

FABIANA BUCHOLDZ TEIXEIRA ALVES

**INFLUÊNCIA DO MATERIAL OBTURADOR DE CANAIS
RADICULARES NA RESISTÊNCIA ADESIVA DE PINO
INTRACANAL DE RESINA COMPOSTA EM DENTES
DECÍDUOS ANTERIORES - ESTUDO *IN VITRO***

FLORIANÓPOLIS

2003

FABIANA BUCHOLDZ TEIXEIRA ALVES

**INFLUÊNCIA DO MATERIAL OBTURADOR DE CANAIS
RADICULARES NA RESISTÊNCIA ADESIVA DE PINO
INTRACANAL DE RESINA COMPOSTA EM DENTES
DECÍDUOS ANTERIORES - ESTUDO *IN VITRO***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, para obtenção do Título de Mestre em Odontologia, área de concentração em Odontopediatria.

Orientador: **Professor Doutor Ricardo de Sousa Vieira, Disciplina de Odontopediatria do Departamento de Estomatologia/CCS, da UFSC.**

FLORIANÓPOLIS

2003

FABIANA BUCHOLDZ TEIXEIRA ALVES

INFLUÊNCIA DO MATERIAL OBTURADOR DE CANAIS RADICULARES

NA RESISTÊNCIA ADESIVA DE PINO INTRACANAL DE RESINA

COMPOSTA EM DENTES DECÍDUOS ANTERIORES

ESTUDO *IN VITRO*

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do título de Mestre em Odontologia-
área de concentração em Odontopediatria – e aprovada em sua forma final pelo Programa de
Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

Florianópolis, 10 de dezembro de 2003.

Prof. Dr. Mauro Amaral Caldeira de Andrada
Coordenador do Programa de Pós-graduação
em Odontologia

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ricardo de Sousa Vieira
Universidade Federal de Santa Catarina
Presidente da Comissão e Orientador

Prof. Dr. Luiz Henrique Maikot Prattes
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Dr.^a. Denise Stadler Wambier
Universidade Estadual de Ponta Grossa

Agradecimentos Especiais

A *Deus*, que eu louvo e agradeço a todo momento.

À meu marido *Dario Cezar*, pois seu incentivo e carinho foram as armas desta vitória.

Aos meus pais, *Aroldo e Daluz* que me deram coragem e determinação para traçar um caminho na busca dos meus ideais, e que se dispuseram de um momento de suas vidas para cuidar de algo que é o motivo mais importante da minha vida: meu filho Daniel.

Ao meu Orientador, *Prof. Dr. Ricardo de Sousa Vieira*, pelo apoio, compreensão e confiança necessários para realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Aos Professores Doutores, *Vera Lúcia Bosco, Maria José de Carvalho Rocha, Izabel Cristina Santos Almeida e Joecí de Oliveira*, da disciplina de Odontopediatria da Universidade Federal de Santa Catarina, pelos ensinamentos e atenção sempre demonstrados contribuindo para meu aprimoramento profissional e pessoal.

Aos *Professores do Curso de Pós-Graduação*, pelos ensinamentos e experiências transmitidos.

Ao *comitê de ética* pela aprovação do projeto de pesquisa.

À Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC na pessoa dos professores: *Reitor Joaquim Pinto da Luz e Vice-Reitor Lúcio José Botelho*.

À coordenação de Aperfeiçoamento de pessoal de Nível Superior (*CAPES*), pela concessão de recursos que possibilitou a realização deste Curso de Mestrado.

Ao coordenador do Programa de Pós-Graduação em Odontologia *Prof. Dr. Mauro Amaral Caldeira de Andrada*, pela sua dedicação ao cargo que exerce.

As minhas queridas amigas *Francine, Vanessa e Thaís*, que mesmo longe mostraram ser verdadeiras amigas.

As minhas ex-professoras da Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG, *Dr^a Denise Stadler Wambier, Dr^a Eunice Kuhn e Dr^a Stella Kossatz* pelos ensinamentos e experiências transmitidas.

Aos meus Queridos Estimados colegas e amigos do curso de Pós Graduação/Nível de Mestrado, *Claudia, Eduardo, Meire, Ana Cristina e Michele*, que sempre souberam entender, ensinar e repartir suas grandes sabedorias, e principalmente me ajudaram nos momentos difíceis com palavras de conforto e amizade.

Ao colega *Jonas Rodrigues*, apesar do pouco convívio, sei que posso considerar como um amigo.

Aos alunos do Doutorado, *Maria Letícia, Ana Rita, Carolina, Gimol, Mabel e Mariana*, pelo convívio amistoso durante o período do curso.

As funcionárias do Departamento de Odontopediatria, *Ivalda e Beth* pela disponibilidade e ajuda prestativa.

As funcionárias da Pós-Graduação *Ana Maria Frandalozo* pela gentileza e competência.

Ao funcionário do Laboratório de Pesquisa do Departamento de Estomatologia *Lauro*, pela ajuda prestativa

Aos *alunos dos Cursos de Pós-Graduação* ao nível de Mestrado e Doutorado pelos momentos compartilhados e em especial aos *alunos da graduação* da Disciplina de Odontopediatria pela amizade durante esses anos.

Ao *Dr.Fábio Luiz Andretti*, aluno de Pós-Graduação/Mestrado em Materiais Dentário da Universidade Federal de Santa Catarina, pela paciência e presteza.

Aos funcionários da Biblioteca Setorial de Odontologia da UFSC, *Vera, Avani, Márcia* pela bondade, dedicação, educação e presteza.

Aos *meus Pacientes* da Clínica de Pós-Graduação de Odontopediatria, pela confiança e respeito.

ALVES, F. B. T. **Influência do material obturador de canais radiculares na resistência adesiva de pino intracanal de resina composta em dentes decíduos anteriores – Estudo *in vitro***. 2003. 94 f.. Dissertação (Mestrado em Odontologia – Área de concentração Odontopediatria) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

RESUMO

O objetivo deste estudo *in vitro* foi investigar, a interferência do material obturador de canais radiculares na resistência adesiva de pino intracanal de resina composta, em dentes decíduos anteriores, por meio de ensaios de tração. Os materiais obturadores utilizados foram o cimento de óxido de zinco e eugenol – Tipo I, pasta UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), cimento Sealapex e pasta Vitapex . Foram utilizados quarenta dentes anteriores decíduos com até um terço de reabsorção radicular. As coroas foram cortadas a aproximadamente um milímetro acima da junção cimento-esmalte com o uso de pontas diamantadas. As raízes foram submetidas a tratamento endodôntico, conforme a técnica proposta pela disciplina de Odontopediatria do Curso de Odontologia da UFSC. As 40 raízes foram divididas em quatro grupos de 10 elementos, e obturadas com as pastas e cimentos a serem testados. Após armazenagem em meio úmido a 37°C, durante 24 horas, foi feita a remoção de 4 mm do material obturador do canal através do uso de ponta diamantada em alta rotação e a confecção de um tampão de cimento de ionômero de vidro. Após 24 horas, as raízes foram preparadas para receber as retenções intracanal, utilizando-se brocas diamantadas em alta rotação. A ponta foi previamente demarcada com esmalte vermelho, medindo 3 mm na ponta ativa, de forma, que, após o preparo do canal, o tampão de ionômero de vidro ficasse com 1mm de espessura. As raízes receberam o pino intracanal e núcleo de resina composta (Filtek Z250, 3M), e foram preparadas para o teste de tração em uma máquina de ensaio universal (Instron, modelo 4444) a uma velocidade de 4mm/min. Os valores da resistência adesiva obtidos, foram expressos em MPa e as amostras foram examinadas para determinar o tipo de fratura ocorrido se adesiva ou coesiva. Os resultados dos testes de tração foram: 3,56 MPa para o cimento de óxido de zinco e eugenol - Tipo I; 2,69 MPa para a pasta UFSC, 2,66 MPa para o cimento Sealapex e 2,72 MPa para a pasta Vitapex. Assim, concluiu-se, que o tipo de material obturador de canais radiculares utilizado, não interferiu na resistência adesiva e que a falha predominantemente encontrada nos corpos de prova foi a coesiva, totalizando 75% da amostra.

Palavras-chave: reabilitação bucal, dentes decíduos, óxido de zinco e eugenol, retenção intracanal, resina composta.

ALVES, F. B. T. **Influência do material obturador de canais radiculares na resistência adesiva de pino intracanal de resina composta em dentes decíduos anteriores – Estudo *in vitro***. 2003. 94 f.. Dissertação (Mestrado em Odontologia – Área de concentração Odontopediatria) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

ABSTRACT

The aim of this *in vitro* study was to investigate the interference of the filling root canal material on the bond strength of composite resin intracanal posts in primary anterior teeth through traction tests. The filling materials used were zinc oxide cement and Type I eugenol, UFSC (Federal University of Santa Catarina)'s endodontic paste, Sealapex cement and Vitapex paste. 40 primary anterior teeth were used with even one third of radicular reabsorption. The crowns were cut at 1 mm above the cement-enamel junction with the use of diamond point. The roots were endodontically treated, according to the technique proposed by the dentistry pediatric subject in the UFSC dentistry course. The 40 roots were divided in four groups of ten elements and filled with paste and cement to be tested. After the storage in humid environment at 37° C for 24 hours, 4mm of the filling canal material was removed through the use of a diamond point in high rotation. And a glass ionomer cement tampon was built. After 24 hours, the roots were prepared to receive the intracanal retention using high rotation diamond bur. The bur was previously marked with red nail polish. This measured 3 mm in the active point, in a way that after the canal preparation the glass ionomer tampon was 1 mm thick. The roots received the intracanal pin and nucleolus of composite resin. Soon after the roots were prepared for traction tests in a universal testing machine (Instron, 4444 model) at a 4mm/min. speed. The bond strength values were expressed in MPa, and the specimens were examined to determine the kind of fracture that had occurred, if bond or cohesive. The results of the traction tests were: 3.56 MPa for the zinc oxide cement and eugenol - type I, 2.69 MPa for the UFSC paste, 2.66 MPa for the Sealapex cement and 2.72 MPa for the Vitapex paste. Therefore, it was concluded that the kind of filling root canal material used, did not interfere in the bond strength. And the predominant failure that was found in the test bodies was cohesive in a total of 75% of the specimens.

Key- words: oral rehabilitation, deciduous teeth, zinc oxide and eugenol, intracanal retention and composite resin.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Posicionamento dos dentes para realização das radiografias no sentido vestibulo-lingual	44
FIGURA 2 - Película posicionada no dispositivo utilizado para padronização das Radiografias	44
FIGURA 3 - Radiografias das raízes do Grupo 1 (óxido de zinco e eugenol), A,B,C,D,E , do Grupo 2 (cimento Sealapex), Grupo 3 (Pasta UFSC) e Grupo 4 F, G e H (pasta Vitapex) após a obturação dos canais radiculares	48
FIGURA 4 - Preparo do fio ortodôntico	
A e B	50
FIGURA 5 - Raízes com adaptação do núcleo de resina e fio ortodôntico.....	50
FIGURA 6 - Esquema mostrando a raiz obturada, isolamento com ionômero de vidro, adaptação do pino, munhão de resina, núcleo de resina composta e fio ortodôntico	52
FIGURA 7 - Radiografias das raízes do Grupo 1 (óxido de zinco e eugenol), A,B,C,D,E , do Grupo 2 (cimento Sealapex), Grupo 3 (Pasta UFSC) e Grupo 4 F, G e H (pasta Vitapex) após a confecção da retenção intracanal e do núcleo de resina composta	53
FIGURA 8 - Retenções na forma de sulcos perpendiculares confeccionadas com ponta diamantada 3216 (KG Soresen)	55
FIGURA 9 - Corpo-de-prova posicionado na máquina e submetido à tração	
A, B e C	56
FIGURA 10 – Descrição gráfica do tipo de falha encontrada nos grupos avaliados ..	60
FIGURA 11 - Ilustração da falha adesiva onde se observa a remoção completa do A, B e C pino e do núcleo do interior do canal	61
FIGURA 12 - Ilustração da falha coesiva onde ocorreu fratura do pino e/ou A, B e C núcleo, permanecendo resina no interior do canal	61

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Valores de resistência à remoção por tração (MPa) e tipo de falha de acordo com os quatro materiais obturadores de canais radiculares	58
TABELA 2 - Análise descritiva preliminar dos valores de resistência a remoção dos pinos.....	59
TABELA 3 - Dados da análise de variância - ANOVA aplicados aos valores das forças necessárias para remoção/fratura dos pinos	59
TABELA 4 - Teste Bilateral para duas Proporções Amostrais Independentes, confrontando os grupos avaliados, em relação ao tipo de falha	62

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

mm = milímetro

mm/min = milímetro por minuto

mm² = milímetro quadrado

N = newton

MPa = megapascal

cm = centímetro

° C = grau Celsius

HCOZ = hidróxido de cálcio e óxido de zinco

CIV = cimento de ionômero de vidro

UFSC = Universidade Federal de Santa Catarina

SB = Single Bond

V – L = vestibulo lingual

M – D = mésio distal

LMP = Laboratório de Mecânica de Precisão

Ca(OH)₂ = hidróxido de cálcio

ANOVA = Análise de Variância

RA = resistência adesiva

Ni–Cr = níquelcromo

MW/cm² = miliwatts por centímetro quadrado

CV = coeficiente de variação

SUMÁRIO

RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	ix
LISTA DE TABELA	x
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	xi
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DA LITERATURA	4
2.1 Reabilitação Bucal através do uso de Pinos e Núcleos de Resina Composta	4
2.2 Cimento e Pastas utilizados como Materiais Obturadores de Canais Radiculares Dentes Decíduos.....	22
2.2.1 Material obturador à base de óxido de zinco e eugenol	23
2.2.2 Material obturador à base de hidróxido de cálcio	32
2.3 Adesividade na Dentina de Dentes Decíduos	37
3 PROPOSIÇÃO	41
4 METOLOGIA	42
4.1 Seleção e Preparo da Amostra	42
4.2 Preparo Biomecânico dos Canais Radiculares	44
4.3 Obturação dos Canais Radiculares	46
4.4 Preparo Intracanal	49
4.5 Confeção do Pino Intracanal	50
4.6 Confeção do Núcleo de Resina	50
4.7 Confeção de Suporte para as raízes – Corpo-de-Prova	55

4.8 Teste de Tração	56
4.9 Análise dos Dados	57
5 RESULTADOS	58
6 DISCUSSÃO	63
7 CONCLUSÃO	72
REFERÊNCIAS	73

1 INTRODUÇÃO

Embora existam relatos de redução do índice da doença cárie na população, a prevalência desta na dentição decídua ainda é altamente significativa no Brasil, sendo um problema de saúde pública. A doença cárie manifesta-se desde a primeira infância e é considerada a principal responsável pela perda precoce dos dentes decíduos (FONOFF; CORRÊA, 1998). Em crianças com idade entre doze e trinta e seis meses, muitas vezes, observa-se lesões de cárie que evoluem de forma severa e rápida, atingindo, principalmente, os incisivos superiores e quase sempre resultando em grande destruição coronária e envolvimento pulpar.

Em se tratando de lesões de cárie, é imprescindível inicialmente paralisar a doença através da adequação do meio bucal, procurando controlar e modificar hábitos alimentares e de higiene. Em uma segunda etapa, realizar-se-ão os procedimentos restauradores para restabelecer as condições funcionais e estéticas da dentição decídua (GRANER; IMPARATO, 1998), pois a manutenção dos dentes decíduos na cavidade bucal, em condições de saúde, até a época de sua esfoliação fisiológica é extremamente importante para cumprir com as suas funções de orientar a erupção do sucessor permanente, permitindo a manutenção do comprimento do arco. Deve-se, ainda, lembrar que a perda precoce de dentes decíduos pode provocar distúrbios de fonação, redução da capacidade mastigatória, instalação de hábitos bucais perniciosos que favorecem a instalação de más-oclusões e problemas de ordem psicológica para a criança.

Na clínica infantil, não são raras as situações em que os dentes decíduos anteriores se encontram extensamente destruídos numa idade precoce, sobretudo, nos casos de cárie de mamadeira e fraturas coronárias resultantes de traumatismos acidentais (GALINDO et al., 2000). Por muito tempo estes dentes tiveram como única opção de tratamento a exodontia. Entretanto, com o surgimento de novos materiais, eles têm sido cada vez mais preservados, além de melhora na técnica de retenção do material com a utilização de recursos, como pinos metálicos, de fio ortodôntico, ou com a própria resina composta, associados à utilização da matriz de celulósido (GUEDES-PINTO, 2002).

Escolher um tratamento reabilitador adequado, que solucione os problemas funcionais e estéticos é ainda um desafio, pois existem muitas técnicas que têm sido preconizadas para a reabilitação, mas a literatura odontológica apresenta dados escassos de pesquisas com evidência científica que investiguem as propriedades físicas de restaurações com retenção intracanal na dentição decídua. Vale lembrar que os avanços crescentes da profissão exigem atualização constante dos profissionais, no sentido da prática da odontopediatria baseada em evidências científicas (SHEIHAM, 2001) e não em conceitos enraizados pelo tempo, que não acompanham a evolução de técnicas, métodos, materiais e principalmente, dos padrões de desenvolvimento das doenças.

Dentre os poucos trabalhos encontrados na literatura científica, Pithan (2001), analisou, *in vitro*, a resistência de união à tração de três técnicas de retenção intracanal associadas à núcleo de resina composta em dentes decíduos anteriores tratados endodonticamente e obturados com cimento de óxido de zinco e eugenol. Concluiu que o tipo de retenção intracanal utilizado não interferiu na resistência sob tração e que o tipo de falha predominantemente encontrada nos corpos de prova foi a adesiva, totalizando 74% das

amostras. Ressaltou que são necessários estudos científicos para avaliar se a presença do eugenol nos cimentos obturadores, interfere na polimerização de materiais restauradores resinosos.

Tendo em vista os aspectos considerados, objetivou-se com esta pesquisa investigar se o tipo de material obturador de canais radiculares interfere na resistência adesiva do retentor intracanal, o qual tem por função fornecer propriedade de retenção ao núcleo para promover a reposição da estrutura dental perdida, facilitando o suporte e retenção da coroa.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Para uma melhor compreensão do assunto pesquisado, optou-se em realizar uma revisão de literatura referente à reabilitação bucal de dentes decíduos anteriores utilizando retentores intracanal; e uma breve revisão dos demais assuntos que estão envolvidos na pesquisa: cimentos e pastas utilizados como materiais obturadores de canais radiculares em dentes decíduos e Adesividade em dentes decíduos.

2.1 Reabilitação Bucal através do uso de Pinos e Núcleos de Resina Composta

Muitas vezes, os recursos protéticos não podem ser aplicados diretamente nos dentes devido à destruição coronária extensa, sendo necessária à confecção de retenção intracanal (DRUMMOND, 1993; PERRELA; SAGRETTI; GUEDES-PINTO, 1995; WANDERLEY; TRINDADE; CORRÊA, 1998; RAMIRES-ROMITO et al., 2000). Dinato et al. (2000), relataram algumas variáveis com relação à utilização de pinos intracanaís: posição do dente no arco, oclusão, função, quantidade de estrutura remanescente e configuração do canal radicular. Essas variáveis estão relacionadas aos dentes permanentes, mas sugere-se que as mesmas sejam também consideradas quando da utilização em dentes decíduos. Em relação a esses dentes outros aspectos devem ser observados, como, por exemplo, grau de rizólise do elemento dentário, rizogênese do sucessor permanente, presença de reabsorção patológica e lúmen do canal radicular (CAVALCANTI et al., 2003).

Os pinos intracanaís podem ser confeccionados com fio ortodôntico 0,7 mm na forma das letras gregas alfa ou gama, pinos rosqueáveis, pinos de resina composta e pinos

biológicos ou naturais, confeccionados a partir de um Banco de Dentes (FERREIRA; BIANCALANA; GUEDES-PINTO et al, 1999). Em qualquer opção de pino utilizada, é importante que seu comprimento não ultrapasse ao terço médio da raiz do dente a recebê-lo, com a finalidade de não interferir no processo de rizólise, quando da esfoliação do dente decíduo (FERREIRA; BIANCALANA; GUEDES-PINTO, 1999; WANDERLEY; TRINDADE; CORRÊA, 1998).

Em dentes decíduos, o comprimento do pino intra-radicular não deve ultrapassar a 5 mm da junção amelo cementária, mesmo porque seu posicionamento é sempre mais vestibular e a reabsorção ocorre inicialmente por apical (GROSSO,1987; JUDD et al., 1990; PERRELA; SAGRETTI; GUEDES-PINTO, 1995). Qualquer que seja o tipo de retenção intracanal, após a sua execução, constrói-se um munhão de resina composta e a reabilitação com prótese fixa ou restauração direta com resina composta (WANDERLEY; TRINDADE; CORRÊA, 1998).

Grosso (1987), relatou que o uso de coroa de celulóide apresentava-se restrita nos casos de dentes decíduos com pouca estrutura de esmalte, mas com o advento dos novos materiais poderia assim ser abolida esta restrição. As novas resinas compostas providenciam excelente resistência na retenção da combinação de pino/núcleo/coroa. Por meio de um caso clínico descreveu uma técnica utilizando em conjunto a coroa de celulóide, pino e núcleo de resina composta. Após a realização do tratamento endodôntico, o qual não relatou o tipo de material utilizado para obturação dos canais, teve o cuidado em remover 5 mm do material obturador das paredes da dentina com uma ponta esférica nº 4 de baixa rotação. Os passos seguintes foram: condicionamento ácido, aplicação de um sistema adesivo de acordo com as recomendações do fabricante e preenchimento do canal com pequenas quantidades de resina

composta até que um pino e núcleo estivessem construídos, a seguir fotopolimerização durante 60 segundos. Após o núcleo era preparado com redução de 1 mm na mesial e na distal e ¼mm na vestibular e na lingual, condicionamento ácido do esmalte residual durante 30 segundos, aplicação do sistema adesivo e restauração de resina composta com auxílio de matriz de celulóide. Considerou a técnica adequada para dentes decíduos anteriores com pouca estrutura dental remanescente, proporcionando resistência e estética satisfatória, ainda como vantagem que este tipo de restauração não interferiria na esfoliação do dente por ocupar apenas 4 ou 5 mm do canal.

Brossok e Culen (1988), recomendaram como alternativas para restaurar dentes decíduos anteriores atingidos pela “cárie de mamadeira”, uso de coroas de policarbonato, coroas de resina composta realizadas com matrizes de celulóide e coroas de aço inoxidável facetadas ou não. Em casos que existisse extensa destruição, as raízes deveriam receber tratamento endodôntico e conseqüentemente retenção intracanal através da confecção de um pino curto de resina composta. Os passos do tratamento são descritos: preparo e obturação do canal radicular com cimento de óxido de zinco e eugenol; remoção de 4 ou 5 mm de material obturador; com uma ponta esférica em baixa rotação número seis em baixa rotação realização de retenção na dentina do canal a 4 ou 5 mm abaixo da margem gengival; lavagem e secagem do canal; condicionamento ácido por um minuto; aplicação de adesivo dentinário; construção do pino intracanal com pequenos incrementos de resina composta Prisma-Fil (LD Caulk Co). Esta mesma resina foi utilizada para confecção de um núcleo acima do pino; restauração do dente com coroas de policarboxilato ou coroa de resina composta. Segundo os autores, existem muitas técnicas para reabilitação bucal, mas o sucesso do tratamento dependerá do diagnóstico correto, conhecimento e realização da técnica adequada e principalmente solucionar o problema responsável por esta situação.

Com o objetivo de revisar as opções disponíveis para o tratamento de dentes decíduos anteriores com lesões extensas, Weinberger (1989), descreveu algumas técnicas utilizadas para reabilitação bucal destes dentes:

- a) bandas metálicas anteriores, que apesar de não proporcionarem boa estética, poderiam ser usadas como restaurações temporárias em crianças muito jovens;
- b) coroas de policarbonato que apresentavam estética aceitável;
- c) coroas de aço inoxidável com ou sem faceta estética;
- d) matrizes de celulóide, que proporcionavam restaurações estéticas, mas exigiam estrutura dental remanescente para adesão.

Nos casos, em que a estrutura era inadequada para retenção após o tratamento endodôntico, o autor descreveu a técnica do pino e núcleo de resina composta, onde os 3 ou 4 mm iniciais do canal eram preparados e recebiam condicionamento ácido por trinta segundos, lavagem, secagem e aplicação de sistema adesivo. Após o canal era preenchido com pequenos incrementos de resina composta até que um pino e núcleo fossem formados. Para finalizar o tratamento, o núcleo recebia uma restauração de resina composta com auxílio de uma matriz de celulóide. Segundo o autor é importante ter o conhecimento das opções existentes na literatura para realizar a reabilitação bucal.

Judd et al. (1990), relataram uma técnica clínica de pino de resina composta conhecida como “cogumelo invertido” e restauração da coroa; o pino de resina foi segundo os autores, construído dentro do canal radicular tratado endodonticamente, proporcionando suficiente retenção para construir uma coroa de resina composta, reforçando o remanescente da coroa dentinária. Esta técnica foi testada durante um ano em vários pacientes, que foram selecionados pelos investigadores, totalizando uma amostra de 92 dentes amplamente destruídos. Estes dentes receberam tratamento endodôntico, pino de resina composta e

restauração da coroa. O canal foi preparado e obturado com cimento de óxido de zinco e eugenol. Logo que o cimento tomou presa, uma ponta esférica nº 6 foi usada para remover o excesso do material obturador do canal e para criar uma retenção na dentina na forma de cogumelo invertido através de uma volta de 360° com a ponta esférica no interior do canal. A retenção foi 3 a 4 mm apical para a margem gengival do dente. Na preparação para a retenção intracanal, a ponta esférica foi alinhada paralela ao longo eixo do canal para prevenir sua perfuração lateral. A máxima extensão lateral da ponta foi limitada pela sua haste em contato com a parede dentinária. A retenção foi realizada em função da parte ativa de uma ponta esférica nº 6. Uma ponta diamantada cônica foi usada para reduzir a mesial, distal, e superfície axial vestibular convergindo até 15° a 20° para criar um bisel na margem do esmalte. Este espaço fornece um adequado volume de resina composta para resistência da restauração, uma margem desejável, e boa aparência estética. Foi feito o condicionamento ácido, lavado com água, e secado a ar. Um agente adesivo fotopolimerizável (Prisma Universal Bond) foi utilizado e uma resina composta fotopolimerizável foi injetada com uma seringa dentro da luz do canal. Antes da polimerização a resina foi comprimida dentro do canal. O pino de resina foi fotopolimerizado em duas etapas: primeiro a resina na preparação do pino, seguido pela resina que formou a sobre-estrutura (núcleo) sobre o pino. Em seguida foi realizada a reconstrução da coroa. Os pacientes retornaram periodicamente de seis e doze meses e as coroas foram avaliadas com relação a fratura, integridade marginal, mobilidade, e cáries na margem da resina composta/dente. Os resultados mostraram que as restaurações de 92 dentes não mostraram falhas de deslocamento do pino curto de resina no primeiro ano. Quatro dentes em dois pacientes mostraram cárie recorrente na margem cervical da resina composta/dente. Uma pobre higiene bucal e a falta de controle de hábitos alimentares foram identificados como causa, apesar de rigorosas instruções e aconselhamento preventivo. Três

coroas mostraram fratura incisal de mínima severidade, produzida pela função mastigatória normal. As coroas foram facilmente reparadas com uma resina. Quatro coroas exibiram severa atrição no mesmo paciente (um severo bruxismo). A resina composta adicionada sobre essas coroas permitiu a redução do desgaste das coroas. Sete destas oito coroas permaneceram em função. Concluíram que a técnica do pino de resina e restauração da coroa produziu restaurações com boa durabilidade, excelente qualidade estética e estabilidade de cor. Segundo os autores, se os pacientes tiverem uma dieta e higiene oral controladas, as restaurações tendem a durar até o final da exfoliação natural do dente. Porém, uma pobre higiene bucal e hábitos alimentares deletérios podem promover lesão cariada, sendo assim, uma grande ameaça para o sucesso da restauração de pino de resina composta.

Em 1993 Drummond, descreveu a técnica da restauração de dentes decíduos anteriores extensamente destruídos através de um caso clínico, usando resina composta em conjunto com as matrizes anatômicas de celulóide. Após a remoção do tecido cariado, realizou-se a redução necessária para cobertura com resina das superfícies mesial, distal, vestibular, incisal e palatal. Quando havia necessidade de proteção da dentina indicava o uso do cimento de hidróxido de cálcio ou cimento de ionômero de vidro. A seleção da matriz foi de acordo com o dente-lateral, principalmente, tendo o cuidado que esta fique bem adaptada ao nível da gengiva. As etapas seguintes foram: condicionamento ácido do esmalte por 45 segundos, aplicação do sistema adesivo, preenchimento da matriz com resina, adaptação ao dente, remoção dos excessos e polimerização. Mas ressaltou que com a experiência clínica, em alguns casos o dente é então fraturado devido a uma falta de retenção da técnica, assim pinos e núcleos construídos de resina composta podem ser usados para aumentar a resistência.

A técnica de pino e núcleo de resina composta em forma de “cogumelo invertido” foi utilizada por Mendes, Portella, Gleiser (1993), na reabilitação estética e funcional de uma criança com fratura coronária e exposição pulpar do elemento 61, resultante de traumatismo acidental. Realizou-se a pulpectomia e a obturação do canal; isolamento absoluto dos dentes anteriores; preparo do canal radicular em forma de “cogumelo invertido” para receber a retenção intracanal; aplicação de um verniz para isolar o material obturador e resina composta; confecção do pino-núcleo introduzindo resina no preparo intracanal em camadas até a obtenção do núcleo; seleção e adaptação da matriz de celulóide; preenchimento com resina composta, adaptação ao núcleo e fotopolimerização; remoção de interferências oclusais; radiografia pós-operatória. A estética e função foram adequadamente devolvidas e evidenciou-se uma perfeita retenção e adaptação da restauração ao controle clínico e radiográfico seis meses após o procedimento.

A criança está numa fase de crescimento constante. A condição da cavidade bucal deve ser levada em consideração, pois a reabilitação de dentes decíduos anteriores destruídos pode garantir o processo de reabsorção fisiológica. Considerando estes fatores Romano e Imparato (1994), realizaram dois casos clínicos, onde utilizaram estruturas dentárias de dentes decíduos humanos esfoliados e estocados em um Banco de Dentes para confecção de pinos-núcleos e coroas. No primeiro caso, os três incisivos superiores (51, 61 e 62) receberam tratamento endodôntico e pinos-núcleo de cimento-dentina-esmalte, que foram cimentados com ionômero de vidro e após restaurados com coroas naturais através de condicionamento ácido, sistema adesivo e resina composta. No outro caso, um incisivo lateral recebeu pino-coroa obtido de um único dente do estoque do Banco de Dentes, como se fosse um pivô de estruturas dentárias. Apesar do curto tempo de acompanhamento

(quatro e seis meses, respectivamente), os autores acreditam que este tipo de reabilitação seja mais uma opção promissora.

Citron (1995), em seu artigo relatou várias técnicas para restauração estética da dentição decídua com múltiplas lesões de cárie, que utilizam coroa de aço inoxidável, coroas de tira de poliéster para compósito – coroas pré-formada de base de metal e cerâmica, e facetas de compósito – e avaliou suas vantagens e desvantagens. Ressaltou que dentes amplamente destruídos geralmente necessitam de terapia endodôntica utilizando como material obturador, o óxido de zinco eugenol e a utilização de pinos que são colocados na profundidade de dois terço ao longo do canal. Os pinos metálicos pré-fabricados são pressionados dentro do canal pela fricção e não cimentados. A experiência clínica tem provado que uso de pinos metálicos, são facilmente inclinados ou quebrados e a chance da fratura da raiz é grande.

Perrela, Sagretti, Guedes-Pinto (1995) avaliaram dois tipos de retenção intracanal em 51 dentes decíduos anteriores em crianças de dois a seis anos de idade, com coroas totalmente destruídas. Realizada a endodontia, não relataram o material obturador utilizado, executaram um preparo na base radicular em plano e biselada em toda a borda cervical (0,25 mm), ligeiramente abaixo da borda livre da gengiva, tomando o cuidado para não eliminar o esmalte remanescente, pois este auxilia na retenção da resina composta. Removeram o material obturador do conduto até 5 mm abaixo da junção amelo-cementária com uma ponta esférica nº 4 em baixa rotação. 26 dentes (Grupo 1) receberam pino rosqueável do tipo FKG, os quais são adaptados com uma chave manual própria, que foram rosqueados no interior do canal até apresentar alguma resistência. 25 dentes (Grupo 2) receberam pinos confeccionados a partir de fio ortodôntico 0,7 mm na forma de letra alfa que foram

adaptados no interior do canal sob pressão. Ambos foram opacificados com hidróxido de cálcio ou cimento de fosfato de zinco para que não aparecesse por transparência da coroa após finalizada a restauração. Em seguida, foi realizado o condicionamento ácido de esmalte remanescente por 1 minuto, com ácido fosfórico 37% em gel; aplicado o adesivo, prosseguiram a construção de um munhão de resina sobre o pino, que apresentou uma folga de 1 mm nas faces mesial e distal, 0,25 mm nas superfícies vestibular e palatina e 1 mm na face incisal. A coroa foi feita com resina composta utilizando uma matriz anatômica de celulóide tipo Abley. Os pacientes foram examinados clínica e radiograficamente, no início do tratamento e após um, três, seis e dez meses, onde procuraram observar linhas de fratura, perda de integridade marginal, cáries na margem da resina composta, mobilidade dental e a estabilidade de cor. Os resultados mostraram após dez meses, 76,47% de sucesso (76,9% com pinos FGK e 76,0% com pinos em alfa). Concluíram que a técnica proposta é rápida e de fácil execução, restabelecendo plenamente as funções e estética do dente decíduo.

Dentre as opções de tratamento para dentes com pouca ou nenhuma estrutura coronária remanescente, Giro et al. (1997), mencionaram com suas experiências, o uso de restauração em resina composta com núcleo de preenchimento intracanal em resina ou ionômero de vidro, associado ou não à utilização de reforço intracanal. As duas técnicas são equivalentes em relação à retenção. Entretanto, os autores preferem os núcleos de preenchimento com pino metálico, pois diminuem a possibilidade de fratura, uma vez que os materiais utilizados, principalmente o ionômero de vidro, não têm resistência mecânica adequada.

Segundo Mathias et al. (1997), o profissional que atende crianças deve saber das dificuldades de intervir em dentes anteriores decíduos para restaurá-los esteticamente. Os

problemas decorrentes da cárie dentária e traumatismo que afetam os dentes anteriores, podem provocar uma série de distúrbios, dependendo da idade da criança e da extensão da lesão. Quando a lesão cariosa atinge áreas extensas, pode-se executar coroas de resina composta que permitem bom acabamento na margem cervical e eficiente suporte das forças mastigatórias. O uso de matriz anatômica de celulóide facilita estas reconstruções, pois em geral, leva a uma necessidade mínima de acabamento e polimento. Em dentes que necessitam de tratamento endodôntico, pode-se executar retenções adicionais preenchendo os 3 ou 4 mm iniciais do conduto com resina composta ou com um pedaço de fio ortodôntico de 0,5 ou 0,6 mm de espessura, dobrado na forma da letra grega “gama”. Nesses casos, a coroa de resina é colocada sobre a porção que estava fora do canal radicular. Os autores alertaram que estas retenções não devem exceder 5 mm do canal radicular, para não interferirem no ciclo de esfoliação fisiológica. Citaram ainda como alternativas a estes pinos, os “pinos biológicos” feitos a partir de estruturas dentárias.

Para Wanderley, Trindade, Corrêa (1998), muitas vezes existe a necessidade da confecção de retenção intracanal em função da extensa destruição coronária. Tais retenções podem ser confeccionadas de várias maneiras, como por exemplo com pinos FKG, fio ortodôntico (alfa ou gama), pinos metálicos com macro retentores e rosqueáveis, resina composta e até mesmo pinos biológicos. Após a confecção os pinos permanecerão cimentados entre o terço médio e cervical da raiz, a fim de não interferir nos processos de rizólise e esfoliação do dente decíduo. A técnica deverá seguir a seguinte seqüência : exame clínico e radiográfico (verificar tratamento endodôntico); anestesia e isolamento absoluto; rebaixamento da pasta obturadora com colher de dentina, mantendo 4 mm do conduto obturado; confecção de batente com cimento de ionômero de vidro (CIV), para não haver comunicação com a pasta obturadora; prova do pino intracanal; preparo do pino para

cimentação (esta etapa possui algumas exceções, pois depende do tipo de pino a ser utilizado); tratamento da porção interna do canal com profilaxia, condicionamento ácido e aplicação de adesivo; cimentação do pino. Qualquer que seja a retenção intracanal escolhida executa-se após a sua instalação, um munhão de resina e reabilita-se com coroas de resina composta que podem ser auxiliadas por matrizes de celulósido em forma de coroa.

Moura et al. (1998), descreveram um caso clínico no qual foi realizada a reconstrução de dentes decíduos anteriores extensamente destruídos por cárie de mamadeira. Realizada a pulpectomia e obturação dos canais radiculares com óxido de zinco e eugenol (51, 61, 62), removeu-se em torno de 1/3 do material obturador, após foi aplicado cimento de ionômero de vidro para vedar a entrada dos canais. Como retenção adicional, foi confeccionada uma canaleta em toda a circunferência do canal, utilizando-se uma ponta esférica, como preconizada pela técnica do “cogumelo invertido”. Em seguida, condicionamento ácido, lavagem e secagem suave, aplicação de primer e adesivo (All Bond II) e fotopolimerização. A resina composta (Herculite XRV) foi inserida em incrementos, utilizando-se uma seringa Centrix, até a obtenção do núcleo. Para a confecção da coroa foi utilizada uma resina de micropartículas. Os autores justificaram a opção, pelo uso da técnica do cogumelo invertido, apesar de utilizarem um adesivo de quarta geração, pelo fato da dentina profunda possuir uma maior densidade de túbulos dentinários e esses serem mais calibrosos, diminuindo a quantidade de dentina intertubular responsável pela formação do embricamento micromecânico do adesivo com a rede de fibras colágenas – camada híbrida. E também uma outra justificativa pelo uso da técnica, foi o fato da menor força de união dos adesivos dentinários à dentina de dentes decíduos quando comparada com dentes permanentes. Concluíram que a técnica é uma alternativa interessante para a reabilitação de dentes decíduos anteriores, podendo ser realizada em uma única sessão. Seis meses após a

confeção da coroa, a criança sofreu traumatismo na região e não ocorreu deslocamento da coroa. Um acompanhamento do caso foi realizado até a exfoliação, não apresentando problemas.

Graner e Imparato (1998), utilizaram pinos biológicos para a reconstrução de dentes decíduos anteriores. Para facilitar o trabalho clínico, os autores recomendaram o preparo prévio de pinos dentários com diferentes diâmetros, confeccionando-os a partir de dentes unirradiculares decíduos ou permanentes, doados e armazenados em um Banco de Dentes. Esses dentes são seccionados, no sentido vestibulo-lingual, obtendo-se duas partes, que são desgastadas na face voltada para o canal radicular. Obtém-se, assim, dois pinos recobertos por esmalte (correspondente á coroa dentária) e outra parte por dentina ou cimento (correspondente à raiz). A porção recoberta por esmalte deve ficar para fora do canal radicular, favorecendo a retenção da coroa de resina composta através do esmalte condicionado. Confeccionam-se também ranhuras na porção do pino que ficará inserida no canal radicular, com a finalidade de aumentar a resistência de embricamento mecânico entre o pino e o material cimentante, que no caso, é o ionômero de vidro. É lembrado pelos autores que a adaptação dos pinos deve ser feita de forma que esses não ultrapassem o terço médio da raiz.

Ferreira, Biancalana, Guedes-Pinto (1999), também indicaram o uso de pinos intracanal quando não é possível adaptar uma coroa à estrutura dental remanescente. Estes pinos permitem a construção de uma base de resina composta (munhão) que facilita o ajuste e a cimentação da coroa, e podem ser confeccionados com fio ortodôntico 0,7 mm, pinos rosqueáveis, pinos biológicos ou naturais. Os autores contra-indicaram o uso de pinos para dentes anteriores em pacientes que apresentem bruxismo, mordida profunda, e naqueles em

que durante os movimentos de protrusão exercem grande força oclusal sobre estes elementos. Uma vez construída a base de resina sobre o pino, pode-se reconstruir o dente por meio de matrizes anatômicas de celulóide, coroas de policarbonato, coroas de aço com faceta estética e coroas pré-fabricadas para dentes anteriores.

Wanderley et al. (1999), realizaram a reabilitação bucal em uma paciente de 32 meses de idade, que apresentava os primeiros molares e os incisivos superiores decíduos severamente destruídos. Primeiramente foi necessário o restabelecimento da dimensão vertical com a restauração dos primeiros molares. Após, foi realizado o tratamento endodôntico dos incisivos superiores, não sendo relatado o tipo de material obturador utilizado. Foi removido o material obturador de 1/3 do comprimento do canal para possibilitar a confecção de retenção intracanal, que foram realizadas com pinos metálicos retentivos de níquel cromo (Ni-Cr) com 1,5 mm de diâmetro. Os pinos foram condicionados com ácido fosfórico a 37%, por 15 segundos e cimentados com material adesivo “dual”. Após receberam então, uma camada de opacificador, e foram recobertos com resina composta. Preparos não retentivos foram realizados para receber restaurações indiretas de resina composta confeccionada em laboratório. A cimentação destas coroas foi feita com um cimento “dual”. Os dentes foram radiografados dez meses após a realização das restaurações, quando foi constatado não haver nenhum sinal de fratura que pode ocorrer com outros tipos de pinos metálicos. Segundo os autores o uso de pinos Ni-Cr e coroa de resina indireta resultou em sucesso, restabelecendo a função e estética.

Com o objetivo de descrever uma técnica restauradora biológica, Ramires-Romito et al. (2000), relataram o tratamento de um menino de 34 meses de idade, que apresentava os incisivos superiores extremamente destruídos devido a lesões cariosas. Os quatro incisivos

decíduos superiores receberam tratamento endodôntico e os canais foram limpos e preparados para receber pinos de dentina, provenientes de um Banco de Dentes, os quais foram selecionados e preparados. Após, os canais radiculares e os pinos de dentina foram condicionados com ácido fosfórico a 37%, por 15 segundos, para receber um adesivo dentinário. Os pinos foram cimentados com cimento de ionômero de vidro modificado com resina e preparos não retentivos foram feitos, terminando em chanfro tipo ombro com ângulo arredondados. Foi feita uma moldagem com silicona e, sobre o modelo de gesso, a seleção e adaptação das coroas naturais, que foram esterilizadas e cimentadas com cimento resinoso dual. A técnica de restauração biológica descrita segundo os autores é uma alternativa promissora para restaurações protéticas de dentes decíduos com cáries severas.

Galindo et al. (2000), enfatizaram o uso de pinos naturais e restaurações biológicas como opção de reconstrução de dentes decíduos anteriores, descrevendo um caso clínico. O quadro de atividade da doença cárie no paciente foi evidenciado pela presença de lesões cariosas; nos quatro incisivos superiores. Em virtude do envolvimento pulpar e da grande destruição coronária, optaram pelo tratamento endodôntico, seguido da colagem de coroas naturais associada ao emprego de pinos de estrutura dentária, os quais eram provenientes de um Banco de Dentes. Os pinos foram preparados previamente, por desgaste com ponta diamantada cilíndrica de extremo arredondado, no sentido vestibulo-lingual. Concluído o tratamento endodôntico, o canal radicular foi preparado, utilizando uma broca esférica nº 4 em baixa rotação e colheres de dentina, até aproximadamente o terço médio da raiz. Uma base de cimento de hidróxido de cálcio foi confeccionada para separar a pasta obturadora do material de cimentação do pino. O pino confeccionado anteriormente foi escolhido e ajustado, considerando o diâmetro do conduto radicular, preenchendo de 3 a 4 mm iniciais do canal e a altura cérvico-incisal da porção coronária do pino, no mínimo, metade da altura

da coroa do dente. Após os ajustes necessários, o pino foi autoclavado e cimentado com um cimento de ionômero de vidro modificado por resina. Na seqüência foi efetuada a moldagem dos pinos e da estrutura dentária remanescente com material à base de silicona. Após a confecção do modelo de gesso foi preparada a coroa clínica selecionada do Banco de Dentes, considerando-se a anatomia, cor e diâmetro mésio-distal. Após sua adaptação, esta foi autoclavada e colada com resina composta fotopolimerizável. Os autores concluíram que esta associação das colagens biológicas com pinos confeccionados de estrutura dentária é uma opção a mais nos casos de pequena quantidade de estrutura dental remanescente, mas apesar das inúmeras vantagens a técnica de confecção mostrou-se trabalhosa, o que limita seu emprego na clínica diária.

Pithan (2001), num estudo, *in vitro*, avaliou a resistência à tração de três tipos de retentores intracanal confeccionados em dentes decíduos anteriores. Utilizou 48 dentes decíduos, divididos em três grupos: Grupo 1 com retenção intracanal e núcleo de resina composta (Filtek Z250/3M), ressaltando que foi utilizado nos demais grupos a mesma marca de resina composta; Grupo 2 com retenção intracanal confeccionada a partir de fio ortodôntico de 0,6mm, dobrado na forma da letra grega gama e fixado no interior do canal com resina composta, e núcleo confeccionado com a mesma resina. O Grupo 3 recebeu retenção intracanal confeccionada com pino de fibra de vidro e resina composta (Fibrekor Post de 1,25 mm de diâmetro) fixado com a resina composta e o núcleo confeccionado com o mesmo material da fixação. Os dentes foram tratados endodonticamente e obturados com cimento endodôntico à base de óxido de zinco e eugenol. Após foi feita a remoção de 4 mm da obturação do canal através do uso de ponta diamantada número 3139 (KG Sorensen) em alta rotação e a confecção de um tampão de cimento de ionômero de vidro Vidrion F. Após cada grupo recebeu seu respectivo pino intracanal como descrito acima. Os corpos-de-prova

foram submetidos ao teste de resistência de união numa máquina de ensaio universal (Instron, modelo 4444) em uma velocidade de 4 mm/min. A média dos valores de ruptura em MPa: G1 - 2,81; G2 - 2,67 e G3 - 2,48. O estudo mostrou que o tipo de retenção intracanal não interferiu na resistência sob a força de tração para deslocar o pino do interior do canal e que o tipo de falha predominantemente encontrada nos corpos de prova foi a adesiva, totalizando 74% das amostras.

Casellatto et al. (2001) avaliaram diferentes técnicas de retenção intracanal, *in vitro*, utilizadas na reconstrução de dentes decíduos anteriores. As raízes foram tratadas endodonticamente, restauradas com resina composta Z-100 e receberam diferentes formas de retenção intracanal, sendo cada grupo composto de 10 dentes: Grupo 1 - pinos FKG; Grupo 2 - pino com macroretenção; Grupo 3 - fio ortodôntico 0,6 mm formato de α ; Grupo 4 - pinos feitos com fragmentos de raízes de dentes decíduos; Grupo 5 - pinos de Ribbond e Grupo 6 preenchimento com resina composta. Os pinos foram cimentados com cimento resinoso dual. A resistência à fratura foi testada por ensaio de cisalhamento, em máquina de ensaio universal com carga aplicada a uma velocidade de 6 mm/min. Os valores de ruptura em MPa foram submetidos à análise de variância (G1 - $13,4 \pm 3,4$, G2 - $12,7 \pm 3,4$, G3 - $10,5 \pm 3,9$, G4 - $10,7 \pm 2,8$, G5 - $12,0 \pm 5,8$ e G6 - $10,5 \pm 3,9$), os quais mostraram não existir diferenças significantes entre as técnicas. Concluíram que as diferentes técnicas de retenção intracanal utilizadas em dentes decíduos mostraram resistência semelhante à fratura.

Santos-Pinto et al. (2001), relataram um caso clínico de um paciente de dois anos de idade, que apresentava dentes anteriores com lesões de cárie extensas. Para os incisivos centrais (51 e 61) e lateral esquerdo (62), planejaram a realização de pulpectomia e obturação dos canais radiculares com óxido de zinco e eugenol. Após o tratamento

endodôntico iniciou-se o preparo das raízes por meio da remoção do material obturador do terço mais cervical do canal radicular, utilizando ponta esférica carbide nº 2, em baixa rotação, para a confecção dos núcleos de preenchimento. Para a retenção intracanal, nos incisivos centrais superiores foram cimentados fragmentos de dentes naturais com o cimento Panávia 21. A parte coronária do núcleo foi complementada com resina composta (Z100) conferindo-lhe uma forma ligeiramente expulsiva de cervical para incisal e término-cervical em chanfrado, para receber, posteriormente, coroa em resina acrílica prensada. Para finalizar o caso, realizaram o núcleo de preenchimento em resina composta no incisivo lateral superior esquerdo (62) e para o reforço desse núcleo, foi adaptado sob pressão no canal radicular um fio ortodôntico dobrado na forma da letra grega alfa e inseriu-se a resina composta (Z100) em camadas incrementais até a obtenção do núcleo. A reconstrução do dente foi feita pela técnica direta, também em resina composta (Z100). Os autores não relataram o tempo de preservação deste caso descrito, mas ressaltaram que é ideal que todo trabalho realizado seja preservado com consultas periódicas e os pais estejam conscientizados quanto a suas responsabilidades nos cuidados de higiene bucal, para a manutenção do caso clínico. Concluíram que as diferentes técnicas mostraram-se estética e funcionalmente favoráveis.

Barcelos e Pomarico (2002), avaliaram através de questionários, respondidos pelos coordenadores das disciplinas de Odontopediatria dos cursos de Odontologia das Universidades Brasileiras, as condutas preconizadas para a reabilitação bucal em crianças e adolescentes. Entre os 45 questionários retornados, verificaram que os aparatos removíveis em acrílico foram os mais utilizados em casos de perdas de dentes decíduos e permanentes, sendo apontado como o recurso que a criança mais aprecia (36,8%). A resina composta foi o material utilizado com maior frequência (65,8%) para a restauração de dentes anteriores

com grande destruição coronária. Os resultados demonstraram que, nas disciplinas de Odontopediatria, procura-se empregar técnicas e materiais modernos, disponíveis no mercado e descritos na literatura, buscando atender às necessidades dos pacientes e de ensino aos seus alunos.

Santos, Fonseca, Guedes-Pinto (2003), relataram que quando ocorre perda da estrutura coronária dos dentes anteriores, para a sua reconstrução deve-se considerar a extensão da destruição, pois, o dente pode apresentar estrutura remanescente suficiente para sua reconstrução com o auxílio de resinas compostas. Se a destruição for extensa, atingindo toda a estrutura coronária, podemos reconstruir os dentes com o auxílio de retenção intracanal, atingindo apenas o terço cervical, para a construção do munhão, pode-se utilizar resina composta e em seguida reconstruir o dente com as coroas de policarbonato ou resinas compostas com o auxílio de matrizes plásticas.

Primo, Maia, Souza (2003), descreveram que o maior desafio na clínica de Odontopediatria reside na reconstrução de dentes decíduos com grandes destruições coronárias e/ou envolvimento endodôntico. Os pinos intracanais estão indicados nestas situações. Estes podem ser metálicos, rosqueados, tubos ou fios ortodônticos, de compósito ou pinos biológicos, sendo que os naturais (biológicos) ou de resina apresentam melhores resultados no processo de esfoliação. Os pinos devem ser cimentados entre o terço médio e cervical da raiz, a fim de não interferir nos processos de rizólise e esfoliação do dente decíduo. Com relação a reconstrução da porção coronária nestes casos, estão indicadas as coroas de celulóide e as coroas provenientes de Bancos de Dentes que devem ter seus preparos sem ombro e o término da margem cervical supragengival.

Cavalcanti et al. (2003), demonstraram através de um caso clínico, a utilização de pino pré-fabricado associado à coroa de celulóide na reabilitação de dente decíduo ântero-superior com extensa destruição coronária, os autores realizaram a pulpectomia, utilizaram como material obturador a pasta Guedes-Pinto. Na segunda sessão foi realizada a desobturação parcial do conduto radicular em 1/3 de sua extensão para receber o pino intracanal do tipo pré-fabricado com 6,5 mm de diâmetro, o qual segundo os autores não gera tensões internas, ou seja, atua de forma passiva. Para a cimentação foi utilizado o cimento resinoso Dual Cement e para reconstrução da coroa optou-se pelo uso da coroa de celulóide (TDV Dental) preenchida com resina composta. Os autores ressaltaram a importância da preservação do paciente, com controle radiográfico. Concluíram que a utilização de retenção intracanal associado à coroas de celulóide, dentre suas principais vantagens estão o restabelecimento da forma e função perdidas e a preservação da estrutura dentária.

2.2 Cimentos e Pastas utilizados como Materiais Obturadores de Canais Radiculares em Dentes Decíduos

O tratamento endodôntico é necessário antes da utilização de retentores intracanaís. A Odontopediatria busca, um material obturador de canais radiculares que seja compatível com os tecidos periapicais, reabsorvível, bactericida e que propicie um bom selamento (LEAL, 1998; LEONARDO, 2000).

Sabe-se que os materiais utilizados para obturação dos canais radiculares em Odontopediatria, se dividem basicamente em dois grupos: o das pastas antissépticas e o dos cimentos obturadores.

2.2.1 Material obturador à base de óxido de zinco e eugenol

Em virtude de seu efeito bactericida, ação antiinflamatória, analgésica (MARKOWITZ et al., 1992; BRÄNNSTRÖM; NYBORG, 1996), e de suas propriedades físicas, o uso de materiais obturadores a base de óxido de zinco eugenol é bastante difundido no dia-a-dia da clínica odontopediátrica.

Segundo Coll e Sadrian (1996), o óxido de zinco e eugenol para a obturação de canais de dentes decíduos foi descrito por Sweet em 1930, sendo, desde então, o material mais comumente indicado para este fim (HOLAN; FUKS, 1993; RIFKIN, 1980; MASS; ZILBERMAN, 1989).

O eugenol (4-hidroxi-3-metoxi-alibenzeno) é o principal constituinte do óleo de cravo (FISCHER; VON UNRUH; DENGLER, 1990). A reação do óxido de zinco e eugenol forma o eugenolato de zinco, mediante um processo de quelação. A massa endurecida é constituída por partículas de óxido de zinco, embebidas em uma matriz de largos cristais de eugenolato de zinco. Quando exposto em meio aquoso, seja saliva ou fluído dentinário, ocorre hidrólise do eugenolato de zinco, produzindo eugenol livre e hidróxido de zinco. A difusão do eugenol através da dentina é comprovada cientificamente, como também o é a difusão de monômeros resinosos via túbulos dentinários. A relação materiais resinosos/eugenol é extensamente relatada na literatura especializada, em que são demonstrados os efeitos decorrentes do contato entre esses dois materiais.

Autores como Kopel (1970), Starkey (1973), Mc Donald e Avery (1986), Mathewson e Primosh (1985) e Yacobi et al. (1991) e Fuks (1996), indicaram a pasta óxido

de zinco eugenol para a obturação de canais de dentes decíduos, apesar de haver sido relatado por Erausquin e Marzubal (1967) o seu poder irritante aos tecidos periapicais, podendo produzir necrose do tecido ósseo e cemento, assim como possibilitar uma reação de corpo estranho, quando extravasada através do ápice radicular (YACOBI et al., 1991). Para Ranly e Garcia-Godoy (1991), a discrepância existente entre o tempo que esta pasta necessita para ser reabsorvida e o tempo menor que as raízes dos dentes necessitam nesse processo, pode ser a causa de uma obstrução no trajeto de erupção do dente permanente.

Alguns autores relataram que o eugenol em contato com a resina composta interfere na sua polimerização. O efeito adverso do eugenol nas resinas é devido à riqueza de elétrons no grupo hidroxil-fenólico na molécula do eugenol o qual inibe os radicais livres da resina composta, protonizando-os, bloqueando a sua reatividade, conseqüentemente diminuindo a resistência de adesão, não favorecendo um procedimento adesivo efetivo (LOSSIO, 1987; PAIVA; ANTONIAZZI, 1993; PAUL; SCHÄRER, 1997).

Millstein e Nathanson (1983), avaliaram qualitativamente o efeito do eugenol e de cimentos temporários contendo eugenol nas resinas compostas usadas para núcleos. Foram utilizados para a amostra 18 cilindros de Adaptic, Prosthodont e Concise que foram preparados em moldes de Teflon permitindo uma superfície plana do material para curar contra uma placa de vidro polida. A tampa do cilindro, foi dividida em duas metades. Uma metade (teste local) de cada amostra foi coberta com um dos seguintes materiais.(1) eugenol, (2) Cement Trial), ou (3) Cement Temp Bond. A outra metade não recebeu tratamento (local de controle). Depois do período de incubação, os materiais testados foram removidos do local experimental e a superfície de resina composta foi esfregada com swabs, procurando imitar no laboratório a lavagem que é feita antes da cimentação do núcleo. As

superfícies de controle foram também tratadas com swabs de maneira idêntica. As amostras foram preparadas e visualizadas ao microscópio eletrônico de varredura. Os resultados mostraram uma notável diferença da superfície controle em relação das superfícies tratadas com eugenol. Esta se apresentou rugosa e com característica desgastada. Segundo os autores, o eugenol e cimentos contendo eugenol, podem alterar a superfície do núcleo de resina composta. Isto pode ser devido ao efeito do eugenol combinado com as propriedades adesivas do cimento temporário e a ação do esfregação para remover o cimento. Contudo os autores relataram não conseguirem explicar sobre a reação do produto químico natural do eugenol e resina composta, mas ressaltaram que esta investigação preliminar indicou que o eugenol e cimentos contendo eugenol alteram a superfície polimerizada da resina composta.

Cimentos de resina são às vezes recomendados para aumentar a retenção de pinos em dentes tratados endodonticamente. Assim Schwartz et al. (1998), procuraram investigar o efeito do cimento obturador endodôntico com eugenol e sem eugenol na retenção de pinos intracanaís de resina, através de um estudo *in vitro*. A amostra constou de 60 caninos extraídos, cada dente recebeu terapia endodôntica convencional e foram obturados utilizando guta-percha, e dois cimentos obturadores, utilizados para cada 30 dentes. Um cimento contendo eugenol (Cimento Elite Grade/Roth's 801) e o outro livre de eugenol (AH26/LD Caulk). Após obturação, 3 mm da guta-percha foi removida do canal, sendo colocado após um material temporário (Cavit). Após duas semanas os dentes foram preparados para receber um pino pré-fabricado (Parapost XT). Os 30 dentes obturados com o cimento contendo eugenol, foram subdivididos em dois grupos de 15 dentes cada, sendo que num grupo os pinos foram cimentados com o cimento de fosfato de zinco e o outro com um cimento resinoso. Para cada combinação de material obturador e cimento/pino foi testada a sua retenção utilizando-se uma máquina de teste Instron. Os autores concluíram

que o tipo de material obturador usado não exerceu efeito na retenção do pino com um ou outro cimento. Ressaltaram que a retenção do pino foi significativamente maior para o cimento de fosfato de zinco em relação ao cimento resinoso, independente do tipo de material obturador utilizado.

Oliveira Jr. e Gianordoli Neto (1999), realizaram uma revisão de literatura buscando analisar a interferência dos resíduos de eugenol sobre a adesão de resinas compostas à dentina. Desta revisão, obtiveram algumas considerações importantes em relação à técnica de condicionamento à dentina com ácido fosfórico em gel a 37% em que se remove a “smear layer”. Concluíram os autores que este parece ser um procedimento auxiliar importante na remoção de restos de eugenol e de cimentos com eugenol da superfície e sub-superfície dentinária, podendo assim garantir o processo de adesão.

Souza et al. (2000), avaliaram, *in vitro*, se a utilização de um cimento de óxido de zinco eugenol exerceria influência na microdureza das restaurações de resina composta (Z-100) realizada com dois sistemas adesivos: Scotchbond Multi- Purpose Plus, que remove a “smear layer”; e Clearfil liner Bond 2, adesivo que promove o tratamento do “smear layer”, sem removê-la totalmente. Utilizaram 40 dentes (molares) humanos hígidos, que tiveram suas raízes removidas e as coroas clínicas incluídas com resina acrílica. Foram realizados preparos classe V com de 3,0 mm de profundidade e divididos igualmente em quatro grupos com dez dentes cada. Para cada adesivo havia um grupo controle (sem óxido de zinco eugenol) e outro grupo experimental que recebeu restaurações provisórias com óxido de zinco e eugenol, antes de serem restaurados definitivamente. Após sete dias de armazenamento em estufa a 37°C, os dentes foram cortados e mediu-se a microdureza da resina composta na região a 0,3 mm da interface dente-restauração em um microdurômetro.

Os resultados mostraram não haver diferenças estatisticamente significativas ao nível de 1% no grau de polimerização da resina composta Z-100. Concluíram que ambos os sistemas adesivos que usam condicionamento ácido total e sistemas autocondicionantes, promovem condicionamento e limpeza da dentina, removendo assim eventuais resíduos de eugenol na superfície dentinária, conseqüentemente não ocasionando interferências na polimerização das resinas, bem como na sua adesividade.

Já Damasceno et al. (2000), avaliaram 21 dentes caninos permanentes humanos a interferência ou não do eugenol presente nos cimentos endodônticos, na resistência à tração. Os dentes foram divididos em dois grupos de dez amostras: Grupo 1 onde o cimento endodôntico à base de óxido de zinco eugenol foi utilizado; Grupo 2 onde o cimento endodôntico à base de hidróxido de cálcio foi utilizado. Os retentores fundidos em liga de cobre-alumínio foram cimentados com cimento Panávia 21 e foram submetidos à teste de tração. Concluíram que o cimento resinoso Panávia 21 ofereceu maior resistência à tração para os retentores intra-radiculares de cobre-alumínio quando a obturação do canal foi realizada com o cimento à base de hidróxido de cálcio do que quando foi empregado o cimento endodôntico à base de óxido de zinco e eugenol.

Ainda com a preocupação do eugenol ter um efeito prejudicial na adesão da resina composta e sistema adesivo na dentina, Leirskar e Nordbo (2000), examinaram se o cimento de óxido de zinco eugenol reduziria a eficácia de um sistema adesivo. Foram selecionados 49 terceiros molares de humanos para o estudo, que foram montados, com a superfície vestibular, num suporte plástico feito com resina autopolimerizante. Para uma padronização, a área plana da dentina foi preparada na superfície vestibular usando um delineador automático de polimento e aplainamento. Os espécimes foram divididos em três grupos:

Grupo 1: um cimento de OZE foi colocado sobre a superfície da dentina e cobertos com folhas de estanho, armazenados em água destilada a 37°C por seis dias. O OZE foi mecanicamente removido com um instrumento esculpador até a superfície da dentina que foi macroscopicamente limpa e diretamente enxaguada com água. A superfície da dentina dos dentes no Grupo 2, foi tratada de forma similar, mas em adição, foi submetida a uma limpeza com etanol a 96% por 1 minuto. O Grupo 3, constituído como um grupo controle, não recebeu tratamento. Cada grupo era composto de no mínimo 16 dentes. Após pinos cilíndricos de resina composta (Z-100) foram fixados verticalmente e padronizada na superfície plana da dentina, preparado na superfície vestibular dos dentes e tratados com Scotchbond Multi purpose. A força adesiva sob cisalhamento foi mensurada após 24 horas. Os resultados mostraram que o OZE não teve efeito negativo na força adesiva da resina composta (Z-100) em dentina, quando este sistema adesivo foi usado. A média do valor da força de cisalhamento dos espécimes cobertos com um OZE por seis dias foi 28.1 MPa, já para as espécimes cobertas com OZE e condicionadas com etanol 96% foi de 23,5 MPa e para as espécimes de controle foi 19.0 MPa. Quase todos deslocamentos foram de natureza adesiva como também coesiva, em ambos na dentina e resina composta. Falhas coesivas com fraturas profundas foram observadas muitas vezes, especialmente a força adesiva de cisalhamento com valores maiores que 30 MPa. Estas descobertas sugerem que materiais obturadores temporários contendo eugenol podem ser usados seguramente antes da restauração com materiais a base de resina, quando o procedimento de ataque ácido é realizado, e o Scotchbond multi purpose é usado como agente adesivo.

Yap et al. (2001), investigaram a influência do material restaurador temporário contendo eugenol na força adesiva de um compósito à dentina. Foram selecionados 32 molares humanos recentemente extraídos, que foram incluídos e seccionados

horizontalmente até o nível de 2 mm para obter uma superfície da dentina plana. Os dentes foram divididos em quatro grupos de oito dentes. Espécimes do Grupo 1 (controle) não receberam restauração temporária. Nos Grupos 2 e 3 os espécimes foram cobertos com IRM contendo eugenol, misturado à pó e líquido de 10g: 1g e 10g: 2g, respectivamente. Os espécimes do Grupo 4 foram cobertos com um cimento de poliacrilato (livre de eugenol). As restaurações temporárias foram removidas mecanicamente com ultrason de raspagem, depois de uma semana estocados em água destilada a 37°C. As superfícies foram lavadas com pasta fluída de pedra-pomes e água, e aplicado o Scotchbond multi-purpose plus de acordo com as instruções do fabricante. Após, colunas de resina composta (Z-100) com altura de 3 mm e diâmetro de 2 mm foram aplicadas sobre o adesivo e o teste de força adesiva foi realizado após 24 horas, numa máquina de ensaios (Instron) Universal com uma velocidade de 0,5 mm/min. O tipo de falha foi examinado usando um microscópio com aumento de 40x. Os valores da força adesiva foram: grupo 1 (22,58 MPa) > grupo 2 (21,14 MPa) > grupo 4 (15,35 MPa) > grupo 3 (13,02 MPa). No grupo 3 a força adesiva foi significante mais baixa do que nos grupos 1 e 2. Não houve diferença estatisticamente significante na força adesiva na dentina observada entre o grupo 1 (controle) e os grupos 2 e 4. Contudo a predominância do tipo de falha para os Grupos 1, 2 e 4 foi a coesiva na dentina. Em todos os corpos de prova do Grupo 3, a falha foi adesiva. O pré-tratamento com o cimento de poliacrilato ou IRM à 10g:1g não afetou a força adesiva do compósito para a dentina, já o IRM à 10g:2g que contém mais eugenol, significante diminuiu a força adesiva. Concluíram que cimentos de OZE misturado a uma proporção de pó e líquido de 10g:2g diminuiram significante a força adesiva do compósito a dentina, assim este não deveria ser utilizado clinicamente. Ressaltam que a inibição da polimerização do sistema adesivo-dentina e compósito pelo eugenol, resultou na diminuição da força adesiva e 100% das falhas foram do tipo adesiva, observadas com todos os corpos de prova do

grupo 3. Já para o grupo 1, 2 e 4 a falha predominante foi do tipo coesiva na dentina, comprovando a efetividade do sistema dentina-adesivo e técnica de condicionamento ácido.

Ngoh et al. (2001), compararam a força adesiva da resina C & B Metabond na dentina do canal radicular, com ou sem tratamento, usando um material obturador endodôntico contendo eugenol líquido. Para amostra utilizaram 18 caninos humanos extraídos, que foram cortados na junção cimento/esmalte com uma serra de velocidade lenta. A luz do canal foi alargada e preparada com ponta tronco-cônica. Após, a raiz foi dividida horizontalmente em duas partes e subdividida em três terços, apical, médio e cervical. A cervical ou o terço médio da dentina foi tratada com um material obturador líquido Kerr, ou seja, alternando o terço médio e terço cervical, pois o terço do dente que não recebia o material obturador servia como controle. A resina adesiva foi, então, aplicada. Os corpos de prova, foram preparados e montados na máquina de teste Vitrodyne, possibilitando a microtensão da força adesiva para ser avaliada. A média da microtensão da força adesiva para a cervical e terço médio da dentina, tratados com eugenol foi, $13.6 \pm 6,1$ MPa (n=33) e $14,8 \pm 3.9$ MPa (n=29), respectivamente. Sem o eugenol, a média da força adesiva foi $18,1 \pm 6.0$ MPa (n=31) e 17.3 ± 4.6 MPa (n=31) para a cervical e terço médio. Os espécimes tratados com o eugenol líquido apresentaram uma força adesiva mais baixa do que aqueles sem eugenol ($p < 0,05$) somente no terço cervical. Concluíram que a região do dente testado, não teve efeito na força adesiva. Isso é, força adesiva do terço cervical não foi significativamente diferente da força adesiva no terço médio em um ou outro dos dois grupos (com e sem eugenol) testados.

Em 2002, Fuchida et al., avaliaram clinicamente a interferência do eugenol em quatro diferentes marcas comerciais de resinas compostas (Z-100/3M; P60/3M; Prodigy/Kerr e Surefil/Dentsply com seus respectivos sistemas adesivos). Foram utilizados 16 molares

decíduos que apresentavam clínica e radiograficamente lesão de cárie oclusal em esmalte e dentina, onde se promoveu remoção de todo tecido cariado, seguido do preenchimento das cavidades com óxido de zinco eugenol reforçado (IRM/Dentsply). No Grupo 1 (n=8), foi passado uma camada fina de IRM como forramento e restaurado com as resinas na mesma sessão. No Grupo 2 (n=8), foi restaurado temporariamente toda a cavidade com IRM, sendo que depois de trinta dias, desgastou-se e manteve-se uma fina camada como forramento e restaurou-se definitivamente. Após um acompanhamento clínico de dez meses, concluíram que não houve interferência significativa do eugenol em nenhuma restauração estudada, quer em relação à retenção total, quer no embricamento mecânico do material nas cavidades estudadas.

Hagge, Wong, Lindemuth (2002), investigaram *in vitro* o efeito de três diferentes materiais obturadores na retenção de pinos cimentados com cimento resinoso (Panávia 21). Utilizaram 64 dentes extraídos que tiveram seus canais radiculares preparados e divididos em quatro grupos de 16 dentes cada: Grupo 1- não recebeu material obturador (grupo controle); Grupo 2 - material obturador contendo eugenol/Kerr Pulp; Grupo 3 - material obturadora à base de resina/AH-26 e o Grupo 4 - material obturador contendo hidróxido de cálcio/Sealapex. Após uma semana, receberam pino intracanal (Parapost) cimentados com cimento resinoso (Panávia). Foram submetidos ao teste de tração em uma máquina de ensaios universal, a uma velocidade de 1 mm/min. Através dos resultados obtidos, concluíram que o produto químico dos diferentes materiais obturadores não influenciou na retenção do pino intracanal cimentados com resina.

2.2.2 Material obturador à base de hidróxido de cálcio

Alguns autores sugeriram o uso de pastas à base de hidróxido de cálcio como material obturador de canais de dentes decíduos (RUSSO; HOLLAND; NERY, 1976; TOLEDO, 1986; SCHRÖDER et al., 1992). A biocompatibilidade do hidróxido de cálcio é amplamente conhecida, sendo uma substância capaz de induzir a deposição de tecido duro, quando em contato com o tecido conjuntivo. Atribui-se à sua alcalinidade a capacidade de induzir a mineralização, estimulando enzimas, como a fosfatase alcalina, e inibindo a fosfatase ácida de origem osteoclástica.

O cimento Sealapex (Sybron Kerr Corportion - Romulus/Michigan - USA), um material obturador de canais radiculares, à base de hidróxido de cálcio composto de duas pastas: uma base e outra catalisadora. De acordo com o fabricante a pasta base é composta: Óxido de cálcio (24%), Sulfato de Bário (20%), Óxido de zinco (6,0%), Sílica sub-micro (4,0%), Bióxido de titânio (2,0%) e Estearato de Zinco (1,0%), a pasta catalisadora é uma mistura (42%) que compreende: Sulfanomida de tolueno etil, resina poli (salicilato de metil metileno), salicilato de isobutil e um pigmento. O cimento Sealapex, à base de hidróxido de cálcio, é alcalino e tem demonstrado biocompatibilidade, proporcionando respostas teciduais favoráveis como selamento biológico completo, puro ou acrescido de iodofórmio (HOLLAND et al., 1990; HOLLAND; MURATA , 1995; LEAL, 1998).

A partir de 2001, a disciplina de Odontopediatria da UFSC desenvolveu uma pasta para obturação de canais radiculares denominada como “Pasta UFSC”, que tem como composição: 0.3 gramas de pó de Hidróxido de cálcio; 0,3 gramas de pó de Óxido de zinco e 0,2 ml de Óleo de oliva (Azeite de Oliva Espanol CARBONELL).

Da associação do hidróxido de cálcio com iodofórmio, surgiu a Pasta Vitapex, sendo sua composição para 50g: Iodofórmio 40,4%; Hidróxido de Cálcio 30,3% e Silicose 22,4% (NURKO; GARCIA-GODOY, 1999). É uma pasta indicada como material obturador de canal radicular de dentes decíduos, com as características de ação bacteriostática, bom escoamento, bom contraste radiográfico, alto grau de estabilidade e pode promover a neorformação óssea (RIBEIRO; CÔRREA; COSTA, 1998).

Birman et al. (1990), estudaram a adesividade do cimento Sealapex. Utilizaram 30 amostras (15 para o cimento N-Rickert e 15 para o cimento Sealapex) constituídas por duas fatias de dentina radicular de áreas semelhantes introduzindo-se, entre elas, uma camada de cimento correspondente à amostra. Após foram submetidas ao teste de tração, na tentativa de separá-las. Sendo nítida a diferença entre o N-Rickert e Sealapex, onde este não suportou a tração até o final do experimento. No período de 168 horas ocorreu a separação das amostras do teste. Concluíram que a sua adesividade tende a desaparecer sendo importante esta avaliação física, pois poderia ocorrer despreendimento de guta-percha durante as manobras preparatórias como aquelas realizadas para confecção de prótese com retenção intra-radicular.

Macchi et al. (1992), avaliaram a força adesiva de uma resina composta em contato com diferentes materiais endodônticos. Utilizaram 99 dentes humanos recentemente extraídos e não cariados, que foram divididos em sete grupos: seis grupos experimentais (média de 15 dentes cada) e um grupo controle (composto de sete dentes). Já os grupos experimentais tiveram a superfície da dentina cobertas com uma camada de 1 mm de diferentes materiais, no Grupo 1 - IRM; no Grupo 2 - Cimento Grossman; no Grupo 3 - Pasta Maísto; no Grupo 4 - Dycal; no Grupo 5 - material obturador temporário Lumicon e

no Grupo 6 - Cavit. Cada grupo experimental foi mantido coberto, em contato com um dos materiais durante 15 minutos e 48 horas em um meio úmido à 37°. Após, os materiais foram removidos mecanicamente por fricção, utilizando bolas de algodão seca. Ambos os grupos (experimental e controle) tiveram a superfície dos dentes tratadas com ácido ortofosfórico à 37% em forma de gel, durante 1 minuto, lavados com água e secos respectivamente durante 30 segundos cada. Após foram aplicadas duas camadas do adesivo Prisma Universal Bond/CAULK e fotopolimerizados durante 10 segundos e por último receberam a resina composta. Ambos os grupos foram submetidos ao teste de tração após sete dias. Os resultados foram comparados entre os grupos controle e experimentais, e mostraram que alguns materiais como: Cimento Grossman, IRM e Pasta Maísto reduziram a força adesiva ou até mesmo impediram a adesão. Concluíram que é necessário desenvolver técnicas que possam eliminar os resquícios do material endodôntico, para que estes não impeçam a adesão dos sistemas restauradores com resina composta.

Ganss e Jung (1998), investigaram, *in vitro*, o efeito de materiais temporários contendo eugenol e livres de eugenol, na resistência adesiva sob cisalhamento de um cimento resinoso dual para dentina. Utilizaram 60 terceiros molares, que foram embutidos em resina fotopolimerizável e após, foram seccionados horizontalmente da câmara pulpar até a metade da coroa, sendo esta fatia removida, servindo como corpo de prova. Estes foram divididos dentro de cinco grupos. Quatro dos grupos foram completamente cobertos com material temporário apropriado; Grupo 1 - OZE; Grupo 2 - Temp Bond (contém eugenol), Grupo 3 - com Fermit e o Grupo 4 - com Provicol (contém hidróxido de cálcio e livre de eugenol). O grupo 5 serviu como controle. Todos os corpos de prova foram então armazenados, em água, durante dez dias. Após foi feita uma limpeza mecânica com cureta até a superfície estar livre do material, observados macroscopicamente. Os corpos de prova

dos grupos de tratamento, bem como também, o de controle, foram limpos com clorexidine, usando algodão por 15 segundos, enxaguados com água corrente por cinco segundos, e suavemente secos com ar livre de óleo por 5 segundos. Em seguida foi aplicado o sistema adesivo Syntac + Heliobond. Cilindros de resina composta foram colocados sobre a dentina e fotopolimerizados por 60 segundos. O teste de cisalhamento foi realizado usando uma máquina de testes universal Zwick com uma velocidade de 1,5 mm/min. O tipo de falha foi verificado usando um microscópio óptico, e a espessura da dentina até a interface dentina/resina composta foi mensurada. A média de valores da resistência adesiva de cisalhamento foram: OZE 7,46 MPa, Temp Bond 10,22 MPa, Fermit 6,49 MPa, Provicol 8,43 MPa e controle 10,06 MPa. Em todos os grupos o tipo de falhas predominante foi a adesiva. De acordo com as condições descritas, os autores concluíram que o uso do cimento temporário contendo eugenol não teve efeitos desfavoráveis na resistência adesiva de cisalhamento de um cimento resinoso dual para dentina.

Schramm e Rocha (2001), através de uma pesquisa, *in vitro*, analisaram radiograficamente o tempo de permanência no canal radicular, de materiais obturadores como: Vitapex, pasta UFSC, pasta de Holland, óxido de zinco e eugenol – Tipo I e pasta Maísto, em dentes decíduos. Concluíram com relação à pasta UFSC e o cimento óxido de zinco e eugenol, que após sete meses de acompanhamento, continuavam presentes nos canais radiculares, sendo assim indicadas para uso como material obturador definitivo em dentes decíduos.

Windley, Ritter, Trope (2003), avaliaram a influência do tratamento da superfície dentinária com hidróxido de cálcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) na resistência adesiva da dentina aos materiais à base de resina composta. Foram utilizados dois sistemas adesivos dentinários,

Prime & Bond NT cujo solvente é a acetona e Single Bond (SB), com etanol como solvente. A amostra foi composta de 127 incisivos bovinos, que foram montados em acrílico e as superfícies da dentina foram expostas através de desgastes e planificadas. Após foram distribuídos em dez grupos, onde cinco grupos foram tratados com o sistema adesivo Prime & Bond NT e os outros cinco grupos com Single Bond. Ambos os grupos foram tratados com intervalos de tempos de zero, sete e trinta dias com a ausência e presença de Ca(OH)_2 . Todos os corpos de prova foram armazenados em uma incubadora à 37°C . Os corpos-de-prova foram irrigados com água/ar de uma seringa tríplice e a dentina foi condicionada com ácido fosfórico à 37%, durante 15 segundos, lavada, seca, e coberta com o respectivo adesivo de cada grupo seguindo as instruções do fabricante. O adesivo foi fotopolimerizado durante 10 segundos, e a resina composta Filtek Z-250 foi aplicada e foto-polimerizada durante 160 segundos. Cada corpo-de-prova foi submetido ao teste de resistência ao cisalhamento em uma máquina de ensaio universal (Instron) à uma velocidade de 0,5 mm/min. Os resultados alcançados foram: a média de resistência de cisalhamento para Prime & Bond NT foi de 8,02 a 11,79 MPa. Não houve diferença significativa entre os grupos de Prime & Bond NT tratados com ou sem Ca(OH)_2 à nenhum tempo de intervalo. A média de resistência adesiva de cisalhamento para Single Bond foi de 14,70 a 19,54 MPa. Não foi encontrado diferença significativa entre grupos de Single Bond tratados com ou sem Ca(OH)_2 a sete dias. No período de trinta dias, Single Bond com Ca(OH)_2 foi significativamente maior do que Single Bond sem Ca(OH)_2 . Os autores concluíram que o tratamento da dentina a curto prazo com Ca(OH)_2 , não teve efeito prejudicial na resistência adesiva da dentina quando utilizou os sistemas adesivos testados com solventes à base de etanol ou acetona.

2.3 Adesividade na Dentina de Dentes Decíduos

Basicamente, dois tipos de testes são aplicados para determinar a resistência adesiva de um material: tração e cisalhamento. Fowler et al. (1992), Öilo e Austrheim (1993), demonstraram que ambos os tipos de testes são compatíveis quanto aos valores obtidos e são representativos para determinar a qualidade dos sistemas adesivos dentinários. Os ensaios de tração ou de cisalhamento, executados em laboratórios, são os métodos científicos mais comuns para medir e avaliar a adesividade de um material restaurador aos tecidos dentários, especialmente às resinas compostas, os ionômeros de vidro e os compômeros (BENGSTON et al., 2002).

Quando uma força é aplicada a um material, existe uma resistência no material à força externa. A força é distribuída sobre uma área, e a razão da força sobre a área é chamada de tensão. Se forças crescentes forem aplicadas a um material, uma tensão será eventualmente alcançada, a partir da qual o material irá fraturar-se ou romper-se. Se a fratura ocorrer por tensão sob tração, a propriedade é chamada de resistência à tração (CRAIG; POWERS; WATAHA, 2002).

Um sistema adesivo, de acordo com Burke e McCourt (1995) deve apresentar as seguintes características: biocompatibilidade, resistência às forças de contração, resistência às forças oclusais, resistência à contração de polimerização e alterações dimensionais, e desenvolver uma adesão imediata e duradoura à dentina. Para se obter sucesso, os sistemas de adesão dentinária precisam aderir e permanecer na intimidade dos túbulos da dentina na presença dos fluídos e dos tecidos vitais (prolongamentos odontoblásticos).

Os dentes decíduos apresentam algumas diferenças em relação aos permanentes, como as variações de espessura, permeabilidade, dureza e alterações estruturais dentinárias e pulpares. A dentina peritubular não se encontra no seu grau máximo de mineralização, e a dentina intertubular não totalmente mineralizada, com a estrutura canalicular ampla e, portanto, mais permeável do que um dente permanente. Assim apresentam dentina peritubular duas a cinco vezes mais fina do que os dentes permanentes, como menor conteúdo mineral na dentina intertubular (KIELBASSA; WRBAS; HELLWIG, 1997; ARAÚJO; MORAES; FOSSATI, 1995).

Watanabe et al. em 1989, descreveram algumas características da superfície da dentina do canal radicular do canino superior decíduo de humanos observadas em microscopia eletrônica. Utilizaram para a investigação dez caninos superiores decíduos humanos, que foram seccionados e fraturados ao longo de seu longo eixo e imediatamente lavados e tratados em uma solução de ácido acético a 5%, para eliminar algum material remanescente. Após eles foram desidratados em etanol, cobertos com ouro e analisados ao microscópio eletrônico de varredura. Obtido os resultados concluíram que: a superfície da dentina apresenta área plana e regular, com distribuição de numerosos orifícios de dentina tubular; o forame, caracterizado por diferentes diâmetros, medindo de 3 a 5 μm e uma rede delgada de fibras colágenas é observada na superfície da dentina, dispostas em diferentes direções.

Nör et al. em 1996, compararam a espessura da camada híbrida, entre dentes permanentes e decíduos. Utilizaram vinte dentes humanos extraídos e não cariados que foram divididos em quatro grupos: cinco decíduos e cinco dentes permanentes foram restaurados com All-Bond 2/ sistema Bisfil P; e cinco dentes decíduos e cinco permanentes

foram restaurados com Scotchbond multi purpose/Z-100. A área utilizável da amostra foi dividida em cada dente por dois tipos de tempos de condicionamento da dentina 7 e 15 segundos. A medição da espessura da camada híbrida foi realizada por meio da microscopia eletrônica de varredura. Os resultados deste estudo indicaram que a camada híbrida produzida é significativamente mais espessa em decíduos do que em dentes permanentes, sugerindo que a dentina de dentes decíduos é mais reativa para o condicionamento ácido. Diferenças não foram observadas na produção de camada híbrida pelos dois sistemas adesivos. O aumento da espessura da camada híbrida em dentes decíduos (25 a 30%) e a subsequente ausência de penetração completa da resina adesiva dentro da dentina previamente desmineralizada, podem contribuir para a baixa força adesiva da dentina primária relatada na literatura. Uma camada híbrida reduzida é mais uniformemente infundida com resina, e este é o objetivo da adesão da dentina. Concluíram que um protocolo diferenciado para adesão de dentes decíduos (com menor tempo para condicionamento da dentina) pode ser usado como uma média para reproduzir a espessura da camada híbrida observados em dentes permanentes.

O condicionamento ácido da dentina de dentes decíduos pode ser feito com ácido fosfórico, em intervalos que variam de 15 a 60 segundos (HOLAN et al.,1992; ARAÚJO et al., 1998). Para Teruya e Corrêa (1998), o condicionador dentinário mais utilizado é o ácido fosfórico a 37% e o tempo de aplicação indicado, pela maioria dos fabricantes, é o de 15 segundos por permitir condicionamento ácido efetivo do esmalte e da dentina simultaneamente. A solução condicionadora em dentes decíduos, promove a remoção da smear-layer e quanto maior o tempo de condicionamento, maior é a penetração do agente adesivo, isto se explica, pois as fibras colágenas de um paciente jovem são menos

resistentes do que as de um paciente adulto. (NAKABAYASHI et al., 1991; MALFERRARI et al., 1995).

Pode-se observar na literatura que a resistência de adesão de sistemas de resinas compostas em dentina decídua variam de 2 a 31 MPa, variando de acordo com a metodologia empregada, fatores relativos ao dente e material utilizado (SALAMA, 1994; MAZZEO; OTT; HONDRUM, 1995; BUCHALLA et al., 1998; MATHIAS, 1998). Fatores como “idade do dente”, dente anterior/posterior, grau de mineralização, superfície dentinária a ser aderida, tipo de teste de resistência (tração ou cisalhamento), influência do operador, meio de armazenamento e a umidade relativa do meio ambiente, podem influenciar na força de adesão *in vitro* à dentina (ELKINS; McCOURT, 1993). Quanto à profundidade da dentina em relação à resistência à tração, a inclusão de substâncias hidrófilas na nova geração de agentes de união à dentina, tornou-os mais tolerantes a umidade dentinária (TAGAMI et al., 1993). Já Bengston et al (2002), realizaram um estudo com o objetivo de analisar se o substrato da dentina de dente decíduo esfoliado fisiologicamente e/ou com retenção prolongada, influenciariam na força adesiva de um sistema de resina composta à dentina. Concluíram que não houve diferença estatisticamente significativa nos resultados dos testes de tração, sendo assim viável realizar testes laboratoriais de ensaios de tração sem haver comprometimento nos resultados, em dentes decíduos esfoliados fisiologicamente ou extraídos devido à retenção prolongada.

3 PROPOSIÇÃO

A presente pesquisa teve como objetivos:

- √ Investigar *in vitro* a interferência de quatro materiais obturadores de canais radiculares: cimento de óxido de zinco e eugenol - Tipo I (S.S.White®), cimento à base de hidróxido de cálcio - Sealapex , pasta UFSC – HCOZ (hidróxido de cálcio e óxido de zinco) e pasta Vitapex, na resistência à tração de pinos de resina composta (Filtek Z250/3M) aplicados com sistema adesivo (Single Bond), em dentes decíduos anteriores;

- √ Verificar os tipos de falhas resultantes, após a realização dos ensaios de tração.

4 METODOLOGIA

4.1 Seleção e Preparo da Amostra

Para o desenvolvimento do presente estudo foram selecionados quarenta dentes decíduos superiores anteriores, com até um terço de reabsorção radicular, extraídos por motivos alheios a pesquisa, provenientes do Banco de Dentes da Disciplina de Odontopediatria. O trabalho foi submetido à avaliação do Comitê de Ética da Universidade Federal de Santa Catarina o qual teve o parecer favorável para a sua execução, pelo fato de estar atendendo as exigências da resolução Conselho Nacional da Saúde 196/96 e complementares.

Os dentes foram lavados com água corrente e imersos em água oxigenada a 10 volumes por 4 horas, para a desinfecção. Após uma nova higienização com água corrente, escova dental e detergente, e quando necessário, foi realizada uma raspagem com curetas periodontais Grace número 1-2 para que todos os detritos fossem adequadamente removidos.

As coroas foram cortadas a aproximadamente um milímetro acima da junção cimento-esmalte, com o uso de pontas diamantadas número 3216 (KG Sorensen) e conferidas através de um paquímetro digital marca MITUTOYO® (Model n°. SC-6, Serial n°. 0004494, Code n°. 700-113).

As tomadas radiográficas desta pesquisa foram realizadas utilizando-se películas radiográficas oclusais de tamanho 5 cm x 7 cm (Ecta Speed Plus Kodak). Estas películas foram divididas ao meio, de maneira que as raízes de cada grupo fossem inicialmente dispostas na porção superior desta, enquanto que a porção inferior da película foi protegida com uma lâmina de chumbo, a fim de não ser inicialmente sensibilizada pelos Raios-X. Foi então realizada a primeira incidência no sentido vestibulo-lingual (V - L) mostrada na FIGURA 1. Logo em seguida, as mesmas raízes foram posicionadas na porção inferior da película e dessa vez, a porção superior é que era protegida com a lâmina de chumbo, pois esta já havia sido sensibilizada pelos Raios-X. Uma nova incidência radiográfica, foi realizada, desta vez no sentido méso-distal (M-D). Após, as raízes foram mantidas em recipientes fechados, imersos em solução fisiológica a uma temperatura de aproximadamente 37° C. Todas as incidências radiográficas foram feitas por um mesmo aparelho (Dabi Atlante®; 70 Kv). Para padronizar a posição do filme e a distância do aparelho de Raio X, foi utilizado um dispositivo especial confeccionado a partir de uma caixa de papelão, mostrado na FIGURA 2. O tempo de exposição foi de 0,7 segundo, e a distância da fonte de radiação à película foi de 23 cm. Todas as películas foram lavadas por 20 segundos em água após deixarem o revelador, e colocadas em solução fixadora por 15 minutos. Logo após foram deixadas em água por 20 minutos e secas numa secadora automática (EMB Automatic Seqüencial).

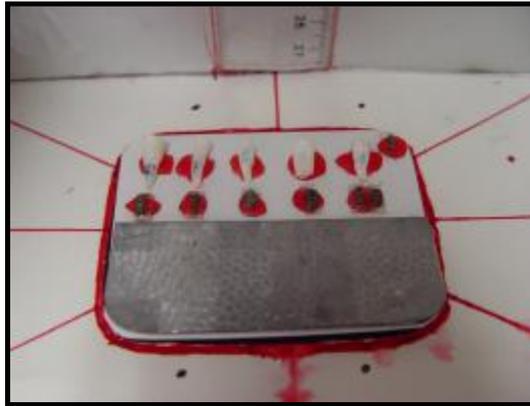


FIGURA 1 - Posicionamento dos dentes para realização das radiografias no sentido vestibulo-lingual



FIGURA 2 - Película posicionada no dispositivo utilizado para padronização das radiografias

4.2 Preparo Biomecânico dos Canais Radiculares

As raízes foram medidas pelo método direto com auxílio de uma lima flexo-file (MAILEFFER®) de calibre 15, que foi introduzida no canal até que sua extremidade surgisse no bordo mais cervical do forame apical ou na reabsorção radicular. Neste momento, o cursor foi deslizado até o ponto de referência da cervical da raiz, e a lima foi retirada para a medida ser aferida por paquímetro digital marca MITUTOYO® (Model n°.

SC-6, Serial n.º. 0004494, Code n.º. 700-113). O resultado obtido foi sempre anotado em ficha correspondente ao número da raiz e a denominação do canal.

Os dentes foram submetidos a tratamento endodôntico, conforme a técnica proposta pela disciplina de Odontopediatria, do Curso de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Para o procedimento de instrumentação das paredes dos canais radiculares foram utilizadas limas endodônticas K-flexo de 1ª série, com 21 mm (MAILLEFER®) e a solução irrigadora de escolha foi o hipoclorito de sódio a 1% (MIYAKO do Brasil Ind. e Com. LTDA), que era levado ao interior dos canais com auxílio de uma seringa Luer Luck de 5 ml (Becton, Dickinson Ind. Cirúrgicas Ltda). Os canais radiculares dos dentes anteriores foram modelados no seu comprimento de trabalho até a lima de calibre 40. Com cada instrumento realizou-se no mínimo 15 movimentos circunferenciais de limagem das paredes, executando aproximadamente 90 movimentos, porém, cada instrumento era utilizado por no mínimo três vezes no interior de cada canal, o que resultou em 450 movimentos. A quantidade de líquido para irrigação foi arbitrado em 25 ml de hipoclorito de sódio a 1% (NaOCL) para cada raiz, e este volume foi esgotado até o final do seu preparo. A sua utilização foi de aproximadamente de 2,5 ml a cada 15 movimentos de limagem, com o respectivo instrumento (RESENDE; ROCHA, 2001).

Ao final do preparo biomecânico, foi feita a distribuição aleatória das 40 raízes em quatro grupos de 10, que foram identificados com números e radiografados para demonstrar a forma final obtida no canal anatômico. As raízes foram mantidas em recipientes fechados,

imersas em solução fisiológica a uma temperatura de aproximadamente 4°C, durante 24 horas.

4.3 Obturação dos Canais Radiculares

Após 24 horas, com os canais já instrumentados, estes foram secos com pontas de papel absorvente de calibre 40, que foram cortadas ao meio para serem melhores utilizadas, para então receber os materiais obturadores selecionados. Como já relatado acima, os dentes foram distribuídos em quatro grupos designados de Grupo 1, Grupo 2, Grupo 3 e Grupo 4, com dez raízes cada e obturados com as pastas e cimentos a serem testados.

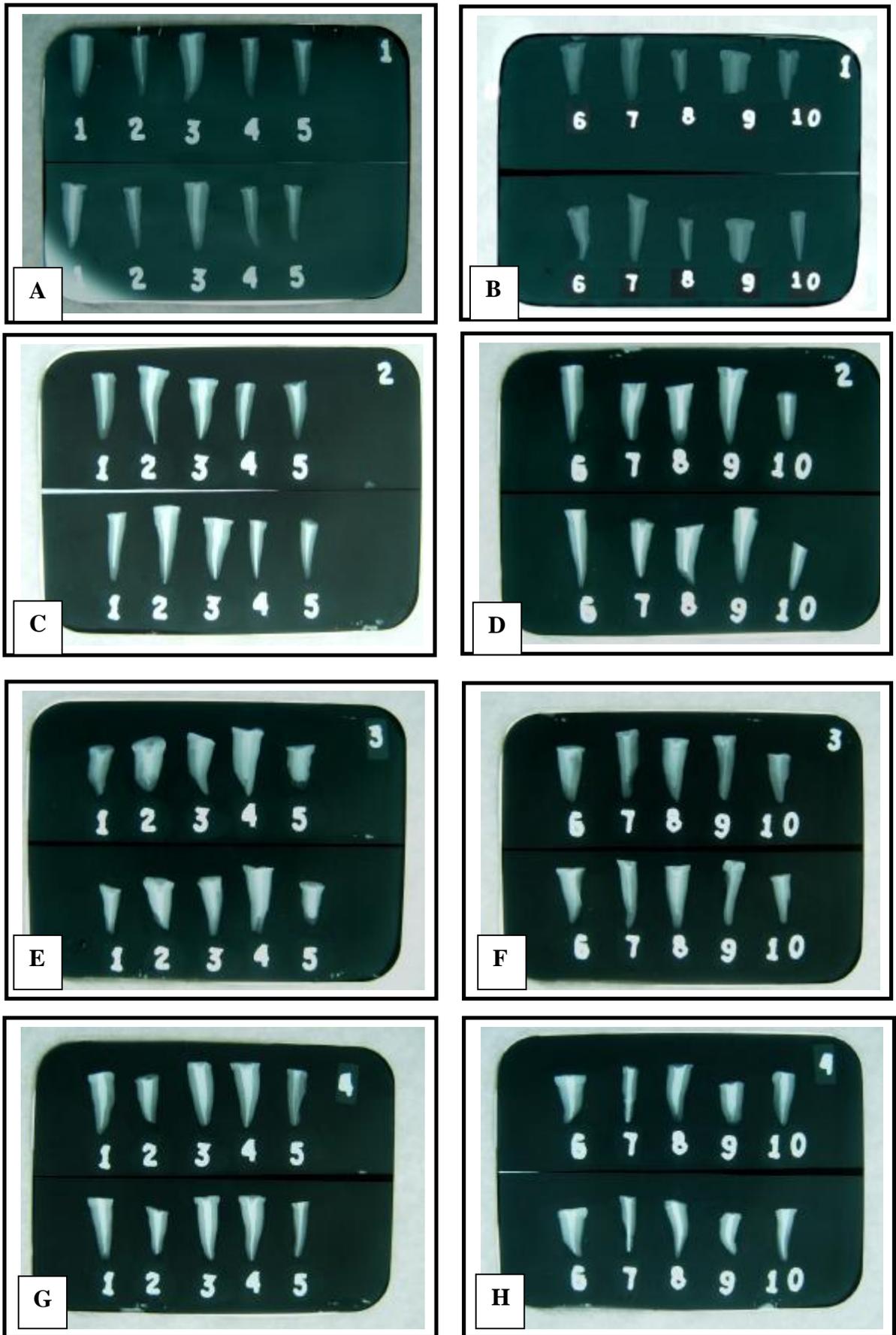
O material selecionado para obturar os canais do Grupo 1 foi o cimento de óxido de zinco e eugenol - Tipo I (S.S.White®), manipulado conforme o protocolo da UFSC, preparado com uma mistura de 0,5 gramas de pó de óxido de zinco e 0,4 ml de eugenol.

Os canais do Grupo 2 foram obturados com o cimento Sealapex (Sybron Kerr Corporation - Romulus/Michigan - USA), que é um cimento endodôntico à base de hidróxido de cálcio composto de duas pastas: uma base e outra catalisadora. De acordo com o fabricante a pasta base é composta: Óxido de cálcio (24%), Sulfato de Bário (20%), Óxido de zinco (6,0%), Sílica sub-micro (4,0%), Bióxido de titânio (2,0%) e Estearato de Zinco (1,0%), a pasta catalisadora é uma mistura (42%) que compreende: Sulfanomida de tolueno etil, resina poli (salicilato de metil metileno), salicilato de isobutil e um pigmento.

O Grupo 3 foi obturado com a Pasta UFSC – HCOZ (Hidróxido de cálcio e Óxido de Zinco), que tem como composição: 0,3 gramas de pó de Hidróxido de cálcio; 0,3 gramas de pó de Óxido de zinco e 0,2 ml de Óleo de oliva (Azeite de Oliva Español CARBONELL).

Para preencher os canais do Grupo 4, foi utilizada a Pasta Vitapex (Farmácia Dermatológica e Cosmética Ltda/DERMUS - Florianópolis/SC) a qual apresentava em sua composição para 50 g: Iodofórmio 40,4%; Hidróxido de Cálcio 30,3%; Silicone 22,4%. (NURKO; GARCIA-GODOY;1999)

As raízes foram obturadas com o auxílio de broca lântulo em baixa rotação, previamente cortada e calibrada com 1mm aquém do comprimento real do canal. Antes de sua inserção no canal radicular, foi feita a prova manual desta broca nos canais, para verificar se sua penetração se daria com folga. Feito isto, com movimentos de vai e vem, o material obturador foi introduzido no canal e interrompido este movimento no momento em que houve refluxo da pasta ou cimento. Foi realizada uma condensação vertical com uma bolinha de algodão e tomadas radiográficas nos dois sentidos: V-L e M-D. No caso de falhas no preenchimento destes canais, as respectivas obturações eram complementadas, levando o material correspondente com auxílio de limas endodônticas e novas radiografias destes canais foram realizadas (FIGURAS 3A, B, C, D, E, F, G e H). A parte cervical foi limpa com bolinha de algodão e a raiz foi selada com ionômero de vidro (Vidrion N®), manipulado de acordo com as recomendações do fabricante. As raízes foram mantidas imersas em esponjas umedecidas com 10 ml de soro fisiológico em recipientes plásticos fechados de 2,5 cm de altura, por 11 cm de comprimento e 3 cm de largura e armazenados em estufa microbiológica a uma temperatura de 37°C por 24 horas.



FIGURAS 3A, B, C, D, E, F, G e H - Radiografias das raízes dos Grupos 1, 2, 3 e 4 após a obturação dos canais radiculares

4.4 Preparo Intracanal

De todas as raízes, foram removidos 4 mm de material obturador, utilizando-se uma ponta diamantada número 3139 (KG Sorensen) em alta rotação, previamente demarcada com um esmalte vermelho, ficando com 4 mm na ponta ativa, após foi realizado um tampão de cimento ionômero de vidro Vidrion F (SS White), manipulado de acordo com as recomendações do fabricante e inserido no canal com o auxílio de uma seringa Centrix. O tampão de ionômero de vidro objetivou criar uma barreira entre o material obturador e a resina composta que vai ser utilizada posteriormente. As raízes foram novamente armazenadas na esponja umedecida dentro do recipiente plástico e da estufa aferida a 37° C por 24 horas.

Após 24 horas, as raízes foram preparadas para receber as retenções intracanal, utilizando-se pontas diamantadas 4137 (KG Sorensen) em alta rotação (uma ponta para cada 10 dentes). As pontas diamantadas foram previamente demarcadas com esmalte vermelho, em 3mm, na ponta ativa, de forma, que, após o preparo do canal, o tampão de ionômero de vidro ficasse com 1mm de espessura. A seguir foi realizado o condicionamento ácido, com ácido fosfórico a 37% (Dental Ville/Lote 48) no interior e na entrada do canal radicular por 15 segundos, seguido de lavagem com spray ar/água por 15 segundos e secagem com leves jatos de ar e cones de papel absorvente, procurando deixar em condições apropriadas para o tipo de adesivo empregado.

4.5 Confeção do Pino Intracanal

O adesivo Single Bond (3M - Dental Products/ Lote 2HC/composição: etanol, HEMA, copolímero de ácido policarboxílico, uretano dimetacrilato, etil-4-dimetilaminobenzoato, Bis-GMA, gliceroldimetacrilato, água, difeniliodo-hexaflúorfosfato, canforoquinona) foi aplicado de acordo com as recomendações do fabricante, com um “microblush” saturado de adesivo, com dois cobrimentos consecutivos de adesivo, secado levemente por dois a cinco segundos e fotopolimerizado durante dez segundos, com auxílio de aparelho fotopolimerizador Ultralux (Dabi Atlante). O aparelho foi previamente testado e apresentou 500 mW/cm² de intensidade de luz. As raízes receberam o mesmo tipo de retenção intracanal de resina composta FILTEK Z250 (3M - Dental Products), cor B1 (Lot. 2KR - 2005-07), em pequenos incrementos de 1mm cada, até que o interior do canal estivesse completo, com fotopolimerização de cada incremento por 40 segundos. Logo em seguida com a própria resina foi feito um “munhão coronário” com 4 mm de altura (FIGURA 6).

4.6 Confeção do Núcleo de Resina

Todos os grupos receberam núcleo de resina composta Filtek Z250 (3M), padronizados através de matrizes retangulares confeccionadas com folha de transparência e apresentando 4mm de lado e 10 mm de altura (representando a matriz de celulóide). Antes de preenchê-la com a resina, foi colocado um fio ortodôntico de 0,6 mm de espessura a uma altura de 4mm de uma das pontas do retângulo, de forma que atravessasse o centro de dois lados paralelos, sendo o fio dobrado nas laterais formando um ângulo de 90° e enrolado acima do retângulo formando uma alça, medindo 10 cm de altura. A parte do fio que ficava no interior do retângulo foi previamente asperizada com o uso de uma ponta diamantada

3216 (KG Sorensen) e recebeu camada do agente de Silano (Dentsply/ Lote. 21962) com um pincel, aplicando uma fina camada da mistura primer/ativador sobre a superfície do fio, secando com ar isento de umidade e de óleo. Foi aplicada uma segunda camada e seca com ar (FIGURAS 4A e B). Após, o retângulo foi preenchido com resina composta, adaptando-a sobre o dente, e a seguir, fotopolimerizada por 40 segundos em cada lado, totalizando 160 segundos de polimerização. A matriz transparente foi removida (FIGURA 5). Na FIGURA 6 é mostrado um desenho esquemático dos procedimentos descritos acima. As raízes preparadas foram radiografadas (FIGURA 7A, B, C, D, E, F, G e H).

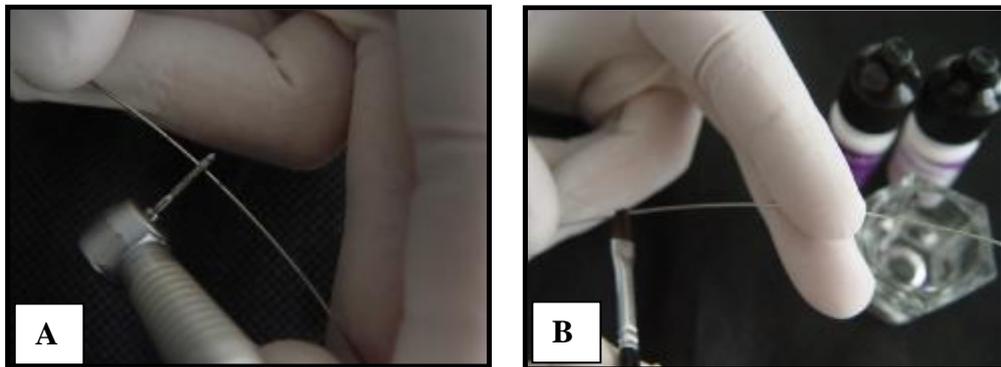


FIGURA 4 - Preparo do fio ortodôntico

A - Asperização do fio ortodôntico B - Aplicação da camada do agente Silano

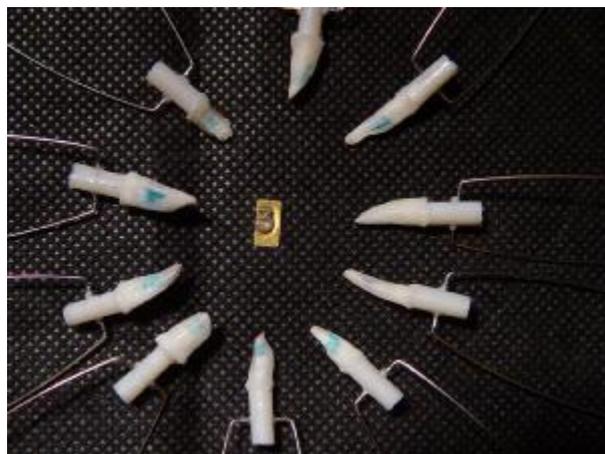


FIGURA 5 – Raízes com adaptação do núcleo de resina e fio ortodôntico

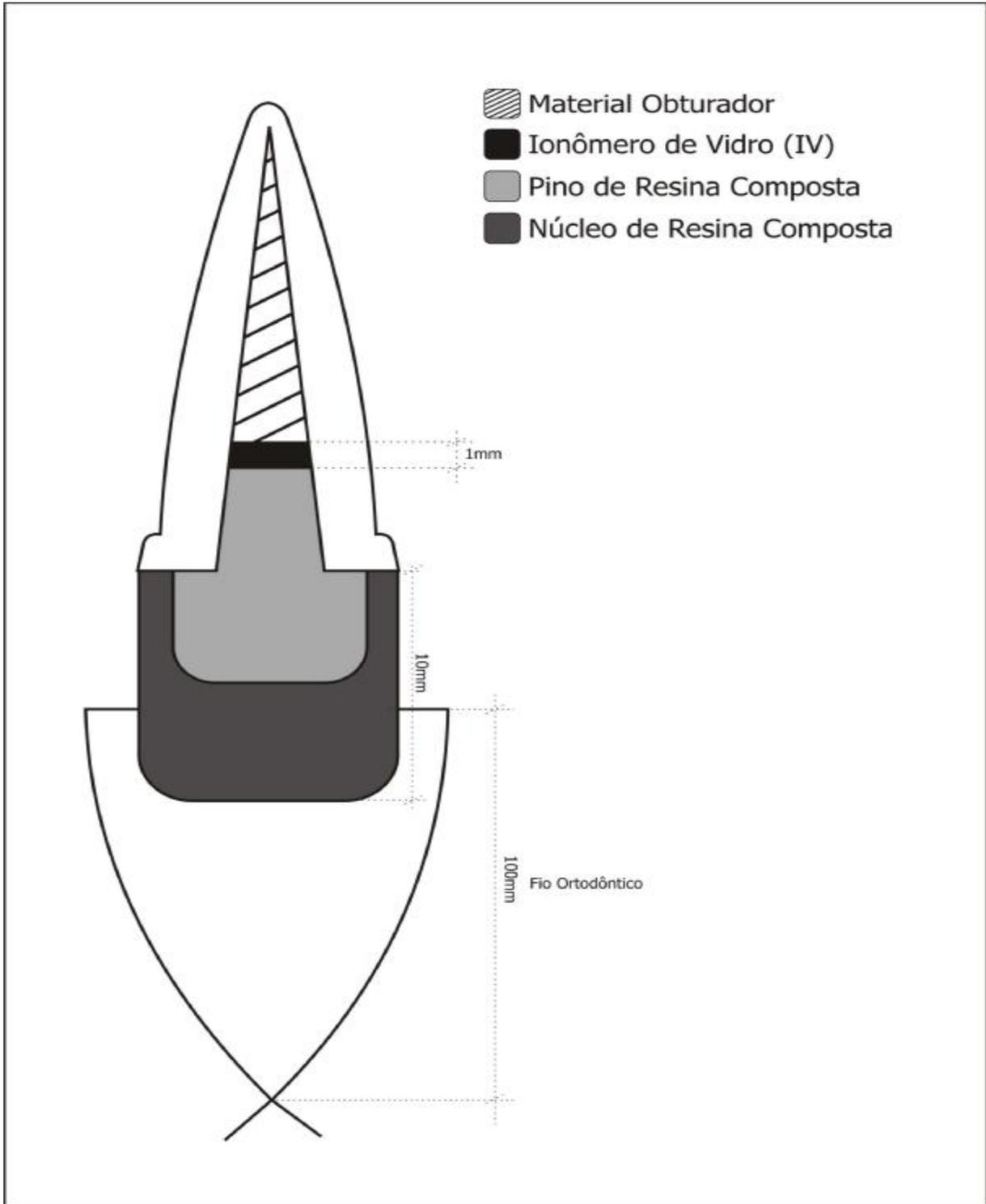
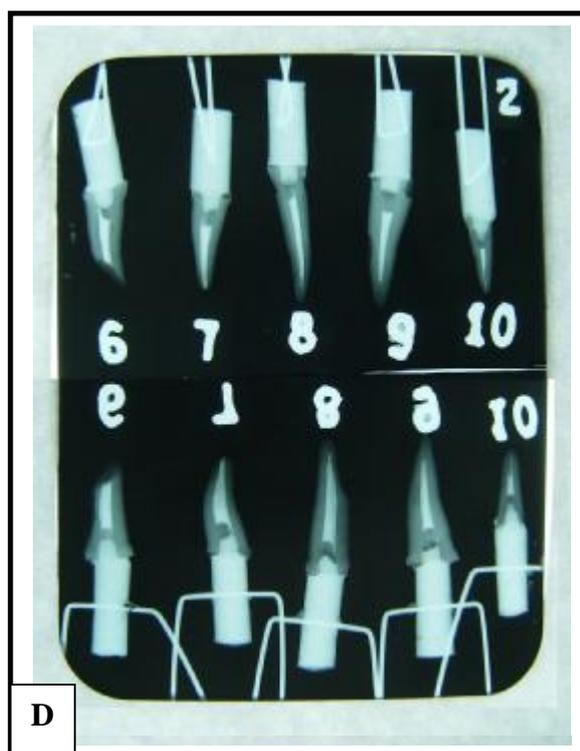
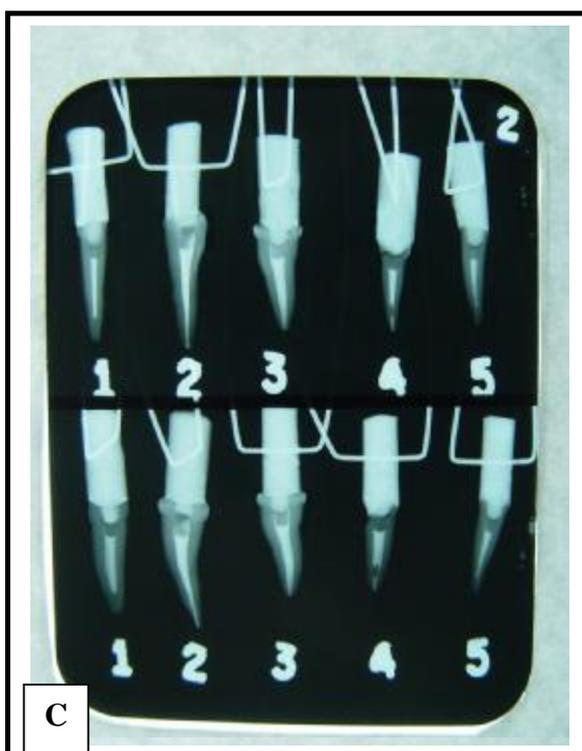
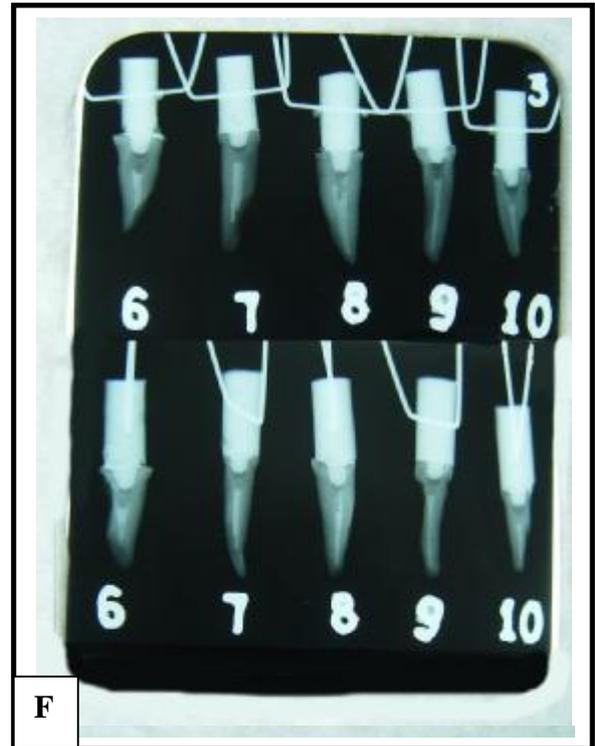
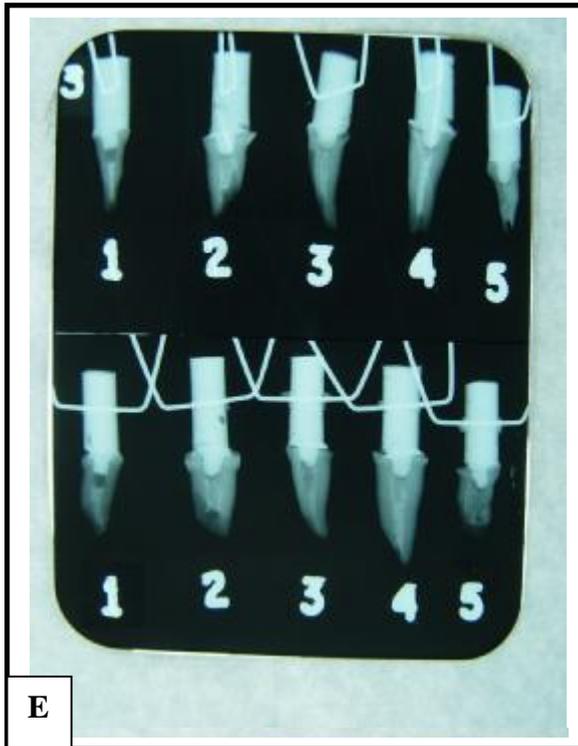


FIGURA 6 – Esquema mostrando a raiz obturada, isolamento com ionômero de vidro, adaptação do pino, munhão de resina, núcleo de resina composta e fio ortodôntico



FIGURAS 7A, B, C e D - Radiografias das raízes dos Grupos 1 e 2 após a confecção da retenção intracanal e do núcleo de resina composta



FIGURAS 7E, F, G e H - Radiografias das raízes dos Grupos 3 e 4 após a confecção da retenção intracanal e do núcleo de resina composta

4.7 Confeção de Suporte para as Raízes – Corpo-de-Prova

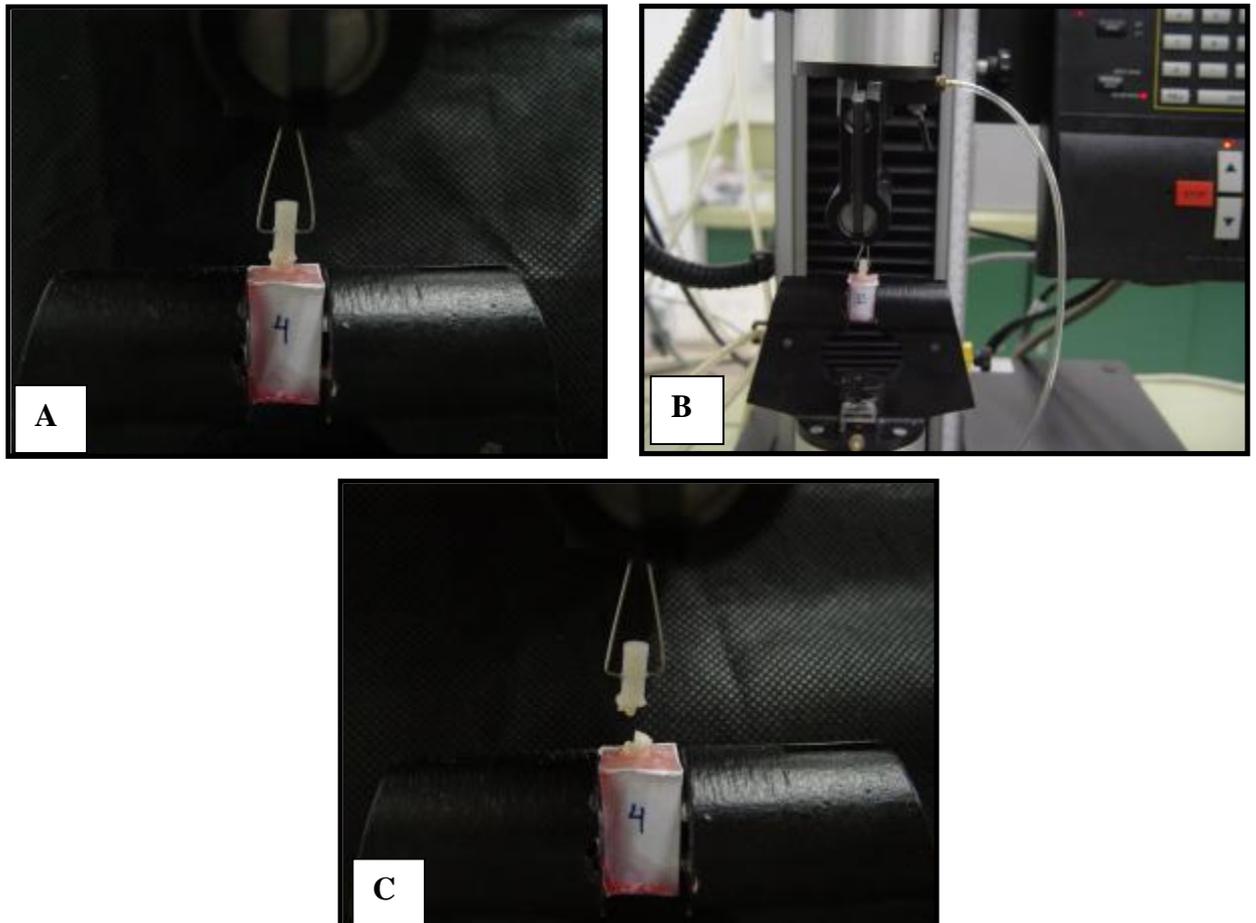
As raízes receberam sulcos perpendiculares ao seu longo eixo, com o uso de pontas diamantadas 3216 (KG Sorensen) (FIGURA 8), e foram incluídas em blocos individuais de acrílico autopolimerizável (JET Clássico) de cor rosa, manipulado de acordo com as instruções do fabricante. Estes foram padronizados através de matrizes retangulares confeccionadas com cartolina, que apresentavam 1,5 cm de lado e 2,5 cm de altura, que foram colocadas sobre uma placa de vidro vaselinada e preenchidas com resina acrílica. As raízes ficaram centralizadas e embutidas verticalmente até um limite pré-demarcado, deixando livre 1 mm de bordo exposto. Após a polimerização, a cartolina foi retirada e os blocos foram numerados de acordo com a seqüência que já estava sendo utilizada, e mantidos em soro fisiológico a aproximadamente 4°C até o momento da realização do teste de tração.



FIGURA 8 - Retenções na forma de sulcos perpendiculares confeccionadas com ponta diamantada 3216 (KG Sorensen)

4.8 Teste de Tração

Os testes de tração foram realizados numa máquina de ensaio universal (Instron, modelo 4444) do Laboratório de Pesquisas do Departamento de Estomatologia da Universidade Federal de Santa Catarina. A parte inferior do corpo-de-prova (retângulo em acrílico) foi presa na garra inferior da máquina, fixa, e a parte superior do corpo (fio ortodôntico) presa a uma garra superior, móvel, a qual imprimiu-se uma velocidade de 4 mm/min até que ocorresse a fratura/remoção do pino e/ou do núcleo (FIGURAS 9A, B e C). Foi anotado a carga necessária para promover a ruptura ou separação do núcleo e pino de resina .



FIGURAS 9A, B e C - Corpo de prova posicionado na máquina e submetido à tração

4.9 Análise dos Dados

Os dados foram obtidos em newtons (N), sendo convertidos em megapascal (MPa) pelo cálculo da área total de retenção, somando-se a área de adesão da base do pino e do núcleo. Esta área foi calculada no Laboratório de Mecânica de Precisão (LMP) do Curso de Engenharia da Universidade Federal de Santa Catarina, através de uma câmara digital acoplada a um computador e de um programa de medição, que obteve uma área total de retenção de aproximadamente 34,82 mm². Os resultados de resistência adesiva foram obtidos em newtons (N) e foram transformados em megapascal (MPa) pela seguinte fórmula matemática (PHILIPS, 1998):

$$RA = \frac{F}{S}$$

RA = resistência adesiva
 F = carga em newtons
 S = área de adesão do corpo de prova (mm²)

Os 40 valores obtidos em MPa, correspondentes à resistência adesiva de cada corpo-de-prova, foram analisados estatisticamente através da Análise de Variância – ANOVA. Após a fratura, a análise do tipo de falha foi realizada por meio de uma lupa estereoscópica (DIMEX MZS 200 4x), para avaliar o tipo de falha ocorrida, classificada em adesiva ou coesiva. Considerou-se falha do tipo adesiva (A), quando a superfície de dentina não apresentava restos do material restaurador aderido à área de adesão e do tipo coesiva na resina (C) quando apresentava restos do material restaurador.

5 RESULTADOS

Os resultados consistiram de 40 valores de resistência à tração, expressos em MPa, provenientes dos quatro grupos: Cimento de OZE; Cimento SEALAPEX; Pasta da UFSC e a Pasta VITAPEX, que podem ser vistos na TABELA 1. Nesta tabela também estão distribuídos os tipos de falha (adesiva e coesiva) para cada um dos corpos de prova.

TABELA 1

Valores de resistência a remoção por tração (MPa) e tipo de falha de acordo com os quatro materiais obturadores de canais radiculares

OZE		SEALAPEX		PASTA DA UFSC		VITAPEX	
Teste de Tração (MPa)	Tipo de falha	Teste de Tração (MPa)	Tipo de falha	Teste de Tração (MPa)	Tipo de falha	Teste de Tração (MPa)	Tipo de falha
2,82	C	2,79	C	2,66	C	2,33	C
4,51	C	1,20	A	2,37	A	3,86	C
2,70	C	2,14	A	2,88	C	1,41	C
2,85	C	4,70	C	2,21	A	1,95	A
5,70	C	1,66	A	2,39	C	2,67	C
2,24	C	2,07	C	3,22	A	3,62	C
3,13	C	2,54	A	2,33	C	2,34	C
4,08	C	3,03	C	3,31	C	2,10	C
3,98	C	4,13	C	2,44	A	3,39	C
3,58	C	2,59	A	2,86	C	3,53	C
Média 3,56		2,69		2,66		2,72	

A= falha adesiva; C= falha coesiva

OZE= cimento de óxido de zinco eugenol – grupo 1

SEALAPEX= cimento sealapex – grupo 2

Pasta UFSC= pasta UFSC – grupo 3

VITAPEX= pasta vitapex – grupo 4

Na TABELA 2 são apresentados, por grupo, uma análise descritiva preliminar contendo a estimativa da média, desvio-padrão, coeficiente de variação (CV) e o valor de

“p”, referente ao teste de Shapiro-Wilk, necessário para verificação da normalidade dos dados amostrais, condição exigível para a realização da ANOVA.

TABELA 2

Análise descritiva preliminar dos valores de resistência a remoção dos pinos

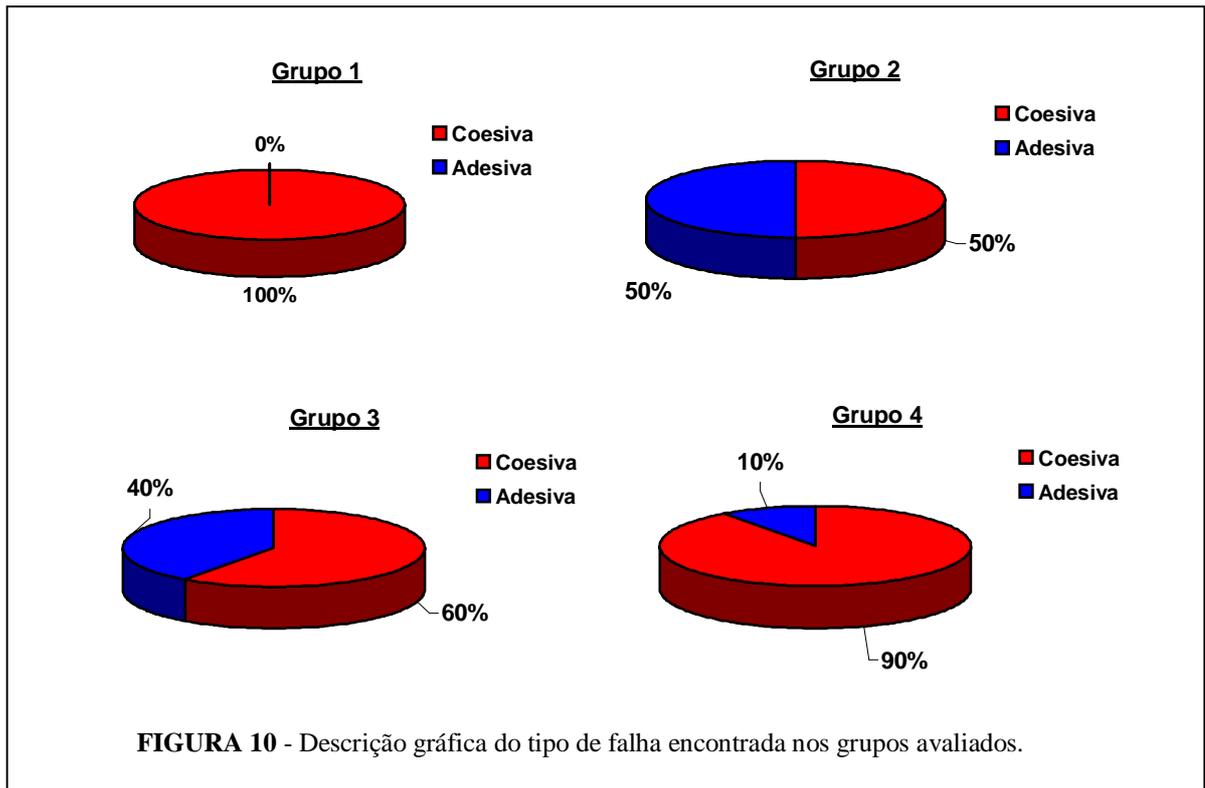
ESTATÍSTICA	G 1	G 2	G 3	G 4
Média (MPa)	3,56	2,69	2,66	2,72
Desvio padrão	1,03	1,07	0,39	0,83
Coef. Var (CV)	29,09	39,73	14,65	30,53
p - Shapiro-Wilk	0,4971	0,5677	0,3057	0,4631

TABELA 3

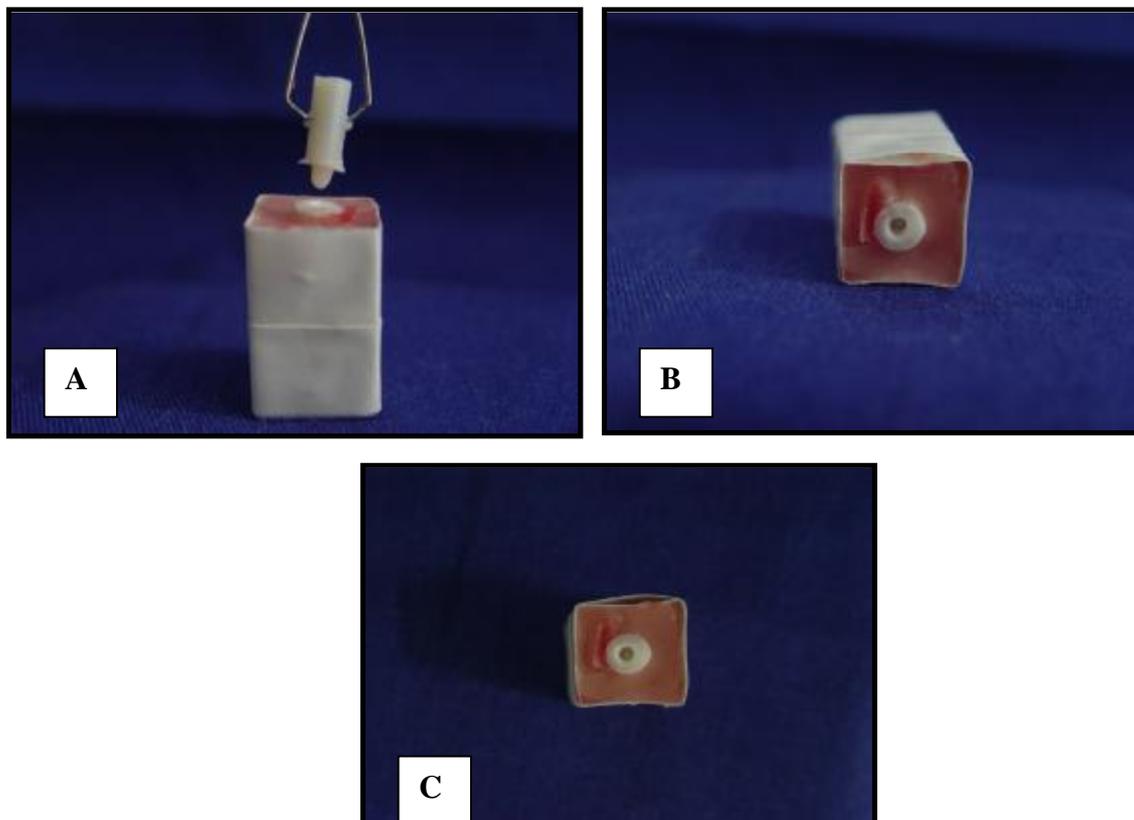
Dados da Análise de Variância- ANOVA
aplicados aos valores das forças necessárias para remoção/fratura dos pinos

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	valor-P	F crítico
Entre os Grupos	3	5,6759	1,8920	2,4808	0,0766	2,8663
Dentro dos Grupos	36	27,4552	0,7626	-	-	-
Total	39	33,1311	-	-	-	-

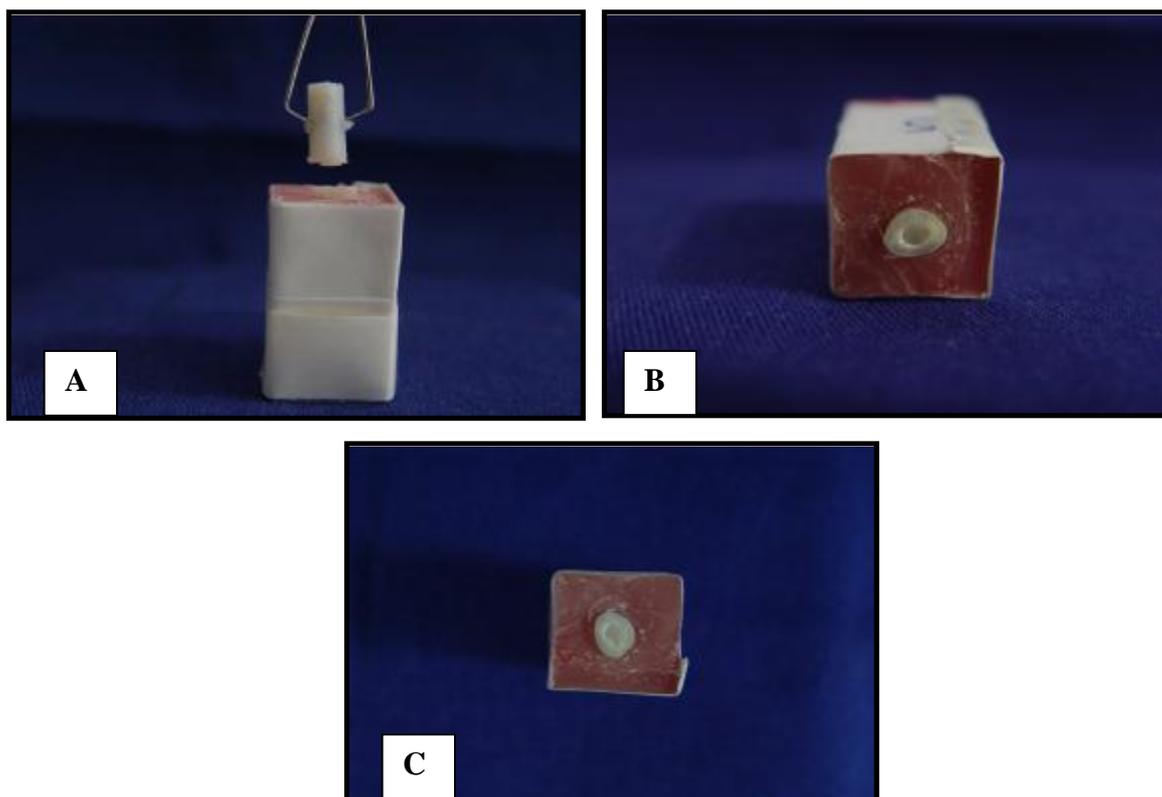
A TABELA 3 mostra o resultado da Análise de Variância (ANOVA), confrontando as diferenças existentes entre os grupos, constatando não haver diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p > 0,05$).



Na FIGURA 10 é ilustrado graficamente, por grupos, o tipo de falhas encontrado nas amostras. Considerou-se fratura tipo adesiva quando a superfície de dentina não apresentava restos do material restaurador aderido à área de adesão (FIGURA 11A, B e C) e do tipo coesivo quando apresentava restos do material restaurador (FIGURA 12A, B e C).



FIGURAS 11A, B e C - Ilustração da falha adesiva onde se observa a remoção completa do pino e do núcleo do interior do canal



FIGURAS 12A, B e C - Ilustração da falha coesiva onde ocorreu fratura do pino e/ou de núcleo, permanecendo resina no interior do canal.

Observando os resultados em geral, verificou-se que o padrão predominante de falha foi coesiva, correspondendo a 100% para o Grupo 1, 50 % para o Grupo 2, 60% para o Grupo 3 e 90% para o Grupo 4 (FIGURA 10). Do total das falhas observadas nos 40 corpos-de-prova 75% foram coesivas e 25% adesivas.

Na TABELA 4 são apresentados os resultados do Teste Bilateral para Duas Proporções Amostrais Independentes, no qual foi confrontada a proporção referente aos tipos de falhas encontradas entre os grupos. A comparação entre os Grupos 1 e 2, mostrou diferença significativa à nível de 1% entre eles ($p = 0,0098$). Em relação aos demais grupos, o teste não demonstrou diferença significativa entre os grupos.

TABELA 4

Teste Bilateral para Duas Proporções Amostrais Independentes, confrontando os grupos avaliados, em relação ao tipo de falha

SIGNIFICÂNCIA	G1 x G2	G1 x G3	G1 x G4	G2 x G3	G2 x G4	G3 x G4
Valor "p"	0,0098	0,0253	0,3049	0,6531	0,0510	0,1213

A análise radiográfica (FIGURAS 7A, B, C, D, E, F, G e H) mostrou boa adaptação dos pinos e efetivo tratamento endodôntico nos quatro grupos, não havendo solução de continuidade entre a retenção intracanal e as paredes do canal radicular.

6 DISCUSSÃO

Por muito tempo dentes anteriores decíduos em situações de destruições extensas, tinham como única opção de tratamento, a exodontia. Entretanto, com o surgimento dos novos materiais adesivos, estes dentes têm sido cada vez mais preservados, além de melhora na técnica de retenção do material com a utilização de recursos, como pinos metálicos, pinos confeccionados com fio ortodôntico, pinos de fragmentos de dentes naturais provenientes de um Banco de Dentes, pinos pré-fabricados, ou com a própria resina composta. Estes pinos têm por função, fornecer retenção ao núcleo para promover a reposição previsível da estrutura dental perdida, facilitando o suporte e retenção da coroa.

Em qualquer opção de pino utilizada, este não deve ultrapassar 1/3 do comprimento da raiz para que não interfira na reabsorção dos dentes decíduos e na erupção do dente sucessor permanente (FERREIRA; BIANCALANA; GUEDES-PINTO, 1999). Lembrando que alguns autores advertem que o comprimento do pino dentro do canal radicular não deve ultrapassar 5 mm da junção amelo cementária, mesmo porque seu posicionamento é sempre mais vestibular e a reabsorção ocorre inicialmente por apical (GROSSO, 1987; JUDD et al., 1990; PERRELA; SAGRETTI; GUEDES-PINTO, 1995). Ressaltando que pacientes que apresentem bruxismo, mordida profunda, e naqueles em que durante os movimentos de protrusão exercem grande força oclusal sobre estes elementos, é contra-indicado o uso de pinos em dentes anteriores (FERREIRA, BIANCALANA, GUEDES-PINTO, 1999).

São várias as técnicas encontradas na literatura para reabilitação na região anterior, descritas principalmente através de casos clínicos, cabe ao profissional escolher a técnica

que melhor se adapta ao caso, podendo sua escolha ser influenciada pelo comportamento da criança, pela habilidade do profissional, pelo tempo clínico, evidências científicas das propriedades físicas dos materiais utilizados para reabilitação na dentição decídua e até mesmo pelo custo do material. O importante é escolher um tratamento reabilitador adequado, que solucione os problemas funcionais e estéticos.

O uso do pino intracanal de resina composta foi desenvolvido na década de 80, sendo que, a partir daí, passou a ser incluído em livros texto e utilizado para a realização de trabalhos clínicos. Alguns autores relataram como vantagem da técnica do pino de resina composta: a não interferência no processo de reabsorção, restaura dentes decíduos anteriores que possuem pouca estrutura dental remanescente, resistência e estética satisfatória (GROSSO, 1987); evidenciam uma perfeita retenção e adaptação da restauração, conseqüentemente, não ocorrendo falhas de deslocamento do pino de resina composta (JUDD et al., 1990; MENDES; PORTELLA; GLEISER, 1993; MOURA et al., 1998). Para Primo; Maia; Souza (2003) os pinos intracanaís de resina composta apresentam melhores resultados no processo de esfoliação.

Além das vantagens descritas acima, em nosso estudo utilizamos a técnica de pino de resina composta, também pelo fato dos resultados encontrados na pesquisa de Pithan (2001) onde verificou que o tipo de retentor intracanal não tem influência sobre a retenção da restauração final, como também ser uma técnica realizada em uma única sessão, sendo bastante utilizada na Odontopediatria. Foi enfatizado por Pithan (2001), a necessidade de realizar-se um estudo sobre a influência do material obturador, devido ao alto percentual de falhas adesivas resultantes, quando se utilizou material obturador a base de óxido de zinco e eugenol.

A reconstrução de um dente extensamente destruído requer tratamento endodôntico para a adaptação de um retentor intracanal. Poucos trabalhos relataram o tipo de material obturador de canais radiculares utilizado nos casos clínicos. Alguns autores relataram o uso de cimento de óxido de zinco e eugenol (JUDD et al., 1990; MOURA et al., 1998; SANTOS-PINTO et al., 2001). O uso de materiais obturadores a base de óxido de zinco eugenol, tem sido bastante difundido no dia-a-dia da clínica odontopediátrica, em razão de seus efeitos: bactericida, ação antiinflamatória, analgésica (MARKOWITZ et al., 1992; BRÄNNSTRÖM; NYBORG, 1996), e suas propriedades físicas. Outros utilizam como materiais obturadores, aqueles à base de hidróxido de cálcio (CAVALCANTI et al, 2003).

Existe na literatura científica um grande questionamento em tentar esclarecer e procurar entender se materiais que contêm óxido de zinco e eugenol influenciam ou não na resistência de união adesiva dentinária. Alguns autores relatam que o eugenol em contato com a resina composta, interfere na sua polimerização (MILLSTEIN; NATHANSON, 1983; MACCHI et al., 1992; DAMASCENO et al.; 2000). O efeito adverso do eugenol nas resinas seria devido à riqueza de elétrons no grupo hidroxil-fenólico na molécula do eugenol, o qual inibe os radicais livres, protonizando-os, bloqueando a sua reatividade, conseqüentemente, diminuindo a resistência de adesão, não favorecendo um procedimento adesivo efetivo (LOSSIO, 1987; PAIVA; ANTONIAZZI, 1993; PAUL; SCHÄRER, 1997).

A intenção deste estudo foi investigar se o material obturador de canais radiculares influenciava ou não a resistência adesiva de pino intracanal em resina composta. Optou-se em utilizar o teste de tração, pois se trata de um método científico comum, que mede e avalia a adesividade de um material restaurador aos tecidos dentários, especialmente as resinas compostas, os ionômeros de vidro e os compômeros (BENGSTON et al., 2002).

Lembrando que o sucesso clínico de uma restauração, de qualquer natureza, baseia-se, sobretudo, no selamento que o material restaurador proporciona às margens do preparo cavitário, sendo um recurso importante em pesquisar o comportamento físico-mecânico das interfaces estabelecidas pelos sistemas adesivos e o substrato dentário, somados a outros experimentos *in vitro*, contribuindo para um prognóstico restaurador aceitável ou não.

Apesar da literatura enfatizar estudos sobre o uso de pinos de resina composta em dentes decíduos, esses se resumem, na sua maioria a relatos isolados de casos clínicos ou a considerações teóricas baseadas em revisões bibliográficas, ao invés de pesquisas com evidências científicas. Deste modo, fica difícil comparar valores de resistência adesiva, além da existência da diversificação das metodologias empregadas e a variedade de produtos comerciais utilizados, os quais podem influenciar nos resultados.

Os resultados obtidos nesta pesquisa, mostraram 40 valores de resistência adesiva, expressos em MPa (TABELA 1), sendo dez deles para cada tipo de material obturador de canais radiculares estudado: cimento de óxido de zinco e eugenol - Tipo I, pasta UFSC (HCOZ), cimento Sealapex e pasta Vitapex. E em conformidade com o teste de Shapiro-Wilk, verificaram-se os respectivos valores de “p”, que nos quatro grupos foram constatados a normalidade dos dados, o que indica que a análise de Variância (ANOVA) poderia ser aplicada sem nenhuma restrição.

Quando os resultados foram submetidos à Análise de Variância – ANOVA, constatou-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, uma vez que o valor de “p” foi maior que 5% (0,0766). Assim, verificou-se que os diferentes tipos de

materiais obturadores de canais radiculares usados neste estudo não influenciaram na resistência adesiva do pino intracanal de resina composta.

Os valores encontrados em relação às médias da tensão em MPa (TABELA 2) para os grupos avaliados, variaram de 2,66 (Grupo 3) a 3,56 (Grupo 1). Este resultado está dentro dos valores relatados na literatura, onde a resistência de adesão de sistemas de resinas compostas em dentina decídua varia de 2 a 31 MPa, influenciado de acordo com a metodologia empregada, fatores relativos ao dente e material utilizado (SALAMA, 1994; MAZZEO et al., 1995; BUCHALLA et al., 1998; MATHIAS, 1998).

Lembrando que não existe valor na literatura de resistência de união que seja reconhecido como adequado para todos os materiais, pois existem vários fatores como “idade do dente”, dente anterior/posterior, grau de mineralização, superfície dentinária a ser aderida, tipo de teste de resistência (tração ou cisalhamento), influência do operador, meio de armazenamento e a umidade relativa do meio ambiente, que podem influenciar a força de adesão à dentina *in vitro* (ELKINS; McCOURT, 1993). Quanto à profundidade da dentina em relação à resistência à tração, a inclusão de substâncias hidrófilas na nova geração de agentes de união à dentina, tornou-os mais tolerantes à umidade dentinária (TAGAMI et al., 1993). Outro fator relevante, que se deve ter conhecimento, é que os dentes decíduos apresentam algumas diferenças em relação aos permanentes, como as variações de espessura, permeabilidade, dureza e alterações estruturais dentinárias e pulpares (KIELBASSA; WRBAS; HELLWIG, 1997; ARAÚJO; MORAES; FOSSATI, 1999). Devido a estes fatores não se pode comparar valores de resistência adesiva em pesquisas realizadas com dentes permanentes.

Procurou-se, assim nesta pesquisa, adaptar a mesma metodologia utilizada por Pithan (2001), a fim de poder comparar os resultados alcançados.

Comparando-se os valores de resistência adesiva que foram obtidas em relação ao Grupo 1, deste trabalho (cimento de óxido de zinco eugenol) com os valores obtidos de Pithan (2001), em relação ao Grupo 1 de seu estudo, em que as raízes receberam tratamento endodôntico com óxido de zinco e eugenol e foram preparadas para receberem retenção intracanal de resina composta, a média de resistência a tração foi de 2,81 MPa, sendo um valor aproximado deste trabalho, a média foi 3,56 MPa.

Ao relacionar a força média de adesão registrada com os tipos de falhas ocorridos, se adesiva ou coesiva, verificou-se que, quando foi utilizado o material obturador, cimento de óxido de zinco eugenol, verificou-se que a maior resistência adesiva ao teste de tração (3,56 MPa), acompanhados de 100% de falhas coesivas. Já com relação aos resultados do tipo de falhas comparados ao estudo de Pithan (2001), a falha predominantemente encontrada nos corpos-de-prova foi a adesiva, totalizando 74% das amostras, enquanto que neste estudo, em 75% das amostras a falha foi do tipo coesiva. O Grupo 1 do estudo da Pithan (2001) teve uma média de 2,81 MPa de resistência adesiva, que foi o valor maior dos grupos testados com 53 % de falhas do tipo coesiva, coincidindo com os resultados deste estudo, no qual o grupo que apresentou maior valor de resistência adesiva teve maior número de falhas do tipo coesiva. Os resultados encontrados neste estudo estão de acordo com os de Sundsangiam e Van Noort (1999), que relataram sobre o uso dos sistemas adesivos atuais, associados às técnicas de condicionamento total e adesão à dentina úmida, duas evidências passaram a ser registradas: aumento, tanto dos valores de resistência adesiva, quanto do número das fraturas coesivas, permanecendo a interface intacta. Na fratura coesiva

percebeu-se alguns resquícios de resina, que permaneceram aderidos à dentina, através do agente de fixação, sendo que a força necessária para ruptura é elevada (MATHIAS, 1998). Na fratura adesiva entre a dentina e a resina, a superfície da dentina encontra-se lisa e sem qualquer resíduo de resina. Nesses casos, a resistência adesiva é extremamente baixa. Em relação ao tipo de fratura que ocorre, há necessidade de mais estudos que mostrem o local de fratura e estabeleçam uma relação mais precisa entre o valor de resistência à tração e o tipo de fratura (FRITZ; GARCIA-GODOY; FINGER, 1997).

Se existe preocupação de usar ou não o cimento de óxido de zinco e eugenol como material obturador, podemos sugerir o seu uso, dentro da técnica e materiais utilizados nesta pesquisa, pois este não influenciou na resistência adesiva, concordando com algumas pesquisas que mostraram que materiais à base de óxido de zinco e eugenol não influenciam na resistência adesiva das resinas compostas (SCHWARTZ et al., 1998; GANSS; JUNG, 1998; LEISKAR; NORDBO, 2000; HAGGE; WONG; LINDEMURTH, 2002; FUCHIDA, 2002). Bem como também os demais materiais obturadores à base de hidróxido de cálcio, concordando com alguns estudos que relataram a não influência de materiais à base de hidróxido de cálcio na resistência adesiva (GANSS; JUNG, 1998; HAGGE; WONG; LINDEMURTH, 2002; WINDLEY; RITTER; TROPE, 2003).

Podemos identificar alguns fatores que fizeram com que o material à base de óxido de zinco e eugenol, deixasse de influenciar na resistência adesiva: o condicionamento ácido da dentina, que precede ao uso do sistema adesivo, remove eventuais resíduos de eugenol existentes na cavidade, fato que contribui para que a polimerização ocorra totalmente, esta hipótese é também compartilhada por outros autores (OLIVEIRA; GIANORDOLI NETO, 1999; LEIRSKAR; NORDBO, 2000). Lembrando que o condicionamento ácido da dentina

de dentes decíduos, pode ser feito com ácido fosfórico, em intervalos que variam de 15 a 60 segundos (HOLAN et al,1992; ARAÚJO et al., 1998). Para Teruya e Corrêa (1998) o condicionador dentinário mais utilizado é o ácido fosfórico a 37% e o tempo de aplicação indicado, pela maioria dos fabricantes, é o de 15 segundos por permitir condicionamento ácido efetivo do esmalte e da dentina simultaneamente. A solução condicionadora em dentes decíduos, promove a remoção da “smear-layer” e quanto maior o tempo de condicionamento, maior é a penetração do agente adesivo, isto se explica, pois as fibras colágenas dos dentes decíduos são menos resistentes do que as de um dente permanente. (NAKABAYASHI et al., 1991; MALFERRARI et al., 1995).

Outro fator é a questão da quantidade de eugenol utilizada, que foi analisada no trabalho de Yap et al. (2001) onde investigaram a influência do material restaurador temporário contendo eugenol na força adesiva do compósito. O grupo que possuía uma maior quantidade de eugenol (pó e líquido - 10g:2g) teve uma significativa menor força adesiva do que os grupo sem tratamento algum e aqueles com uma menor quantidade de eugenol (10g:1g). Contudo em todos os corpos-de-prova do grupo com maior quantidade de eugenol a falha foi adesiva, e nos demais grupos a predominância do tipo de falha foi coesiva na dentina, demonstrando a efetividade do sistema dentina-adesivo e técnica de condicionamento ácido.

Importante ressaltar que no presente estudo o cimento óxido de zinco e eugenol (100%) e a pasta Vitapex (90%) apresentaram uma maior probabilidade de falha coesiva, bem como o tipo de pino de resina composta (53%) como mostrado no estudo de Pithan (2001). Isto é relevante e devemos lembrar que não são raras as situações de dificuldades no momento de realizar o tratamento de reabilitação bucal no paciente infantil, principalmente

pelo seu comportamento, e se por acaso esse paciente venha sofrer um traumatismo, ou até mesmo uma falha do material, se utilizarmos esta técnica, a fratura tende ser coesiva, assim será mais fácil à adaptação de uma restauração, do que se ocorrer uma falha adesiva, e ocorrer um deslocamento completo da restauração, conseqüentemente, perda total do trabalho e comprometendo até mesmo o tratamento endodôntico, pois muitas vezes este paciente não vem imediatamente a procura de solução.

Através desta investigação, procurou-se contribuir para a literatura científica, pois são escassos os trabalhos nesta área, além de oferecer conhecimento e embasamento científico para se ter competência em realizar um tratamento de reabilitação bucal com segurança, vivemos numa época em que a exigência estética é muito grande.

7 CONCLUSÃO

Através da metodologia empregada, obteve-se resultados que permitiram tirar as seguintes conclusões:

- √ não houve diferença estatisticamente significativa entre os valores de resistência à tração de pino de resina composta (Filtek Z250/3M) aplicados com sistema adesivo (Single Bond), aos dentes anteriores decíduos obturados com os quatro materiais: cimento de óxido de zinco e eugenol - Tipo I, cimento Sealapex, pasta UFSC e pasta Vitapex;

- √ o tipo de falha predominantemente encontrada nos corpos-de-prova foi a coesiva na resina, totalizando 75% das amostras. No grupo 1 onde se utilizou o material obturador à base de óxido de zinco e eugenol, as falhas foram 100% coesivas, ocorrendo diferença estatisticamente significativa entre o tipo de falha do Grupo 1 em relação ao Grupo 2 (cimento Sealapex).

REFERÊNCIAS*

ARAÚJO, F. B. et al. A comparison of three resin bonding agents to primary tooth dentin. **Pediatr Dent**, Chicago, v.19, n. 4, p. 35-40, apr. 1998.

ARAÚJO, F. B.; MORAES, F. F.; FOSSATI, A. C. M. A estrutura da dentina do dente decíduo e sua importância clínica. **Rev Bras Odontol**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 3, p. 37-43, maio/jun. 1995.

BARCELOS, R.; POMARICO, I. Reabilitação Bucal em Odontopediatria: perfil das universidades brasileiras. **JBP, J Bras Odontopediatr Odontol Bebê**, Curitiba, v. 5, n. 24, p. 105-112, mar./abr. 2002.

BENGSTON, A. L. et al. Força adesiva de um sistema de resina composta à dentina. **RGO**, Porto Alegre, v. 50, n. 2, p. 93-96, abr./maio/jun. 2002.

BIRMAN, E.G. et al. Estudo de propriedades físicas e biológicas de um cimento endodôntico à base de hidróxido de cálcio. **Rev Odont USP**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 25-30, jan./mar. 1990.

BRANNSTRÖM, M.; NYBORG, H. Pulp reaction zin oxide/eugenol cement. **J Prosthet Dent**, St. Louis, v. 35, n. 2, p. 185-191, feb.1996.

BROSSOK, G. E.; CULLEN, C. L. Nursing caries syndrome: restorative options for primary anterior teeth. **Compend Contin Educ Dent**, Jamesburg, v. 9, n. 6, p. 495-504, june 1988.

BURKE, F. J. L.; McCOURT, J. W. Bond strength of dentin bonding. **Am J Dent**, San Antonio, v. 8, n. 2, p. 88-92, apr. 1995.

BUCHALLA, A. S. et al. Estudo comparativo da resistência à força de cisalhamento da resina composta à dentina de dentes decíduos utilizando-se diferentes tipos de ácido. **RPG rev pos-grad**, São José dos Campos, v. 5, n. 1, p. 21-25, jan./fev./mar.1998.

* ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS. **NBR6023**: informação e documentação – referências – elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2002. 24p.

CASELLATTO, C. et al. Resistência à fratura de dentes decíduos restaurados com diferentes tipos de retenção intracanal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA, 18., 2001, Águas de Lindóia. **Anais...** São Paulo: SBPqO, 2001, v. 15, set., p. 101.

CAVALCANTI, A. L. et al. Utilização de pino intracanal cimentados por adesão, em restaurações de dentes decíduos anteriores. Curitiba. **JBP, J Bras Odontopediatr Odontol Bebê**, Curitiba, v. 6, n. 30, p. 152-156, mar./abr. 2003.

CITRON, C. I. Esthetics in pediatric dentistry. **N Y State Dent J**, New York, v. 61, n. 3, p. 30-33, feb. 1995.

COLL, J. A.; SADRIAN, R. Predicting pulpectomy success and its relationship to exfoliation and succedaneous dentition. **Pediatr Dent**, Chicago, v. 18, n. 1, p. 57-63, jan/feb. 1996.

CRAIG, G. R; POWERS, J. M.; WATAHA, J. C. **Materiais dentários – propriedades e manipulação**. 7. ed. São Paulo: Santos, 2002. cap. 2.

DAMASCENO, A. P. et al. Retenção de retentores intra-radiculares cimentados com Panávia 21 em canais obturados com cimentos com e sem eugenol. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA, 17, 2000, Águas de Lindóia. **Anais...** São Paulo: SBPqO, 2000, v. 14, p. 49.

DINATO, J. C. et al. Restaurações de dentes tratados endodonticamente com pinos pré-fabricados. In: FELLER, C.; GORAB, R. **Atualização na clínica odontológica: cursos antagônicos**. São Paulo: Artes Médicas, 2000. p. 409-442.

DRUMMOND, B. K. Restoration of primary anterior teeth with composite crows. **N Z Dent J**, New Zealand, v. 89, n. 397, p. 92-95, july 1993.

ELKINS, C. J.; McCOURT, J. W. Bond strength of dentinal adhesives in primary teeth. **Quintessence Int**, Berlin, v. 24, n. 4, p. 271-273, apr. 1993.

ERAUSQUIN, J.; MURZABAL, M. Root canals fillings with zinc oxide-eugenol cements in rat molar. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, St. Louis, v. 22, n. 4, p. 547-558, oct. 1967.

FERREIRA, S. L. M.; BIANCALANA, H.; GUEDES-PINTO, A. C. Recursos protéticos utilizados em odontopediatria. In: GUEDES-PINTO, A. C. et al. **Reabilitação bucal em odontopediatria - atendimento integral**. São Paulo: Santos, 1999. p. 229-269.

FISCHER, I. O.; VON UNRUH, G. E.; DENGLER, H. J. The metabolism of eugenol in man. **Xenobiótica**, London, v. 20, n. 2, p. 209-222, feb. 1990.

FONOFF, R. N.; CORRÊA, M. S. N. P. Resinas compostas. In: CORRÊA, M. S. N. P. **Odontopediatria na primeira infância**. 2. ed. São Paulo: Santos, 1998. p. 431-449.

FOWLER, C. S. et al. Influence of selected variables on adhesion testing. **Dent Mater**, Copenhagen, v. 8, n. 4, p. 265-269, july 1992.

FRITZ, U.; GARCIA-GODOY, F.; FINGER, W. J. Enamel and dentin bond strength and bonding mechanism to dentin of Gluma CPS to primary teeth. **J Dent Child.**, Baltimore, v. 64, n. 1, p.32-38, jan./feb. 1997.

FUCHIDA, C. B. A. et al. Avaliação clínica da interferência do eugenol em restaurações de resina composta em molares decíduos. **Rev Paul Odontol.**, São Paulo, v. 24, n. 6, p. 10-13, nov./dez. 2002.

FUKS, A. B. Terapia pulpar na dentição decídua. In: PINKHAM, J. R. **Odontopediatria da infância à adolescência**. 2. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1996. cap. 22.

GALINDO, V. A. C. et al. Pinos biológicos e colagens de coroas naturais – uma alternativa na reabilitação de dentes. **JBP, J Bras Odontopediatr Odontol Bebê**, Curitiba v. 3, n. 16, p. 513-519, nov./dez. 2000.

GANSS, C.; JUNG, M. Effect of eugenol-containing temporary cements on bond strength of composite to dentin. **Oper Dent**, Indianópolis, v. 23, n. 2, p. 55-62, mar./apr. 1998.

GRANER, R. O. M.; IMPARATO, J. C. P. Restaurações biológicas em dentes decíduos – Colagem de fragmentos de dentes naturais. In: CORRÊA, M. S. N. P. **Odontopediatria na primeira infância**. 2. ed. São Paulo: Santos, 1998. p. 463-472.

GROSSO, F. C. Primary anterior strip crowns: a new technique for severely decayed anterior primary teeth. **J Pedod**, Chicago, v. 11, p. 375-384, 1987.

GUEDES-PINTO, A. C. Das coroas de aço às colagens de fragmentos. In: CARDOSO, R. J. A.; GONÇALVES, E. A. N. **Odontopediatria/ Prevenção**. v.2. São Paulo: Artes médicas 2002, p. 3-22.

GIRO, J. et al. Reabilitação bucal em Odontopediatria. In: BAUSELLS, J. **Odontopediatria: procedimentos clínicos**. São Paulo: Premier, p.125-38, 1997.

HAGGE, M. S.; WONG, R. D. M.; LINDEMURTH, J. S. Effect of three root canal sealers on the retentive strength of endodôntico posts luted with a resin cement. **Int Endod J**, London, v. 35, n. 4, p. 372-378, apr. 2002.

HOLAN, G. et al. Marginal leakage of impregnated class 2 composites in primary molars: an “*in vivo*” study. **Oper Dent**, Seattle, v.17, n.4, p. 122-128, july/august 1992.

HOLAN, G.; FUKS, A. B. A comparison of pulpectomies using ZOE and KRI paste in primary molars: a retrospective study. **Pediatr Dent**, Chicago, v. 15, n. 6, p. 403-407, nov./dec. 1993.

HOLLAND, R., MURATA, S. S. Obturação de canais radiculares com cimentos à base de hidróxido de cálcio. **Rev Assoc Paul Cir Dent**, São Paulo, v. 49, n. 3, p. 221-224, maio/jun. 1995.

HOLLAND, R. et al. Comportamento dos tecidos periapicais de dentes de cães após a obturação de canal com Sealapex acrescido ou não de iodofórmio. **Rev Odontol UNESP**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 97-104, jan. 1990.

JUDD, P. L. et al. Composite resin short-post technique for primary anterior teeth. **J Am Dent Assoc**, Chicago, v. 120, p. 553-535, may 1990.

KIELBASSA, A. M.; WRBAS, K. T.; HELLWIG, E. Inicial tensile bond strength of resin-modified glass ionomers and polyacid-modified resins on perfused primary dentin. **J Dent Child**, Baltimore, v. 64, n. 3, p.183-187, may/june 1997.

KOPEL, H. M. Root canal therapy for primary teeth. **J Mich Dent Assoc**, Lansing, v. 52, p. 28-33, feb. 1970.

LEAL, J. M. Materiais obturadores de canais radiculares. In: LEONARDO, M. R.; LEAL, J. M. **Endodontia: tratamento de canais radiculares**. São Paulo: Panamericana, 1998, p. 348-404.

LEIRSKAR, J.; NORDBO, H. The effect of zinc oxide-eugenol on the shear bond strength of a commonly used bonding system. **Endod Dent Traumatol.**, São Paulo, v. 16, p. 265-268, 2000.

LEONARDO, R. T. et al. Evaluation of cell culture cytotoxicity of five root canal sealers. **J Endod**, Baltimore, v. 26, n. 6, p. 328-30, June 2000.

LOSSIO, J. J. A. **Seleção e uso clínico de materiais nas restaurações**. São Paulo: Santos, 1987. 32 p.

MACCHI, R. L. et al. Influence of endodontic materials on the bonding of composite resin to dentin. **Endod Dent Traumatol.**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 26-29, Feb. 1992.

MALFERRARI, S. et al. Resin bonding efficacy of Gluma 2000 to dentine of primary teeth: an in vitro study. **Int J Paediatric Dent**, Oxford, v.5, n.1 p. 73-79, Mar. 1995.

MASS, E.; ZILBERMAN, U. L. Endodontic treatment of infected primary teeth, using Maisto's paste. **ASDC J Dent Child**, Baltimore, v. 56, p. 117-120, Mar./Apr. 1989.

MATEWSON, R.J.; PRIMOSCH, R. E.. **Fundamentals of Pediatric dentistry**. 3. ed. Chicago: Quintessence, 1985. 400 p.

MATHIAS, R. S. **Estudo comparativo da resistência adesiva à dentina de molares decíduos, entre quatro materiais restauradores, por ensaio de tração, "in vitro"**. 1998. 74 f.. Tese (Doutorado em Odontopediatria) – Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

MATHIAS, R. S. et al. Dentística operatória e restauradora. In: GUEDES-PINTO, A. C. **Odontopediatria**. 6. ed., São Paulo: Santos, 1997. p. 569-607.

MARKOWITZ, K. et al. Biologic properties of eugenol and zinc oxide-eugenol. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, Philadelphia, v. 73, n. 6, p. 729-737, June 1992.

MAZZEO, N.; OTT, N. W.; HONDRUM, S. O. Resin bonding to primary teeth using three adhesive systems. **Pediatr Dent**, Chicago, v. 17, n. 2, p. 112-15, Mar./Apr. 1995.

MENDES, S.; PORTELLA, W.; GLEISER, R. Técnica do pino curto de resina para restaurações de dentes decíduos anteriores - relato de caso. **Rev Odontopediatr**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 75-81, Abr./Maio/Jun. 1993.

Mc DONALD, R. F.; AVERY, D. R. **Odontopediatria**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. 675 p.

MILLSTEIN, P. L.; NATHANSON, D. Effect of eugenol and eugenol cements on cured composite resin. **J Prosthet Dent**, St. Louis, v. 50, n. 2, p. 211-215, august. 1983.

MOURA, M. C. et al. Estética em odontopediatria – relato de caso clínico. **Odonto 2000**, Araraquara, v. 2, n. 1, p. 21-25, jan./jun., 1998.

NAKABAYASHI, N. et al. Hybrid layer as a dentin-bonding mechanism. **J Esthet Dent**, Hamilton, n. 3, p. 133-138, mar. 1991.

NGOH, E. C. et al. Effects of eugenol on resin bond strengths to root canal dentin. **J Endod**, Baltimore, v. 27, n. 6, p. 411-414, june 2001.

NÖR, J. E. et al. Dentin bonding: SEM comparasion of the resin-dentin interface in primary and permanent teeth. **J Dent Res**, Washington, v. 75, n. 6, p.1396-1403, june 1996.

NURKO, C.; GARCIA-GODOY, F. Evaluation of a calcium hydroxide / iodoform paste (Vitapex) in root canal therapy for primary teeth. **J Clin Pediatr Dent**, Texas, v. 23, n.4, p. 289-294, apr. 1999.

OLIVEIRA JR., P. S.; GIANORDOLI NETO, R. A interferência dos resíduos de eugenol sobre a adesão à dentina. **Rev Odontol UFES**, Espírito Santo, v. 1, n. 1, p. 54-59, jan. 1999.

ÖILO, G.; AUSTRHEIM, E. K. In vitro quality testing of dentin adhesives. **Acta Odontol Scand**, Oslo, v. 51, n. 4, p. 263-269, sept., 1993.

PAIVA, J. G.; ANTONIAZZI, J. H. **Endodontia: bases para a prática clínica**. 2. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1993. 397 p.

PAUL, S. J.; SCHÄRER, P. Effect of provisional cements on the bond strength of various adhesive bonding systems on dentine. **J Oral Rehabil**, Oxford, v. 24, n. 1, p. 8-14, jan. 1997.

PERRELA, A.; SAGRETTI, O. M. A.; GUEDES-PINTO, A. C. Estudo comparativo de técnica de retenção intracanal para reconstrução de dentes decíduos anteriores. **Rev Bras Odontol**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 5, p. 42-45, set./out. 1995.

PHILIPS, R. W. **Materiais dentários**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1998. cap. 4.

PITHAN, S. A. **Estudo da resistência de união sob força de tração de três técnicas de retenção intracanal utilizadas em dentes decíduos anteriores – estudo *in vitro***. 2001. 86 f. Dissertação (Mestrado em Odontopediatria) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

PRIMO, L. G.; MAIA, L. C.; SOUZA, I. P. R. Técnicas e materiais na odontopediatria atual. In: CARDOSO, R. J. A.; MACHADO, M. E. L. **Odontologia, conhecimento e arte: odontopediatria, ortodontia, ortopedia funcional dos maxilares, pacientes especiais**. v.2 São Paulo: Artes Médicas, 2003. cap. 4.

RAMIRES-ROMITO, A. C. D. et al. Biologic restoration of primary anterior teeth. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 31, n. 6, p. 405-411, june 2000.

RANLY, D. M.; GARCIA-GODOY, F. Reviewing pulp treatment for primary teeth. **J Am Dent Assoc**, Chicago, v. 122, n. 10, p. 83-85, sept. 1991.

RESENDE, G. B.; ROCHA, M. J. C. **Análise *in vitro* das zonas de perigo no preparo biomecânico de canais radiculares de dentes decíduos**. 2001. 118 f.. Dissertação (Mestrado em Odontopediatria) Centro de Ciências da Saúde – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

RIBEIRO, R. A.; CORRÊA, M. S. N. P.; COSTA, L. R. R. S. Tratamento pulpar em dentes decíduos. In: CORRÊA, M. S. N. P. **Odontopediatria na primeira infância**. 2. ed. São Paulo: Santos, 1998. cap. 34.

RIFKIN, A. J. A simple effective, safe technique for the root canal treatment of abscessed primary teeth. **ASDC J Dent Child.**, Chicago, v. 47, n. 6, p. 435-441, nov./dec. 1980.

ROMANO, A. R.; IMPARATO, J. C. P. Opção para reabilitação de dente decíduo anterior superior. **Rev Fac Odonto UFP**, Rio Grande do Sul, v. 4, p. 25-27, 1994.

RUSSO, M. C.; HOLLAND, R.; NERY, R.S.. Periapical tissue reactions of deciduous teeth to some root canal filling materials: histological study in dog. **Rev Fac Odontol Araçatuba**, Araçatuba, v. 5, n.1/2, p. 163-170, 1976.

SALAMA, F. S. Gluma bond strength to the dentin of primary molars. **J Clin Pediatr Dent**, Birmingham, v.19, n.1, p. 35-40, jan. 1994.

SANTOS-PINTO, L. et al. Reabilitação oral anterior – alternativas de tratamento em odontopediatria. **JBP, J Bras Odontopediatr Odontol Bebê**, Curitiba, v. 4, n. 19, p. 216-220, maio/jun. 2001.

SANTOS, N. P.; FONSECA, Y. P. C.; GUEDES-PINTO, A. C. Reabilitação bucal em odontopediatria. In: GUEDES-PINTO, A. C. **Odontopediatria**. 7. ed., São Paulo: Santos, 2003. cap. 37.

SCHRAMM, D. R.; ROCHA, M. J. C. **Análise *in vitro* do tempo de permanência de pastas e cimento obturador em dentes decíduos (Parte II)**. Florianópolis, 2001. 37 f. Trabalho de conclusão (Programa institucional PIBIC/CNPq – Programa institucional BIP/UFSC) – Curso de Graduação em Odontologia, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Estomatologia, Universidade Federal de Santa Catarina

SCHRÖDER, U. et al. Endodontia. In: KOCH, G. **Odontopediatria – uma abordagem clínica**. Trad. por Susana Zamatoro. São Paulo: Santos, 1992. p. 184-210.

SHEIHAM, A. Strategies for promoting oral health care. **Rev Bras Saúde Colet**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 7-24, jan./jun. 2001.

SCHWARTZ, R. S. et al. Effects of eugenol and noneugenol endodontic sealer cements on post retention. **J Endod**, Baltimore, v. 24, n. 8, p. 564-567, aug. 1998.

SOUZA, A. R. et al. Influencia do eugenol na microdureza da resina composta utilizando sistemas adesivos atuais. **Pesqui Odontol Bras**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 237-242, jul./set. 2000.

STARKEY, P. E. Pulpectomy and root canal filling in a primary molar: report of a case. **J Dent Child**, Baltimore, v. 40, n. 3, p. 213-217, may/june, 1973.

SUNDSANGIAN, S.; VAN NOORT, R. Do dentin bond strength tests serve a useful purpose? **J Adhes Dent**, New Malden, v. 1, n.1, p. 57-67, 1999.

TAGAMI, J. et al. Effect of aging on dentin bonding. **Am J Dent**, San Antonio, v. 6, p.145-147, 1993.

TERUYA, J. L.; CORRÊA, M. S. N. P. Adesão à estrutura dental: adesivos dentinários. In: CORRÊA, M. S. N. P. **Odontopediatria na primeira infância**. 2. ed. São Paulo: Santos, 1998. p. 413-429.

TOLEDO, O. A.. **Odontopediatria: fundamentos para a prática clínica**. 2. ed. São Paulo: Panamericana, 1986. cap. 9.

WANDERLEY, M. T. et al. Primary anterior tooth restoration using post with macroretentive elements. **Quintessence Int**, Berlin, v. 30, n. 6, p. 432-436, June 1999.

WANDERLEY, M. T.; TRINDADE, C. P.; CORRÊA, M. S. N. P. Recursos protéticos em Odontopediatria. In: CORRÊA, M. S. N. P. **Odontopediatria na primeira infância**. 2. ed., São Paulo: Santos, 1998. p. 497-512.

WATANABE, I. et al. Scanning electron microscope study of the root canal surface in human deciduous upper canine. **Rev Odontol UNESP**, São Paulo, v. 18, n.1, p. 21-26, jan. 1989.

WEINBERGER, S. J. Treatment modalities for primary incisors. **J Can Dent Assoc**, Ottawa, v. 55, n. 10, p. 807-812, oct. 1989.

WINDLEY, W.; RITTER, A.; TROPE, M. The effect of short-term calcium hydroxide treatment on dentin bond strengths to composite resin. **Endod Dent Traumatol**. São Paulo v. 19, n. 2, p. 79-84, apr. 2003.

YACOBI, R. et al. Evolving primary pulp therapy techniques. **J Am Dent Assoc**, Chicago, v. 122, n. 2, p. 83-85, feb. 1991.

YAP, A. U. P. et al. Influence of eugenol-containing temporary restorations on bond strength composite to dentin. **Oper Dent**, Seattle, v. 26, p. 556-561, 2001.