



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

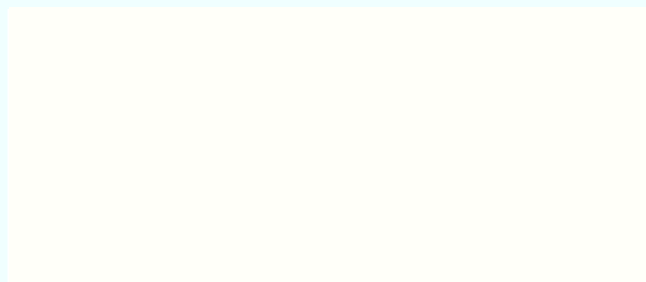
Monografia de Final de Curso

Aluna: Caroline Aparecida Cayres Guimarães

Orientador: Prof. Dr. Luis Roberto Marcondes Martins

Ano de Conclusão do Curso: 2007

TCC 386



Caroline Aparecida Cayres Guimarães

Fatores Relacionados à Utilização de Retentores

Intra-Radiculares: Revisão da Literatura

Monografia apresentada ao
Curso de Odontologia da
Faculdade de Odontologia de
Piracicaba – UNICAMP, para
obtenção de Diploma de
Cirurgiã-Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Luis Roberto Marcondes Martins



Piracicaba
2007

Unidade FOP/UNICAMP	
N. Chamada	
.....	
Vol.	Ex.
Tombo BC/	

2.1. 786684

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**
Bibliotecário: Marilene Girello – CRB-8ª / 6159

G947f	Guimarães, Caroline Aparecida Cayres.
	Fatores relacionados à utilização de retentores intra-radulares: revisão da literatura. / Caroline Aparecida Cayres Guimarães. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2007.
	36f. : il.
	Orientador: Luis Roberto Marcondes Martins. Monografia (Graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.
	1. Pinos retenção dentária. I. Martins, Luis Roberto Marcondes. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título. (mg/fop)

Agradecimentos:

Agradeço aos meus pais, por toda dedicação, esforço e apoio que me deram ao longo do curso;

Agradeço ao professor Dr. Luis Roberto Marcondes Martins pela oportunidade de realização dessa monografia e importante ajuda em minha formação acadêmica;

Agradeço ao André pela amizade e fundamental dedicação e ajuda na execução dessa monografia;

Agradeço ao Rafael por todo carinho a mim dedicado e por todos os momentos que passamos juntos;

Agradeço a todos os meus amigos que estiveram ao meu lado ao longo desses quatro anos tornando meus dias muito mais felizes;

Sumário

	Página
Lista de Ilustrações	04
Resumo	06
Introdução	07
Revisão de Literatura	10
Conclusão	31
Referência Bibliográfica	32

Lista de Ilustrações

	Página
Figura 01: Pinos metálico.....	11
Figura 02: Pinos de fibra.....	11
Figura 03: Esquema do comprimento dos pinos intra-radiculares compatíveis com as exigências funcionais e biológicas.....	12
Figura 04: Foto representativa de um padrão em duraleý (à esquerda) e núcleo metálico já fundido (à direita).....	13
Figura 05: Representação esquemática de um retentor intra-radicular típico, onde PI é o pino, N é o núcleo, C é o cintamento dado pela coroa e E é o espelho (base do núcleo que fica em contato com o topo radicular).....	16
Figura 06: Pino intra-radicular muito curto leva a uma concentração de esforço em pouca extensão da raiz podendo levar à fratura.....	17
Figura 07: Alargamento exagerado do conduto fragilizando a raiz provocando sua fratura.....	18
Figura 08: Radiopacidade de pinos metálicos.....	20
Figura 09: Radiopacidade de pinos de fibra.....	20
Figura 10: O cintamento executado pela coroa protética é fator primordial do sucesso quando usamos retentores intrarradiculares. Isto justifica a preservação de remanescente dentário de boa qualidade quando restauramos dentes e usamos a retenção intrarradicular. O cintamento ideal é de 1,5 no mínimo a 2,0 mm.....	23
Figura 11: Desobturação do canal radicular.....	27
Figura 12: Canal desobturado.....	28
Figura 13: Inserção de isolante.....	28
Figura 14: Prova do pino intra-radicular.....	28
Figura 15: Inserção de resina reembasadora e pino intra-radicular	29

Figura 16: Fotopolimerização do pino por 20 segundos.....29

Figura 17: Remoção do pino reembasado e posterior fotopolimerização por
mais 20 segundos.....29

Figura 18: O Pino Anatômico.....30

Resumo

Existem situações em que um elemento dental tratado endodonticamente exige a colocação de um retentor intra-radicular para efetiva sustentação da reconstrução coronária. Nesses casos, a escolha adequada do retentor é essencial para o sucesso da restauração a longo prazo. Essa revisão relata fatores importantes que influenciam na seleção de pinos intra-radiculares como morfologia, comprimento adequado, adaptação às paredes do conduto, diâmetro do pino, composição, reversibilidade em casos de insucesso, remanescente dental e técnica de cimentação. Com a variância da morfologia interna dos canais radiculares, nem sempre é possível conseguir uma adaptação ideal para o pino pré-fabricado. Dessa forma, a técnica de adaptação do pino, conhecida como pino anatômico, é descrita para que sirva como opção de tratamento.

1. Introdução

Dentes tratados endodonticamente tornam-se enfraquecidos devido à perda de estrutura dentária, principalmente dentina, decorrente de fraturas coronárias, lesões cariosas, erosão, abfração ou desgaste necessário para tratamento endodôntico (Sedgley & Messer, 1992). Com isso, dispositivos intra-radulares têm sido utilizados com o intuito de devolver a função original a esses dentes. O uso do meio de retenção intra-radicular teve origem no século XVIII com o trabalho de Fauchard (1728), que fez uso de pino de madeira no interior de um remanescente radicular na tentativa de reter a coroa ao dente (Shillingburg & Kessler, 1991). No final do século XIX, surgiram as coroas de Richmond ('pivot'), que eram coroas protéticas com prolongamentos que se encaixavam no interior do canal radicular. Devido à dificuldade de remoção dos materiais predecessores, foram desenvolvidos núcleos intra-radulares que receberiam posteriormente a coroa protética. Silverstein (1964) relatou como principal vantagem de se construir separadamente o núcleo e a coroa a possibilidade de realizar reparos desta sem a necessidade de remoção do núcleo, evitando desgastes excessivos no interior do conduto radicular.

Retentores intra-radulares variam desde núcleo metálico fundido a técnicas usando sistemas de pinos pré-fabricados disponíveis comercialmente (1). Durante muito tempo, houve unanimidade entre pesquisadores e clínicos no sentido de que os núcleos metálicos fundidos eram capazes de reforçar dentes tratados endodonticamente (1). Entretanto, a literatura apresenta importantes trabalhos de avaliação clínica das reconstruções com núcleos

fundidos, ressaltando elevados percentuais de fracasso irreversível: a fratura radicular (18). Nas últimas décadas, vários sistemas de pinos pré-fabricados têm sido desenvolvidos objetivando superar dificuldades clínicas e preencher requisitos funcionais e estéticos. Contudo, é fundamental a seleção correta do pino, pois isso pode influenciar a longevidade da restauração.

O objetivo principal do uso de pino e/ou núcleo é a reposição da estrutura dental perdida, facilitando suporte e retenção da coroa. O pino ideal deve fornecer retenção à restauração e transferir forças de modo estratégico para o dente, de modo a não deixar a raiz suscetível à fratura radicular (5).

O desenvolvimento dos procedimentos adesivos possibilitou significativas mudanças nos parâmetros e condutas operatórias para o restabelecimento de dentes tratados endodonticamente. O desenvolvimento de materiais com características mecânicas próximas da dentina, como os pinos de fibra, têm merecido atenção e prioridade na escolha pela capacidade de distribuir de maneira mais homogênea as cargas incidentes no dente, minimizando riscos de fratura radicular (5). Procedimentos padronizados permitem a limitação de erros, economia de tempo e de custos em relação a técnicas que prevêm a intervenção do laboratório. Recentemente, as pesquisas têm se concentrado na avaliação de pinos em matriz epóxica reforçados por fibra. Evidências científicas têm demonstrado que dentes restaurados com pinos de fibra e fixados com cimentos resinosos apresentaram bons resultados (30).

Dessa forma, o objetivo do presente estudo é revisar a literatura de maneira a analisar fatores que influenciam a seleção e utilização de retentores

intra-radulares utilizados em restaurações de dentes tratados endodonticamente.

2. Revisão e Literatura

2.1 Classificação dos retentores intra-radiculares

Basicamente, os retentores intra-radiculares podem ser classificados levando em consideração o meio de confecção, o material utilizado e a forma de retenção:

Núcleos fundidos

Metálicos

Não-metálicos

Pinos pré-fabricados

Pinos metálicos (ativos ou passivos)

Pinos cerâmicos

Pinos resinosos reforçados por fibras

Os pinos metálicos podem ser confeccionados utilizando várias ligas metálicas, podendo apresentar superfície lisa ou rugosidades para retenção do cimento, como nos pinos serrilhados. Os problemas relacionados à corrosão do metal (1), galvanismo, alergia e estética desfavorável quando da utilização de restaurações protéticas em cerâmica pura indicam a utilização de outros materiais para pino. Em relação à morfologia, além de cônicos, paralelos ou cilíndricos, os pinos metálicos pré-fabricados podem ser ativos ou passivos. Pinos ativos prendem-se mecanicamente à dentina por meio de roscas,



enquanto pinos passivos dependem da cimentação e de sua íntima adaptação às paredes do canal para retenção. (18)

Os pinos cerâmicos suprimiram a necessidade de estética, porém são pinos extremamente rígidos, promovendo concentração de tensões incidentes sobre as estruturas dentais remanescentes (2). Os pinos reforçados por fibras introduziram novo conceito de sistema restaurador, no qual cargas funcionais incidentes são distribuídas de forma similar ao dente íntegro em função do semelhante módulo de elasticidade apresentado pelos pinos de fibra em comparação à estrutura dental. Em outras palavras, o dente restaurado com pino de fibra cimentado de forma adesiva teoricamente atua como 'corpo único', evitando concentração de tensões em determinado ponto e diminuindo o risco de fraturas catastróficas da raiz dentária.

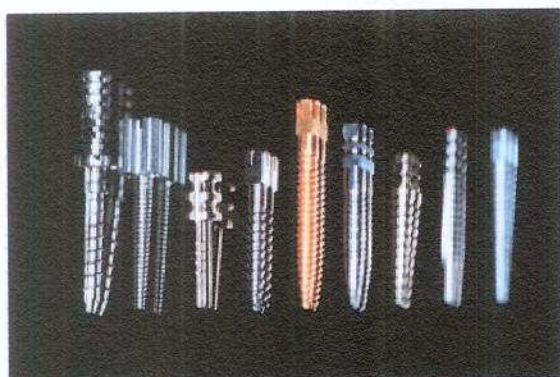


Figura 01. Pinos metálico

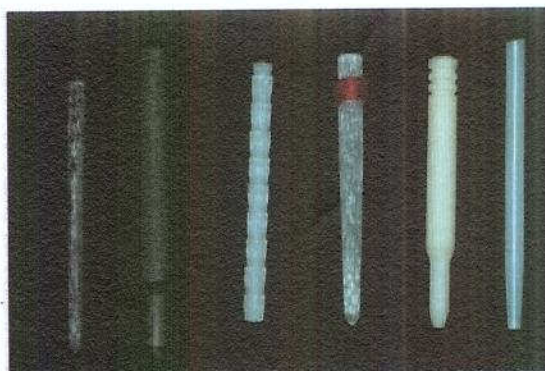


Figura.02. Pinos de fibra

2.2 Núcleos Metálicos Fundidos

Algumas características têm grande importância na efetividade de pinos metálicos fundidos como: comprimento do pino, que deve ser de pelo menos $\frac{2}{3}$ do comprimento radicular, ou no mínimo do mesmo tamanho da coroa clínica; diâmetro do pino, não ultrapassando $\frac{1}{3}$ do diâmetro radicular; selamento apical, com aproximadamente 4 mm de material obturador remanescente; e necessidade de boa adaptação do pinos às paredes do conduto radicular, uma vez que retenção deste faz-se frente à fricção dos pino às estas paredes .

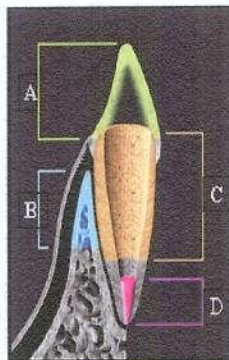


Figura 03. Esquema do comprimento dos pinos intra-radulares compatíveis com as exigências funcionais e biológicas. (30)

Dentre as vantagens da utilização do núcleo metálico fundido, destacam-se boa adaptação às paredes do canal, técnicas operatória e laboratorial amplamente conhecidas, facilidade de uso, longevidade clínica, resistência à fratura e baixo custo, sendo esse fator contestável uma vez que a moldagem radicular, o custo laboratorial e a necessidade de restauração provisória retida intra-coronária, por vezes torna o custo maior. Em relação às desvantagens,

destacam-se estética comprometida, necessidade de maior número de sessões clínicas, possibilidade de corrosão, enfraquecimento da estrutura radicular e, principalmente, módulo de elasticidade maior que da estrutura dentinária (18).

A principal desvantagem desse tipo de retentor é que, quando cargas excessivas incidem sobre a estrutura dental, a possibilidade de fratura da raiz é bastante elevada, uma vez que a rigidez do metal leva a concentração de tensões. Isso significa que, quando o dente é exposto a cargas oclusais e mastigatórias fortes, por exemplo, a fratura radicular ocorre antes da fratura do pino. Com relação a este fator, é importante salientar ainda a fragilidade imposta à raiz dentária devido ao desgaste realizado para regularização das paredes do canal e adaptação adequada do pino metálico.

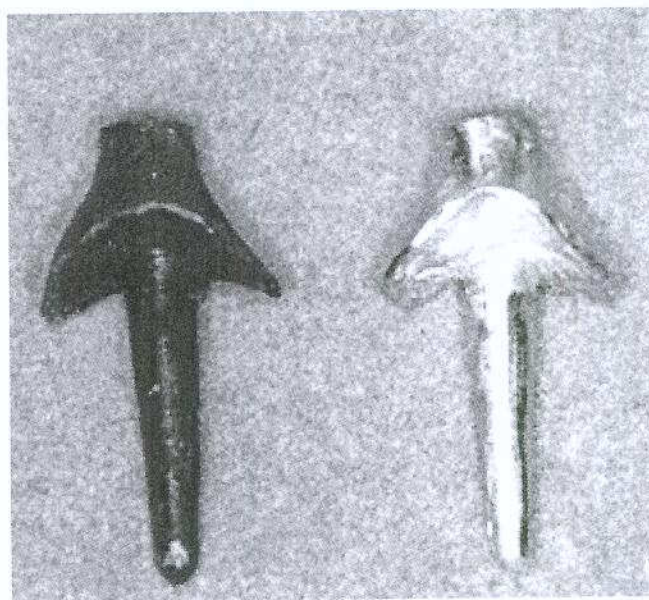


Figura 04. Foto representativa de um padrão em duraleth (à esquerda) e um núcleo metálico já fundido (à direita). (31)

2.3 Pinos Pré-Fabricados

2.3.1 Composição e características

A escolha de reforço para a reconstrução de dentes tratados endodonticamente deve levar em consideração características do próprio retentor, do elemento dental e das forças atuantes sobre o mesmo. Dessa forma, segundo Baratieri (1996) um pino ideal deveria apresentar características como:

- Biocompatibilidade;
- Facilidade de uso;
- Preservar a dentina radicular;
- Evitar tensões demasiadas à raiz;
- Prover união efetiva ao o material restaurador e de preenchimento;
- Ser resistente à corrosão;
- Ser estético;
- Possuir boa relação custo-benefício.

Obviamente não se encontram todas essas características em um único material. Os clínicos devem estar cientes quais exigências são importantes em cada caso clínico para seleção do retentor intra-radicular a ser utilizado.

Os pinos de fibra apresentam característica muito relevante que é seu modo de elasticidade próximo ao da dentina. Isso significa que o pino de fibra

apresenta comportamento similar ao da estrutura dental em relação à distribuição de tensões nas paredes radiculares, diminuindo o risco de fraturas radiculares (11). Por outro lado, os núcleos metálicos fundidos concentram tensões, facilitando a ocorrência de fraturas.

Os pinos de fibra são constituídos por matriz resinosa na qual são imersos vários tipos de fibras de reforço. A matriz resinosa é constituída, na maior parte dos pinos, de resina epóxica. As fibras de vidro são amplamente estéticas, porém, em ambiente úmido, estão sujeitas à degradação hídrica (12), o que pode comprometer a resistência e tenacidade dos materiais. As fibras de carbono apresentam melhores propriedades mecânicas, porém não apresentam estética tão boa quanto à fibras de vidro.

Estudos em laboratório e pesquisas clínicas concluíram que as propriedades mecânicas e o comportamento clínico dos pinos de fibra ou carbono não variam de modo substancial e por isso a produção tende a ser orientada para pinos apenas em fibras de quartzo, mais brancos e estéticos (13). As fibras, com seu módulo de elasticidade, apresentam ainda a capacidade de opor-se às forças que poderiam deformar a matriz resinosa. Os pinos cerâmicos têm alto módulo de elasticidade e, por isso, as forças são transmitidas diretamente à interface do dente, sem absorção de impacto. A maior incidência de fratura radicular ocorre para pinos de cerâmica comparados aos pinos de fibra. Por fim, os pinos de fibra apresentam resistência inferior quando comparados com os metálicos, porém o índice de fratura radicular é menor quando comparados aos cerâmicos e metálicos (16).

2.3.2 Comprimento

O comprimento do pino influencia a distribuição de tensões ao dente e a resistência à fratura do mesmo, principalmente no que tange os pinos metálicos (8). Para seleção do tipo de pino a ser utilizado, é necessário analisar o comprimento de raiz disponível. O ideal é que o comprimento do pino seja pelo menos igual ou maior que o comprimento da coroa clínica. No entanto, quando o dente apresenta raízes curtas e/ou curvas, nem sempre é possível manter esse comprimento mínimo. Em tais situações, uma alternativa é a utilização de pinos paralelos, para o ganho de retenção, ou o uso de pinos serrilhados rosqueáveis que, apesar de potencialmente gerarem mais tensão na raiz, promovem maior imbricação mecânica, auxiliando a fixação do pino no conduto radicular. No caso de molares, que geralmente apresentam raízes curtas, a colocação de um pino adicional em outra raiz é válida para aumentar a retenção.(18)

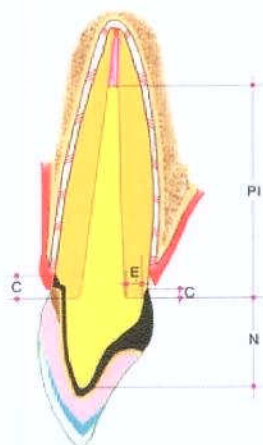


Figura 05. Representação esquemática de um retentor intra-radicular típico, onde PI é o pino, N é o núcleo, C é o cintamento dado pela coroa e E é o espelho (base do núcleo que fica em contato com o topo radicular). (32)

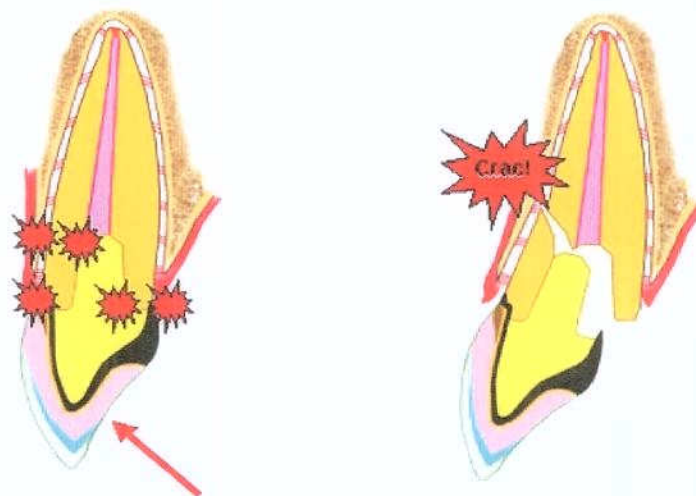


Figura 06. Pino intra-radicular muito curto leva a uma concentração de esforço em pouca extensão da raiz podendo levar à fratura. (32)

Alguns estudos indicam que a porção cervical dos dentes é mais vulnerável a concentração de tensões (9). Dessa forma, aumentando o comprimento do pino para $\frac{2}{3}$ do tamanho da raiz, ocorre diminuição da concentração de tensão no terço cervical. Holmes et al. (1996) demonstraram que a variação da dimensão do pino tem grande influência na força de cisalhamento, que é uma das forças mais prejudiciais ao dente tratado endodonticamente suportado por pino. O aumento no comprimento do pino com o mínimo de diâmetro necessário reduzirá essa força e preservará a estrutura dental. Dessa forma, a vulnerabilidade à fratura dos dentes tratados endodonticamente é diminuída.

2.3.3 Diâmetro

Pinos de diversos diâmetros são encontrados comercialmente, variando de 0,8 a 2 mm. O pino deve ter um diâmetro suficiente para promover retenção, mas ao mesmo tempo deve conservar o máximo de estrutura dental possível

para diminuir a fragilidade da raiz. Stern e Hirshfeld (10) sugerem que a largura do pino não deve ultrapassar 1/3 do diâmetro da raiz em sua dimensão mais estreita, fazendo com que o pino seja circundado por 1 mm de dentina saudável em toda sua extensão. De fato, pinos de menor calibre podem ser utilizados, por exemplo, em raízes delgadas de incisivos inferiores, raízes vestibulares de molares superiores ou ainda raízes mesiais de molares inferiores. Pinos de maior diâmetro, por sua vez, apresentam melhor adaptação em raízes mais amplas, como palatinas de molares superiores ou distais de molares inferiores (18).

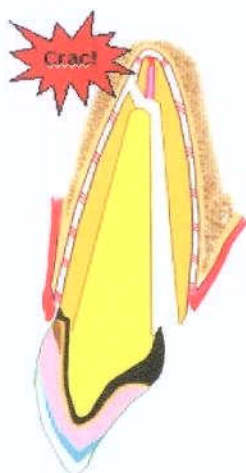


Figura 07. Alargamento exagerado do conduto fragilizando a raiz provocando sua fratura (32)

2.3.4 Morfologia

Os pinos de formato ‘protético’, apresentando morfologia cilíndrica em que a parte apical apresenta diâmetro reduzido, foram sendo substituídos por pinos de formato ‘endodôntico’, ou seja, com morfologia cônica. Atualmente, considera-se que o pino de fibra com conicidade semelhante aos instrumentos

endodônticos de pequeno e médio diâmetro seja o mais conservador para estruturas radiculares, sendo indicados para casos como raízes cônicas e finas que sofreram grande perda tecidual.

Com o uso de pinos paralelos de fibra de vidro ou de carbono, a distribuição de tensões ao longo da raiz ocorre de modo uniforme, porém, há maior desgaste da estrutura próxima ao ápice radicular, aumentando a fragilidade do dente. Para o desenho paralelo-cônico, há preservação de dentina no ápice e retenção fornecida pelo desenho paralelo. Para aperfeiçoar o alojamento do pino, são utilizadas brocas que possuem o mesmo calibre do pino, como brocas Largo, por exemplo, possibilitando obtenção de espessura mais fina de cimento.

2.3.5 Radiopacidade

A radiopacidade é característica fundamental para o processo de visualização do pino dentro do canal radicular. A partir de uma radiografia, o pino deve ser avaliado em relação a adaptação e comprimento, por exemplo. A baixa radiopacidade dos pinos de fibra pode representar desvantagem na evidência destes em comparação a pinos metálicos e cerâmicos. Neste caso, seria preferível utilizar cimentos radiopacos que, contrastando com a radiolucidez dos pinos, permitissem localizá-los com facilidade (11). Alguns fabricantes adicionam filetes metálicos no interior de pinos de fibra, por exemplo, para melhorar sua identificação por meio de radiografias.

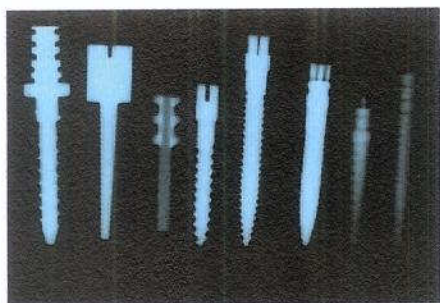


Figura 09. Radiopacidade de pinos metálicos

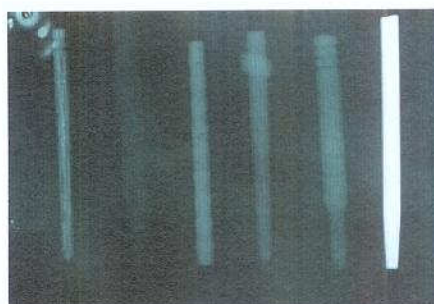


Figura 10. Radiopacidade de pinos de fibra (30)

A finalidade da cimentação do pino de fibra no espaço endodôntico é essencialmente a estabilização do mesmo no interior da estrutura radicular e o selamento do espaço endodôntico (12). A cimentação tem ainda papel importante na retenção, distribuição de tensões e selamento de irregularidades entre dente e pino, devendo ser realizada cuidadosamente. O cimento ideal deveria apresentar características como alta resistência mecânica, pequena espessura de película, adesão às estruturas de contato, módulo de elasticidade semelhante à estrutura dentária, baixa solubilidade, fácil manipulação e eficaz selamento marginal (1). Entretanto, os cimentos mais rotineiramente utilizados em odontologia – fosfato de zinco, ionômero de vidro e resinoso – não apresentam todas essas características. O fosfato de zinco, por exemplo, não se adere à estrutura dental e apresenta baixa de resistência mecânica.

A utilização de cimentos resinosos tem ganhado destaque e aceitação pelos clínicos. Alguns trabalhos demonstram que a força necessária para ocorrer fratura na raiz de um dente com pino intra-radicular cimentado com fosfato de zinco é menor em comparação a agentes resinosos (14). Mesmo com as vantagens da técnica de cimentação adesiva, deve-se destacar que o procedimento é suscetível a erros devido a dificuldades como condicionamento ácido de todo conduto; concentração de adesivo na região apical do conduto radicular; potencial contaminação com saliva, prejudicando o processo adesivo;

dificuldade de acesso da luz polimerizadora a toda a extensão do canal para ativação do adesivo e do cimento. Para esta última situação, pinos translúcidos podem permitir polimerização mais efetiva do agente de cimentação dual (Faria e Silva, 2007). A ausência de traços de cimento obturador e guta percha nas paredes do conduto é o objetivo fundamental que o operador deve estabelecer antes da cimentação do pino, para assim permitir adesão efetiva aos canais radiculares.

Durante a cimentação, ocorre aumento de tensão dentro do canal radicular devido ao desenvolvimento de pressão hidrostática, que interfere no completo assentamento do pino (15). Tal tensão pode ser amenizada com cuidadosa colocação do pino e escolha apropriada da morfologia, sendo que o agente cimentante pode escoar e reduzir a pressão hidrostática. Pinos cônicos, contudo, são de auto-escape, e permitem escoamento do cimento ao longo de toda sua superfície. O desenvolvimento da pressão é também dependente da viscosidade do cimento: quanto mais viscoso o agente cimentante, maior pressão hidrostática se desenvolve (16).

Para efetiva adesão do pino às paredes do canal radicular, a dentina intra-radicular deve ser tratada com ácido para criação de retenções. Trabalhos como o de Nathanson (17) propõe para o condicionamento da dentina intra-radicular a utilização do ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA). A combinação dos pinos com cimentos resinosos permite obtenção de estrutura homogênea que se interpõe entre o pino e os tecidos dentais remanescentes. A camada amortecedora de resina seria capaz de unir o pino às áreas intra- radiculares preparadas e substituir mecanicamente a dentina. O módulo de

elasticidade de cimentos resinosos, próximo ao da dentina e do pino, a torna material de ligação ideal entre pino e tecido dentário (18).

O tratamento da superfície do pino é executado, antes da cimentação, com silano e/ou adesivo. Alguns fabricantes de sistemas adesivos sugerem silanizar a superfície do pino; outros aconselham aplicar apenas adesivo. O All-bond 2 (Bisco, Chicago, IL, EUA), primeiro sistema que indicava este tratamento do pino, previa aplicação de um Primer sobre a superfície, determinando melhor adesão da resina ao pino (18). A espessura do cimento resinoso deve circundar uniformemente o pino, sendo de até 100µm espessura aconselhada para a distribuição efetiva das tensões mecânicas (19). Deve-se destacar que a adesão entre o cimento resinoso e um pino em cerâmica é menor do que aquela normalmente obtida entre o mesmo cimento resinoso e um pino de fibra qualquer (20).

2.3.6 Reversibilidade

A reversibilidade de pinos cerâmicos e metálico é dificultosa e envolve remoção de estrutura dental ao redor do pino, enfraquecendo dessa forma o dente. No entanto, os pinos de fibra apresentam remoção relativamente mais fácil, rápida e previsível. A remoção de pinos pode ser realizada por meio de instrumentos rotatórios convencionais, que auxiliam a preservação de dentina residual e minimizam as chances de perfuração (21). Por outro lado, a remoção de pinos de cerâmica ou metal é mais trabalhosa e, sendo praticamente

impossível removê-los do canal sem danificar as estruturas dentais remanescentes (18).

2.4 Remanescente dental

Um núcleo dentro de uma raiz pode transferir o esforço oclusal para seu interior causando efeito de cunha, potencialmente ocasionando fratura longitudinal da raiz. Para reduzir os riscos de insucesso em função do efeito de cunha, Sorensen e Martinoff (22) e Sorensen e Engelman (23) sugerem que certa quantidade de estrutura coronária remanescente seja mantida para permitir que cargas oclusais se distribuam de maneira mais uniforme ao longo das superfícies radiculares externas, causando o 'efeito de fôrula', isto é, abraçamento em 360° da raiz. Dessa forma, atribui-se à restauração final o abraçamento da raiz e neutralização do efeito de cunha.

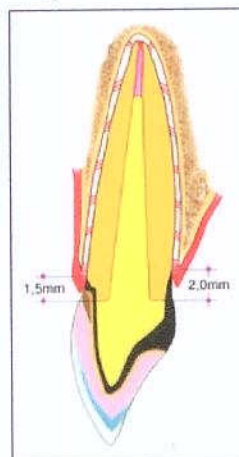


Figura 08. O cintamento executado pela coroa protética é fator primordial do sucesso quando usamos retentores intrarradiculares. Isto justifica a preservação de remanescente dentário de boa qualidade quando restauramos dentes e usamos a retenção intrarradicular. O cintamento ideal é de 1,5 no mínimo a 2,0 mm. (32)

Os trabalhos de Eissman e Radke (1987), que demonstram aumento da resistência à fratura dos dentes pelo efeito de férula, relatam que, após o preparo protético, o remanescente coronário passa a fazer parte da parede axial do núcleo e, uma vez cimentada a coroa protética, ocorre formação do que se chama de 'viróla' (abraçamento do remanescente por meio de um colar metálico), que aumenta a resistência à fratura da raiz. O aumento de resistência é explicado pela maior preservação de estrutura dental e diminuição das tensões sobre as paredes do canal radicular (4), uma vez que os esforços mastigatórios são dissipados por essa parede de dentina.

Os resultados de estudos *in vitro* (24) e *in vivo* (25) mostram que tanto pinos não-metálicos quanto de fibra de carbono apresentam melhores resultados quando empregados na presença de amplo e bem suportado remanescente coronário. Os núcleos metálicos fundidos, mesmo sendo indicados nos casos em que há moderada ou severa perda de estrutura dental, também são mais efetivos na presença de remanescente. Carlini (2001) verificou que dentes tratados endodonticamente restaurados com coroas metálicas apresentaram maior resistência à fratura na presença remanescente coronário.

2.5 Material do núcleo

O pino ideal deve fornecer retenção ao núcleo de preenchimento, suportando-o de tal maneira que a coroa cimentada ou reconstruída não perca adesão, transferindo ainda as cargas incidentes sobre o dente de maneira

estratégica, ou seja, de forma a não provocar a fratura da raiz (26). Considerando a similaridade do módulo de elasticidade de materiais resinosos à estrutura dentária, parece correto indicar que o núcleo de preenchimento seja realizado utilizando resina composta.

2.6 Forças atuantes

Há uma relação direta entre a força de compressão atuante e o efeito de cunha imprimido pelos pinos metálicos à raiz, principalmente em dentes posteriores. Já a força de cisalhamento incidente está ligada ao vetor de força oblíqua que recai, principalmente, sobre dentes anteriores no ato da mastigação. No entanto, para evitar acidentes como fratura radicular decorrente dos fatores citados acima, os princípios de desobturação radicular, confecção e instalação do pino devem ser rigorosamente executados (27), de maneira a evitar erros durante a técnica clínica que possam interferir na distribuição de tensões incidentes em dentes restaurados utilizando pinos.

2.7 Técnica operatória para cimentação adesiva de pinos de fibra

- Desobturação do canal radicular até o comprimento desejado, removendo toda a guta-percha das paredes laterais;
- Aplicação de ácido fosfórico 37% nas paredes radiculares e coronárias por 15s, lavagem com água por 20 s e secagem do canal com cones de papel absorvente, mantendo a superfície úmida;

- Aplicação do adesivo com o auxílio de um microbrush, remoção do excesso com cones de papel absorvente e polimerização por 60seg;
- Condicionamento do pino – p.e. peróxido de hidrogênio a 20% por 10 minutos (Monticelli et al., 2006).
- Aplicação de silano na superfície do pino, evaporação do solvente do silano seguido de aplicação de adesivo (opcional) e fotopolimerização do mesmo por 20 s;
- Inserção de cimento resinoso dual no canal radicular, com o auxílio de um espiral lentulo, posicionamento do pino no canal, remoção dos excessos de cimento e fotoativação por 60 s em cada face. (18)

2.8 Pino anatômico

Com o tratamento endodôntico dos canais radiculares de dentes fragilizados, a morfologia interna da raiz acaba sendo alterada, nem sempre sendo possível a adaptação perfeita de pinos pré-fabricados ao conduto radicular. Nesses casos, uma possível alternativa é a utilização de um pino com maior diâmetro para preencher todo o canal. Porém, o desgaste feito para ampliação do conduto é conseqüentemente maior, removendo dentina sadia e fragilizando ainda mais o elemento dental. Por outro lado, se um pino de menor calibre for utilizado, a quantidade de cimento necessária para suprir tamanho espaço é muito elevada.

A tendência, portanto, é fornecer ao pino morfologia para que este se adapte melhor às paredes por meio de reembasamento do retentor utilizando resina composta, gerando um 'pino anatômico', que copia a morfologia interna do canal permitindo adaptação mais efetiva (18). Esta técnica, além de ampliar a indicação dos pinos pré-fabricados, reduz a espessura de cimento que serviriam para substituir a estrutura dental perdida (28).

Na técnica, após aplicação de silano e de adesivo no pino, este é recoberto com resina composta e inserida no conduto previamente lubrificado com um isolante hidrosólúvel. É realizada a polimerização da resina, remove-se o conjunto pino-resina do canal, faz-se uma fotoativação adicional da resina e se procede a cimentação de forma tradicional. Obviamente, é muito importante a ausência de retenções para remoção do pino reembasado do canal antes da cimentação. Cabe salientar que o isolamento do canal radicular é procedimento crítico na técnica, uma vez que a utilização de vaselina, por exemplo, poderia interferir no procedimento adesivo posterior.



Figura 11. Desobturação do canal radicular (29)

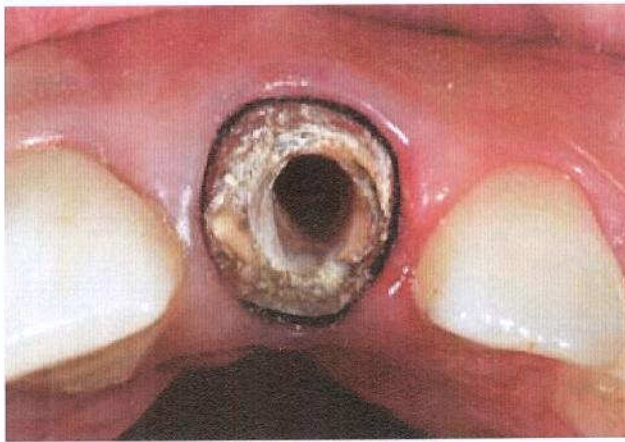


Figura 12. Canal desobturado (29)



Figura 13. Inserção de isolante no conduto (29)

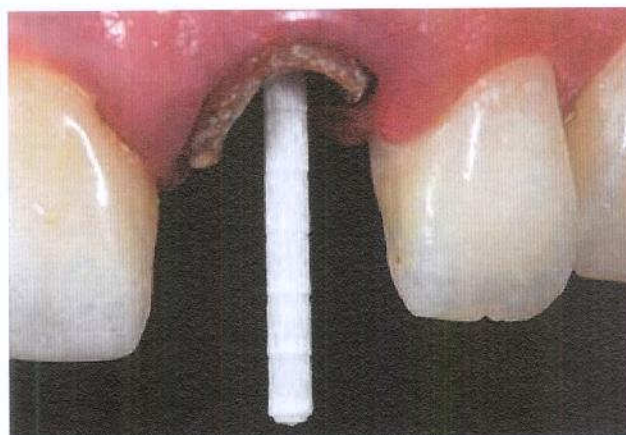


Figura 14. Prova do pino intra-radicular (29)

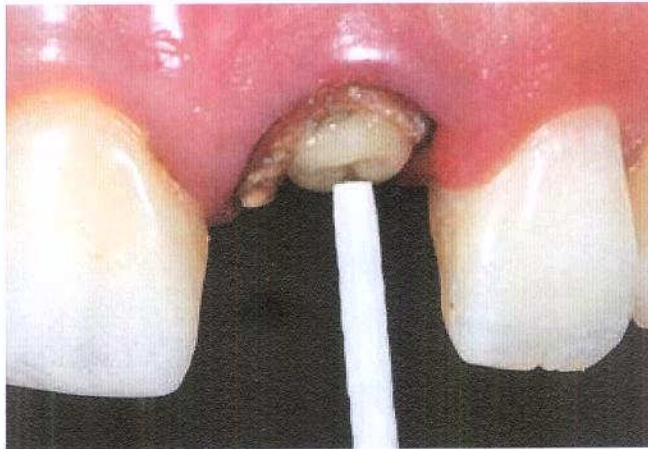


Figura 15. Inserção de resina reembasadora e pino intra-radicular no conduto (29)

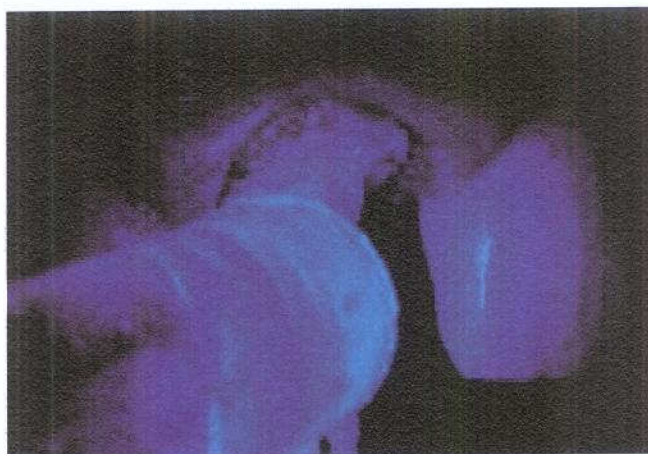


Figura 16. Fotopolimerização do pino por 20 segundos (29)

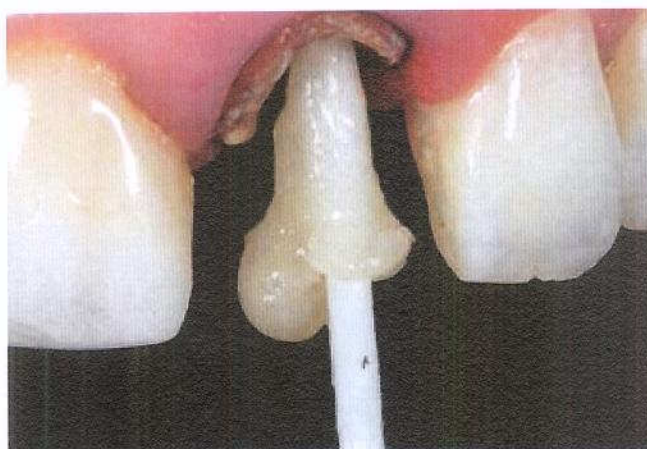


Figura 17. Remoção do pino reembasado e posterior fotopolimerização por mais 20 segundos
(29)



Figura 18. O Pino Anatômico (29)

UNICAMP / FOP
BIBLIOTECA

3. Conclusão

A seleção do retentor intra-radicular para reconstrução de dentes tratados endodonticamente deve levar em consideração fatores como a quantidade de remanescente dental, localização do elemento na arcada, distribuição de tensões incidente, anatomia dental e necessidade estética. Após revisão da literatura, e dentro das limitações do estudo, pode-se concluir que:

- É necessário preservar o máximo de estrutura dental sadia;
- O pino intra-radicular deve ser utilizado apenas para reter a restauração coronária, mas nunca com a intenção de reforçar a estrutura dental remanecente;
- É importante analisar a que tipo de forças o dente será exposto;
- É necessário avaliar a possibilidade de reversibilidade em caso de falhas;
- Adequado selamento apical deve ser mantido sem comprometer o comprimento mínimo necessário para o pino.

4.Referências bibliográficas

- 1. Baratieri LN, Junior SM, Andrada MC, Vieira LC, Ritter AV, Carodoso AC.** Odontologia Restauradora- Fundamentos e Possibilidades. 1 ed. ; 2001.
- 2. Shilling HT, Hobo S, Whitsett L, Brackett S.** *Fundamentals of fixed prosthodontics*. 3 ed. Chicago: Quintessence; 1997.
- 3. Lewis R, Smith BG.** *A clinical survey of failed post retained crows*. Br Dent J. 1988;165: 95-7.
- 4. Sorensen JA, Engelman MJ** *Effect of post adaptation on fracture resistance of endodontically treated teeth*. J Prosthet Dent,1990,64;419-24
- 5. Feuser L, Araújo E, Andrada M,** *Pinos de Fibra- Escolha Corretamente*. Arquivos em odontologia, Belo Horizonte, v.41, n.3, p.193-272, jul./set. 2005.
- 6. Duret PB, Reynaud M, Duret F.** *Un nouveau concept de reconstruction coronoradiculare: Le Composiposte*. Le Chirurgien- Dentiste franc. 1990;540:131-41.
- 7. Manocci F,** *Microtensile bond strength and confocal microscopy of dental adhesives bonded to root canal dentin*. Am J Dent.2001;14:200-4.

8. **Isidor F, Brondum K, Ravnholt G.** *The influence of post length and crown ferrule length on the resistance to cyclic loading of bovine teeth with prefabricated titanium posts.* Int J Prosthodont 1999; 12:78-82
9. **Sapone J, Lorencki SF.** *An endodontic-prosthodontic approach to internal tooth reinforcement.* J Prosthet Dent 1981;45:164-174.
10. **Stern N, Hirshfeld Z.** *Principles of preparing endodontically treated teeth for dowel and core restorations.* J Prosthet Dent.1973;30:162-5.
11. **Berruet G, Vinard E, Calle A et al** *Mechanical properties and biocompatibility of two polyepoxy matrices: DGEBA-DDm and DGEBA-IPD.* Biomaterials, 1987,8:162-171.
12. **Manocci F,** *Microtensile bond strength and confocal microscopy of dental adhesives bonded to root canal dentin.* AM. J. Dent.2001;14:200-4.
13. **Mendonza, DB; et al.** *Root reinforcement with resin-bonded preformed post.* J Prosthet Dent 78:10-15,1997
14. **Goldman, M; et al.** *An SEM study of posts cemented with an unfilled resin.* J Dent Res 63:1003-1005,1984.

15. .Peters MC , Poort HW , Farah JW, Craig RC. *Stress analysis of a tooth restored with a post and core.* J Dent Res. 1983; 62:760-3.

16. Anusavice KJ. *Phillip's science of dental materials.* 10th ed. New Delhi: Harcourt;1999.

17. Nathanson D *Resin retained post: retention mechanisms.* J Dent Res 1989,9:11-34.

18. .Scotti, Roberto, Ferrari, Marco. *Pinos de Fibra: considerações teóricas e aplicações clínicas,* apresentação Giovanni Dolci. 1.ed.-São Paulo : Artes Médicas, 2003.

19. Chu M Q Personal communication 1999.

20. Dietschi D., romelli M, godetti A *adaptation of adhesive post and core to dentin after fatigue testing.* Int J Prosthodon, 1997,10:498-507.

21. Freedman GA. *Esthetic post and core treatment.* Dent clin North Am. 2001;45:103-16.

22. Sorensen JÁ , Martinoff JF *Intracoronar reinforcement and coronal coverage: a study of endodontically treated teeth.* J Prosthet Dent, 1984,51:780-784

23. **Sorensen JA, Engelman MJ** *Effect of post adaptation on fracture resistance of endodontically treated teeth.* J Prosthet Dent,1990,64;419-424
24. **Sidoli GE, King PA, Setchell DJ.** *An in vitro evaluation of a carbon fiber based post and core systems.* Oper Dent.1997;78:5-9.
- 25.**Bergman B, Lundquist P, Sjogren U, sundquist G.** *Restorative and endodontic results after treatment with cast post and cores.* J Prosthet Dent .1989;61:10-5.
26. **Freedman GA.** *Esthetic post and core treatment.* Dent clin North Am. 2001;45:103-16.
27. **Mazaro JVQ, Assunção WG, Rocha EP, Zuim PRJ, Gennari Filho H,** *factors determining of intraradicular post selection.* Rev Odontol UNESP.2006;35(4):223-231.
28. **Bouillaguet, S.; Troesch, S.; Wataha, J. C.; Krejci, I.; Meyer, J.; Pashley, D. H.** *Microtensile bond strength between adhesive cements and root canal dentil.* Dent Mater, v. 19, p. 199-205
- 29.**Clavujo, V.; Souza, N; Andrade, M; Susin, A.;** *Pinos Anatômicos: uma nova perspectiva clínica,* Dental Press Estét, v.9, n.3 jul/,ago/set/2006

30.Albuquerque, R.; Vasconcelos, W.; Pereira, A.; *Pinos Pré-fabricados intra-radicales: sistemas e técnicas*

31.Campos,T.; Yamamoto,E.; Mori, M.; Saito, T.; *Evaluation of the temperature generated during the removal of posts with burs in high speed handpiece* , Rev Odontol Univ São Paulo vol.12 n.3 São Paulo July/Sept. 1998

32.Contin, I.; Mori, M.; Campos, T.; *Retentores Intra-radicales Fundidos*, Anais do 15° Conclave Odontológico Internacional de Campinas ISSN 1678-1899- n.104 - Mar/Abr – 2003

