturador, porém quando essa situação não for encontrada as prováveis causas, desde que o conduto tenha sido corretamente preparado, podem estar relacionadas a falha no procedimento de moldagem, defeitos na fundição ou má adaptação na fase de adaptação. O resultado desse espaço pode implicar na recontaminação do conduto na fase de preparo do canal bem como pela contaminação através dos canais laterais (BONFANTE et al., 2000).

Além disso, o remanescente de guta-percha deve ter de 3 a 5mm, mantendo o selamento apical, e conseqüentemente prevenindo o

desenvolvimento de lesões periapicais susceptibilidade à perda do selamento endodôntico e, conseqüentemente, lesões periapicais (BONFANTE et al., 2000; DURIGHETTO et al., 2007).

## 2. 7 SELEÇÃO DO RETENTOR

Assim como já elencado, alguns fatores protéticos julgam a necessidade de instalar um retentor intra-radicular, bem como o tipo de pino a ser indicado.

Os pinos podem ser divididos em duas categorias: personalizados (núcleos metálicos fundidos) e pré-fabricados. Usam-se ligas metálicas para a fabricação dos pinos personalizados enquanto que os pré-fabricados estão disponíveis nas formas metálicas (como titânio) e não metálicas (cerâmicas, ou reforçados com fibras de vidro). O uso dos sistemas pré-fabricados tem se popularizado, porém a estrutura dentária remanescente é o fator essencial a ser avaliado na seleção e instalação de pinos e núcleos (TOKSAVUL et al., 2006).

Logo, sendo indicado o tratamento restaurador do conduto radicular, surgem algumas possibilidades de tratamento, sendo um dos meios mais utilizados como retentor intra-radicular os núcleos metálicos fundidos (BONFANTE, et al., 2000; CONTIN, et al., 2003).

Em dentes sem dentina coronal devem ser utilizados pinos metálicos ou apenas construção de núcleos, sendo que os maiores valores para resistência a fratura são encontrados nos dentes restaurados com pinos metálicos (ÖZCAN e VALANDRO 2009).

Esse método tem as vantagens de apresentar elevada rigidez, vasta experiência clínica e boa adaptação, entretanto, o preparo do dente requer desgaste acentuado. Uma alternativa a este sistema são os pinos intra-

radiculares associados a núcleos de preenchimento (ALBUQUERQUE; VASCONCELOS; PEREIRA, 2003).

Bem como, demonstraram Wietske et al. (2007) que acompanharam pelo período de 17 anos, 307 elementos dentais restaurados com retentores intrarradiculares. A princípio os dentes foram divididos segundo o remanescente dentinário, com maior altura de remanescente dentinário e com menor altura do remanescente. Assim, os grupos foram subdivididos segundo o dispositivo empregado para retenção, sendo eles: núcleos metálicos fundidos, pinos pré-fabricados com núcleos de resina e exclusivamente núcleo de resina. Ao longo das observações, notou-se que dentes foram perdidos bem como restaurações, porém os diferentes tipos de dispositivos utilizados para retenção das restaurações, não demonstraram diferença significativa na manutenção de dentes e restaurações. Entretanto, os valores máximos de desempenho foram encontrados para os dentes que empregaram núcleos metálicos fundidos. Cabe ressaltar que a quantidade de estrutura coronária remanescente parece ser crítica para o desempenho a longo prazo do tratamento endodôntico desses dentes.

Com frequência os núcleos fundidos são produzidos com liga de ouro, essas por sua vez oferecem como vantagens a biocompatibilidade, alta resistência a corrosão e baixa rigidez, embora sejam mais onerosas. Em função disso, alternativas a esse material tem sido estudadas, as maiores dificuldades encontradas em relação aos materiais alternativos ao ouro se dão em decorrência da alta corrosão sofrida pelas ligas alternativas. Outro ponto a ser considerado é a capacidade de retenção dos cimentos utilizados. Menani et al. (2008) testaram resistência a tração de núcleos metálicos fundidos com titânio puro e com liga de ouro quando cimentados com fosfato de zinco ou cimento resinoso. Os resultados indicaram que não houve diferença significativa entre os grupos testados. Sendo que a retenção não demonstrou ser influenciada pelo tipo da liga.

Por outro lado, Teixeira et al. (2005) citaram que além de oferecerem um custo reduzido quando comparados aos sistemas indiretos (núcleos metálicos

ou cerâmicos) os sistemas fibroresinosos, um dos sistemas diretos, têm uma técnica simples e rápida, além de apresentarem valores de rigidez próximos aos da dentina, formando o que os autores denominam “unidade mecânica homogênea”.

O fator a ser inicialmente avaliado é a quantidade do remanescente coronário. Esse critério pode ser o primeiro a ser considerado na escolha entre pinos pré-fabricados e núcleos fundidos, pois os sistemas pré-fabricados desempenham melhores resultados quando aplicados em dentes com amplo e bem suportado remanescente dentinário coronário. Já em casos que haja uma moderada a severa perda dentária da coroa os núcleos fundidos parecem ser melhor indicados.

Uma gama de pinos intrarradiculares pré-fabricados estão disponíveis no mercado, com diferentes características, entretanto, um pino ideal deve apresentar: estética, baixo custo, alternativas de diâmetro, radiopacidade, rigidez, elevada adesão, ausência de corrosão, módulo de elasticidade próximo ao da estrutura dental, facilidade técnica e de remoção. Como não há um pino que cumpra com todos esses requisitos, cabe ao profissional eleger o qual melhor convier (ALBUQUERQUE, VASCONCELOS e PEREIRA, 2003). Os mesmos autores sugerem a classificação dos pinos pré-fabricados conforme o quadro apresentado na Figura 3.

Pinos cônicos removem pouca estrutura dental e tem desenho similar ao canal radicular, o que promove boa adaptação conferindo também resistência ao remanescente e o abriga. Por outro lado, o formato cônico promove efeito cunha, superado pela boa adaptação, e pouca retenção. Para compensar essas desvantagens um cimento adesivo ou uso de um pino mais longo estão indicados. Pinos paralelos são mais retentivos que os anteriormente citados, mas provocam mais desgaste, como promovem maior distribuição de estresse são menos susceptíveis à fraturas radiculares. Logo, os paralelos com extremidade cônica vem a conciliar as vantagens dos cônicos e paralelos. Os cilíndricos de dois estágios apresentam na sua porção coronal diâmetro mais



largo enquanto na porção mais apical diâmetro reduzido (ALBUQUERQUE, VASCONCELOS e PEREIRA, 2003).

PARÂMETROS	CLASSIFICAÇÃO		
FORMA ANATÔMICA	Cônicos cilíndricos (paralelos) cilíndricos com dois estágios cilíndricos com extremidade cônica		
CONFIGURAÇÃO SUPERFICIAL	Lisos Serrilhados Rosqueáveis		
MATERIAL DE CONFEÇÃO	METÁLICOS	Aço inoxidável	
		Titânio	
	NÃO METÁLICOS	NÃO ESTÉTICOS	fibra de carbono
		ESTÉTICOS	fibra de vidro
			fibra de quartzo
			fibra de carbono revestida com quartzo
		dióxido de zircônio	

**FIGURA 3:** Tabela de classificação dos pinos intra-radulares quanto à forma anatômica, configuração de superfície e material de confecção (ALBUQUERQUE, VASCONCELOS e PEREIRA, 2003).

Já a configuração da superfície lisa, serrilhada ou rosqueável está basicamente relacionada ao tipo de cimentação, sendo os dois primeiros de cimentação passiva enquanto que o último de cimentação ativa. Por apresentarem cimentação passiva estão indicados em locais que necessitem menor indução de tensões. Por outro lado, superfície rosqueável está indicada em restaurações de dentes com raízes curtas, espaços reduzidos para pino e casos onde retenção radicular seja exigida (ALBUQUERQUE, VASCONCELOS e PEREIRA, 2003).

Assim, os pinos metálicos apresentam como característica alto módulo de elasticidade, sendo os de aço 20 vezes e os de Titânio 10 vezes maior que o módulo de elasticidade da dentina. São mais radiopacos, apresentam menor

custo, maior facilidade técnica e são viáveis para cimentação convencional quando comparados aos pinos de fibras de carbono. Esteticamente porém não são tão satisfatórios (ALBUQUERQUE, VASCONCELOS e PEREIRA, 2003).

Como demonstrado por Özcan e Valnadro (2009) que compararam a resistência à fratura de diferentes retentores: pinos metálicos de Titânio, pinos resinosos reforçados por fibra e apenas núcleos de compósitos. Esses foram instalados em dentes sem dentina coronária. O modo de falha foi determinado após a fratura. A resistência à fratura dos grupos experimentais que utilizaram pinos de titânio foi significativamente maior que dos grupos que utilizaram outros materiais. Sendo que os dentes restaurados sem nenhum sistema intrarradicular, ou seja, empregando apenas construção de núcleos de preenchimento coronário teve 100% de desprendimento. Os autores recomendam que quando não houver remanescente dental coronal, o uso de pinos metálicos seja utilizado para evitar a fratura desse tipo de dispositivo.

Por outro lado, quanto a resistência a fratura de dentes despolpados com condutos restaurados Hayashi et al. (2005) realizaram avaliação desses quando restaurados com dois tipos de pinos pré-fabricados: fibra de vidro e metálicos e com núcleos metálicos fundidos quando aplicadas cargas oblíquas e verticais. Os resultados demonstraram que para cargas verticais os núcleos metálicos fundidos podem suportar mais carga, enquanto que para a carga oblíqua os sistemas pré-fabricados metálicos são significativamente menos resistentes. Porém, as fraturas nos dentes restaurados com pinos de fibra de vidro e núcleo de preenchimento de resina composta aconteceram na sua maioria na região cervical do remanescente dental, enquanto que para os outros grupos essas fraturas concentraram-se no terço médio e apical. Demonstrando, portanto, que fibra de vidro e resina composta parecem fornecer restaurações mais seguras do ponto de vista de fratura dental.

Casos onde estejam presentes remanescentes radiculares curtos, caso o clínico opte por fazer retentores longos, pode comprometer o selamento promovido pelo remanescente de guta percha. Nesses casos, alternativas como uso de cimentos reforçados por resina ou uso de pino com paredes

paralelas pode aumentar essa retenção. Já em casos de múltiplos condutos o uso de pino adicional promove retenção complementar. (MAZARO et al., 2006)

Em relação ao formato do conduto, em casos que esteja requerido um preparo mais extenso, um núcleo fundido seria mais satisfatório no desempenho biológico e de retenção. Em canais muito largos o reforço com compósitos é interessante (MAZARO et al., 2006).

### 3 DISCUSSÃO

Não há dúvidas que a restauração de dentes tratados endodonticamente requer atenção especial, pois, apresentam resistência mecânica reduzida (ALBUQUERQUE; VASCONCELOS; PEREIRA, 2003). A seleção do retentor deve ser feita a partir do remanescente dental que deverá ser poupando sem comprometer o desgaste suficiente para a confecção do retentor (CONTINI et al., 1993).

Embora, como comentado a seleção do método esteja relacionada às peculiaridades de cada caso e com o treinamento técnico, todas as etapas para instalação desses retentores devem ser meticulosamente avaliadas. Bonfante et al. (2000), Durigetto et al. (2007) realizaram estudos envolvendo dentes portadores desses dispositivos e observou-se, em ambos os estudos, condição insatisfatória na maioria dos elementos da pesquisa, demonstrando que ainda há grande número de profissionais que não conseguem seguir de maneira satisfatória os princípios de indicação, preparo, confecção e instalação de retentores intrarradiculares. Sendo esses responsáveis pelo selamento biológico, bem como suporte para coroas protéticas.

Do ponto de vista da qualidade do tratamento endodôntico, ressalta-se o estudo de Durigetto et al. (2007), em que os autores concluíram não ser possível relacionar qualidade do tratamento endodôntico e características dos pinos. Entretanto, sugeriu-se que o trabalho conjunto entre protesista e endodontista seja executado, quando indicado restaurações intracanal. O protesista assumiria a responsabilidade pelo preparo e selamento do espaço biológico, evitando alterações periapicais em decorrência da recontaminação do canal.

Idealmente não deveria existir espaço entre pino e material obturador, caso exista, pode resultar na recontaminação do conduto na fase de preparo do canal, bem como, pela contaminação através dos canais laterais (BONFANTE, et al, 2000). Além disso, parece haver consenso à respeito da

manutenção do selamento apical com o remanescente de guta-percha apresentando de 3 a 5mm (BONFANTE et al. 2000; DURIGHETTO et al. 2007).

Outra questão a ser levantada é que a maioria dos estudos envolvendo pinos intrarradiculares estão relacionados às propriedades físicas e capacidade de retenção dos pinos, permitindo a existência de uma lacuna ao que se refere a estudos que abordem as características das anatomias radicular e do canal, sendo essas mais relevantes para o sucesso do tratamento do que o próprio pino (SOUZA et al., 2007). Assim, para uma abordagem mais segura dos canais radiculares destinados à instalação de retentores radiculares e para a correta indicação dos tipos de retentores meios auxiliares como radiografias, bem como grade milimetrada podem ser interessantes (MAZARO et al., 2006).

A respeito do diâmetro dos pinos, Duriguetto et al. (2007) sugeriram que o diâmetro deva manter ao menos 1mm de dentina circundante ao pino na região apical, contudo essa medida não parece segura para Souza et al. (2007) pois não respeita as variações anatômicas dos diferentes grupos dentais. Entretanto, ambos enfatizam que o diâmetro do pino não deve exceder 1/3 da espessura de dentina no seu longo eixo. Além disso, o desgaste excessivo além de deixar as raízes mais frágeis, pode resultar em perfurações (SOUZA et al., 2007).

Da mesma maneira, Lloyd e Palik (1993) relataram distintas filosofias para diâmetro dos preparos para núcleos. Incluindo as duas anteriores e o mínimo desgaste em diâmetro do conduto radicular, favorecendo a estrutura dental e limitando o diâmetro do pino. O que os autores salientam é que a avaliação clínica é definitiva para o preparo do remanescente dental. Já Mazaro et al. (2006) divulgou o menor desgaste possível, uma vez que esse diminui a resistência do remanescente e a manutenção de no mínimo 1,5 mm de dentina ao redor do pino deve ser mantido. Logo, em relação ao diâmetro dos retentores intra-radulares o menor desgaste possível parece ser o procedimento mais seguro durante o preparo desses elementos.

Outro aspecto avaliado foi o comprimento do pino. O correto comprimento evita o braço de alavanca, o maior comprimento do pino intraradicular resulta em menor risco de fratura da raiz (BONFANTE et al., 2000). Esse critério está também relacionado à distribuição do estresse, a melhor distribuição está relacionada aos pinos maiores. Logo parece que quanto mais explorado o comprimento do pino, mais favorável a situação do conduto.

A extensão do retentor deve respeitar a condição óssea em que se insere o dente (DURIGUETTO et al., 2007) utilizando a regra do fulcro dentário ou nos casos de dentes que perderam estrutura óssea ou ainda a regra dos dois terços, a escolha por um método ou outro está vinculado a condição óssea do remanescente em questão.

Bem como o diâmetro do conduto, tanto tamanho, quanto a forma do remanescente radicular devem ser observados, pois canais curvos ou curtos nem sempre permitem a instalação de retentores de comprimento adequado, deve-se lembrar quem além de atingir comprimento suficiente, o remanescente de guta percha deve variar entre 3 a 5mm, que deve manter selamento apical (MAZARO et al., 2006). Nessas circunstâncias pode-se lançar mão de recursos como pino de paredes paralelas, bem como o uso de cimentos reforçados com resina ou ainda colocação de mais pinos como alternativas para aumentar a retenção (MAZARO et al., 2006) ou ainda pinos de cimentação ativa como os rosqueáveis ou serrilhados conforme sugerido por Albuquerque, Vasconcelos e Pereira (2003).

Assim como diâmetro e comprimento, o desenho do pino deverá ter conformação e ajuste semelhantes à anatomia do conduto radicular. Os núcleos fundidos são personalizados, pois são moldados a partir do próprio conduto, espera-se que seu desenho siga o preparo em largura e comprimento.

Por outro lado, retentores pré-fabricados podem ser classificá-los segundo suas características de forma (paralelos, cônicos ou combinados) e superfície (ativos ou passivos). Cada tipo de retentor difere nesses critérios e

por esse motivo estão indicados para diferentes situações (MAZARO et al., 2006).

A anatomia pré-estabelecida dos sistemas pré-fabricados preocupa em relação ao desgaste promovido pelo sistema de fresas que acompanha esses sistemas (SOUZA et al., 2007).

Portanto, a seleção do método a ser utilizado passa não só pela preferência e habilidade profissional, bem como pela avaliação dos aspectos anteriormente discutidos.

O núcleo metálico fundido é talvez o meio mais utilizado como retentor intra-radicular (BONFANTE, et al., 2000; CONTIN, et al., 2003), pois possui elevada rigidez, vasta experiência clínica e boa adaptação, embora, seja questionado no que se refere ao demasiado desgaste (ALBUQUERQUE; VASCONCELOS; PEREIRA, 2003).

Por outro lado, Teixeira et al. (2005) citaram os sistemas diretos, como os fibro-resinosos, como vantajosos quando comparados aos sistemas indiretos (núcleos metálicos ou cerâmicos). Os autores ressaltam esses sistemas pela simplicidade da técnica e com valores de rigidez próximos aos da dentina.

Entretanto, antes da avaliação das demais características dos pinos, o critério a ser levando em consideração ao que se refere aos sistemas direto ou indireto é a quantidade do remanescente coronário. Nos casos em que haja uma moderada a severa perda dentária da coroa os núcleos fundidos parecem ser melhor indicados. Já que os sistemas não metálicos estão mais indicados em casos de dentes com bom suporte coronário.

O que está claro é que há uma vasta quantidade de literatura disponível a respeito de pinos e núcleos. É evidente que, para a resistência dental os sistemas indiretos são mais seguros, embora, os sistemas fundidos personalizados tenham características de resistência e retenção superiores aos

primeiros. O que deixa a desejar é o escasso número de tratamentos satisfatórios encontrados nos estudos avaliados. Isso evidencia a necessidade de divulgação e correta aplicação dos critérios protéticos na confecção de retentores intra-radulares pelos profissionais da Odontologia.



## 4 CONCLUSÕES

Diante da revisão de literatura realizada pode-se concluir que:

1. Observar os critérios protéticos na abordagem de canais radiculares que necessitem instalação de retentores no seu interior é necessário tanto para indicação como para confecção desses dispositivos.
2. O conhecimento de anatomia, tamanho e forma dos canais permite atingir resultados positivos para comprimento, diâmetro e desenho dos retentores. Bem como, meios auxiliares como radiografias e grade milimetrada, embora tenham limitações, são eficientes para esse fim.
3. O sucesso do tratamento protético fica na dependência do correto tratamento endodôntico, cabe ao cirurgião dentista fazer correta avaliação desse, bem como não deixar espaços vazios entre pinos/núcleos e material obturador, assim como respeitar a quantidade de material obturador remanescente.
4. Todos os critérios protéticos devem ser observados independentemente do sistema a ser utilizado. A negligência de um desses fatores pode acarretar no insucesso do tratamento.
5. O sistema de pinos pré-fabricados parece ser boa alternativa apenas quando a estrutura dental remanescente for favorável.

## Referências

- ALBUQUERQUE, VASCONCELOS e PEREIRA, Pinos pré-fabricados intraradiculares: sistemas e técnicas. **Anais do 15º Conclave Odontológico Internacional de Campinas**. Campinas, n. 104, mar./abr. 2003.
- BONFANTE, G. et al. Avaliação radiográfica de núcleos metálicos fundidos intraradiculares. **R G O**, Porto Alegre, v. 48, n. 3, p. 170-174, jul/set. 2000.
- CONTINI, MORI e CAMPOS. Retentores intraradiculares fundidos. **Anais do 15º Conclave Odontológico Internacional de Campinas**. Campinas, n. 104, mar./abr. 2003.
- DURIGHETTO, I. L. et al. Avaliação das características da contenção intraradicular e tratamentos endodôntico em radiografias periapicais de 1000 dentes. **Cienc. Odontol. Brás**. Uberlândia, v. 10, n. 2, p. 31-39, abr./jun. 2007.
- HAYASHI, M. et al., Fracture resistance of pulpless teeth restored with post-cores and crowns. **Dent. Mat.** v. 22, p. 477-485, 2006.
- LLOYD, P. M.; PALIK, J. F. The philosophies of dowel diameter preparation: a literature review. **J. Prost. Dent.**, St. Louis, v. 69, n. 1, p. 32-36, Jan. 1993.
- MAZARO et al. Fatores determinantes na seleção de pinos intra-radiculares. **Revista de Odontologia da UNESP**. v. 35, n. 4, p. 223-231, 2006.
- MENANI, R. L.; RIBEIRO, R. F. e ANTUNES, R. P. A. Tensile bond strength of cast commercially pure titanium and cast gold-alloy posts and cores cemented with two luting agents. **J. Prost. Dent.**, St Louis, v. 99, n. 2, p. 141-147, 2008.
- ÖZCAN, M.; VALANDRO, L. F. Fracture strength of endodontically-treated teeth restored with post and core and composite cores only. **Operative Dentistry**. v. 34, n. 4, p. 429-436, 2009.
- SOUZA et al. O papel da anatomia radicular na colocação de pinos pré-fabricados: uma visão endodôntica. **R G O**, Porto Alegre, v. 55, n. 1, p. 77-82, jan./mar., 2007.
- STOCKTON, L. W., Factors affecting retention of post systems: a literature review. **J. Prost. Dent.**, St Louis, v. 81, n 4, p . 380-385, Abr. 1999.
- TEIXEIRA, D. et al. Influência do número de pinos fibroresinosos na resistência à fratura de núcleos de resina composta em raízes debilitadas. **Clínica-International Journal of Brazilian Dentistry**, São José. v. 1, n. 4, p. 323-329, out. /dez.,2005.

TOKSAVUL, S. et al. Analysis of dentinal stress distribution of maxillary central incisors subjected to various post-and-core applications. **Operative Dentistry**. v. 31, n. 1, p. 89-96, 2006.

WIETSKE, A. et al. Up to 17-year controlled clinical study on post-and-cores and covering crowns. **Journal of Dentistry**, v. 35, p. 778-786, 2007.