

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ODONTOLOGIA OPÇÃO ENDODONTIA**

**AVALIAÇÃO DE UMA TÉCNICA DE CONFECCÃO DO
TAMPÃO APICAL COM HIDRÓXIDO DE CÁLCIO E SUA
EFICÁCIA EM EVITAR A EXTRUSÃO DE MATERIAL
OBTURADOR EM CANAIS RADICULARES
SOBREINSTRUMENTADOS.**

Autor: Amaro de Mendonça Cavalcante

Orientador: Prof. José Nazareno Gil

Co-orientador: Prof. Wilson Tadeu Felipe

Florianópolis

1999

A DISSERTAÇÃO DENOMINADA “AVALIAÇÃO DE UMA TÉCNICA DE CONFEÇÃO DO TAMPÃO APICAL COM HIDRÓXIDO DE CÁLCIO E SUA EFICÁCIA EM EVITAR A EXTRUSÃO DE MATERIAL OBTURADOR EM CANAIS RADICULARES SOBREINSTRUMENTADOS” foi julgada adequada para obtenção do título de “MESTRE em ODONTOLOGIA”, área de concentração Endodontia, pela banca examinadora composta por:

José Nazareno Gil

Prof. Dr. José Nazareno Gil
Orientador

Rodivan Braz da Silva

Prof. Dr. Rodivan Braz da Silva
Membro

Wilson Tadeu Felipe

Prof. MSc. Wilson Tadeu Felipe
Membro

Florianópolis, 03 de dezembro de 1999

Izabel Cristina Santos Almeida

Prof.^a Dr.^a Izabel Cristina Santos Almeida
Coordenadora do curso

O que contamina o homem, não é o que entra pela boca mas o que sai da boca do homem, porque procede do coração.

(JESUS CRISTO)

Obrigado SENHOR, por tudo que tens feito por mim em todas as horas da minha vida, sem ti nada eu seria e nada realizaria.

DEDICATÓRIAS

A minha esposa,

MARIA DA SALETE LOPES
CAVALCANTE, por tudo que representa para mim, sem o
seu apoio, dedicação e amor, nada eu teria conseguido.

As minhas filhas queridas,

ROBERTA, RENATA E ROSA. perdão pela
ausência, porém saibam que neste trabalho está uma parte de cada
uma de vocês. Obrigado pela compreensão.

A minha inesquecível mãe querida, MARIA BERTILDE C.
A. Araújo (in memoriam), pelo exemplo de caráter e de
religiosidade, fundamental na formação de minha personalidade.

A minha inesquecível querida sogra, ROSA PIMENTEL,
(in memoriam), pelo amor indivisível sempre dedicado a minha família.

A minha cunhada Fátima Lopes, pelo apoio constante, neste período de ausência, proporcionando o alcance deste objetivo.

A minha tia Zenaide Barroso e a minha prima Gilda Coelho pelo apoio constante.

As minhas irmãs Maria José e Lucila Cavalcante, aos meus sobrinhos Roberto e Nadja C. Bezerra, ao meu primo Evandro Cavalcante e aos meus cunhados irmãos Rosivaldo e Maria Aparecida Torres pelas orações, apoio e incentivo.

Aos amigos e irmãos, José Ivo e Lucineide dos Reis pela fraterna companhia nessa caminhada, quando das horas de tristeza, saudade e inquietação, sempre nos encorajando a enfrentar as adversidades.

Aos eternos colegas Professores da disciplina de Endodontia, Wilson Omena, Paulo Moura, Inês Inojosa e José Augusto Dantas (in memoriam).

Aos demais parentes e amigos que contribuíram nesta trajetória, obrigado pelo apoio e por acreditarem em mim, dedico este trabalho.

Seu doutor os nordestinos têm muita gratidão,
pelo auxílio dos sulistas nessa seca do sertão,
mas doutor, uma esmola a um homem que é são,
ou lhe mata de vergonha, ou vicia o cidadão!

(LUIZ GONZAGA e JOSÉ DANTAS, 1953)

Dedico também este trabalho a todos os meus irmãos nordestinos, os
quais retiram da adversidade, forças para lutar pela sobrevivência.
Deus me ilumine para que consiga levar-lhes algo, que pelo menos
traduza esperança por melhores dias.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Aos professores José Nazareno Gil, Wilson Tadeu Felipe e Mara Cristina Santos Felipe, meus sinceros agradecimentos pelas horas dedicadas a orientação e co-orientação desta pesquisa. Vocês foram o sustentáculo ao longo de todo o caminho para que eu pudesse atingir o nosso objetivo.

AGRADECIMENTOS

Aos Professores, Funcionários e Amigos (UFSC)

Ao ex-coordenador Prof. Dr. Ricardo de Souza Vieira e a atual coordenadora Prof^a Dr^a Izabel Cristina Santos Almeida do curso de pós-graduação em Odontologia, da Universidade Federal de Santa Catarina, pelo apoio em todos os momentos.

A Prof^a Dr^a Stera Muszkat e ao Prof. Dr. Sérgio Freitas pelas horas de atenção dedicadas a este trabalho.

As Prof^{as}. Dr^{as}. Maria José de Carvalho Rocha e Vera Lúcia Bosco pela atenção, gentileza e carinho de todas as horas.

Ao Prof. Adércio Miguel Domingues pelo exemplo de sabedoria e dedicação.

Aos mestres e amigos Profs. Drs. Ilson José Soares e Telmo Tavares pelo apoio e incentivo constante.

Aos professores da disciplina de Endodontia, Maria Helena Pozzobon, Nelson Luiz da Silveira, Cleonice Teixeira, Eduardo Bortolluzzi, Patricia Viganò e Fernanda Terim, pelo apoio.

A bibliotecária Vera Ingrid H. Sobernigo pela gentileza e atenção de todos os momentos.

Aos meus colegas de mestrado, amigos, novos irmãos, Bráulio Pasternak e Ana Maria Alves, mesmo que não alcançássemos nosso objetivo, nossa amizade já valeria a pena.

Aos demais colegas do curso de mestrado turma 98/99, pelo companheirismo de todas as horas.

A todos os colegas do curso de especialização em Endodontia turma 98/99, pelos momentos felizes, amizade, apoio e incentivo.

Aos novos amigos irmãos, Ricardo Paz, Franklin Delano, José Orlando Rocha, Maria Mercês Rocha, Otacílio Batista e Conceição Batista pelo companheirismo nos momentos mais difíceis.

Ao técnico de radiologia Delmo Coelho, pela dedicação e presteza para comigo na realização da parte experimental deste trabalho.

A técnica de laboratório Marli Nunes pelo auxílio incomensurável na execução da parte experimental da nossa pesquisa.

Aos funcionários do laboratório de Endodontia Jackeline Caldeira Natividade, Sérgio B. Andrade e Márcio Tavares pela atenção e gentileza de todas as horas.

A secretária do curso de pós-graduação Ana Maria V. Frondolozo pela atenção de todas as horas.

AGRADECIMENTOS

Aos Professores, Funcionários e Amigos (UFAL)

Ao magnífico reitor da Universidade Federal de Alagoas Prof. Dr. Rogério Pinheiro pelo apoio.

Ao pró-reitor de Pós Graduação Prof. Dr. Hilário Silva pelo incentivo e apoio desprendidos ao longo de toda essa jornada.

Ao Prof. Wild Silva pelo exemplo de orientação acadêmica, sempre voltada para um melhor aperfeiçoamento.

Aos eternos mestres e amigos Profs. Ordener Cerqueira, Hilton Omena Duarte e Luis de França Canuto (in memoriam), pelo exemplo de humildade, sabedoria e dignidade, marcante na minha formação acadêmica.

Aos amigos, Profs. Ivan cardoso , Aldo cardoso, e Maria José Lorena pelo apoio e incentivo.

Aos demais colegas professores do departamento de Odontologia pelo estímulo.

AGRADECIMENTOS

Aos amigos

Ao Sr. Adayr Quaglio pelo apoio fundamental para a realização desta pesquisa.

Aos amigos, Dr. Arquimedes Leal e Graça leal pelo constante apoio espiritual ao longo dessa caminhada.

Ao amigo irmão C^{el} Gleber Pacheco dos Santos pela solidariedade num dos momentos mais difícil dessa trajetória.

Ao amigo Dr. José Bento de M. Filho por não medir esforços em me ajudar, sempre transmitindo grande força espiritual.

Enfim, a todos que me ajudaram, de todas as formas, na realização deste trabalho, o meu eterno agradecimento. Deus os abençoe!

HOMENAGEM ESPECIAL

A Eterna Prof^a Dr^a IARA MARIA LOHMANN
SOARES:

Prof^a Iara, saiba que um dos grãos pela senhora semeado, acaba de frutificar. E quantos grãos! Quantos frutificaram! Saiba, que dentre esses, acredito ser o menor, porém jamais esquecerei que se a senhora não tivesse existido, não haveria essa seara fértil, assim cultivada. Mais do que nunca sei que o nosso bom Deus precisou de uma fiel auxiliar no seu laboratório de gerar felicidade, bondade, fraternidade e amor ao próximo. Sim, querida amiga, nesse novo estágio de vida, percebi também que só consegue alcançar essa dádiva, aqueles como a senhora, limpos de coração. Obrigado por tudo, do fundo do meu âmagô, beijos de Salete, Roberta, Renata e Rosa.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	p.xiv
LISTA DE TABELAS.....	p.xv
RESUMO.....	p.xvi
ABSTRACT.....	p.xvii
1 INTRODUÇÃO.....	p..2
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	p...8
2.1 Limite Apical da Obturação do Canal Radicular.....	p...8
2.2 Ocorrência de Sobreobturação.....	p..11
2.3 Sistema Thermafil.....	p..13
2.4 Materiais Utilizados na Confeção do Tampão Apical.....	p..17
2.4.1 Fosfato tricálcico.....	p..17
2.4.2 Raspas de dentina.....	p..19
2.4.3 Hidróxido de cálcio.....	p..28
2.5 Estudos Comparativos entre os Tampões de Hidróxido de Cálcio e Raspas de Dentina.....	p..30
3 PROPOSIÇÃO.....	p..34
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	p..36
4.1 Seleção e Preparo dos Dentes.....	p..36
4.2 Confeção do Tampão.....	p..43
4.3 Obturação dos Canais.....	p..49
5 RESULTADOS.....	p..54
6 DISCUSSÃO.....	p..63
6.1 Quanto à Metodologia.....	p..63
6.2 Quanto aos Resultados.....	p..67
7 CONCLUSÕES.....	p..72
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	p..74

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Dente com forame apical sobreinstrumentado.....p.38**
- Figura 2 : Ápice radicular recoberto com cera.....p.39**
- Figura 3: Dentes montados em blocos de gesso.....p.40**
- Figura 4 : Dente embutido no bloco de gesso após a remoção das ceras em bastão e utilidadep.41**
- Figura 5: Aspecto radiográfico de um dente sobreinstrumentado até o # 35...p.42**
- Figura 6: Preenchimento do canal com a pasta de hidróxido de cálcio.....p.44**
- Figura 7 : Aspecto radiográfico do canal preenchido com a pasta de hidróxido de Cálcio.....p.45**
- Figura 8 : Rx de um dente do Grupo 2, evidenciando a presença do tampão. p.47**
- Figura 9 : Obturação do canal.....p.48**
- Figura 10 : Condensação vertical da guta-percha após a obturação.....p.50**
- Figura 11 : Aspecto radiográfico do canal radicular após a obturação.....p.51**
- Figura 12 : Aspecto radiográfico da extrusão apical de material obturador...p.52**
- Figura 13: Gráfico ilustrativo referente aos resultados da avaliação radiográfica da presença ou ausência do tampão apical.....p.59**
- Figura 14 : Gráfico ilustrativo referente à ocorrência da extrusão de material após a obturação do canal radicular nos dentes dos Grupos 1 e 2.....p.60**
- Figura 15 : Gráfico ilustrativo referente à ocorrência da extrusão de material após obturação nos dentes dos Grupos 3 e 4p.61**

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 : Proporções obtidas nos espécimes dos grupos 1 e 2 (n=20), quanto a presença do tampão.....p.56**
- Tabela 2 : Proporções obtidas nos espécimes dos grupos 1 e 2 (n=20), quanto a extrusão de material obturador.....p.57**
- Tabela 3 : Proporções obtidas da análise comparativa entre os espécimes dos Grupos 1 e 2 (n=20), quanto à presença do tampão e extrusão de material obturador.....p.57**
- Tabela 4: Proporções obtidas nos espécimes dos Grupos 3 e 4 (n=10) quanto à extrusão de material obturador.....p.57**
- Tabela 5 : Proporções obtidas da análise comparativa entre os espécimes do Grupo 1 (n=20) e do Grupo 3 (n=10) quanto a extrusão de material obturador.....p.58**
- Tabela 6 : Proporções obtidas da análise comparativa entre os espécimes do grupo 2 (n=20) e do grupo 4 (n=10) quanto a extrusão de material obturador.....p.58**

RESUMO

CAVALCANTE, A.M. Avaliação de uma técnica de confecção do tampão apical com hidróxido de cálcio e de sua eficácia em evitar a extrusão de material obturador em canais radiculares sobreinstrumentados.

Florianópolis, 1999. p.84. Dissertação (Mestrado em Odontologia – opção Endodontia). Universidade Federal de Santa Catarina.

Descritores: Tampão Apical; Extrusão Apical; Hidróxido de Cálcio.

Tendo como objetivo avaliar uma técnica de confecção do tampão apical com hidróxido de cálcio e de sua eficácia em evitar a extrusão de material obturador via forame apical, utilizou-se 60 dentes humanos, unirradiculados, divididos em 4 grupos experimentais. Após o acesso à câmara pulpar e a determinação do comprimento de trabalho, os canais foram sobreinstrumentados 1mm além do forame apical até a lima K#25 (Grupo 1 e 3) e K#35 (Grupo 2 e 4). O preparo foi acompanhado de abundante irrigação. Depois de radiografados, os dentes tiveram seus ápices recobertos com cera. Em seguida, foram posicionados em fôrmas de gelo, nas quais foi vazado gesso pedra. Após a presa do gesso, realizou-se o desgaste de todos os blocos até a cera, com pedra de carborundum. A cera foi removida por meio de cureta e água fervente e constatou-se, através da passagem de uma Lima K#25 ou K#35 1mm além do comprimento real do dente (CRD), ausência de qualquer traço de cera obstruindo o forame apical. Durante esse procedimento, os canais foram novamente irrigados e depois secos. Em seguida, os canais dos dentes dos Grupos 1 e 2 foram totalmente preenchidos com hidróxido de cálcio associado a iodofórmio, e veiculados em propileno glicol, empregando-se uma espiral Lentulo. Todos os dentes foram colocados dentro de uma estufa onde permaneceram por 72 horas a 37°C. Decorrido esse período, o tampão foi confeccionado, nos dentes dos Grupos 1 e 2, removendo-se a pasta de hidróxido de cálcio até 1mm aquém do forame apical, através de limas e suaves irrigações. Depois da confecção do tampão, todos os dentes foram radiografados. Os dentes dos grupos 3 e 4 não foram preenchidos com a pasta. Realizou-se a em seguida, a obturação dos canais de todos os dentes empregando-se o sistema Thermafil e o conjunto dente/troquel foi radiografado. Ademais, realizou-se uma radiografia final de cada dente, as quais foram posteriormente avaliadas. Os resultados dessa avaliação demonstraram que essa técnica permitiu a confecção do tampão apical de hidróxido de cálcio na maioria dos dentes dos Grupos 1 e 2. Demonstraram ainda que o tampão formado provou ser eficaz em conter o material obturador dentro do canal radicular, não existindo entre os grupos 1 e 2, diferença estatística significativa ($p=0,07214$ e $p=0,1440$). Entretanto, existiu diferença fortemente significativa ($p<0,0001$ e $p<0,0004$), entre os dentes que receberam os tampões (Grupos 1 e 2) e aqueles onde os tampões não foram confeccionados (Grupos 3 e 4).

ABSTRACT

CAVALCANTE, A.M. An evaluation of the technique of making apical plug with calcium hydroxide and efficacy avoiding overfilling in overfillings root canals. Florianopolis, 1999. 93 p.84. Dissertation (Master of Science in Dentistry – option Endodontics). Universidade Federal de Santa Catarina.

Key Words: Apical Plug; Apical Extrusion, Calcium Hydroxide.

With the aim of evaluating efficacy of the technique of making apical plug with calcium hydroxide in avoiding extrusion of filling material through apical foramen, sixty human teeth, with an only root, were used, divided into four experimental groups. After the access pulpar chamber, the determination and the work length, the canals were overfilling 1mm beyond apical foramen until a file K#25 (Group 1, 2) e K#35 (Group 3, 4). The preparation was accompanied with abundant irrigation. After being radiographed, the teeth had their apices covered with wax utility. Then, positioned in mold of ice, in which was poured stone plaster. After plaster was stuck, all the blocks were slashed until wax with stone of carborundum. The wax was removed by curette and boiling water and it was verified, by passing the file K # 25 or K#35 1 mm beyond apical foramen, the absence of either line wax obstructing apical foramen. During that procedure, the canals were irrigated again and then, dried. After, they (Group 1, 2) were completely filled in with calcium hydroxide powder associated with iodoform and vehiculed in propileno glycol. It was done with the use of Lentulo spiral. All teeth were placed inside heater, where they remained for 72 hours, at the temperature of 37⁰C. After that period, the plug was made by the removal of paste until 1mm short the apical foramen (Group 1, 2) , by using files and moderate irrigation. After, the canals of all teeth were filled with cement and Thermafil obturators. Afterwards, a final radiograph was done. The results of the evaluations showed that in most teeth of groups 1 and 2, this technique utilized, permitted a making of the apical calcium hydroxide plug and proved to be efficacious in containing the material filled in root canal as well, there is no significative statistic difference among groups (0,0721 and 0,1440). However, there was a great significative statistic difference, $p < 0,0001$ and $p < 0,0004$, between the teeth which received a plug (Groups 1 and 2) and the ones that didn't receive it (Groups 3 and 4), in relation to the extrusion of obturating materials.

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Para se obter êxito com o tratamento endodôntico devemos dar ênfase à limpeza, à modelagem e à obturação do sistema de canal radicular.

A obturação é uma das últimas etapas da terapia endodôntica e visa preencher, tridimensionalmente, o canal radicular até a junção cimento-dentinária com um material que não interfira no processo de reparação tecidual e estimule a obliteração da porção cementária com um novo cimento. (KUTTLER, 1958,1979).

Desse modo, a obturação objetiva a eliminação da comunicação entre o canal radicular e o periodonto, o estabelecimento de condições para que o ligamento periodontal apical normal possa permanecer são e o com alterações patológicas possa reparar-se. (KUTTLER, 1979).

Apesar do nível apical da obturação do canal, ser ainda controvertido, esta etapa é reconhecida como um fator essencial para o sucesso da terapia endodôntica. (PITTS, JONES, OSWALD, 1984).

Em 1931, GROVE determinou que a obturação do canal radicular deveria ser realizada até a linha de união entre o cimento e a dentina, denominada limite cimento-dentina-canal (CDC). Esse ponto está situado numa distância de 0,5mm aquém do forame apical em dentes permanentes de jovens e 0,7mm em dentes permanentes de idosos, próximo à área de menor diâmetro do canal (KUTTLER, 1955). Em trabalhos que realizaram avaliação histológica, foram observados melhores resultados nos casos onde a instrumentação e obturação permanecem junto

ou aquém da constrição apical (Limite CDC). (BHASKAR & RAPPAPORT, 1971; RICCUCCI & LANGELAND, 1998; SELTZER et al. 1969; SOARES, HOLLAND, SOARES I., 1990; SWARTZ, SKIDMORE, GRIFFIN, 1983).

Entretanto, devido à ausência de um anteparo apical, nem sempre o canal oferece condições favoráveis para receber a obturação. Isso acontece nos casos de canais sobreinstrumentados, nos dentes com rizogênese incompleta, na reabsorção apical e perfuração radicular, ou em dentes submetidos a apicectomias sem obturação retrógrada. Nessas situações, materiais obturadores podem extruir através do forame apical, caracterizando a sobreobturação (HARBERT, 1991; WEISENSEEL JR, HICKS, PELLEU JR, 1987).

A sobreobturação deve ser evitada sempre que possível, pois pode provocar irritação mecânica ou química, favorecendo o aparecimento de edema e dor, impedindo a reparação dos tecidos periapicais e diminuindo a probabilidade de êxito do tratamento. (NITZAN, STABHOLZ, AZAZ, 1983; ALMEIDA, 1997). Alguns autores têm relatado a possibilidade de ocorrência de parestesia, podendo até culminar com a necessidade de exodontia do elemento dental. (BUDD, WEELER, KULLILD, 1991; GATOT, PEIST, MOZES, 1989; MANISSALI et al. 1989; NEUVERTH, 1989).

Um dos fatores que contribuem para a sobreobturação é a dificuldade de se criar um anteparo, durante o preparo, para conter o material obturador dentro do canal. Assim, têm sido sugerida na literatura a confecção de um tampão apical. (TRONSTAD & SWEDEN, 1978; HOLLAND, et al. 1980; ROSSMEISL, et al.

1982; EL DEEB, TCHUC-QUYEN, JENSEN, 1983; HOLLAND, 1984; PITTS, JONES, OSWALD, 1984; YEE, et al. 1984; BRADY, HIMEL, WEIR, 1985; JACOBSEN, BERY, BEGOLE, 1985; SAFAVI et al. 1985; GEORGE, MICHANOWICZ, MICHANOWICZ, 1987; PATTERSON et al. 1988; SCOTT & VIRE, 1992; HARBERT, 1991; MICHANOWICZ, MICHANOWICZ, ANDREW, 1967; WEISENSEEL JR, HICKS, PELLEU JR., 1987).

A confecção do tampão consiste na colocação de um material no milímetro final do terço apical do canal radicular, que serve como anteparo para a condensação dos materiais obturadores. (HARBERT, 1991; HOLLAND, 1984; IMURA, ZUOLO, OGURA, 1998; PITTS, JONES, OSWALD, 1984; HOLLAND et al. 1980; OSWALD, FRIEDMAN, WASH, 1980).

Como características primordiais o material utilizado para confeccionar o tampão deve ser bem tolerado biologicamente e estimular a reparação tecidual. (HOLLAND, 1984; PATTERSON et al., 1988).

Alguns trabalhos têm sugerido a utilização de diferentes materiais tais como: o hidróxido de cálcio (HOLLAND, 1984; PITTS, JONES, OSWALD, 1984), raspas de dentina (HOLLAND et al. 1980; OSWALD, FRIEDMAN, WASH, 1980; PITTS, JONES, OSWALD, 1984; TRONSTAD & SWEDEN, 1978; ROSSMEISL, et al. 1982; EL DEEB, TCHUC-QUYEN, JENSEN, 1983; HOLLAND, 1984; YEE, et al. 1984; BRADY, HIMEL, WEIR, 1985; JACOBSEN, BERY, BEGOLE, 1985; SAFAVI et al. 1985; GEORGE, MICHANOWICZ, MICHANOWICZ, 1987;

PATTERSON et al. 1988; SCOTT & VIRE, 1992; HARBERT, 1991:) ou fosfato tricálcico, (HARBERT, 1991).

Várias técnicas de confecção de tampão apical foram introduzidas em endodontia. Durante muito tempo foi preconizada a compactação de raspas de dentina, obtidas através da imagem das paredes do canal. (TRONSTAD & SWEDEN, 1978; HOLLAND, et al. 1980; ROSSMEISL, et al. 1982; EL DEEB, TCHUC-QUYEN, JENSEN, 1983; HOLLAND, 1984; PITTS, JONES, OSWALD, 1984; YEE, et al. 1984; BRADY, HIMEL, WEIR, 1985; JACOBSEN, BERY, BEGOLE, 1985; SAFAVI et al. 1985; GEORGE, MICHANOWICZ, MICHANOWICZ, 1987; PATTERSON et al. 1988; SCOTT & VIRE, 1992).

Uma outra técnica muito difundida emprega o pó de hidróxido de cálcio transportado por um pequeno porta-amálgama ou aderido à ponta umedecida de cones de papel absorvente. O pó é compactado através de condensadores, cones de papel ou de guta-percha, previamente selecionados e calibrados. (PITTS, JONES, OSWALD, 1984; DE DEUS, 1992).

Alguns autores sugerem o emprego do hidróxido de cálcio sob a forma de pasta, que é transportada através de um compactador, seringa ou espiral Lentulo. (KLEIER, AVERBACH, KAWULOK, 1985; SIGURDSSON, STANCILL, MADISON, 1992, FELIPPE, FELIPPE, BERTOLUZZI, 1998)

No entanto observamos que a pasta de hidróxido de cálcio quando empregada no canal como curativo de demora, oferece dificuldade de remoção, necessitando do emprego de um instrumento e irrigação para a remoção de todos os resíduos. Essa

verificação clínica no momento da obturação e a possibilidade de sobreobturação, nos levou a crer que a remoção por partes, permitiria a permanência desse material no milímetro final do canal, servindo como um anteparo para a condensação do material obturador, diminuindo a possibilidade de extravasamento. A presente pesquisa busca avaliar uma forma de confecção do tampão apical e para isto utilizamos a revisão da literatura que vem a seguir.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2 REVISÃO DA LITERATURA

Como o escopo deste capítulo é rever a literatura concernente, apresentaremos esta revisão do material literário conseguido, em ordem cronológica, e abordaremos os seguintes assuntos: Limite apical de obturação, Sobreobturação, Sistema Thermafil, e Materiais Utilizados na confecção do tampão (fosfato tricálcico, raspas de dentina e hidróxido de cálcio).

2.1 Limite Apical da Obturação do Canal Radicular

Em 1955, KUTTLER avaliou, microscopicamente, o ápice de 268 dentes extraídos de humanos, e relatou a existência de uma linha de união entre o cimento e a dentina denominada de “limite cimento-dentina-canal” (CDC). Esse limite não tem localização fixa, porém, sua presença está próxima do menor diâmetro do canal, num ponto de 0,5mm aquém do forame apical em dentes jovens e de até 0,7mm em dentes de idosos. Ele concluiu que isto justifica a obturação do canal 0,5mm aquém de forame apical.

O mesmo autor, em 1958, afirmou que, embora existam diferentes limites de obturação, dependendo da condição patológica existente, o ideal é obturar completamente a porção dentinária do canal até a junção cimento-dentinária e estimular a obliteração da porção cementária do canal com um novo cimento.

Defendeu ainda que a sobreobturação não pode ser aprovada, porque o material extruído constitui um corpo estranho e evita a deposição de um novo cimento no canal cementário.

Em 1969, SELTZER et al. por análise radiográfica e histológica, avaliaram a reação dos tecidos periapicais em dentes de humanos e macacos. Após a instrumentação e obturação aquém do forame em um grupo de dentes, os resultados foram comparados com aqueles obtidos em outro grupo, onde os canais radiculares foram instrumentados aquém, porém obturados além do forame apical. Os achados desse estudo demonstraram que os dentes do grupo em que os canais foram instrumentados e obturados aquém do forame, apresentaram depois de 6 a 12 meses, completo reparo dos tecidos periapicais, enquanto nos dentes do outro grupo o reparo foi retardado.

Investigando a resposta dos tecidos periapicais, diante de diferentes níveis de intervenção endodôntica, BHASKAR & RAPPAPORT (1971), utilizaram 39 dentes de cães. Nos dentes do Grupo 1, os canais foram sobreobturados e nos dentes do Grupo 2, os canais foram subobturados. Dezoito meses após, os animais foram sacrificados e os espécimes avaliados histologicamente. Os resultados demonstraram que canais sobreobturados apresentaram maior evidência de reabsorção radicular e óssea do que os subobturados.

No ano de 1983, **SWARTZ, SKIDMORE, GRIFFIN**, avaliando radiograficamente o êxito das obturações de canais realizadas em diferentes níveis apicais, concluíram que nos canais sobreobturados, a taxa de fracasso foi 4 vezes mais elevada do que nos canais com obturações aquém do vértice radicular.

Após o preparo e obturação de canais radiculares de dentes de cães, **SOARES, HOLLAND, SOARES (1990)**, observaram histologicamente, que quando o material obturador ficou situado de 1 a 2 mm aquém do vértice radiográfico, houve expressiva deposição de cimento. Os piores resultados foram observados quando a obturação coincidiu ou ultrapassou o forame apical.

Com o mesmo propósito, **RICUCCI & LANGELAND**, em 1998, investigaram a resposta histopatológica dos tecidos periapicais depois da realização do tratamento endodôntico em 49 raízes de dentes humanos. Após diferentes períodos de observação, os melhores resultados foram encontrados naqueles casos onde a instrumentação e a obturação permaneceram aquém da constrição apical. Quando o cimento e /ou guta-percha foram extruídos para a região periapical, ocorreu uma grave resposta inflamatória incluindo uma reação de corpo estranho.

2.2 Ocorrência de Sobreobturação

No ano de 1984, **TAGGER et al.**, empregando a técnica de infiltração de corante, avaliaram o selamento apical em canais obturados pela compactação térmica da guta-percha (técnica híbrida) e compararam com o obtido pela condensação lateral. Os autores observaram que os canais obturados pela técnica híbrida apresentaram, significativamente, menos infiltração do que aqueles obturados pela condensação lateral, porém apresentou alguns casos de sobreextensão de guta-percha.

Investigando a capacidade seladora de obturações realizadas em 40 canais de pré-molares extraídos de humanos, **MANN & McWALTER (1987)**, compararam a técnica de condensação lateral com a da guta-percha termoplastificada. Os dentes foram divididos em 2 grupos de 20. O Grupo 1 era constituído de dentes com canais retos e os dentes do Grupo 2 apresentavam canais curvos. Os canais foram instrumentados até 1mm aquém do forame apical. Após a obturação, os resultados não demonstraram significativa diferença na infiltração ocorrida entre os grupos, relativa a diferentes técnicas. No entanto, ocorreu sobreextensão, exclusivamente em 1/4 de todos os canais obturados pela técnica da guta-percha termoplastificada. Segundo os autores, dos canais sobreobturados, 2 apresentaram 1mm ou mais de material extruído.

Dois anos depois, **OLSON, HARTWELL, WELLER (1989)**, investigaram o selamento apical em dentes com canais sobreinstrumentados e obturados com a gutapercha termoplastificada (Sistema Ultrafil e Obtura) e condensação lateral. Após a obturação, os autores observaram que ocorreu extrusão do material obturador em 2 dentes do grupo em que o sistema Ultrafil foi utilizado. Segundo os autores, embora seja baixa, existe a possibilidade de extrusão quando se utiliza o sistema Ultrafil.

Comparando a qualidade da obturação realizada pelas técnicas de gutapercha plastificada em baixa e alta temperatura (sistema Ultrafil, sistema Obtura), e a condensação lateral, **BUDD, WELLER, KULLILD (1991)**, realizaram as obturações em um mesmo modelo, desenvolvido para simular rigorosamente um ambiente clínico que permitisse comparações diretas entre as diferentes técnicas. Observaram que nenhuma das técnicas que empregaram a gutapercha termoplastificada permitiu controlar a sua extensão apical. Segundo os autores, a manutenção de uma patência apical pode permitir a extrusão de material obturador para os tecidos periapicais, extrusão essa, que foi frequentemente vista nesse estudo devido ao altíssimo grau de escoamento, característico da gutapercha plastificada.

Estudando a extrusão apical em canais obturados pela gutapercha termoplastificada, **HOLTZ & MACHADO** em 1999, utilizaram a técnica Successfil em 30 canais simulados em blocos de acrílico, os quais apresentavam curvaturas não

superiores a 30 graus e com 16mm de comprimento. Nos blocos de acrílico foram confeccionadas canaletas de escape com brocas esféricas para o material obturador que casualmente extravasasse pelo forame. O comprimento de trabalho foi obtido com o instrumento inicial introduzido no canal até alcançar o final do mesmo. A partir daí, por visão direta, recuava-se a lima cerca de 1mm. Os canais foram instrumentados pela técnica escalonada cervico-apical com auxílio de brocas Gates-Glidden e limas tipo K, até um preparo apical compatível com uma lima K#40. Os canais foram sobreinstrumentados e divididos em grupos obedecendo a seguinte sequência: Grupo 1 2, 3, 4, 5 e 6 tiveram seus forames dilatados com as limas K#15, K#20, K#25, K#30, K#35 e K#40, respectivamente. A seguir, todos os canais foram obturados com guta-percha termoplastificada (Sistema Successfil) introduzida no canal com o auxílio de um compactador McSpadden K#25, mantendo uma distância de 2mm do vértice. Os resultados demonstraram que a partir da ampliação do forame apical com a lima K#30, pôde ser observado um aumento significativo de extravasamento do material obturador.

2.3 Sistema Thermafil

Pesquisando o sistema Thermafil, **LARES & EL DEEB (1990)**, utilizaram 40 canais curvos e estreitos de caninos superiores e 40 canais curvos de molares inferiores, os quais foram instrumentados, radiografados e distribuídos em 2 grupos de 40. No grupo experimental, os canais foram obturados com o sistema Thermafil e

nos canais do grupo-controle, foi utilizada a técnica da condensação lateral. O Cimento Kerr Pulp Canal foi utilizado em ambos os grupos. Os autores observaram, durante a obturação com a técnica Thermafil, que o cimento foi constantemente extruído (75% dos canais), fato este não observado no grupo de dentes obturados pela técnica da condensação lateral.

Verificando os obturadores Thermafil metálico e plástico, **CLARK & EL DEEB**, em (1993), utilizaram 60 caninos superiores, 40 incisivos inferiores retos e 40 canais mesiais com o mínimo de curvatura, de molares inferiores para comporem os grupos experimentais. Após a instrumentação, todos os dentes foram radiografados e distribuídos em 7 grupos de 20 canais. Os canais dos grupos (1, 2, 3, 4) foram obturados pelo sistema Thermafil e cimento Pulp Canal Sealer. Os dos grupos restantes (5, 6, 7) foram obturados pela técnica da condensação lateral. Outros 20 serviram de controle positivo e não receberam obturação. A ocorrência de extravasamento apical de guta-percha foi mais freqüente nos canais retos do que em curvos obturados pelo sistema Thermafil. Os resultados desta investigação indicaram que a técnica do Thermafil produziu uma incidência de extrusão apical de guta-percha maior do que a da condensação lateral.

No mesmo ano, **FABRA-CAMPOS (1993)**, obturaram 77 canais radiculares com o sistema Thermafil e utilizaram outros 11 canais como grupo-controle, obturados pela técnica da condensação lateral. Esse estudo demonstrou que utilizando

a técnica do Thermafil, uma pequena quantidade de cimento pode facilmente ser impulsionada através do forame pela falta de controle na sua distribuição ao longo das paredes do canal.

Em 1994, **IMURA, ZUOLO, OGURA**, instrumentaram os canais de 15 incisivos centrais retos e 15 laterais superiores que foram obturados com o sistema Thermafil empregando obturadores metálicos. Em seguida, tornaram os dentes transparentes e avaliaram se a porção apical do obturador metálico estava recoberta por guta-percha. Os resultados mostraram o descobrimento do transportador em 20% nos canais retos e 33% no grupo de canais curvos. Embora não tenha sido objetivo desse trabalho, a ocorrência de extrusão de material obturador através do forame apical foi uma constante.

No mesmo ano, **DUMMER et al. (1994)**, estudaram “in vitro”, a qualidade das obturações em 144 dentes com canais únicos, retos e curvos, realizadas pela técnica da condensação lateral e obturadores Thermafil. Os dentes foram divididos em 2 grupos experimentais. Em um grupo, os dentes tiveram os canais obturados pelo sistema Thermafil, e, em outro, pela técnica condensação lateral. Alguns canais não foram obturados, constituindo o grupo-controle. Após a obturação, os dentes foram radiografados em 2 planos e a qualidade do processo avaliada sob vários aspectos, dentre eles a ocorrência de extrusão de cimento e ou guta-percha. Observou-se mais casos de extrusão apical de cimento ou guta-percha em canais curvos do que em retos

obturados com o sistema Thermafil, não existindo porém diferença significativa entre as técnicas.

Dois anos depois, **WELLER, KIMBROUGH, ANDERSON (1997)**, compararam a capacidade de adaptação da guta-percha às paredes do canal radicular, empregando os 3 tipos de obturadores Thermafil, o sistema Obtura II e a técnica da condensação lateral. Um modelo de estudo foi criado através da inserção de 1 incisivo central superior num bloco de resina acrílica transparente. Não foi utilizado cimento obturador em nenhuma das técnicas. Após a execução de cada uma delas, os autores examinaram a adaptação da guta-percha às paredes do canal utilizando um microscópio ótico (32 X). Os melhores resultados foram observados com o sistema Obtura II, sendo o método que obturou o canal mais consistentemente, porém, permitiu a extrusão de guta-percha. Os obturadores Thermafil (titânio, plástico ou aço inoxidável) mostraram ausência da guta-percha em determinadas áreas do canal, não proporcionando extrusão de material obturador. A técnica da condensação lateral apresentou os piores resultados de adaptação da guta-percha às paredes do canal, porém essa, estava comumente nos limites do comprimento de trabalho.

Analisando a extrusão de material obturador, **GULABIVALA, HOLT, LONG**, em 1998, utilizaram as técnicas de obturação termoplastificada (Thermafil, Alpha seal e Quick fill) e compararam-nas com a técnica de condensação lateral. Foram utilizados 131 canais radiculares de 78 dentes extraídos de humanos. Após o

acesso, todos os canais foram instrumentados mantendo a patência apical com uma lima K #10. Depois de preparados e obturados, alguns espécimes demonstraram extrusão de guta-percha e/ou cimento. As técnicas Thermafil e Alpha seal foram as que mais produziram extravasamento enquanto a da condensação lateral foi a que menos permitiu extrusão. Todos os casos de sobreobturação de guta-percha foram acompanhados de cimento, todavia alguns tinham apenas cimento extruído. Esse estudo demonstrou a falta de controle dessas técnicas que utilizam guta-percha termoplastificada em manter o material obturador nos limites do canal, contribuindo inclusive para a ocorrência de extrusão.

2.4 Materiais Utilizados na Confec o do Tampão Apical

2.4.1 Fosfato tricálcico

Realizando um estudo clínico em humanos e empregando o fosfato tricálcico e o hidróxido de cálcio para confeccionar o tampão apical, **COVIELLO, & BRILLIANT**, em 1979, utilizaram dentes com polpa necrosada e ápice aberto. Os dentes foram divididos em 2 grupos. Os de um grupo foram tratados numa mesma sessão, enquanto os do outro grupo foram tratados em múltiplos atendimentos. Em todos eles foram confeccionados tampões apicais de hidróxido de cálcio ou fosfato tricálcico. Após 270 dias, com intervalos trimestrais, foram feitas observa es radiográficas para avaliar o ligamento periodontal, lamina dura, tamanho da lesão,

grau de desenvolvimento apical, aparência da obturação e ocorrência de reabsorção interna ou externa. Dentre os resultados, os autores observaram que dos 35 dentes obturados em uma só sessão, nenhum apresentou sobreobturação. No entanto, dos 52 dentes obturados em múltiplos atendimentos, 12 apresentaram extravasamento, 3 dos quais ocorreram nos dentes tratados com fosfato tricálcico. Esse estudo demonstrou que o hidróxido de cálcio e o fosfato tricálcico podem atuar como uma barreira apical contra a qual a guta-percha pode ser condensada em dentes com polpa necrosada e ápice aberto.

Avaliando o tampão de fosfato tricálcico como um auxiliar em endodontia, **HARBERT et al. (1991)**, afirmaram que uma situação endodôntica incomum pode necessitar da confecção de um tampão, promovendo uma barreira contra as forças de condensação. O fosfato tricálcico é um pó que quando hidratado, pode ser manipulado como amálgama de prata e ser condensado dentro do canal como um sólido tampão apical. Em síntese, é uma técnica econômica com um pós-operatório confortável, e facilmente avaliada. Uma desvantagem do fosfato tricálcico é a sua acumulação dentro de canais finos, não sendo facilmente removido pelo hipoclorito de sódio.

2.4.2 Raspas de dentina

TRONSTAD & SWEDEN, em 1978, investigaram as reações teciduais após a condensação de raspas de dentina nos canais radiculares de 45 dentes de macacos com polpa viva. Os dentes foram divididos em 2 grupos e os canais instrumentados até 1mm aquém do vértice radiográfico. No grupo 1, foi confeccionado o tampão em 24 dentes, enquanto os 21 dentes do grupo-controle permaneceram sem tampão. Todos os dentes tiveram os canais obturados. Após avaliação histológica, a reação dos tecidos periapicais foi caracterizada pela formação de uma contínua camada de cimento no ápice dos dentes, no canal radicular onde as raspas de dentina haviam sido confinadas. Nos dentes em que as raspas extruíram via forame apical, ocorreu a formação de tecido cementóide em torno do ápice e obliterando as raspas. Vinte e dois dentes do grupo1 foram dados como bem sucedidos, pois os tecidos periapicais repararam completamente. Nos dentes do grupo- controle, 10 dentes foram dados como bem sucedidos no período de observação. Em 6 desses dentes, havia a presença de tampão, confeccionado involuntariamente. Em 3 desses dentes, tinha ocorrido sobreobturação. Isso sugere que o tampão com raspas de dentina é bem tolerado pelos tecidos apicais e pode ser uma efetiva barreira na porção apical do canal radicular, contendo o material obturador no seu interior.

Com o mesmo objetivo, **OSWALD, FRIEDMAN, WASH (1980)**, analisaram a resposta dos tecidos periapicais ante tampões de dentina em caninos

superiores de 3 gatos adultos. Os canais foram intencionalmente sobreinstrumentados até a lima K # 50. Raspas de dentina foram compactadas 2mm aquém do forame apical de cada dente. Os caninos superiores do lado oposto, usados como controle, não receberam raspas de dentina. Todos os dentes foram obturados por meio da técnica de condensação lateral. Avaliações histológicas foram feitas após, 3, 5 e 8 meses. Os resultados mostraram após 3 meses, a extrusão de cimento e guta-percha para a região periapical dos dentes controle. No período de 5 e 8 meses, foi observado que apenas a guta-percha estava presente. Isso demonstra o quanto é problemático controlar a guta-percha dentro do canal, quando não existe constricção apical ou matriz para evitar a extrusão de materiais obturadores. Os dentes dos grupos experimentais, exibiram reparação tecidual periapical caracterizada por mínima inflamação porém não apresentaram extravasamento de material obturador, demonstrando que o tampão de dentina além de ser bem tolerado pelos tecidos periapicais, serviu para evitar a sobreobturação..

No mesmo ano, avaliando as reações teciduais após a confecção do tampão com raspas de dentina infectadas no terço apical do canal radicular, **HOLLAND et al. (1980)**, verificaram se obtinham resultados semelhantes àqueles encontrados na ausência de contaminação. Análises histológicas dos tecidos periapicais de dentes de cães com tampões de dentina infectada mostraram resultados totalmente desfavoráveis quando comparados com os casos onde os tampões estavam ausentes. Em todos os canais obturados, as raspas de dentina infectadas se encontravam

acumuladas entre o material obturador e os tecidos periapicais, impedindo o processo de reparo. Todos os dentes que receberam tampão com dentina infectada, apresentaram alargamento do espaço periodontal, presença de tecido de granulação e microabscessos. Reabsorções cementárias foram muito mais frequentes assim como as reabsorções ósseas. Nenhum caso de neoformação de cimento ou tecido ósseo foi observado. Tais dados não recomendam a utilização dos tampões de dentina nos casos de canais radiculares contaminados.

Estudando a utilização da dentina liofilizada em 32 dentes, completamente formados, de macacos adultos. **ROSSMEISL et al. (1982)**, investigaram a possibilidade de se produzir uma barreira apical, utilizando-a. Vinte e quatro dentes foram sobreinstrumentados 2mm além do forame apical, simulando uma condição de ápice aberto, e tampões foram produzidos dos 3 mm finais do canal até 2 mm além do forame apical. Os 8 dentes restantes não receberam tampões e serviram para controle. Todos os dentes foram obturados com guta-percha amolecida em clorofórmio. Após 6, 13, 23 e 27 semanas, os animais foram sacrificados e a avaliação histológica demonstrou que nenhum dente do grupo controle exibiu completa obliteração e fechamento do ápice por tecido mineralizado. Entretanto, os dentes do grupo experimental mostraram os tecidos periapicais caracterizados por acentuada fibrose, com cimento e osso em reparo. Nenhum dente apresentou sobreobturação. A dentina liofilizada provou ser um material biocompatível e

promoveu um adequado anteparo apical quando utilizada como uma barreira contra a qual a guta-percha pode ser condensada.

No ano seguinte, **EL DEEB, TCHUC- QUYEN, JENSEN (1983)**, verificaram a eficiência do tampão de dentina em conter dentro do canal soluções irrigadoras e material obturador. Foram utilizados 60 dentes (incisivos inferiores, raízes disto-vestibular e palatal de molares inferiores) extraídos de humanos e divididos em 3 grupos: grupo A: dentes com tampão e presença de constricção apical, grupo B: dentes sem tampão e presença de constricção apical e grupo C: dentes sem tampão e sem a presença de constricção apical. Nos dentes dos grupos A e B, os canais foram instrumentados 0,5mm aquém do forame apical, enquanto nos dentes do grupo C, foram sobreinstrumentados até a lima K#25. Depois do preparo, todos os dentes foram obturados com guta-percha e cimento pela técnica de condensação lateral. A primeira parte desse estudo avaliou o possível papel do tampão de dentina em evitar a injeção de irrigantes além do forame apical e demonstrou que o grupo de dentes que apresentavam o tampão e a constricção apical, permitiu menos escoamento da solução além do forame. Na segunda parte, os resultados mostraram que no grupo de dentes sem tampão, mas com constricção apical, houve extrusão somente de cimento, enquanto no grupo de dentes sem tampão e sem constricção houve extrusão de cimento e guta-percha.

No ano de 1984, **YEE et al.**, avaliaram o efeito da instrumentação do canal na formação de um tampão apical de dentina. Setenta canais de dentes humanos, unirradiculados, foram divididos em 7 grupos e instrumentados a nível do forame apical com movimentos circunferenciais. A patência de todos os canais foi determinada com uma lima K#08, e foram selecionados apenas os canais que permitiam inicialmente serem explorados no comprimento de trabalho até a lima K # 20. O comprimento de trabalho foi estabelecido 1 mm aquém do forame apical. Não houve nenhuma intenção em compactar raspas de dentina no ápice. Todos os dentes foram avaliados por radiografias e microscopia eletrônica de varredura. Após 6 semanas, os resultados demonstraram ter ocorrido a formação de tampão por compactação gradativa de raspas de dentina no terço apical do canal. Além disso, estava frequentemente associado a grande quantidade de tecido fibroso, não ocorrendo o completo fechamento do ápice. De acordo com os autores, a quantidade de restos teciduais em cada tampão aumentou a medida que houve uma maior irrigação e instrumentação. O valor do tampão, segundo os autores, é prevenir a extrusão apical do conteúdo tóxico do canal e servir de anteparo contra o qual a gutapercha pode ser condensada.

No ano seguinte, **BRADY, HIMEL, WEIR (1985)**, realizaram uma pesquisa em 24 raízes de molares inferiores e superiores e pré-molares inferiores de macacos. Foi comparada a resposta tecidual entre um grupo de dentes sobreinstrumentados, que receberam tampões apicais de dentina e um outro grupo de dentes onde não foram

confeccionados tampões. Todos os dentes foram obturados com guta-percha e cimento. Durante 6 meses, em intervalos bimestrais, todos os dentes foram avaliados radiograficamente e o Grupo que recebeu os tampões apresentou maior número de casos com a região periapical normal. Após esse período, todos os animais foram sacrificados e os tecidos periapicais analisados histologicamente. Os resultados demonstraram que todas as raízes dos dentes que não receberam os tampões, não apresentaram qualquer alteração patológica tecidual. Entretanto, os dentes que continham o tampão revelaram uma maior resposta inflamatória assim como as raspas de dentina impediu a deposição do cimento e osso.

No mesmo ano, pesquisando a efetividade do tampão apical de dentina em selar o terço apical de dentes tratados endodonticamente, **JACOBSEN, BERY, BEGOLE, (1985)**, utilizaram 40 espécimes em humanos extraídos e instrumentados, e nos quais foi mantida a patência apical do forame com uma lima K#10. Os dentes foram divididos em 3 grupos. Os dentes do grupo 1 (n=20) receberam tampões apicais com raspas de dentina e depois foram obturados. Os dentes do grupo 2 (n=20), não receberam tampões, mas foram obturados. O restante dos dentes (n=10), foi deixado como controle sendo que em 5 deles, foram confeccionados tampões, sem serem obturados e os outros 5 não receberam tampões ou obturações. Todos os dentes foram avaliados por microscopia eletrônica de varredura. O resultado dessa avaliação mostrou numerosos espaços vazios na interface entre os tampões e as paredes de dentina, assim como no centro dos tampões. Esses espaços tinham tamanho suficiente

para a infiltração de microorganismos do gênero *Staphylococcus* (diâmetro de 0,5µm a 1,5µm), e *Lactobacillacea* (diâmetro de 1µm a 2µm). O resultado desse estudo ” demonstrou que devido à porosidade encontrada, o tampão confeccionado não proporcionou um selamento hermético apical.

GEORGE, MICHANOWICZ, MICHANOWICZ, em 1987, estudaram a capacidade de uma técnica de preparo do canal em evitar a extrusão apical de gutapercha plastificada em baixa temperatura. Utilizaram 22 dentes extraídos de humanos (incisivos, caninos e pré-molares), num total de 26 canais, onde foi estabelecida a patência apical através da lima K#10. Os dentes foram montados em blocos de gesso pedra com uma bolinha de cera envolvendo o ápice de cada raiz. A bolinha foi subsequentemente removida e a abertura do bloco selada. Dessa maneira, um amplo espaço vazio circundava cada ápice. Realizaram radiografias pré-operatórias na direção vestibulo-lingual. O tecido pulpar foi removido com extirpa-nervo. O comprimento de trabalho foi estabelecido em 0,5 ou 1mm aquém do vértice radiográfico. Os canais foram preparados com limas K, utilizando uma técnica de preparo circunferencial e irrigação com hipoclorito de sódio a 2,5%, permitindo desse modo, segundo os autores, formar-se um tampão apical composto por remanescente pulpar e raspas de dentina. Ao finalizar a instrumentação, a última lima que alcançou o comprimento de trabalho variou da #30 a # 70. A integridade do tampão apical foi testada através de sondagem com uma lima #15 ou #20 utilizando força moderada. Ao final, 3 dentes foram descartados porque apresentaram tampões

não satisfatórios. Os canais foram secos com cones de papel e obturados com o sistema Ultrafil. Cinco dentes (controle), com canais únicos, sem tampões, foram preparados do mesmo modo que os outros, com exceção da patência apical do forame, a qual foi estabelecida por uma lima K#20. Foram feitas radiografias para avaliar a extrusão de guta-percha. Depois, os dentes foram removidos dos blocos e examinados cuidadosamente sob uma magnificação de 25X. O resultado dessa avaliação demonstrou que todos os dentes do grupo controle apresentaram extrusão de guta-percha. Dos 23 canais experimentais, ocorreu extrusão em apenas 1 canal, devido à presença de um canal lateral.

Avaliando um meio de controlar a extrusão da guta-percha termoplastificada, **SCOTT & VIRE (1992)**, utilizaram 4 técnicas de obturação do canal radicular em 80 incisivos centrais superiores extraídos de humanos. Estabelecido o comprimento de trabalho (CRD – 1mm), os canais foram preparados pela técnica escalonada. O stop apical foi obtido através da lima K #70. A manutenção da patência foi estabelecida por intermédio da lima K #10 para todos os canais. Posteriormente foram colocados dentro de um tubo plástico e selado na junção amelo-cementária com cera vermelha, ficando exposta a face coronária, sendo em seguida embutidos em blocos de gesso pedra. Logo após, tampões de dentina foram confeccionados no terço apical de 40 dentes, pela ação de uma lima Hedstroem K#60 executando movimentos circunferenciais em todas as paredes, raspando a dentina seca e empurrando-a para apical. O material foi compactado através de cone de papel calibroso e a solidez do

tampão verificada por meio de uma lima K #35, inserida até 1mm aquém do comprimento de trabalho. Logo após, os blocos contendo os dentes com tampões (n=40) foram emparelhados aos que continham canais patentes (n=40), obtendo-se assim 4 grupos, sendo que cada grupo continha 10 dentes com tampão e 10 sem tampão. Em seguida, todos os canais foram obturados, os do grupo 1 pelo sistema Obtura, grupo 2 pelo sistema Ultrafil, grupo 3 pelo Touch'n heat, grupo 4 pelo sistema Thermafil. Concluída a obturação, os pesquisadores realizaram avaliação radiográfica e pesaram o material extruído. Após essa avaliação, observaram que os dentes sem tampão apresentaram mais extrusão de material. Os resultados, analisados estatisticamente, revelaram significativo aumento de extrusão de material com a técnica Thermafil no grupo sem tampão apical, demonstrando que o tampão de dentina é um meio efetivo de evitar a sobreobturação.

Em 1998, PATTERSON et al. utilizaram 43 canais de dentes de macacos, preparados 0,5 a 1 mm aquém do vértice radiográfico. Depois da instrumentação, 31 canais não receberam obturação e durante a instrumentação não houve intenção de formar ou evitar a formação de tampão com raspas de dentina. Doze canais utilizados como controle foram obturados pela técnica da condensação lateral. A avaliação histológica foi realizada 9 e 12 meses após. Os resultados evidenciaram que dos 43 canais tratados, 33 apresentavam tampões, e desses, 22 não tinham sido obturados enquanto 11 tinham recebido obturação com condensação lateral. Dos 31 canais não obturados, 22 continham tampões e 9 não os continham. Dos 12 canais obturados, 11

apresentaram-se com tampão e 1 não apresentou. Essa avaliação também demonstrou que houve muito maior incidência de inflamação nos tecidos periapicais dos dentes sem tampão apical.

2.4.3 Hidróxido de cálcio

No ano de 1980, **HOLLAND, et al.** investigando a sobreobturação e reobturação dos canais com hidróxido de cálcio em dentes despolpados de macacos, observaram após avaliação histológica dos tecidos periapicais, que o hidróxido de cálcio quando é extravasado apicalmente é rapidamente reabsorvido e estimula a invaginação de tecido conjuntivo para dentro do canal. Segundo o autor, esse tecido pode exercer a função de um coto pulpar, portanto, isso aumenta a possibilidade de ocorrer a obturação biológica do forame apical.

No mesmo ano, **HOLLAND, et al. (1980)**, verificaram o reparo tecidual periapical após a utilização do hidróxido de cálcio, utilizando 40 dentes unirradiculados de 2 macacos adultos. Os dentes foram divididos em 2 grupos. Em 1 grupo foi realizada a instrumentação dos canais até 1mm aquém do forame apical acompanhada de irrigação abundante com soro fisiológico. No outro grupo, os autores realizaram a sobreinstrumentação dos canais, 1mm além do forame apical. Depois de secos, os canais foram preenchidos com pasta de hidróxido de cálcio.

Todos os dentes foram restaurados com amálgama sobre uma base de cimento de óxido de zinco e eugenol. Após 90 dias, os animais foram sacrificados, os tecidos removidos, fixados e analisados histologicamente. A Reparação tecidual caracterizada por completo fechamento apical e ligamento periodontal livre de inflamação, ocorreu mais frequentemente nos canais que foram instrumentados 1mm aquém do ápice. Os canais sobreinstrumentados apresentaram uma significativa diminuição na incidência de obturação biológica do forame apical.

WEISENSEEL, HICKS, PELLEU JR, em 1987, avaliaram o selamento apical, por infiltração de corante, em dentes extraídos de humanos e distribuídos em 2 grupos. Quarenta e quatro dentes foram instrumentados até a lima # 80 além do forame apical. Em 23 dentes foi confeccionado o tampão apical com hidróxido de cálcio. O material foi colocado dentro do canal por meio de um porta amálgama e compactado através de um condensador de canal, a 2mm do forame apical antes da obturação. Os 21 dentes restantes não receberam o tampão. Todos os dentes foram obturados pela técnica da condensação lateral. Uma pequena quantidade de hidróxido de cálcio foi extruída através do ápice da maioria dos dentes experimentais quando os tampões apicais foram condensados. Os tampões apicais serviram como efetiva barreira contra o extravasamento de material obturador.

2.5 Estudos Comparativos Entre os Tampões de Hidróxido de Cálcio e Raspas de Dentina

Comparando o comportamento dos tecidos periapicais ante a presença de tampões de hidróxido de cálcio e dentina, formados antes da obturação do canal, **PITTS, JONES, OSWALD (1984)**, utilizaram trinta e seis caninos, superiores e inferiores, de 9 gatos adultos. Os dentes foram sobreinstrumentados com uma lima K # 50, até 1mm além do vértice radiográfico. Os caninos foram divididos em 3 grupos. Nos canais dos dentes de um hemiarco foi realizado um tampão apical com hidróxido de cálcio e no outro hemiarco os canais receberam o tampão de dentina. Após o preparo dos canais, o pó de hidróxido de cálcio, transportado para dentro do canal por meio de um pequeno porta- amálgama estéril, foi condensado inicialmente através de condensadores de canal e finalmente compactado com uma lima K, pré- selecionada, formando o tampão apical. O tampão de dentina foi formado através da limagem periférica das paredes do canal, sendo as raspas de dentina acondicionadas do mesmo modo que o hidróxido de cálcio. Depois de selecionado, o cone principal foi amolecido em clorofórmio, visando uma perfeita adaptação no limite apical. Os canais foram obturados pela técnica da condensação lateral. As entradas dos canais foram cobertas com 3 finas camadas de copalite e as cavidades restauradas com amálgama. Foram realizadas radiografias após 1, 3 e 9 meses, sendo avaliados os seguintes critérios: espaço do ligamento periodontal e integridade da lâmina dura, presença de lesão periapical e ou reabsorção radicular externa, além da aparência

radiográfica dos tampões. Após o sacrifício dos animais, os dentes foram avaliados histologicamente de acordo com os seguintes parâmetros: integridade e localização do material tampão, presença e grau de inflamação, ocorrência de reparo, presença e padrão de tecido calcificado formado na área do forame apical, e presença e grau de reabsorção apical. Após a avaliação realizada, dentre as conclusões obtidas, observou-se que: 1) tampões de hidróxido de cálcio ou dentina preveniram sobreobturações. 2) os tampões de hidróxido de cálcio dissolveram-se do ápice rapidamente enquanto os de dentina permaneceram intactos no mínimo por 9 meses. 3) ambos os tampões resultaram em calcificação do forame. todavia, o padrão, início e extensão das calcificações foram diferentes. 4) O padrão de calcificação foraminal observado pareceu estar relacionado com a integridade do tampão após obturação. 5) calcificações foraminais associadas com os tampões de dentina começaram antes e foram mais completas durante os 9 meses do que as associadas ao hidróxido de cálcio. 6) nenhuma diferença significativa foi observada entre os resultados obtidos para os dentes com tampões de hidróxido de cálcio ou dentina.

No mesmo ano, **HOLLAND (1984)**, avaliou a resposta tecidual para tampões apicais de dentina e hidróxido de cálcio, em dentes de animais (mustela furosa). Caninos de lados opostos de 10 animais foram utilizados. O comprimento de trabalho foi estabelecido em 1mm aquém do vértice radiográfico. Durante a instrumentação de todos os canais, foi mantida a patência do forame com uma lima K#15. Os canais dos dentes de um lado receberam o tampão com raspas de dentina. Os do lado oposto,

receberam o tampão de pó de hidróxido de cálcio. Em seguida, todos os canais foram obturados com cones de guta-percha e cimento de Grosman. Após 3 meses, os tecidos periapicais foram examinados histologicamente e, embora a incidência de inflamação periapical tenha sido alta (15%), nenhuma diferença significativa foi encontrada entre os tratamentos executados. Segundo o autor, a presença de um tampão pode simplificar a obturação do canal radicular por promover uma sólida matriz para a condensação da guta-percha, evitando a sobreobturação.

Fundamentados nesta revisão, segue as proposições desta pesquisa.

3 PROPOSIÇÃO

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo foi testar uma nova técnica de confecção do tampão apical com pasta de hidróxido de cálcio e a sua eficácia em evitar a extrusão de material obturador em canais radiculares sobreinstrumentados com diferentes diâmetros de abertura foraminal.

Para alcançar estes objetivos, utilizamos a metodologia que é apresentada a seguir.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Seleção e Preparo dos Dentes

Foram utilizados 60 dentes humanos, unirradiculados, com canais únicos e retos, selecionados através de avaliação radiográfica. Os dentes tiveram seus bordos incisais ou oclusais desgastados com pontas diamantadas nº 3071*, para obtenção de bordos planos, utilizados como referência para a determinação do comprimento real do dente.

O acesso ao canal foi realizado com broca nº 2* em alta rotação e pontas diamantadas 2082* sob refrigeração. Depois de irrigar a câmara pulpar com solução de hipoclorito de sódio** a 1%, a patência do canal e do forame apical foi verificada com uma lima K*** #10. O comprimento de cada dente foi determinado pelo método direto, inserindo-se uma lima no canal e observando-se visualmente o seu aparecimento no forame apical. A medida da lima, correspondente à distância entre o bordo incisal/oclusal e o forame apical, proporcionou a obtenção do comprimento real do dente (CRD). Cada dente foi então numerado e seu CRD anotado em ficha apropriada. Os dentes foram aleatoriamente divididos em 4 grupos, sendo 20 para os grupos 1 e 2 e 10 para os grupos 3 e 4. Nos 20 dentes do Grupo 1 e nos 10 do Grupo

*KG Sorensen, São Paulo, Brasil

** Miyako do Brasil, São Paulo

*** Maillefer, Ballaigues, Suíça

3, os canais foram sobreinstrumentados até a lima K#25, 1mm além do forame apical, sendo irrigados abundantemente, com solução de hipoclorito de sódio a 1% antes, durante e após o preparo.

Nos 20 dentes do Grupo 2 e nos 10 do Grupo 4, os procedimentos de preparo foram os mesmos relativos aos dos Grupos 1 e 3, porém a sobreinstrumentação foi realizada até a lima K#35 (Figura 1).

Em seguida à secagem dos canais, efetuada por meio de cones de papel absorvente, todos os dentes tiveram o ápice coberto com cera branca em bastão*(menos aderente e mais onerosa) que foi revestida com cera rosa utilidade**(mais aderente e menos onerosa), visando após sua remoção, simular a região periapical do dente (Figura 2). Depois, foram colocados em formas de gelo nas quais foi vazado gesso pedra*** (Figura 3) para confecção de blocos que depois da presa do gesso foram afinados com um disco de carborundum, refrigerado à água. A cera utilidade e a cera em bastão foram removidas com o auxílio de água fervente e curetas (Figura 4). A seguir, uma lima K#25, empregada nos dentes dos Grupos 1 e 3 e uma lima K#35 empregada nos dos Grupos 2 e 4, foi introduzida no canal, 1mm além do forame, para garantir a completa remoção da cera. Logo após, todos os dentes foram radiografados (Figura 5) e os canais irrigados.

* Horus, Herpo, Rio de Janeiro, Brasil

** Epoxiglass, Ind. Com. Brasil

*** K-Dent-Quimidrol, Brasil



Figura 1 Forame apical sobreinstrumentado
(Dente do Grupo 2)

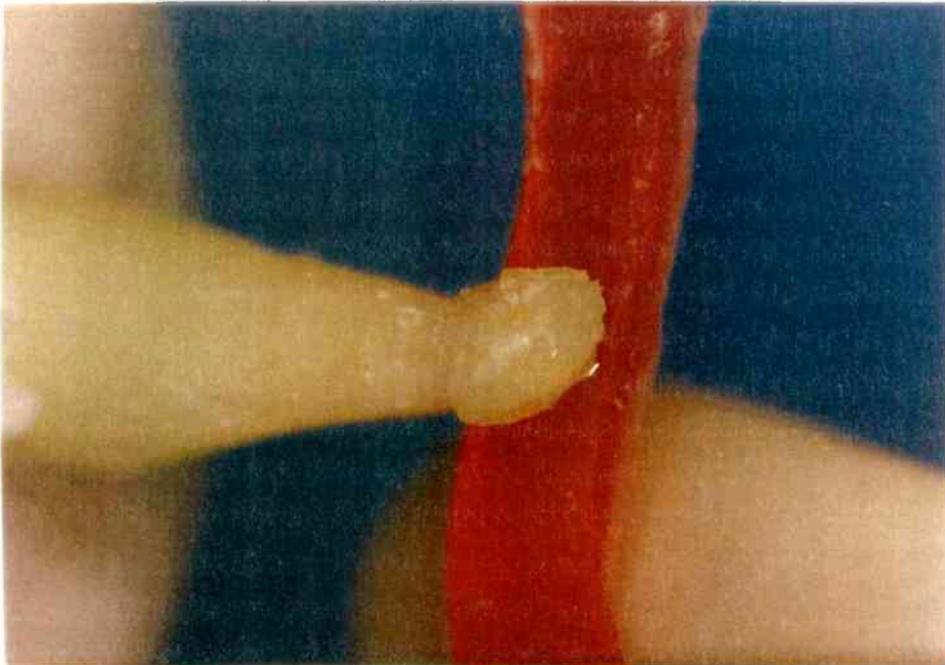


Figura 2 Ápice recoberto com cera em bastão



Figura 3 Dentes montados em blocos de gesso



Figura 4. Dente embutido no bloco de gesso, após a remoção das ceras em bastão e utilidade.

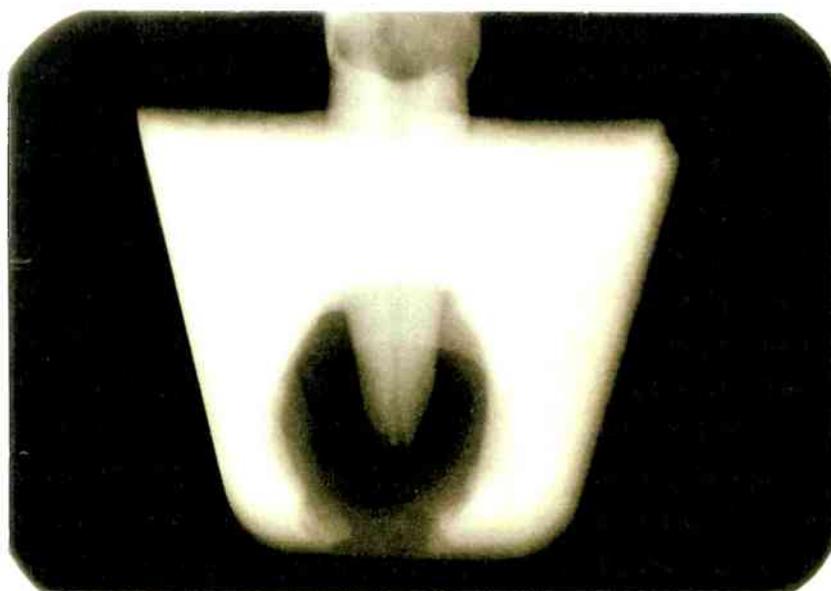


Figura 5 Aspecto radiográfico de um dente do Grupo 2 sobreinstrumentado até a lima # 35

Após a secagem, os canais dos dentes dos Grupos 1 e 2 foram preenchidos com uma pasta de hidróxido de cálcio, constituída de 0,02g de pó de hidróxido de cálcio* 0,01g de iodofórmio** e 0,1 ml de propileno glicol***.

Com essas proporções, obteve-se uma pasta de consistência espessa, que foi conduzida aos canais dos dentes dos Grupos 1 e 2, com o auxílio de uma espiral Lentulo**** #1, movida a motor e calibrada com um cursor de borracha, de forma a alcançar 2mm aquém do comprimento real do dente (Figura 6).

Os canais dos dentes dos Grupos 3 e 4 não foram obturados, permanecendo vazios.

4.2 Confeção do Tampão

A qualidade do preenchimento foi controlada por tomadas radiográficas periapicais, padronizadas para uma distância de 40cm foco-dente e uma radiação de 2.0 Roentgen (figura 7). Após o completo preenchimento e a colocação de uma bolinha de algodão na câmara pulpar, todos os dentes, inclusive os dos Grupos 3 e 4,

* Reagen, Quimibras, Ind. Química Ltda do Brasil

** Artec, Farm. Bras. São Paulo

*** Reagen, Quimibras, Ind. Química Ltda do Brasil

**** Maillefer, Ballaigues, Suíça



Figura 6 Preenchimento do canal com a pasta de hidróxido de cálcio (Dente do Grupo 2)

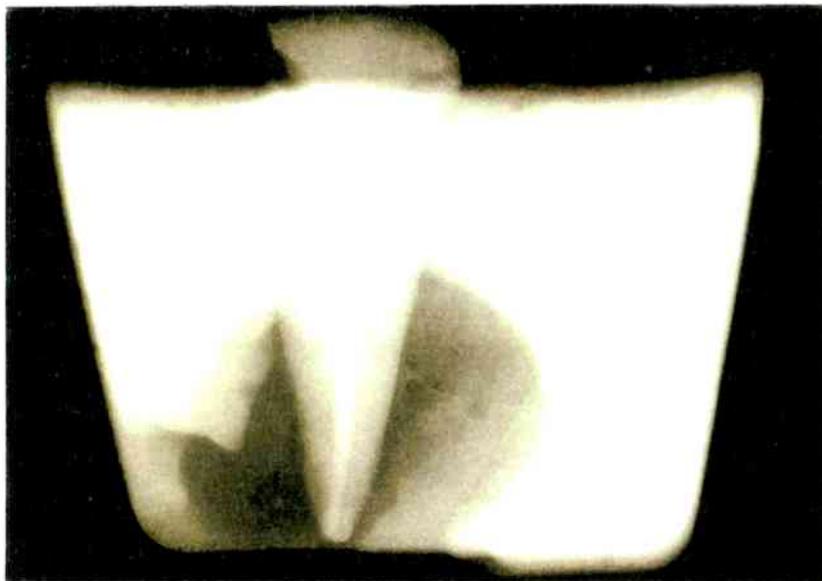


Figura 7 Aspecto radiográfico do canal preenchido com a pasta de hidróxido de cálcio (Dente do Grupo 2)

foram colocados por 72 horas em estufa*, simulando a utilização da pasta como curativo de demora, a uma temperatura constante de 37^oC.

Passado esse período, procedeu-se a remoção parcial da pasta de hidróxido de cálcio, visando com isto a sua permanência no milímetro final do canal. Esse procedimento foi realizado com limas K, utilizando-se, sequencialmente os instrumentos do calibre #15 ao #30 para os canais dos dentes do Grupo 1 e do K #15 ao 40 para os canais dos dentes do Grupo 2. Todos os instrumentos aqui empregados foram calibrados com 1mm a menos que o CRD. A remoção da pasta foi acompanhada de suaves irrigações com solução de hipoclorito de sódio a 1% depositada na entrada dos canais e levada paulatinamente para dentro do canal por meio da lima. Inicialmente, procedeu-se a remoção da pasta do terço cervical e depois do terço médio e apical. Os dentes dos Grupos 3 e 4 não receberam o tampão e permaneceram vazios. Em seguida, os canais foram secos por meio de cones de papel absorvente. Os dentes foram radiografados para analisar a presença ou ausência do tampão apical (Figura 8).

* Fanem Ltda, São Paulo

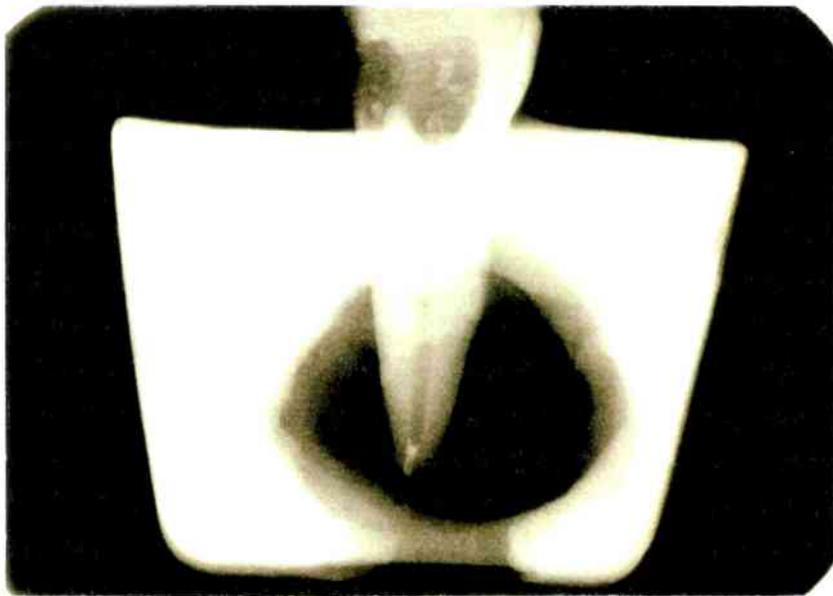


Figura 8 Rx de um dente do grupo 2 evidenciando a presença do tampão

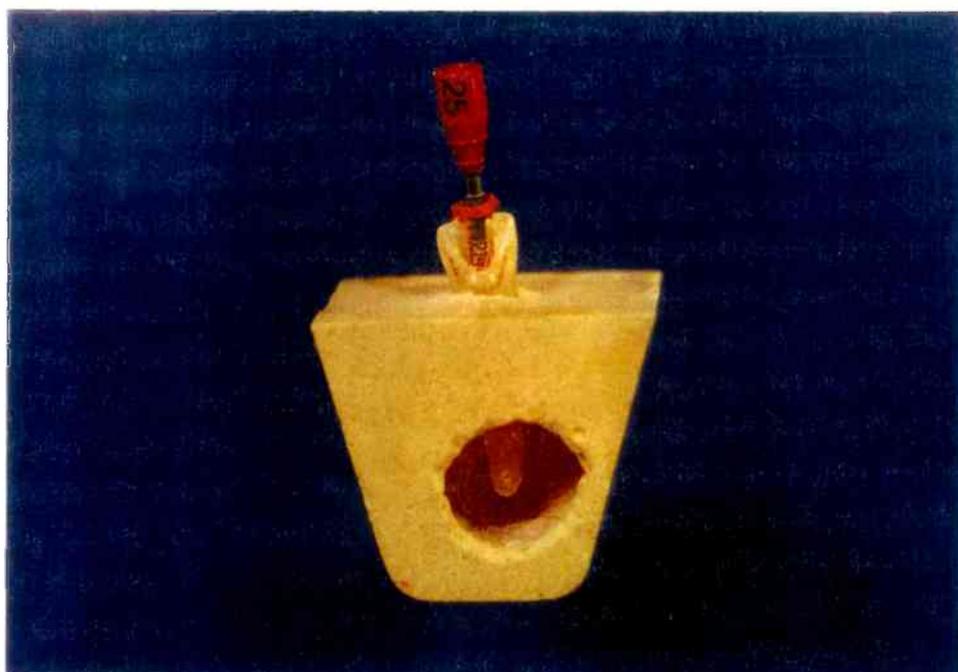


Figura 9 Obturação do canal (Dente do Grupo 1).

4.3 Obturação dos Canais

Os canais de todos os dentes foram desentupidos com cimento Top Seal* através de um espaçador* e obturados por meio de um obturador plástico Thermafil* (Figura 9). O obturador foi escolhido de acordo com o diâmetro do verificador** previamente ajustado no canal até 1 mm aquém do forame apical.

Após a obturação, procedeu-se à condensação vertical da guta-percha com condensador*** nº 1. Em seguida, os obturadores foram cortados por meio de uma broca**** nº 37 e foi executada nova condensação vertical da guta-percha (Figura 10).

Por fim, todos os dentes foram novamente radiografados para analisar a ocorrência de extrusão ou não de material obturador (Figuras 11 e 12).

* Maillefer, Ballaigues, Suíça

** Maillefer, Ballaigues, Suíça

*** Maillefer, Ballaigues, Suíça

**** Dental Duflex do Brasil

***** KG Sorensen, São Paulo, Brasil

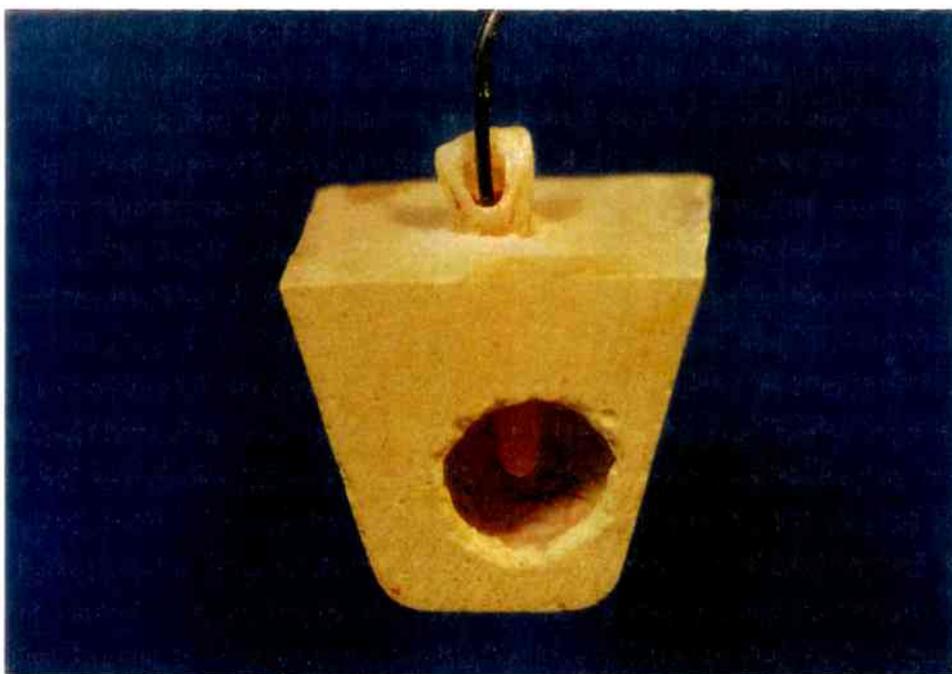


Figura 10. Condensação vertical da guta-percha após obturação

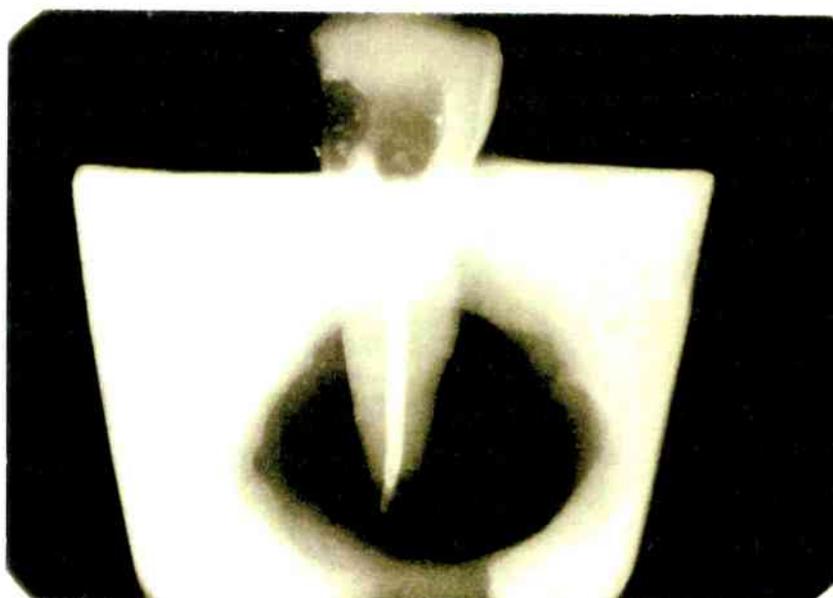


Figura 11 Aspecto radiográfico do canal radicular após a obturação. (Dente do grupo 2).

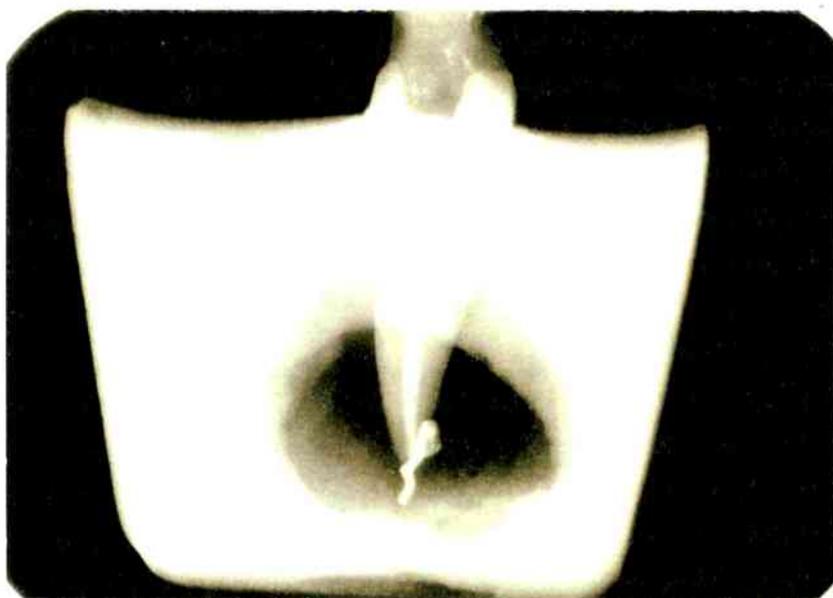


Figura 12 Aspecto radiográfico da extrusão apical de material obturador (Dente do grupo 2).

5 RESULTADOS

5 RESULTADOS

Quanto à presença do tampão, nos dentes do Grupo 1 a análise radiográfica efetuada evidenciou a sua presença em 17 dentes (85%). Nos dentes do Grupo 2, a presença do tampão foi registrada em 13 dentes (65%). (Tabela 1 e Figura 13).

Quanto à extrusão de material obturador, a análise radiográfica dos dentes do Grupo 1 efetuada após a obturação dos canais, permitiu observar que houve extravasamento de material obturador em 4 dentes (20%). Em relação aos dentes do Grupo 2, essa análise revelou extrusão em 7 dentes (35%) (Tabela 2, Figura 14). Nos dentes dos Grupos 3 e 4, nos quais não foi confeccionado o tampão, a análise radiográfica revelou extrusão em todos os espécimes (Tabela 3, Figura 15).

Os escores acima relatados foram analisados estatisticamente através do “teste de proporções”, e os resultados também foram registrados nas tabelas 1, 2, 3, 4, 5, 6 e nas figuras 13, 14 e 15.

A análise comparativa à respeito da presença do tampão apical entre os dentes do Grupo 1 e do Grupo 2, não apresentou diferença significativa (n-s), $p=0,0721$ (Tabela 2).

A análise comparativa quanto à extrusão de material obturador ocorrida entre dentes do Grupo 1 e nos do Grupo 2 , não apresentou diferença significativa (n-s), $p=0,1440$ (Tabela 3).

Entretanto, ao se comparar os resultados da extrusão de material ocorrida entre os dentes dos Grupos 1 e 3 e dos Grupos 2 e 4, evidenciou-se diferenças estatísticas significativas, $p<0,0001$ e $p<0,0004$ (Tabelas 5 e 6), respectivamente.

Tabela 1

Proporções obtidas nos espécimes dos grupos 1 e 2 (n=20),
quanto a presença do tampão

Grupos	Presença do tampão	
	n ^o	Proporção
GRUPO 1	(17 dentes)	0,85
GRUPO 2	(13 dentes)	0,65

Tabela 2

Proporções obtidas nos espécimes dos Grupos 1 e 2 (n=20),
quanto a extrusão de material obturador

Extrusão de material obturador	
n ^o	Proporção
(04 dentes)	0,20
(07 dentes)	0,35

Tabela 3

Proporções obtidas da análise comparativa entre os espécimes dos grupos 1 e 2 (n=20), quanto a presença do tampão apical e a extrusão de material obturador.

VARIÁVEIS	GRUPO 1	GRUPO 2	SIGNIFICÂNCIA
Presença do tampão apical de hidróxido de cálcio	0,85	0,65	p=0,0721 (n-s)*
Extrusão de material obturador	0,20	0,35	p=0,1440 (n-s)*

* Diferença não significativa

Tabela 4

Proporções obtidas nos espécimes dos grupos 3 e 4 (n=10), quanto a extrusão de material obturador.

Grupos	Extrusão de material obturador	
	n ^o	Proporção
GRUPO 3	(10 dentes)	1,0
GRUPO 4	(10 dentes)	1,0

Tabela 5

Proporções obtidas da análise comparativa entre os espécimes do grupo 1 (n=20) e o grupo 3 (n=10), quanto a extrusão de material obturador.

VARIÁVEL	GRUPO 1	GRUPO 3	significância
Extrusão de material obturador	0,20	1,0	p<0,0001*

*Diferença significativa

Tabela 6

Proporções obtidas da análise comparativa entre os espécimes do grupo 2 (n=20) e o grupo 4 (n=10), quanto a extrusão de material obturador.

VARIÁVEL	GRUPO 2	GRUPO 4	significância
Extrusão de material obturador	0,35	1,0	P<0,0004*

* Diferença significativa

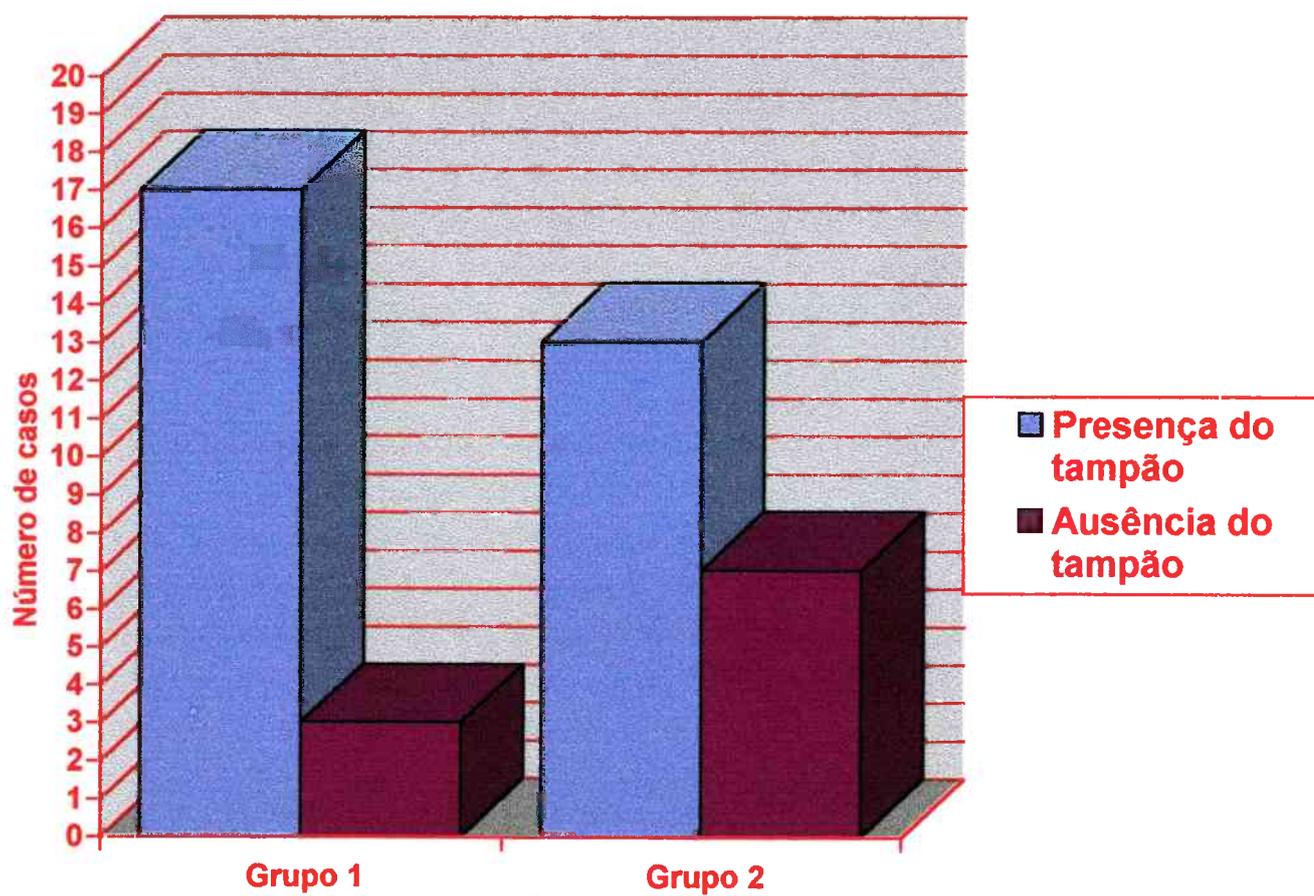


Figura 13. Gráfico ilustrativo dos resultados da avaliação radiográfica. (Presença ou ausência do tampão apical).

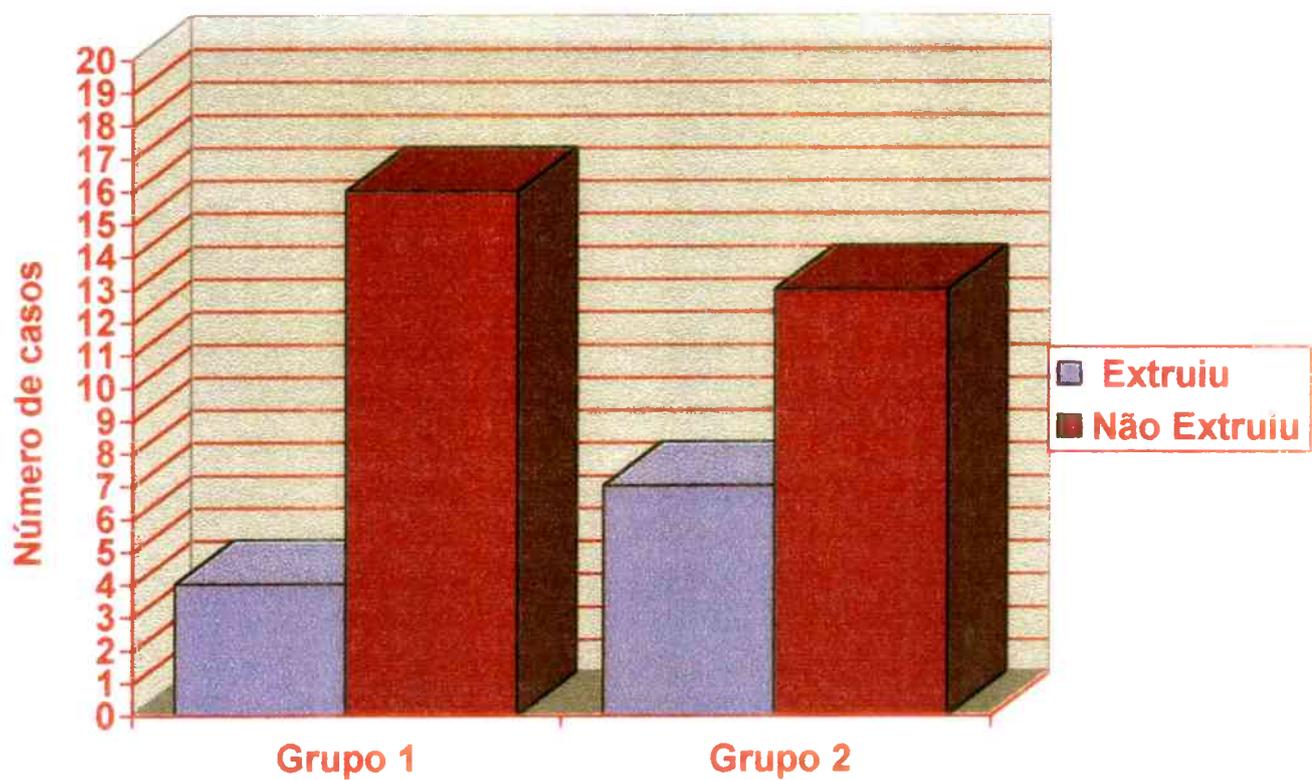


Figura 14. Gráfico ilustrativo referente à ocorrência da extrusão de material após a obturação do canal radicular.

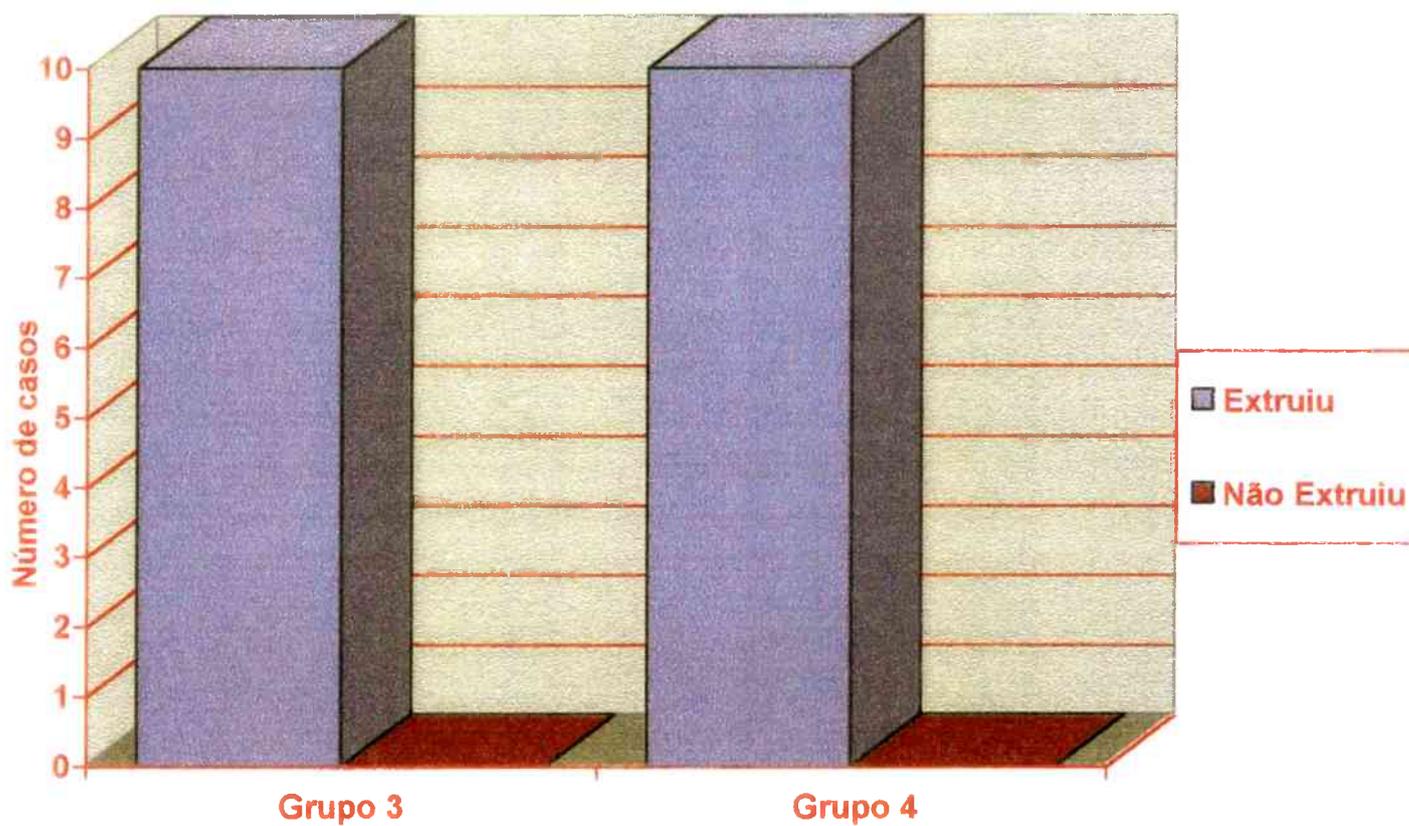


Figura 15. Gráfico ilustrativo referente à ocorrência de extrusão de material após obturação do canal radicular