



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

Liliane Ines Sachet Massoni

**AVALIAÇÃO DO SELAMENTO APICAL EM CANAIS RADICULARES
OBTURADOS COM CIMENTOS À BASE DE RESINA EPÓXICA, NA PRESENÇA
OU AUSÊNCIA DA LAMA DENTINÁRIA**

Orientadora: Profa. Dra. Elaine Vianna Freitas Fachin

Porto Alegre

2003

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

Liliane Ines Sachet Massoni

**AVALIAÇÃO DO SELAMENTO APICAL EM CANAIS RADICULARES
OBTURADOS COM CIMENTOS À BASE DE RESINA EPÓXICA, NA PRESENÇA
OU AUSÊNCIA DA LAMA DENTINÁRIA**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Odontologia-Endodontia.

Orientadora: Profa. Dra. Elaine Vianna Freitas Fachin

Porto Alegre

2003

AGRADECIMENTOS

“Não estou de acordo com o que dizes, mas até com a minha vida defenderei o direito que tens de dizer o que pensas” (VOLTAIRE).

Aos meus pais Paulo e Irena... a vocês, todo o meu amor e eterna gratidão.

Aos meus irmãos Venicius, Paulo Fabrício e Jossenara, o meu agradecimento por torcerem por mim, ajudando-me a superar a solidão desses dois anos de dedicação.

Ao meu sobrinho e afilhados Guilherme e Raíssa: deixo o exemplo de que na vida é preciso coragem para lutar continuamente.

Ao Marco Aurélio, fiel amigo, meu anjo da guarda, meu aconchego, quem emprestou, muitas vezes, os seus ouvidos e o seu coração, quem compreendeu os meus esforços, dedico o meu carinho e amor.

Dedico esse trabalho

“Não se pode ensinar tudo a alguém; pode-se apenas ajudá-lo a encontrar por si mesmo” (GALILEU GALILEI).

À Prof. Elaine Fachin:

Inicialmente professora, depois orientadora, hoje minha “mãe científica” e inesquecível amiga. Agradeço os ensinamentos, as discussões de casos clínicos, que certamente contribuíram para a minha formação profissional, os conselhos, o incentivo, a disponibilidade, as conversas informais. Enfim, a minha gratidão por ter sido contemplada com a vossa orientação e amizade.

“Só existe uma coisa melhor do que fazer novos amigos: conservar os velhos”
(ELMER G. LETTREMEN).

À Prof. Márcia Schmitz e amiga a perder de vista....

Quem me ensinou a amar a Endodontia, quem me introduziu na pesquisa, incentivou-me para a realização do sonhado mestrado, quem nunca me deixou só enviando seus e-mails...

Sua conduta pessoal e profissional é exemplo de honestidade e competência. A você, Márcia, toda a minha admiração.

Dedico também a você esse trabalho.

À Viviane Siqueira... minha querida amiga (“quase prima”), nossa convivência foi única, amenizando muito as dificuldades dessa etapa da minha vida. Agradeço sinceramente seu carinho e amizade. Certamente, firmamos laços de inesquecível amizade.

À Roberta Scarparo, agradeço os bons momentos que passamos juntas na clínica, trocando experiências, buscando ideais semelhantes; o coleguismo, as conversas – a amizade, que com certeza será eterna.

Aos meus inesquecíveis colegas, Gabriela, Gisele, Andrey, Andrea, Simone e Leandro. Certamente, sentirei saudades.

À Helena Zago: nunca esquecerei o carinho, a amizade e o apoio. A minha gratidão.

À Clari Dutra, agradeço o incentivo que foi fundamental, as críticas, os conselhos, seu espírito de luta, que me contagiou na busca incessante dos meus ideais.

Às bibliotecárias Eloísa Pfitscher e Norma Beatriz Ataíde, pela orientação e revisão do referencial bibliográfico; às funcionárias da Clínica de Endodontia, às professoras de Inglês e Português, aos estaticistas e a todas as pessoas que direta ou indiretamente colaboraram para a realização deste trabalho, o meu sincero agradecimento.

À Prof. Anna Fossati toda a minha admiração e amizade.

Aos professores da Clínica de Endodontia UFRGS, a minha admiração pela vossa dedicação ao ensino. Sempre prestativos para discussões de alto nível e prontos para compartilhar vossos conhecimentos. A vocês, toda a minha amizade e respeito.

A todos os professores do Curso de Pós-Graduação, meu agradecimento pela vossa contribuição em minha formação intelectual.

“Mas tu perseveras no que aprendeste e que te foi confiado, sabendo de quem aprendeste” (II Tim 3, 14).

E, finalmente, a Deus... o meu obrigado por sempre ter guardado em Suas mãos a minha vida.

RESUMO

A presente pesquisa avaliou a infiltração apical longitudinal nos canais radiculares preparados quimicamente com ou sem EDTA a 17% e obturados com dois tipos de cimentos obturadores à base de resina epóxica (AH Plus e Sealer 26); bem como avaliou a infiltração transversal em diferentes terços da raiz.

Foram selecionados 80 caninos humanos permanentes, superiores e inferiores, em que foram realizados os preparos químicos-mecânicos; sendo as amostras divididas, aleatoriamente, em quatro grupos de 20 dentes. No grupo 1, os dentes foram irrigados com NaClO a 1% e obturados com cones de guta-percha e cimento Sealer 26; no grupo 2, os dentes foram irrigados com NaClO a 1% seguido de irrigação com EDTA a 17%; no grupo 3, os dentes foram irrigados com NaClO a 1% e obturados com cones de guta-percha e cimento AH Plus; no grupo 4, os dentes foram irrigados com NaClO a 1% seguido de irrigação com EDTA a 17% e obturados com cones de guta-percha e cimento AH Plus.

As amostras foram fixadas em uma lâmina de cera, colocadas num recipiente raso contendo nanquim, durante 14 dias. Após, as amostras sofreram o processo de diafanização permitindo a visualização de forma tridimensional da estrutura dentária. Logo a seguir, foi utilizado microscópio estereoscópico para medir a infiltração longitudinal apical com auxílio de uma tela milimetrada.

Com relação à infiltração transversal, após a diafanização e a medição da infiltração longitudinal apical, as amostras foram seccionadas com gilete, em três fatias, nos três terços (cervical, médio e apical). Cada fatia de dente foi colocada no microscópio estereoscópico e, em cima dessa fatia, colocada a tela milimetrada. Observaram-se, nos cortes transversais, a área total da amostra e a área infiltrada pelo corante e estabeleceu-se a porcentagem de infiltração em cada terço da raiz.

Partiu-se para a análise dos resultados através dos testes estatísticos ANOVA e do teste Qui-Quadrado.

Concluiu-se que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os cimentos e ou entre os grupos estudados quanto à infiltração longitudinal apical e transversal. Ambos os cimentos apresentaram um bom selamento longitudinal apical e transversal, e o EDTA não influenciou esses resultados.

Palavras-chave: selamento apical; cimentos obturadores; infiltração apical.

ABSTRACT

The present research study evaluated the longitudinal apical infiltration in root canals chemically prepared with or without 17% EDTA and filled with 2 types of epoxy resin-based cement (AH Plus and Sealer 26); it also evaluated cross-sectional infiltration in different thirds of the root.

Eighty human upper and lower canines were chosen, in which chemical and mechanical preparations were performed, and the samples were divided randomly into 4 groups of 20 teeth.

In group 1 the teeth were irrigated with 1% NaClO and filled with gutta-percha cones and Sealer 26 cement, in group 2 the teeth were irrigated with 1% NaClO, followed by irrigation with 17% EDTA; in group 3 the teeth were irrigated with 1% NaClO and filled with gutta-percha cones and AH Plus cement, in group 4 the teeth were irrigated with 1% NaClO, followed by irrigation with 17% EDTA and filled with gutta-percha cones and AH Plus cement.

The samples were fixed on a wax slide, placed in a shallow container with India Ink for 14 days. Then the samples underwent a clearing that allowed a 3-dimensional visualization of the dental structure. Next, a stereoscopic microscope was used to measure apical longitudinal infiltration with the help of a millimetered mesh.

As to cross-sectional infiltration, after clearing and measuring apical longitudinal infiltration, the samples were cut with a razor blade, into three slices, at the three third (cervical, middle and apical). Each slice of tooth was placed in the stereoscopic microscope and the millimetered mesh was placed on top of this slide. The total area of the sample, the area infiltrated by the stain was observed in the cross-sectional slices, and the percentage of infiltration was established in each third of the root.

The results were analyzed using the ANOVA and Qui-Quadrado.

It was concluded that there were no statistically significant differences between the cements and/ or between the groups studied as to apical and cross-sectional longitudinal infiltration.

Both cements presented good longitudinal apical and transversal sealing, and the EDTA did not influence these results.

Key words: resin-based cement; apical sealing; apical infiltration.

SUMÁRIO

RESUMO.....	6
ABSTRACT.....	7
LISTA DE ABREVIATURAS.....	10
LISTA DE FIGURAS.....	11
LISTA DE SUBSTÂNCIAS.....	12
LISTA DE TABELAS.....	13
1 INTRODUÇÃO.....	15
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	19
2.1 USO DO EDTA NO PREPARO QUÍMICO-MECÂNICO DO CANAL RADICULAR.....	19
2.2 CIMENTOS OBTURADORES DE CANAIS RADICULARES.....	45
3 PROPOSIÇÃO.....	84
4 MATERIAL E MÉTODO.....	85
4.1 AMOSTRA.....	85
4.2 EXECUÇÃO DAS RADIOGRAFIAS.....	86
4.3 COMPOSIÇÃO DOS CIMENTOS OBTURADORES.....	87
4.4 PREPARO DAS AMOSTRAS.....	89

4.5	ACONDICIONAMENTO DAS SOLUÇÕES IRRIGADORAS	89
4.6	ESVAZIAMENTO E PREPARO DOS CANAIS RADICULARES:.....	91
4.7	DETERMINAÇÃO DOS GRUPOS EXPERIMENTAIS.....	92
4.8	FIXAÇÃO DAS AMOSTRAS.....	95
4.9	TÉCNICA DA DIAFANIZAÇÃO.....	96
4.10	CRITÉRIOS PARA MEDIR A INFILTRAÇÃO APICAL	98
4.11	ANÁLISE DO VOLUME DA INFILTRAÇÃO TRANSVERSAL.....	99
4.12	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	100
5	RESULTADOS	101
6	DISCUSSÃO.....	119
7	CONCLUSÕES.....	138
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	139
	REFERÊNCIAS.....	141
	APÊNDICE.....	154

LISTA DE ABREVIATURAS

%	porcentagem
μ	micron
+	Mais
50KVp	50.000 Volts/pico
AI	área infiltrada pelo corante
AT	área total
cm	centímetro
g	grama
g/ml	grama por mililitro
G1	grupo 1
G2	grupo 2
G3	grupo 3
G4	grupo 4
h	hora
kg/cm ²	quilograma por centímetro quadrado
mA	miliampere
mg	miligrama
min	minuto
ml	mililitro
mm	milímetro
MPa	mega pascal
nº	número
°C	graus celsius
pH	potencial hidrogeniônico
s	segundo
MEV	microscopia eletrônica de varredura
V	Volts
X	vezes

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Síntese da metodologia utilizada quanto aos grupos, o seu regime de irrigação e o cimento utilizado	93
Figura 2 – Síntese da metodologia da diafanização, relacionando o procedimento executado, a substância utilizada e o tempo necessário em cada etapa da técnica.....	97
Figura 3 – Infiltração apical longitudinal	103
Figura 4 – Infiltração apical longitudinal, em cada grupo.	105
Figura 5 – Infiltração através do corte transversal, no terço cervical, em cada grupo.....	111
Figura 6 – Infiltração transversal, no terço médio, em cada grupo.....	114
Figura 7 – Infiltração através do corte transversal, no terço apical em cada grupo.	117
Figura 8 – Infiltração corte transversal, terços cervical, médio e apical	118

LISTA DE SUBSTÂNCIAS

AgNO ₃	nitrito de prata
C ₈ H ₈ O ₃	salicilato de metila
CDTA	ácido etileno diamino tetra acético (preparação comercial)
EDTA	ácido etileno diamino tetra acético
EDTA-C	ácido etileno diamino tetra acético + cetavlon
EDTA-T	ácido etileno diamino tetra acético + detergente aniônico (tergentol)
H ₂ O ₂	água oxigenada
H ₃ P ₀ ₄	ácido fosfórico
H ₃ S ₀ ₄	ácido sulfúrico
HCl	ácido clorídrico
HNO ₃	ácido nítrico
KCl	cloreto de potássio
NaClO	hipoclorito de sódio
Tubulicid blue label	ácido etileno diamino tetra acético (preparação comercial)
Tubulicid red label	ácido etileno diamino tetra acético (preparação comercial)
Tubulicid plus	ácido etileno diamino tetra acético (preparação comercial)

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Área de infiltração apical longitudinal, para cada grupo.	102
Tabela 2 – Estatísticas descritivas da área de infiltração apical longitudinal, segundo os grupos.	102
Tabela 3 – Infiltração apical longitudinal, para cada grupo.	104
Tabela 4 – Área total do dente analisado, para corte transversal, terço cervical, para cada grupo.....	106
Tabela 5 – Área total do dente analisado, para corte transversal, terço médio, para cada grupo.....	106
Tabela 6 – Área total do dente analisado, para corte transversal, terço apical, para cada grupo.....	107
Tabela 7 – Área infiltrada pelo corante, em percentual, no dente analisado, para corte transversal, terço cervical, em cada grupo.	108
Tabela 8 – Área infiltrada pelo corante no dente analisado, para corte transversal, terço médio, para cada grupo	109
Tabela 9 – Área infiltrada pelo corante no dente analisado, para corte transversal, terço apical, para cada grupo	109
Tabela 10 – Estatísticas descritivas da área infiltrada pelo corante, em percentual, para corte transversal, terço cervical, segundo os grupos.	110
Tabela 11 – Infiltração corte transversal, terço cervical, para cada grupo	111

Tabela 12 - Área infiltrada pelo corante, em percentual, no dente analisado, para corte transversal, terço cervical, para cada grupo	112
Tabela 13 – Área infiltrada pelo corante, em percentual, no dente analisado, para corte transversal, terço médio, para cada grupo.	113
Tabela 14 – Estatísticas descritivas da área infiltrada pelo corante, em percentual, para corte transversal, terço médio, segundo os grupos.....	113
Tabela 15 – Infiltração corte transversal, terço médio, para cada grupo.....	114
Tabela 16 – Área infiltrada pelo corante, em percentual, no dente analisado, para corte transversal, terço apical, para cada grupo.....	115
Tabela 17 – Estatísticas descritivas da área infiltrada pelo corante, em percentual, para corte transversal, terço apical, segundo os grupos	116
Tabela 18 – Infiltração corte transversal, terço apical, em cada grupo.	116

1 INTRODUÇÃO

Historicamente, a obturação dos sistemas de canais radiculares tem sido considerada uma das fases mais importantes e a maior causa de insucessos no tratamento endodôntico. Inicialmente, em 1728, Fauchard (apud BELLIZZI e CRUSE, 1980) preconizou obturar o canal radicular com folhas de chumbo. Porém, na tentativa de obter um selamento hermético Edward Hudson, 1809 (apud BELLIZZI e CRUSE, 1980), desenhou e produziu calcadores especiais, com os quais obturava os canais radiculares com folhas de ouro. A partir daí, o interesse por novos materiais levou Bowman, 1867 (apud ANTHONY e GROSSMAN, 1945), a utilizar cones de guta-percha pela primeira vez.

A obturação hermética do sistema de canais radiculares é um objetivo unânime na Endodontia moderna, e obturar o canal radicular significa preenchê-lo em toda a sua extensão com um material inerte ou anti-séptico que sele permanentemente, não interferindo e, se possível, estimulando o processo de reparo apical e periapical que deve ocorrer após o tratamento endodôntico (LEAL, 1998). O selamento

hermético do sistema de canais radiculares tem como objetivo prevenir a formação de exsudato e sua percolação para seu interior, impedir a reinfecção por microrganismos; favorecer o processo biológico de cicatrização dos tecidos periapicais. Além disso, uma obturação hermética permitirá que os microrganismos, que ainda estiverem no interior do canal, fiquem enclausurados, incapazes de sobreviver (WALTON e JOHNSON, 1997).

A obliteração total do canal e o selamento perfeito do forame apical na junção dentino-cementária, e dos canais adicionais com um material inerte, dimensionalmente estável e biologicamente compatível representam a finalidade do tratamento endodôntico (LEAL, 1998). A chave do sucesso do tratamento endodôntico é a remoção de restos necróticos, microrganismos vedando o espaço no interior do canal para prevenir a persistência da infecção e ou reinfecção da cavidade pulpar (WALTON e JOHNSON, 1997; LEAL, 1998).

Segundo Fachin (1999), as considerações sobre insucessos na Endodontia estão relacionadas a falhas na técnica operatória básica, tais como ausência da cadeia asséptica, ausência do dique de borracha, materiais não esterilizados, falhas coronárias, como abertura coronária insatisfatória e infiltrações coronárias. Quanto ao preparo inadequado do sistema de canais radiculares, são fontes de insucesso: o mau esvaziamento, a presença da lama dentinária que dificulta a efetividade da medicação intracanal e propicia a microinfiltração. Ainda, os canais não obturados, principalmente as ramificações do canal principal, fazem parte das causas de insucessos endodônticos.

As fraturas radiculares verticais, presença de instrumentos fraturados, cones de prata ou pinos protéticos, doenças periodontais significativas, restauração inadequada, perda do selamento coronário devido à cárie recorrente ou falhas no selamento provisório, restaurações mal-adaptadas expõem o canal radicular aos fluidos bucais e concorrem para insucessos.

Existem inúmeros materiais para serem utilizados na obturação de canais radiculares, desde os cones de guta-percha, pastas e os cimentos à base de óxido de zinco e eugenol, que são os cimentos mais usados e difundidos na Endodontia, até os cimentos à base de hidróxido de cálcio, vindo ao encontro dos objetivos biológicos e dos requisitos físico-químicos para um bom selamento do canal radicular.

Os cimentos à base de ionômero de vidro têm sido estudados por muitos autores, principalmente quanto à capacidade seladora do Ketac-Endo¹ comparada com outros cimentos obturadores de canais radiculares. Finalmente, os cimentos à base de resina epóxica vêm sendo muito estudados e discutidos quanto às suas propriedades de absorção da água, pouca contração e boa capacidade seladora frente a corantes.

Segundo Leal (1998), os cimentos à base de resina epóxica têm sido introduzidos na prática endodôntica devido às suas características de adesão à estrutura dentária, longo tempo de trabalho, facilidade de mistura e bom selamento.

¹ Fabricado por ESPE, Oberbay/ Germany.

Na ânsia pelo material obturador de canais radiculares ideal, salienta-se a importância de mais pesquisas sobre as propriedades físico-químicas e biológicas dos cimentos obturadores de canais radiculares resinosos, como, por exemplo, AH Plus² e Sealer 26³.

Frente a essa preocupação e sabendo que nenhum material fornece um selamento apical sem infiltrações, é imprescindível o minucioso cuidado no momento da limpeza e modelagem do canal, removendo matéria orgânica e a lama dentinária de acordo com Leal (1998). A remoção da lama dentinária pode aumentar a penetração dos cimentos para o interior dos túbulos dentinários e a microinfiltração pode ser reduzida permitindo um melhor contato com as paredes do canal, assim como melhor selamento dos canais radiculares, segundo White, Goldman e Lin (1984); Saunders e Saunders (1992); Oksan et al. (1993).

A busca de cimentos obturadores de canais radiculares de melhor qualidade é enfatizada pelo grande número de produtos no mercado, sendo motivo de muitos estudos das propriedades físico-químicas e biológicas desses materiais.

² Fabricado por Dentsplay Indústria e Comércio Ltda. Petrópolis/ RJ.

³ Fabricado por Dentsplay Indústria e Comércio Ltda. Petrópolis/RJ.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Para melhor compreensão do texto, e com finalidade didática, essa sessão será dividida nos dois assuntos mais relevantes ao tema proposto:

- Uso do EDTA no preparo químico-mecânico do canal radicular
- Cimentos obturadores de canais radiculares.

2.1 USO DO EDTA NO PREPARO QUÍMICO-MECÂNICO DO CANAL RADICULAR

Weinreb e Meier (1965) analisaram a eficácia do uso do EDTA e H_3SO_4 durante o alargamento dos canais radiculares, sozinhos e combinados. Foram utilizados 160 dentes humanos anteriores. Trinta e quatro dentes foram tratados com água destilada; 42 dentes com H_3SO_4 a 50% e 84 dentes com EDTA-EDTAC e várias

combinações. Verificaram que ambos EDTAC e H_3SO_4 foram eficientes e, quando comparados entre si, o EDTAC mostrou ser mais eficiente.

Stewart; Kapsimalas e Rappaport (1969) verificaram que a combinação do EDTA e peróxido de uréia foram efetivos no auxílio da limpeza e alargamento dos canais radiculares. Essa combinação apresentou uma boa propriedade queladora e também ajudou na remoção dos restos necróticos no interior dos canais radiculares. Assim como observaram que a combinação EDTA-peróxido de uréia alterou a superfície do canal radicular permitindo completa penetração da substância através dos túbulos dentinários.

Fraser e Laws (1976) examinaram e compararam o efeito de três agentes quelantes: Decal, Largal Ultra e RC-Prep. Foram utilizados 80 dentes humanos, unirradiculares, que foram divididos em três grupos.

Os dentes foram preparados e tratados com o agente quelante durante 15 min, colocados no corante e, a seguir, seccionados longitudinalmente. Observaram que todos os três agentes quelantes reduziram significativamente a penetração do corante no interior da dentina, por alterarem a permeabilidade dentinária, porém não houve diferença entre os agentes na redução da penetração do corante.

Goldberg e Abramovich (1977) analisaram o efeito do EDTAC nas paredes do canal radicular. Utilizaram seis incisivos, realizaram preparo químico-mecânico e trataram com EDTAC. Verificaram através do MEV e concluíram que o EDTAC auxilia na limpeza e desinfecção das paredes do canal eliminando a lama dentinária,

umentando o diâmetro dos túbulos dentinários e a permeabilidade da dentina, além de oferecer uma ótima adesão ao material obturador.

Goldman et al. (1982) avaliaram a eficácia de vários irrigantes endodônticos: no grupo 1, utilizaram NaClO durante a instrumentação seguido de 20ml de REDTA; no grupo 2, REDTA usado durante a instrumentação seguido de 20ml de NaClO; no grupo 3, 10ml de NaClO usado durante a instrumentação seguido de 10ml NaClO e 10ml de REDTA; e no grupo 4, REDTA usado durante a instrumentação seguido de 10ml de REDTA e 10ml de NaClO.

Concluíram que a lama dentinária pode ser removida pela combinação de irrigantes; e, quando a irrigação final utilizada foi NaClO, apresentou-se mais efetiva na remoção da lama dentinária. O uso de NaClO, durante a instrumentação, limpa o canal mais efetivamente que o REDTA.

No grupo 1, o terço coronário apresentou-se limpo; o terço médio, com pouca lama dentinária; e o terço apical, a lama dentinária foi mais evidente, obstruindo os túbulos dentinários. No grupo 2, o terço coronário apresentou-se limpo; o terço médio teve pouca evidência de lama dentinária; e o terço apical apresentou limpo, porém a lama dentinária obstruiu os túbulos. No grupo 3, o terço apical mostrou alguma evidência de lama dentinária. No grupo 4, o terço apical apresentou limpo e não havia lama dentinária.

Brancini, Bramante e Berbet (1983) analisaram, através do MEV, o efeito de limpeza do EDTA, NaClO a 0,5%, Tergentol, Dehyquart e ácido cítrico sobre a dentina da parede do canal. Foram utilizados 26 caninos humanos, recém-extraídos,

preparados químico-mecanicamente e irrigados abundantemente entre cada instrumento. Após, os dentes foram secos com pontas de papel absorventes e seccionados de modo a obter fragmentos dos terços cervicais, médios e apicais. A seguir, os dentes foram preparados para análise no MEV obtendo um aumento de 1000 X. Utilizaram o teste de Kruskal-Wallis para verificar a diferença entre as soluções irrigadoras e o teste de Friedman para comparar possíveis diferenças entre os terços radiculares, em um nível de significância de 5%.

Concluíram que a eficiência de limpeza das soluções irrigadoras seguiu a ordem decrescente EDTA trissódico de Ostby; ácido cítrico a 1%; dehyquart A a 0,2%; tergentol e NaClO a 0,5%. Verificaram diferenças estatisticamente significantes entre as soluções EDTA e NaClO a 0,5%; EDTA e Tergentol; não se observando diferenças estatísticas significativas no poder de limpeza das soluções irrigadoras sobre os terços cervical, médio e apical.

Yamada et al. (1983) compararam a habilidade de várias soluções quelantes na limpeza do canal radicular após a instrumentação. Nesse estudo, foram utilizados 54 dentes extraídos, humanos, com canais relativamente retos e divididos em sete grupos experimentais com cinco dentes em cada grupo. Durante a instrumentação, foram utilizados, no grupo 1, soro fisiológico e, nos demais grupos, NaClO a 5,25%. Na irrigação final, após a instrumentação, foram utilizadas: no grupo 1, 20ml de soro fisiológico; no grupo 2, 20ml de NaClO a 5,25%; no grupo 3, 20ml de EDTA a 17%; no grupo 4, 20ml de EDTA a 8,5%; no grupo 5, 20ml de ácido cítrico a 25%; no grupo 6, 10ml de EDTA a 17%, 10ml de NaClO a 5,25%; no grupo 7, 10ml de EDTA a 8,5%, 10ml de NaClO a 5,25%; e, finalmente, no grupo 8, 10ml de ácido cítrico a

25% e 10ml de NaClO a 5,25%. Os resultados foram observados através do MEV verificando que a irrigação final com 10ml de EDTA a 17% seguido de 10ml de NaClO a 5,25% foram as soluções mais efetivas utilizadas.

Mader, Baumgartner e Peters (1984) investigaram as características morfológicas da lama dentinária em dentes tratados endodonticamente com limas K-file e irrigação com NaClO a 5,25% através da análise do MEV. Observaram que o material da lama dentinária resultou da instrumentação com limas endodônticas e irrigação com NaClO a 5,25%. A lama dentinária na superfície das paredes do canal foi tipicamente encontrada com 1 a 2 μ de espessura, enquanto o material da lama dentinária encontrado vedando o interior dos túbulos dentinários foi observado a 40 μ de profundidade.

White, Goldman e Lin (1984) observaram a influência da lama dentinária e a penetração de materiais obturadores plásticos nos túbulos dentinários. Foram utilizados 50 dentes extraídos, com canais únicos, preparados e instrumentados. No grupo 1, foi utilizada a irrigação final com 20ml de NaClO a 5,25% entre cada instrumento. No grupo 2, utilizaram 10ml de EDTA a 17% seguido de 10ml de 5,25% de NaClO. Após, os dentes foram secos com pontas de papel absorvente. Os resultados foram analisados através da MEV. Observaram que a combinação de EDTA a 17% seguida de NaClO a 5,25% como irrigação final após a preparação dos canais mostraram-se mais eficientes removendo os restos residuais e a lama dentinária. Esse estudo demonstrou que a presença da lama dentinária impede a penetração dos materiais plásticos obturadores no interior dos túbulos dentinários. A ausência da lama dentinária possibilitou que os materiais plásticos penetrassem na

dentina e diminuisse a interface entre o material obturador e a dentina, prevenindo a infiltração coronária e apical.

Madison e Krell (1984) compararam o efeito do REDTA e NaClO no selamento apical de dentes tratados endodonticamente. Foram utilizados 22 dentes humanos, anteriores, preparados e divididos em dois grupos: no grupo 1, irrigaram somente com NaClO a 2,5%, enquanto, no grupo 2, irrigaram com NaClO a 2,5% e solução aquosa de REDTA combinados e obturados. A seguir, os 2/3 apicais das raízes foram colocadas em azul de metileno a 1%, a 37°C durante 2 semanas. Após, os dentes foram seccionados longitudinalmente e medida a infiltração linear. Observaram que não houve diferença significativa entre os grupos irrigados com NaClO ou REDTA, e o selamento apical não foi afetado pela irrigação com REDTA durante a instrumentação seguido pela imediata obturação.

Byström e Sundqvist (1985) avaliaram a ação antibacteriana do NaClO e EDTA através da MEV. Utilizaram 60 dentes humanos com polpa necrótica e dividiram em dois grupos: 20 canais foram irrigados com NaClO a 0,5%; 20 canais foram irrigados com NaClO a 5% e 20 canais foram irrigados com NaClO a 5% e solução de EDTA a 15%.

Concluíram que não houve diferença significativa entre o efeito antibacteriano dessas duas soluções. A combinação do uso do EDTA e NaClO a 5% foi mais eficiente que o uso do NaClO sozinho.

Goldberg et al. (1985) avaliaram o efeito do EDTAC como agente irrigante e o selamento apical de canais radiculares obturados. Foram utilizados 22 dentes,

humanos, extraídos e divididos em dois grupos iguais. O grupo controle foi irrigado durante e após a instrumentação com água destilada e o outro grupo irrigado com EDTAC a 15% durante a instrumentação. Após a instrumentação, os canais de todos os dentes foram obturados com a técnica de condensação lateral da guta-percha e cimento Diaket A e estocados durante 90 dias, a 37°C a 100% de umidade. O selamento apical foi avaliado através da penetração de bactérias e análise da viabilidade através do MEV encontrando microrganismos nos canais radiculares e nas paredes dos canais.

Concluíram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, podendo inferir que o uso do EDTAC como agente irrigante não interferiu na qualidade do selamento apical obtido com a obturação dos canais radiculares.

Berg et al. (1986) compararam a efetividade do Salvizol, Gly-oxide e NaClO, REDTA, NaClO e a solução salina como controle. Observaram que o Salvizol, NaClO, Gli-oxide associado ao NaClO e solução salina falharam na remoção da lama dentinária e que o REDTA foi o mais efetivo agente irrigante testado, removendo a lama dentinária em todos os níveis e deixando os túbulos dentinários expostos.

Kennedy, Walker e Gough (1986) avaliaram o efeito da remoção da lama dentinária e a infiltração apical. Foram utilizados dois grupos de 30 dentes, sendo quatro dentes como controle positivo com lama dentinária e quatro dentes como controle negativo sem lama dentinária. Num grupo, foi utilizado o cimento Roth's 801 e no outro grupo, Hydron, e quatro dentes não foram obturados, servindo como controle positivo.

Os 60 dentes foram divididos em quatro grupos: com gutapercha, lama dentinária presente e cimento Hydron; com gutapercha, lama dentinária ausente e Hydron; e os mesmos grupos com o cimento Roth's 801. Para a remoção da lama dentinária foi utilizado REDTA e a infiltração foi medida longitudinalmente, observando quanto de corante azul de metileno a 2% penetrou no interior do canal radicular. Comparando os grupos, verificaram que, quando obturados com gutapercha na presença da lama dentinária, apresentaram significativamente maior infiltração. A presença ou a ausência da lama dentinária não afetou o grupo com cimento Hydron.

Alaçan (1987) comparou a efetividade de várias soluções irrigadoras para remover a lama dentinária e os restos necróticos das paredes dos canais radiculares instrumentados. Foram utilizados 35 dentes extraídos, anteriores, com um único canal e preparados químico-mecanicamente.

No grupo 1, utilizaram NaClO a 5% e H₂O₂ a 3% alternadamente; no grupo 2, irrigaram com NaClO a 5% e H₂O₂ a 3%; enquanto que, nos grupos 3, 4 e 5, irrigaram com EDTA a 17%, glutaraldeído a 2% e solução salina, respectivamente utilizando o sistema Endomate. No grupo 6, irrigaram com NaClO a 5% combinado com ultra-som durante 3min; e, no grupo 7, irrigaram com NaClO a 5% combinado com ultra-som durante 3min e intermitente irrigação com o sistema Endomate usando 5ml de H₂O₂. Em cada grupo, foram utilizados 30ml de solução, e 5ml de irrigação final com solução salina.

Observaram que, nos grupos 1, 2, 4 e 5, não houve diferença estatisticamente significativa na limpeza em nível coronário; observando semelhantes resultados no poder de limpeza entre os grupos 3 ou 6 e o grupo 7.

Houve diferença significativa quando os grupos 1, 2, 4 e 5 foram comparados com os grupos 3, 6 e 7. As superfícies dos grupos 3, 6 e 7 mostraram-se mais limpas quando comparadas com os outros grupos no terço médio e apical. Houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos 1, 2, 4 e 5 comparadas com os grupos 3, 6 e 7; assim como no poder de limpeza entre os grupos 1 e 2; 4 e 5 nos terços coronários e apicais.

Os autores concluíram que o uso do ultra-som durante 3min combinado com o sistema Endomate apresentou significante poder de limpeza na superfície e a lama dentinária foi reduzida em grande parte comparada com a irrigação com seringa. A solução de EDTA usada junto com o Endomate foi eficiente na limpeza dos canais radiculares e foi removida com sucesso a lama dentinária. Finalmente, o NaClO com H₂O₂ usados convencionalmente e com o sistema Endomate foram ineficientes na remoção da lama dentinária.

White, Goldman e Lin (1987) avaliaram a influência da lama dentinária e a penetração de materiais plásticos e convencionais ao longo dos túbulos dentinários. Foram utilizados 54 dentes, instrumentados e irrigados com NaClO a 5,25% entre cada instrumento. No grupo 1, foi utilizado irrigação com NaClO associada à técnica de condensação lateral e cimento Roth e AH 26, enquanto, no grupo 2, usaram irrigação com NaClO associado ao EDTA, a partir da técnica de condensação lateral

e cimentos Roth e AH 26. Observaram que os quatro materiais foram semelhantes em penetrar nos túbulos dentinários.

Baumgartner e Mader (1987) compararam a capacidade da solução salina a 0,9% com NaClO a 5,25%, a solução de EDTA a 15% e a combinação de NaClO a 5,25% e EDTA a 15% usado alternado com a instrumentação e a não-instrumentação nas paredes das superfícies radiculares.

No grupo 1, utilizaram a solução salina e NaClO; no grupo 2, utilizaram a solução salina e EDTA; no grupo 3, utilizaram a solução salina e a associação NaClO e EDTA. Para cada grupo foram utilizados quatro dentes.

Concluíram que todos os regimes de irrigação foram efetivos para remover restos necróticos acumulados nas paredes dos canais radiculares; quando combinados o NaClO com EDTA, removeram completamente através da instrumentação os remanescentes pulpares e a lama dentinária; enquanto, quando a solução salina e o NaClO foram utilizados sozinhos, a presença de lama dentinária nas paredes dos canais foi encontrada.

Cergneux et al. (1987) avaliaram a influência da lama dentinária na habilidade de selar canais radiculares. Foram utilizados 60 dentes, extraídos, humanos, com os canais radiculares preparados e irrigados copiosamente com NaClO a 3% após cada instrumento. Os dentes foram divididos em três grupos de 15 dentes.

No grupo 1, cada dente foi imediatamente obturado com um cone mestre associado ao cimento óxido de zinco e eugenol, usando a técnica do cone mestre

(grupo controle); no grupo 2, utilizaram o ultra-som durante 4min antes da obturação dos canais; no grupo 3, utilizaram o EDTA a 15% e, posteriormente, os canais radiculares foram obturados. A seguir, os dentes foram impermeabilizados com verniz e imersos no azul de metileno durante 20min; embebidos em resina e seccionados transversalmente 1, 2, 3, 4 e 5mm do ápice radicular, permitindo medir a infiltração apical através de uma escala arbitrária.

0- não houve infiltração; 1- infiltração visível menor ou igual a 1/3 do total da circunferência; 2- infiltração foi maior que 1/3, menor ou igual a 2/3 da circunferência; 3- infiltração foi maior que 2/3 da circunferência. Os resultados foram observados através do MEV.

Verificaram que houve algumas diferenças de infiltração entre os três grupos. Observaram que canais tratados com EDTA apresentaram menor infiltração; enquanto dentes tratados com ultra-som mostraram, significativamente, menor infiltração quando comparados com o grupo controle.

Meryon, Tobias e Jakeman (1987) compararam, através da MEV, o efeito da lama dentinária pela aplicação de agentes para remover a lama dentinária. Utilizaram como agentes para a remoção da lama dentinária o H_3PO_4 , ácido poliacrílico, ácido cítrico, ácido lático, H_2O_2 , EDTA, tubulicid blue label e tubulicid red label.

Observaram que o EDTA apresentou o maior efeito condicionador na remoção da lama dentinária, abrindo e alagando os orifícios dos túbulos dentinários, “in vivo” e “in vitro”, apresentando resultados semelhantes. “In vitro”, todos os

condicionadores removeram a lama dentinária abrindo os orifícios dos túbulos dentinários.

Holland et al. (1988) observaram a influência do uso de soluções descalcificadoras na obturação do sistema de canais radiculares. Foram utilizados 80 dentes unirradulares, divididos em quatro grupos de 20 dentes de acordo com a solução irrigadora.

No grupo 1, irrigação com NaClO a 1% durante todo o preparo químico-mecânico e irrigação final com soro fisiológico; no grupo 2, irrigação com EDTA a 20% durante toda a fase do preparo e irrigação com soro fisiológico; no grupo 3, irrigação com NaClO a 1% durante todo o preparo, preenchendo o canal radicular com EDTA durante 3min e irrigação final com soro fisiológico; no grupo 4, irrigação com NaClO a 1% durante toda a fase de preparo, preenchendo com ácido cítrico a 3% durante 3min e irrigação final com soro fisiológico.

Concluíram que a obturação de canais laterais ou deltas apicais pode ser obtida sem o emprego de soluções descalcificadoras, contudo a aplicação do EDTA durante 3min ao final do preparo foi o procedimento que permitiu a maior incidência de obturação das ramificações do canal principal.

O exame radiográfico demonstrou que a obturação dos canais radiculares ou deltas apicais nas seguintes porcentagens: no grupo 1, 35%; no grupo 2, 60%; no grupo 3, 90%; e, no grupo 4, 70%.

Moura et al. (1988) avaliaram “in vitro” a permeabilidade dentinária radicular em dentes instrumentados com e sem EDTAC. Foram utilizados 20 dentes humanos, preparados químico-mecanicamente e divididos em grupos. No grupo 1, instrumentaram os dentes com auxílio de creme endo PTC associado ao NaClO a 1% e irrigação final com Tergentol-Furacin (sem o uso do EDTAC); no grupo 2, instrumentaram da mesma forma que o grupo 1; na irrigação final, associaram Tergentol-Furacin preenchendo o canal radicular com solução de EDTAC e novamente instrumentados. A seguir, os dentes foram impermeabilizados com verniz e imersos em azul de metileno a 0,5% durante 24h a 37°C e 100% de umidade. Após, os dentes foram incluídos em gesso; os blocos sofreram desgaste em máquina de cortar gesso até que toda a cavidade pulpar ficasse aparente e, finalmente, levados ao microscópio eletrônico comparador.

Concluíram que não houve diferença significativa em relação à permeabilidade dentinária radicular frente ao uso ou não do EDTAC no final do preparo.

Cengiz; Aktener e Piskin (1990) detectaram a orientação dos túbulos dentinários e a remoção da lama dentinária através da microscopia eletrônica. Foram utilizados 50 dentes, humanos e extraídos. Após o preparo, os dentes foram divididos em três grupos. No grupo 1, utilizaram 20ml de solução salina fisiológica, não tendo efeito na remoção da lama dentinária; no grupo 2, 20ml de solução de EDTA a 15%; no grupo 3, 10ml de solução de EDTA e 10ml de NaClO a 5,25%.

Compararam a eficácia das soluções irrigantes observando diferenças significativas entre os três grupos através do teste Mann-Whitney. Concluíram que a

irrigação com EDTA e NaClO removeu a lama dentinária mais eficientemente que a solução de EDTA.

Abbott et al. (1991) investigaram, "in vitro", o efeito da lama dentinária em diferentes seqüências de irrigação; a habilidade do savlon (0,3% cetrimide e 0,03% de clorexidine) de remover a lama dentinária e o uso coadjuvante do ultra-som. Foram utilizados 30 dentes extraídos, preparados químico-mecanicamente associando limas e irrigação e divididos em seis grupos de cinco dentes.

No grupo 1, os canais foram irrigados com solução de savlon entre cada lima e na irrigação final. A solução foi deixada no interior do canal durante 2min e, na irrigação final, foi utilizado 2ml da solução. No grupo 2, os dentes foram preparados da mesma forma que no grupo 1 e, após a instrumentação, utilizaram o ultra-som (Cavi-endo). Os canais foram irrigados com Savlon associados ao ultra-som ativado durante 4min. No grupo 3, os canais radiculares foram irrigados com NaClO a 1%. O EDTAC foi usado como irrigação final, cerca de 2ml durante 2min. No grupo 4, utilizaram o EDTAC, NaClO e EDTAC associado ao ultra-som. No grupo 5, os canais foram irrigados com NaClO a 1% entre cada lima, após a instrumentação, irrigaram com EDTAC, e, finalmente, o NaClO a 1% foi utilizado como irrigação final durante 2min. No grupo 6, utilizaram a mesma seqüência do grupo 5, exceto que, após a instrumentação, foi utilizado o ultra-som.

Os resultados foram analisados através da MEV com uma magnificação de 1000 X e por meio dos testes de Kruskal-Wallis. Observou-se que o regime de irrigação mais efetivo foi quando utilizou EDTAC/NaClO/EDTAC (grupo 3), o Savlon não removeu a lama dentinária e houve um declíneo na qualidade de limpeza à medida

que se aproximaram de terço apical. E, ainda, o ultra-som não acentuou melhora na limpeza.

Baumgartner e Cuenin (1992) descreveram a capacidade de quatro concentrações de NaClO (5,25%, 2,5%, 1,0% e 0,5%), aplicadas com uma seringa e agulha de irrigação ou com o ultra-som para remoção de restos necróticos no terço médio dos canais radiculares. Foram utilizados pré-molares recém-extraídos e colocados no soro fisiológico. Os dentes foram instrumentados utilizando um total de irrigação de 30ml de NaClO. A seguir, as raízes foram imediatamente seccionadas e preparadas para a avaliação através da MEV. Observaram os restos necróticos, a natureza da lama dentinária na instrumentação e as características da superfície de canais radiculares não instrumentados.

Verificaram que não houve diferença aparente na lama dentinária amorfa associado a diferentes concentrações de NaClO utilizados. Contudo, a lama dentinária não se apresentou totalmente intacta. Todas as concentrações do NaClO mostraram-se efetivas na limpeza e remoção dos restos necróticos no canal radicular.

Pilatti (1993) analisou, "in vitro", a influência exercida pela lama dentinária presente sobre as paredes dentinárias quanto à infiltração apical e o efeito do uso do EDTA sobre o selamento apical.

Foram utilizados 27 dentes, unirradiculares, preparados químico-mecanicamente e divididos em três grupos: no grupo 1, irrigaram com 2ml de NaClO a 1%; no grupo 2, inundou-se o canal com EDTA a 17% e irrigação final com 2ml de NaClO a 1%; no

grupo 3, utilizou cone de papel umedecido com EDTA a 17% e posterior irrigação com NaClO a 1%. Em todos os grupos, utilizou o cimento de N-Rickert. Concluiu que o grupo 2 (EDTA a 17% e irrigação final com NaClO a 1%) apresentou menor infiltração apical.

Aktener e Bilkay (1993) avaliaram a efetividade do EDTA e etilenodiamino misturados para remover a lama dentinária no preparo das paredes do canal radicular após a instrumentação. Foram utilizados 35 dentes extraídos, preparados e divididos em sete grupos de cinco dentes, usando três diferentes misturas de EDTA.

No grupo 1, utilizaram 10ml de solução salina (controle); no grupo 2, 10ml de 4 partes de EDTA e uma parte de etilenodiamino; no grupo 3, 20ml de 4 partes de EDTA e 1 parte de etilenodiamino; no grupo 4, 10ml de 4 partes de EDTA e 2 partes de etilenodiamino; no grupo 5, 20ml de 4 partes de EDTA e 2 partes de etilenodiamino; no grupo 6, 10ml de quatro partes de EDTA e 3 partes de etilenodiamino e no grupo 7, 20ml de 4 partes de EDTA e 3 partes de etilenodiamino.

A avaliação desse estudo foi realizada através da análise de MEV seguido da análise pelo teste Kruskal-Wallis. Os autores verificaram que a quantidade de lama dentinária foi encontrada em todas as amostras irrigadas com solução salina. Os melhores resultados foram observados nos grupos 5, 6 e 7.

Gavini, Aun e Pesce (1994) avaliaram através da MEV 30 dentes humanos, unirradiculares. Prepararam, irrigaram e dividiram em cinco grupos utilizando no grupo 1, 6ml de soro fisiológico; no grupo 2, 3ml de EDTA a 17% e 3ml de NaClO a

1%; no grupo 3, 6ml de EDTA a 17% e 6ml de NaClO a 1%; no grupo 4, 3ml de ácido cítrico a 25% e 3ml de NaClO a 1%; no grupo 5, 6ml de ácido cítrico a 25% e 6ml de NaClO a 1%.

Avaliaram a capacidade de remover a camada residual da lama dentinária quando empregados os irrigantes associados, em diferentes volumes, e tendo como substância química auxiliar o creme de endo PTC neutralizado pelo NaClO a 1% e posterior irrigação final com Tergentol/Furacin.

Concluíram que existe diferença estatisticamente significativa quanto à capacidade de remover a camada residual de magma em função do tipo e do volume das soluções irrigadoras empregadas após o preparo químico-mecânico. Quanto maior o volume de irrigação, maior o número de canalículos dentinários livres da microsujidade, observados nos grupos 3 e 5; enquanto, nos grupos 2 e 4, constataram menor quantidade de microimpregnações aderidas à parede do canal radicular quando comparado com o grupo 1.

Karagöz-Küçükay e Bayirli (1994) propuseram testar o selamento apical produzido pela baixa temperatura 70°C, injetando a guta-percha, com ou sem cimento no canal radicular, na presença ou ausência da lama dentinária.

Foram utilizados 100 dentes humanos anteriores. Doze dentes foram selecionados para verificar através do MEV a formação e remoção da lama dentinária. Dois dentes foram utilizados no grupo controle, não sendo instrumentados e, em seguida, colocados em solução salina. Após cada troca de lima, a raiz foi irrigada com 1ml de NaClO. Em seguida, cinco canais radiculares

foram lavados com 20ml de NaClO a 5,25% sozinho; e os outros cinco lavados com Calcinase (EDTA a 20%), seguido de 10ml de NaClO a 5,25% para remover a lama dentinária. Os 88 dentes remanescentes foram instrumentados e irrigados. O grupo 1 apresentou lama dentinária, e foi utilizado NaClO a 5,25% e; no grupo 2, a lama dentinária foi removida com a irrigação final de EDTA a 20%, seguido de NaClO a 5,25%. Os dois grupos foram subdivididos em 22 dentes. Dois dentes de cada grupo serviram como controle positivo (sem obturação) e negativo (selado completamente). Os dentes foram obturados com o sistema Ultrafil (injeção da guta-percha) sozinho ou combinado com o cimento CRCS. Os dentes foram preparados e avaliados quanto à infiltração apical usando a técnica eletroquímica. A microinfiltração foi obtida no final de 30 dias e expressa a porcentagem de infiltração apical.

Verificaram que as amostras do grupo controle (não instrumentados) mostraram ausência na formação de lama dentinária. A presença da lama dentinária na parede do canal com a guta-percha termoplastificada sozinha não mostrou nenhuma diferença estatisticamente significativa de infiltração comparado com o grupo onde o cimento foi utilizado. Semelhantes resultados foram apresentados usando a injeção da guta-percha termoplastificada sozinha ou, quando comparada, usando cimento, não apresentando nenhuma diferença estatisticamente significativa na ausência da lama dentinária. Contudo, quando foram comparados os dois grupos combinados na ausência ou presença da lama dentinária, houve diferença estatisticamente significativa, com a incidência de infiltração reduzida quando se removeu a lama dentinária.

Pallarés, Faus e Glickman (1995) compararam a adaptação mecânica da gutapercha associada ao cimento AH 26 nas paredes dentinárias, após os canais terem sido preparados na ausência ou presença da lama dentinária. Foram utilizados 30 dentes, humanos, extraídos e divididos em dois grupos. No grupo 1, o cimento AH 26 silver free foi introduzido nos canais radiculares e obturados com cones de gutapercha, com a presença da lama dentinária; no grupo 2, a lama dentinária foi removida com ácido cítrico a 50% seguido de NaClO a 5,25%. Após as obturações, os dentes foram estocados durante 72h e, posteriormente, fraturados ao meio. As metades dos dentes foram avaliadas através do MEV.

Observaram que houve uma melhor adaptação mecânica da gutapercha quando a lama dentinária foi removida. Nesses dentes, entre a gutapercha e as paredes do canal, o cimento formou uma camada penetrando vários microns no interior dos túbulos dentinários.

Saqui et al. (1995) verificaram se a solução de EDTA pode ser inativada através da associação do EDTA e NaClO a 0,5%. Utilizaram o método químico para evidenciar a quelação de íons metálicos em papel de filtro; o método de determinação da concentração de cálcio complexada pelo EDTA na dentina; e o método para a avaliação da microdureza da dentina após a ação das soluções químicas testadas.

Concluíram que o EDTA não perdeu a sua capacidade quelante quando associado ao NaClO a 0,5%; e que a quantidade de cálcio complexado pelo EDTA é maior quando está associado a NaClO a 0,5%. Em relação à microdureza da dentina, não houve diferença estatística significativa após o tratamento da dentina

pela água ou pelo NaClO a 0,5% isoladamente ou quando se adicionou EDTA. Verificaram que a ação do EDTA foi estatisticamente a mesma quando associado à água ou com o NaClO a 0,5%.

Behrend, Cutler e Gutmann (1996) determinaram o efeito da remoção da lama dentinária em canais obturados medindo a penetração da bactéria em direção coronária. Foram utilizados 54 dentes humanos, instrumentados e irrigados. Vinte canais foram irrigados com EDTA a 17% e NaClO a 5,25% para remover a lama dentinária antes da obturação; e vinte dentes foram irrigados somente com NaClO a 5,25%. Os dentes de ambos os grupos foram obturados com Thermafil e cimento Roth's. No grupo com lama dentinária removida, 14 das 20 amostras não infiltraram enquanto com a lama dentinária presente apenas 6 amostras não infiltraram.

Os resultados obtidos demonstraram que a remoção da lama dentinária nas paredes dos canais radiculares antes de obturar e a adequada limpeza e modelagem do canal reduziram significativamente a infiltração bacteriana através do canal obturado.

Ramires Mejía e Garcia (1996) avaliaram o selamento dos cimentos Endomethasone e Sealer 26 de acordo com o regime de irrigação.

Foram utilizados 60 dentes humanos, preparados e irrigados de acordo com os grupos: no grupo 1, irrigaram com soro fisiológico e obturaram com Endomethasone; no grupo 2, irrigaram com soro fisiológico e obturaram com Sealer 26; no grupo 3, irrigaram com NaClO a 1% e obturaram com Endomethasone; no grupo 4, irrigaram com NaClO a 1% e obturaram com Sealer 26; no grupo 5, irrigaram com NaClO a

1%, EDTA por 4min e obturaram com Endomethasone; no grupo 6, irrigaram com NaClO a 1%, EDTA por 4min e obturaram com Sealer 26. Observaram que o Sealer 26 obteve os menores valores de infiltração, apresentando o melhor selamento. As soluções irrigadoras não apresentaram influência estatisticamente significativa quanto à capacidade de selamento apical dos cimentos utilizados.

Lopes et al. (1996) avaliaram a influência da agitação mecânica do EDTA a 17% no interior do canal radicular para remover a lama dentinária. Foram utilizados 30 dentes extraídos e preparados mecanicamente. Os dentes foram divididos em três grupos. No grupo 1, permaneceu EDTA no interior do canal radicular; no grupo 2, o EDTA foi agitado ao longo do comprimento de trabalho com uma lima endodôntica durante 3min; e, no grupo 3, o EDTA foi agitado durante 2min usando uma espiral de lentulo. A seguir, todas as amostras foram irrigadas com 5ml de NaClO a 1%.

Os dentes foram seccionados longitudinalmente e os terços cervical, médio e apical foram preparados para serem observados através do MEV. Concluíram que o grupo três apresentou os melhores resultados (agitação mecânica da solução de EDTA no interior do canal radicular). A lama dentinária foi totalmente removida em todos os terços cervicais e médios. No terço apical, uma amostra apresentou ausência quase total da lama dentinária.

Braguetto et al. (1997) investigaram se o NaClO a 0,5% e EDTA quando utilizadas misturadas ou alternadas foram efetivas em promover maior limpeza dos canais radiculares.

Foram analisados 20 incisivos superiores, extraídos e distribuídos em quatro grupos de cinco dentes. Realizaram as aberturas coronárias e preparos dos canais radiculares. Utilizaram 10,8ml de solução irrigadora para cada grupo a seguir: no grupo 1, EDTA a 15%; no grupo 2, NaClO a 0,5%; no grupo 3, associaram NaClO a 0,5% e EDTA a 15%, sendo misturados no momento da instrumentação e, finalmente; no grupo 4, uso alternado de NaClO a 0,5% e EDTA a 15%.

Concluíram que as soluções utilizadas não possibilitaram a ausência completa dos detritos no interior dos canais radiculares; os terços apicais e médios apresentaram semelhança quanto à porcentagem de detritos encontrados em qualquer solução irrigadora empregada; e ainda, a solução de NaClO e a solução de EDTA, quando utilizadas isoladamente, removeram quantidades semelhantes de detritos no interior dos canais radiculares.

Berutti, Marini e Angeretti (1997) verificaram, "in vitro", a capacidade do NaClO sozinho ou associado ao EDTA, como agente tensoativo, penetrando nos túbulos dentinários durante a instrumentação endodôntica. Estudaram 24 dentes humanos, extraídos, incisivos centrais, preparados químico-mecanicamente com 3ml de NaClO.

No grupo A, durante a instrumentação utilizaram NaClO a 5% e 3ml de EDTA seguido de irrigação final com 3ml de solução fisiológica. No grupo B, durante a instrumentação irrigaram com 1ml de EDTA a 10%, seguido de 1ml de NaClO a 5% e lavagem com soro fisiológico. Todas as amostras foram descalcificadas com ácido fórmico a 5% e embebidos em parafina, a fim de serem seccionadas longitudinalmente numa espessura de 7 μ .

Os resultados demonstraram que o grau de intensidade de penetração da bactéria foi menor no terço apical das amostras. No grupo A, apresentou infecção tubular nas paredes do canal se estendendo a uma profundidade de 300 μ . No grupo B, a área de dentina livre de infecção tubular estendeu-se a uma profundidade de 130 μ , assim como, em algumas secções do grupo B, observaram ausência de infecção.

Liolios et al. (1997) compararam a eficácia das soluções descalcificadoras Largal Ultra, Tubulicid Plus e ácido cítrico a 50%, e irrigação final com água destilada. Foram utilizados 60 dentes humanos, preparados associando irrigação com 2ml de NaClO a 1% entre cada instrumento. A seguir, as amostras foram preparadas e levadas ao MEV.

Observaram que não houve diferença significativa produzida pela lama dentinária através dos métodos de instrumentação (manual, endocursor ou endolift). O uso do Largal Ultra e Tubulicid Plus removeu quase totalmente a lama dentinária independente do método de instrumentação. Os instrumentos manuais produzem menos lama dentinária que os instrumentos mecanizados.

Diep e Bramante (1997) analisaram, através da MEV, o efeito da limpeza dos canais radiculares. Foram utilizados 60 pré-molares inferiores humanos, instrumentados pela técnica escalonada e distribuídos em dez grupos de acordo com a aplicação do EDTA.

No grupo 1, utilizaram água destilada durante a instrumentação e EDTA ao final por 1min na parede proximal; no grupo 2, utilizaram água destilada durante a

instrumentação e EDTA ao final por 1min na parede lingual; no grupo 3, água destilada e EDTA alternados para cada instrumento na parede proximal; grupo 4, água destilada e EDTA alternados para cada instrumento na parede lingual; grupo 5, NaClO a 1% e EDTA alternados para cada instrumento e água destilada ao final na parede proximal; no grupo 6, NaClO a 1% e EDTA alternados para cada instrumento, água destilada ao final na parede lingual; grupo 7, EDTAC durante toda a instrumentação e água destilada ao final na parede proximal; grupo 8, EDTAC durante toda a instrumentação e água destilada no final na parede lingual; grupo 9, água destilada durante toda a instrumentação na parede proximal; e finalmente grupo 10, água destilada durante a instrumentação na parede lingual.

Os dentes foram seccionados no sentido méso-distal nos grupos 2, 4, 6 e 8; e no sentido vestibulo-lingual nos grupos 1, 3, 5, 7 e 9, preparados para análise da SEM.

Concluíram que a eficiência de limpeza dos diferentes modos de aplicação do EDTA apresentou a seguinte ordem decrescente: EDTAC durante a instrumentação; EDTA 1min após a instrumentação; EDTA alternado com água destilada; EDTA alternado com NaClO a 1%; água destilada. Observaram que entre o terço cervical e médio não houve diferença estatística significativa entre os dois; porém, houve diferença entre os terços cervical e médio quando comparados com o terço apical. Quanto às paredes, não houve diferença estatisticamente significativa entre elas.

Hottel, El-Refai e Jones (1999) compararam o efeito de três agentes quelantes nos canais radiculares de dentes humanos extraídos. Foram utilizados 30 dentes

humanos, divididos em três grupos. Cada grupo foi tratado com 1ml de agente quelante seguido de irrigação com 5ml de água deionizada.

No grupo 1, trataram com 1ml de EDTA a 17% durante 5min; no grupo 2, foram tratados com 1ml de trientine HCl durante 5min; e, no grupo 3, foram tratados com 1ml de succimer durante 5min. Após, os dentes foram preparados para serem analisados através do MEV.

Observaram que o grupo 1 apresentou completa remoção da lama dentinária e abertura dos túbulos dentinários de 2,2 a 3,2 μ . O grupo 2 apresentou semelhantes resultados na remoção da lama dentinária e grande parte da abertura dos túbulos dentinários de 2,7 a 5,4 μ ; enquanto o grupo 3 apresentou os resultados mais interessantes, verificando completa remoção da lama dentinária e abertura dos túbulos dentinários de 5,4 a 13,5 μ . Concluíram que o grupo 3 produziu maior ampliação dos túbulos dentinários.

Kuga et al. (1999) avaliaram a influência do método de irrigação final no selamento apical proporcionado pelo cimento Endomethasone. Foram utilizados 50 caninos extraídos, preparados e divididos em cinco grupos de dez dentes. No grupo 1, utilizaram EDTA+ ultra-som, por 1min, sendo as raízes preenchidas com EDTA e através do sistema ENAC energizados por ultra-sonificação; no grupo 2, utilizaram o EDTA isoladamente; os condutos foram preenchidos com EDTA e mantidos sem agitação por 3min; no grupo 3, soro fisiológico + ultra-som, idem ao grupo 1, porém empregando o soro fisiológico; no grupo 4, ácido cítrico a 1% + ultra-som, idem ao grupo 1, porém empregando o ácido cítrico a 1%; no grupo 5, ácido cítrico a 1% isoladamente, e mantidos sem agitação por 3min. Após as obturações, as raízes

foram imersas em azul de metileno a 2% durante 7 dias e, posteriormente, seccionadas em duas hemisseções para observar as infiltrações. Os dados obtidos foram analisados através do teste de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney.

Concluíram que a menor infiltração ocorreu utilizando EDTA + ultra-sonificação, por 1min (grupo 1), seguido dos grupos 2, 3, 4 e 5; sendo o grupo 5, o grupo que mais infiltrou.

Scelza, Antoniazzi e Scelza (2000) estudaram “in vitro”, a quantidade de remanescentes pulpare e de lama dentinária nos canais radiculares após a irrigação final. Utilizaram no grupo 1, 10ml de NaClO a 1% + 10ml de ácido cítrico a 10% + 10ml de água destilada; no grupo 2, 15ml de NaClO a 0,5% + 15ml de EDTA-T; e; no grupo 3, 10ml de NaClO a 5% + 10ml de H₂O₂ a 3% + 10ml de NaClO a 5%.

Foram utilizados 30 dentes extraídos com raízes retas e distribuídos em três grupos. Após, os dentes foram seccionados e observados ao microscópio eletrônico, sendo avaliada cada metade do canal radicular e divididos em terço cervical, médio e apical. A avaliação estatística foi realizada com o teste ANOVA e Tukey's, com um nível de significância de 5%. Observaram que a limpeza, no grupo 1, não foi significativa quando comparado com o grupo 2, embora ambos os grupos 1 e 2 limpassem significativamente melhor que no grupo 3. Ao se comparar os grupos 1 e 2, não houve diferença estatisticamente significativa entre os terços, enquanto, no grupo 2, limpou melhor que no grupo 1.

Verificaram que, independente dos terços, um vasto número de túbulos dentinários foram encontrados no grupo 2, seguido do grupo 1 e 3; com os grupos 1

e 2 significativamente diferentes estatisticamente quando comparados com o grupo 3.

2.2 CIMENTOS OBTURADORES DE CANAIS RADICULARES

Russin et al. (1980) compararam o selamento apical utilizando a técnica de condensação lateral da guta-percha, amolecida com cloropercha e sem o uso do solvente, usando o cimento de Grossman.

No grupo 1, obturaram 25 dentes com cones de guta-percha junto ao cimento de Grossman; no grupo 2, obturaram 26 dentes com guta-percha amolecida com clorofórmio; no grupo 3a 9, dentes como controle negativo (impermeabilizados com esmalte de unhas); no grupo 3b, utilizaram dez dentes como grupo controle positivo (não obturados). Após 24 h, os dentes foram colocados em solução de azul de metileno a 0,25% a 37 °C e depois, finalmente, foram seccionados em intervalos de 1mm, começando do ápice, sendo realizados cinco cortes.

Os resultados com os canais radiculares obturados usando guta-percha, associados ao cimento, mostraram menor infiltração que quando a guta-percha foi amolecida com clorofórmio.

Branstetter e Fraunhofer (1982) realizaram uma revisão de literatura sobre as propriedades físicas e a ação do selamento de alguns cimentos obturadores de canais radiculares. Nessa pesquisa, os autores relataram que o cimento de Grossman tipo Proco-Sol apresentou um efetivo selamento quando comparado com

outros cimentos, mostrando pouca infiltração quando comparado com Diaket, Tubli-Seal, porém existem divergências entre autores sobre esse assunto. Em se tratando de cimentos resinosos, relataram que o AH 26 apresentou um selamento efetivo. Os autores revelaram que há uma grande preocupação quanto às propriedades físicas e à eficácia do selamento dos cimentos obturadores de canais radiculares, devendo ser mais pesquisado esse assunto.

Hovland e Dumsha (1985) avaliaram quantitativamente a infiltração do cimento obturador Sealapex comparado com Tubli-Seal, Proco-Sol e sem cimento, "in vitro". Utilizaram 105 dentes que foram divididos em quatro grupos da seguinte maneira: no grupo 1, associaram a guta-percha ao cimento Tubli-Seal; grupo 2, guta-percha associada com Proco-Sol; grupo 3, guta-percha associada ao Sealapex; e grupo 4, guta-percha sem cimento.

Os canais foram irrigados com NaClO a 2,5%, secos com pontas de papel absorvente, sendo obturados com a técnica de condensação lateral da guta-percha. A porção cervical foi selada com cavit. Os dentes foram impermeabilizados com verniz, exceto no forame apical e colocados em AgNO₃ a 50% por 2h. Logo após, foram lavados em água abundante e, posteriormente, seccionados. A porção apical foi dividida e examinada ao microscópio estereoscópico. A medição da infiltração do forame apical para o interior do canal radicular foi realizada nos diferentes grupos durante o 1º, 7º e 30º dia.

Concluíram que não houve diferença significativa no total de infiltração apical entre os cimentos analisados.

Alexander e Gordon (1985) compararam o selamento apical dos cimentos à base de hidróxido de cálcio (Sealapex e CRCS) com o cimento de Grossman, utilizando a técnica de condensação lateral da guta-percha. Trinta incisivos foram selecionados, as coroas foram seccionadas, as raízes preparadas químico-mecanicamente associando irrigação com NaClO a 2,5% e obturadas.

No 1º grupo, dez dentes foram obturados com o cimento de Grossman; no 2º grupo, sete dentes foram obturados com o cimento Sealapex; e no 3º grupo, nove dentes foram obturados com o cimento CRCS. Os dentes foram deixados no umidificador a 37°C durante 6 dias. Após, as raízes foram impermeabilizadas e colocadas no corante azul de metileno, sendo cobertas completamente pelo corante durante 6 dias. Cada raiz foi seccionada 1mm do ápice horizontalmente e examinada ao microscópio estereoscópico. Os resultados mostraram que a penetração do corante foi observada nos três grupos. No grupo 1, o corante penetrou 0,95mm; no grupo 2, penetrou 0,58mm; e, no grupo 3, penetrou 2,72mm. Os autores observaram que o cimento Sealapex produziu um igual selamento apical ao ser comparado com o cimento de Grossman. Já o cimento CRCS permitiu a penetração do corante em uma maior extensão quando comparado com o cimento de Grossman ou Sealapex.

Cohen, Gutman e Wagner (1985) estudaram a capacidade do cimento CRCS, “in vitro”, em selar apicalmente o canal radicular usando a técnica eletroquímica. Trinta e quatro pré-molares com canais únicos, superiores e inferiores, humanos foram utilizados nesse estudo. Realizaram preparo químico-mecânico utilizando irrigação com NaClO a 2,5%. Quatorze dentes foram obturados com cones de guta-percha e cimento Proco-Sol, 14 foram obturados com cones de guta-percha e CRCS e seis

dentess serviram como controle, sendo dois controles positivos sem cimento ou guta-percha, dois controles negativos com cones de guta-percha e cimento Proco-Sol e outros dois controles negativos com cones de guta-percha e CRCS. Os grupos controle negativos foram obturados usando a técnica da condensação lateral da guta-percha. Após as obturações, cada raiz foi impermeabilizada com esmalte, exceto o forame apical; e os controles negativos foram totalmente impermeabilizados, inclusive o terço apical. Após, 2/3 de guta-percha da porção coronária foram removidas e um microeletrodo adaptado com cera foi colocado a fim de haver a imobilização do mesmo em contato com a porção apical do canal. As raízes foram imersas na solução de KCl a 1%. O eletrodo negativo foi colocado imerso na solução de KCl e a outra parte do eletrodo no interior do canal radicular, os quais foram submetidos a uma corrente elétrica de 20V.

Os autores concluíram que os cimentos apresentaram infiltração e que o cimento à base de hidróxido de cálcio mostrou-se mais estável diminuindo a infiltração.

Zmener (1987) avaliou o selamento apical de dois cimentos à base de hidróxido de cálcio, Sealapex e CRCS. Foram utilizados 90 dentes em que os canais foram preparados químico-mecanicamente associando a irrigação com NaClO a 2,5%. As amostras foram divididas em três grupos de dez dentes. No grupo 1, utilizaram o Sealapex; no grupo 2, utilizaram CRCS; no grupo 3, utilizaram Tubli-Seal. Os resultados foram medidos com microscópio estereoscópico associado a um calibrador ocular micrométrico. Na maioria das amostras que utilizou os cimentos Sealapex, CRCS e Tubli-Seal, a penetração do corante ocorreu principalmente na interface entre o material e a parede da dentina; somente em alguns dentes

obturados com Sealapex ou CRCS, verificaram infiltração no cimento. As médias de infiltrações, em mm, para os cimentos Sealapex, CRCS e Tubli-Seal, no 1º dia, foram de 1,3mm; 1,4mm e 0,8mm, respectivamente; no 3º dia, foram 2,2mm; 2,1mm e 2,0mm, respectivamente; no 10º dia, foram 5,8mm; 5,5mm e 5,3mm, respectivamente. Após um período de observação de dez dias, duas amostras com Sealapex, uma amostra com CRCS e duas amostras com Tubli-Seal apresentaram penetração do corante ao longo do canal radicular.

O autor concluiu que a infiltração foi observada em todos os grupos aumentando com o tempo, assim como a infiltração foi semelhante em cada período observado.

Rothier et al. (1987) investigaram a infiltração, "in vitro", dos cimentos CRCS e Sealapex comparados com os cimentos à base de óxido de zinco e eugenol.

Associaram aos cimentos a técnica de condensação lateral da guta-percha usando cone mestre de guta-percha e espaçadores digitais nº 1 e 2. Prepararam biomecanicamente 64 dentes humanos em que os canais foram irrigados com NaClO a 1% e instrumentados 2mm além do ápice, alargando o forame.

Os dentes foram divididos em seis grupos de 15 dentes: no grupo 1, utilizaram o cimento CRCS; no grupo 2, utilizaram o cimento Sealapex; no grupo 3, utilizaram o cimento Kerr Pulp Canal Sealer; no grupo 4, utilizaram o cimento Proco-Sol; no grupo 5, com dois dentes, sendo o controle positivo sem obturar o canal radicular; no grupo 6, com dois dentes sendo o grupo controle negativo, obturando com o cimento óxido de zinco e eugenol. As amostras foram colocadas em rodamina B a 0,2%, a 37°C por um período de 7 dias; em seguida, foram lavadas em água corrente

durante 24h. Após, as amostras foram seccionadas longitudinalmente em duas partes semelhantes.

Os autores observaram que não houve diferença significativa na infiltração apical entre os cimentos CRCS, Sealapex e Kerr Pulp Canal Sealer; porém produziram um selamento apical significativamente melhor quando comparados com o cimento Proco-Sol.

Leal et al. (1987) compararam Sealapex, AH 26 Silver free e Fill Canal, "in vitro", quanto ao selamento apical através da infiltração do corante rodamina B a 2% e à influência do tempo de armazenagem. Utilizaram 90 incisivos centrais superiores, com canais retos, preferencialmente com o forame coincidindo com o ápice, armazenados em água destilada até o momento da utilização.

Os dentes foram divididos em três grupos de 30 dentes, instrumentados e obturados com a técnica de condensação lateral da guta-percha. A seguir, foram impermeabilizados com esmalte de unhas. Cada grupo inicial foi subdividido em dois, 15 dentes foram obturados com Fill Canal e imediatamente imersos no corante, enquanto os outros 15 dentes foram obturados com Fill Canal e colocados dentro de um recipiente com soro fisiológico, levados a estufa a 37°C, onde permaneceram armazenados durante 30 dias. Os cimentos AH 26 Silver free e Sealapex foram distribuídos do mesmo modo. O tempo de permanência no corante foi de sete dias. Após, os dentes foram lavados, removeram o esmalte e fixaram em suportes a fim de serem cortados longitudinalmente. Observaram que a média de infiltração dos cimentos Fill Canal, AH 26 Silver free e Sealapex foram 2,232mm; 1,676mm e 1,527mm, respectivamente, com um erro padrão de 0,165.

Os autores verificaram que o Sealapex e o AH 26 Silver free apresentaram os menores índices de infiltração, com médias estatisticamente iguais entre si, porém apresentando diferenças estatisticamente significativas em relação ao Fill Canal. O tempo de armazenagem teve influência sobre a infiltração e os grupos de imersão imediata apresentaram médias de infiltração significativamente menores do que os de imersão tardia (30 dias).

Concluíram que todos os cimentos infiltraram em níveis diferentes.

Chaccur, Pesce e Bombana (1989) verificaram a relação existente entre o critério radiográfico da qualidade apical da obturação do canal e o vedamento apical à infiltração do corante de azul de metileno em dentes cujas radiografias foram submetidas à análise por dois grupos de profissionais: clínicos e especialistas em Endodontia.

Foram utilizados 20 dentes anteriores; realizaram os preparos químico-mecânicos, obturações dos canais com cones de guta-percha e cimento N-Rickert. A seguir, os dentes foram submersos em azul de metileno a 0,5%, pH 7,2 e conservados por 72h a 37°C. Após, as amostras foram seccionadas longitudinalmente, observando a penetração do corante através do microscópio comparador com precisão de 0,01mm. Com os valores obtidos através da avaliação radiográfica e da análise da infiltração concluíram que nem sempre a imagem radiográfica da obturação traduz a hermeticidade do selamento apical, assim como é possível existir uma certa correlação entre o critério radiográfico e a análise laboratorial do vedamento apical.

Barkhordar, Bui e Watanabe (1989) avaliaram o selamento apical de canais radiculares obturados com cones de guta-percha associados ao cimento contendo hidróxido de cálcio através da técnica de condensação lateral da guta-percha.

Foram utilizados 60 dentes anteriores, preparados, irrigados com NaClO a 2,5% e estocados em água destilada. Em cada grupo, foram preparados dez dentes. No grupo 1, obturaram com cones de guta-percha associado ao cimento Roth; no grupo 2, obturaram com cones de guta-percha e cimento AH 26; no grupo 3, obturaram com cones de guta-percha associado ao Sealapex; no grupo 4, obturaram com cones de guta-percha associado ao cimento CRCS; no grupo 5, utilizaram a guta-percha associado ao cimento sem eugenol; e, no grupo 6, utilizaram somente a guta-percha sem cimento. A seguir, os dentes foram imersos no nanquim durante 24h, descalcificados e, posteriormente, colocados em $C_8H_8O_3$.

Concluíram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos e que, quando os canais foram obturados com guta-percha sem cimento, apresentaram significativamente maior infiltração do que quando os canais foram obturados com cimento.

Lares e Eldeeb (1990) testaram a hipótese que a técnica de obturação utilizando sistema Thermafill é mais efetiva na obturação dos canais radiculares quando comparada com a técnica de condensação lateral da guta-percha em canais retos e curvos.

Foram trabalhados 40 caninos retos e 40 molares curvos, divididos em dois grupos, utilizando as técnicas acima. As amostras foram obturadas com cimento

Kerr Pulp Canal Sealer, colocadas no nanquim durante 14 dias, descalcificadas com HNO_3 a 5%, desidratadas e colocadas em $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$.

Os resultados desse estudo demonstraram que para a técnica de condensação lateral da guta-percha, em caninos, em 85% dos casos não houve infiltração; 10% dos casos entre 0 a 1mm; 5% dos casos entre 1 a 2mm. Nenhuma amostra infiltrou mais que 2mm; e, nos molares, em 80% dos casos, não houve infiltração; 10% dos casos entre 0 e 1mm; 10% dos casos entre 1 a 2mm. Em relação à técnica Thermafil, em caninos, observaram que em 55% dos casos não houve infiltração, 5% dos casos infiltrou de 0 a 1mm, 10% dos casos entre 1 a 2mm, 15% dos casos entre 2 e 4mm, e 15% dos casos infiltraram acima de 4mm; enquanto, com a mesma técnica em molares, 60% dos casos não infiltrou, 10% infiltrou de 0 a 1mm, 20% dos casos entre 1 e 2mm, 10% dos casos entre 2 e 4mm.

Concluíram que a técnica de condensação lateral da guta-percha infiltrou significativamente menos, quando medida a infiltração em caninos, em relação à técnica Thermafil; e não houve diferenças estatisticamente significativas em relação às obturações dos molares.

Limkangwalmongkol et al. (1991) compararam o nível de infiltração apical quando utilizados os cimentos obturadores de canais radiculares Apexit, Sealapex, Tubli-Seal, AH 26 associados à técnica de condensação lateral da guta-percha em 120 dentes com canais únicos, removidas as coroas e preparadas mecanicamente utilizando irrigação com NaClO a 1% e EDTAC a 15% usadas alternadamente associadas à técnica escalonada.

Os dentes foram selecionados e divididos em cinco grupos de 25 dentes. No grupo 1, utilizaram Apexit; no grupo 2, Sealapex; no grupo 3, Tubli-Seal; no grupo 4, AH 26; e no grupo controle, não foi usado cimento. O terço cervical de cada canal foi selado com cavit e as amostras colocadas em locais com 100% de umidade, por 1 a 3 semanas, a 37°C simulando uma situação clínica. Os dentes foram impermeabilizados com verniz, exceto no terço apical. A seguir, cada raiz foi introduzida na solução de azul de metileno a 2%, pH 7; logo após, lavadas com água corrente, seccionadas horizontalmente e observadas ao microscópio com aumento de 50X. Os autores observaram que todos os dentes mostraram alguma infiltração, e que o AH 26 apresentou melhor selamento apical infiltrando apenas 0,82mm, enquanto Apexit infiltrou 1,67mm; Tubli-Seal 1,95 mm e o Sealapex 2,28 mm. Não houve diferenças estatisticamente significativas entre Tubli-Seal, Sealapex e Apexit.

Tanomaru Filho et al. (1991) avaliaram o selamento apical do cimento à base de hidróxido de cálcio, CRCS no tratamento endodôntico. Utilizaram 30 caninos, humanos, recém-extraídos, com a raiz íntegra e reta. Os dentes foram instrumentados e irrigados com soro fisiológico e, ao final, utilizou-se solução de EDTA mantida no canal radicular durante 2min. Os dentes foram divididos em três grupos de dez dentes: no grupo 1, o cimento de óxido de zinco e eugenol foi utilizado na proporção de 1,8g/ml; no grupo 2, CRCS na proporção de 1 cápsula para 2 gotas de líquido; e, no grupo 3, cimento CRCS na proporção de 1 cápsula para 3 gotas de líquido. A seguir, foram obturados através da técnica de condensação da guta-percha, impermeabilizados com uma camada de Araldite e uma camada de esmalte de unhas e imersos em solução de azul de metileno a 2%, durante 7 dias a 37°C. Decorrido esse período, os dentes foram lavados e

submetidos à fratura longitudinal, permitindo análise da extensão da infiltração do azul de metileno através da técnica micrométrica em superfície, sob luz refletida. As médias de infiltrações dos cimentos do grupo 1, 2 e 3 foram 2,201mm; 6,385mm e 8,712mm, respectivamente.

Os autores concluíram que o cimento CRCS permitiu grande infiltração marginal, apresentando diferenças estatísticas significativas entre as infiltrações com o CRCS e o cimento de óxido de zinco e eugenol; e não houve diferenças estatisticamente significativas entre as proporções pó-líquido testadas para o CRCS.

Saunders, Saunders e Rashid (1991) avaliaram o selamento apical produzido por um cimento ionomérico e um compósito de resina ativada quimicamente, combinado com a técnica da condensação lateral da guta-percha associado ao material obturador; compararam o selamento com cimento obturador endodôntico convencional. Noventa incisivos, caninos e pré-molares com canal único foram selecionados, as coroas seccionadas e realizaram os preparos químico-mecânico associada à irrigação com NaClO a 2,5%.

Os dentes foram divididos em seis grupos de 15 dentes. No grupo A1 e A2, foram obturados com Tubli-Seal; nos grupos B1 e B2, foram obturados com o cimento do grupo controle Ketac-Cem; e, nos grupos C1 e C2, foram obturados com Panavia Ex.

Nos grupos A2, B2 e C2 foram seccionados na junção amelodentinária 30min após a obturação, sendo os canais preparados para receber um pino. Esse espaço foi preenchido com uma restauração provisória. Em seguida, os dentes foram

colocados em solução salina por 48h. Passado esse período, os dentes foram secos, impermeabilizados, exceto em nível apical. A infiltração apical foi detectada utilizando nanquim nos 4 a 5mm apicais, em que as raízes foram imersas durante 14 dias, a 37°C; desmineralizadas, desidratadas e, finalmente, colocadas em $C_8H_8O_3$. Os resultados foram medidos através da penetração linear do corante através do microscópio estereoscópico com aumento de 6X.

Concluíram que não houve diferença significativa na extensão da infiltração apical nos seis grupos; contudo, a infiltração aumentou após o preparo para o pino nos grupos com cimento ionomérico e com Tubli-Seal, diminuindo com o cimento Panavia Ex.

Sleder, Ludlow e Bohacek (1991) compararam o cimento Sealapex com o cimento à base de óxido de zinco e eugenol (Tubli-Seal), examinando a solubilidade, “in vitro”, no intervalo de 2 e 32 semanas. Foram utilizados 52 dentes extraídos, instrumentados e obturados de acordo com os seguintes grupos: grupo 1, quatro dentes obturados sem cimento (controle); grupo 2, 24 dentes obturados com cones de guta-percha e Sealapex; grupo 3, 24 dentes obturados com cones de guta-percha e Tubli-Seal.

Após as obturações, as amostras foram imersas em solução salina a fim de observar a solubilidade dos cimentos. Todos os 26 dentes foram colocados no nanquim por aproximadamente 72h, a 37°C. A seguir, descalcificados em HNO_3 a 5% durante 5 dias, desidratados e, finalmente, colocados no $C_8H_8O_3$. No final de 32 semanas, os dentes remanescentes foram submetidos ao mesmo processo citado anteriormente.

Os autores concluíram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois cimentos após 2 ou 32 semanas, nem dentro do mesmo grupo após 2 e 32 semanas.

Gettleman, Messer e Eldeeb (1991) investigaram a força de adesão dos cimentos de canais radiculares com a dentina na ausência da lama dentinária.

Foram testados 120 dentes, preparados e irrigados utilizando num grupo EDTA a 17% durante 3min e NaClO a 5,25% durante 3min para remover a lama dentinária; enquanto, no outro grupo, apenas NaClO a 5,25% durante 3min, não removendo a lama dentinária. Dividiram em seis grupos de 20 dentes. Nos grupos 1 e 2, utilizaram o cimento AH 26 com a lama dentinária intacta e na ausência da lama dentinária, respectivamente; nos grupos 3 e 4, utilizaram o cimento Sultan com a lama dentinária intacta e na ausência da lama dentinária, respectivamente; nos grupos 5 e 6, o cimento Sealapex na presença da lama dentinária intacta e na ausência da lama dentinária, respectivamente.

Concluíram que o cimento AH26 apresentou melhor força de adesão na ausência da lama dentinária (20,38 kg/cm² sem lama dentinária e 12,42 kg/cm² com lama dentinária), verificando diferença altamente significante. Observaram que somente com o cimento AH 26 houve diferença significativa na força de adesão quando a lama dentinária estava intacta ou removida.

Limkangwalmongkol, Abbott e Sandler (1992) avaliaram a infiltração apical com cimentos obturadores de canais radiculares Apexit, Sealapex, Tubli-Seal e AH 26

associados a cones de guta-percha e a técnica de condensação lateral da guta-percha.

Nesse estudo, os autores utilizaram 50 dentes humanos, com um único canal radicular, seccionadas as coroas e as raízes foram preparadas químico-mecanicamente, associando irrigação com NaClO a 1% e EDTAC a 15%. As raízes foram divididas em cinco grupos, obturadas e colocadas num ambiente com 100% de umidade, entre 1ª a 3ª semanas a 37°C. A seguir, foram impermeabilizadas, exceto o terço apical; e, finalmente, levadas a um recipiente contendo solução de azul de metileno a 2 %, pH 7, onde foram colocadas na centrífuga completamente submersos durante 3min. Posteriormente, as raízes foram lavadas em água corrente, embebidas em resina epóxica e seccionadas longitudinalmente, observando a infiltração apical ao longo do material obturador.

Os autores observaram que, em todas as amostras, houve penetração do corante; e as diferenças estatísticas foram significativas entre todos os grupos quanto à infiltração apical, exceto entre o Sealapex 4,59mm e Tubli-Seal 5,58mm; e o Apexit infiltrou 1,33mm. O cimento AH 26 infiltrou 0,48mm, sendo o cimento que melhor selou apicalmente quando comparado com os outros cimentos.

Oksan et al. (1993) avaliaram o efeito da lama dentinária na penetração de cimentos obturadores de canais radiculares. Utilizaram 60 dentes humanos, seccionaram as coroas, prepararam químico-mecanicamente, associando irrigação com 1ml de NaClO a 5,25% entre cada instrumento.

O grupo controle foi irrigado com 20ml de solução salina, enquanto os grupos experimentais foram irrigados com 10ml de EDTA dissódico, seguido de 10ml de NaClO a 5,25%. Os dois grupos foram divididos em quatro subgrupos: subgrupo 1 obturados com Diaket; subgrupo 2 obturados com N2 Universal; subgrupo 3 obturados com SPAD e subgrupo 4 obturados com Forfenan. A seguir, as cavidades foram seladas com cavit, os dentes foram colocados por 48h, a 37°, a 100% de umidade. Os dentes foram seccionados em duas metades para avaliação através do SEM, fotomicrografia com aumento de 1600X, em que foram examinados os terços coronários, médios e apicais.

Os autores concluíram que a presença da lama dentinária impede a penetração do material obturador no interior dos túbulos dentinários. Observaram que, com a remoção da lama dentinária, a penetração do cimento no interior dos túbulos dentinários foi melhor com Diaket, seguido de N2 Universal e SPAD. As propriedades físicas e químicas dos materiais obturadores de canais radiculares podem ser afetadas na presença da lama dentinária.

Estrela et al. (1994) analisaram a qualidade do selamento de quatro diferentes cimentos: Fill Canal, N-Rickert, Sealapex e AH 26. Selecionaram 80 incisivos humanos, realizaram o preparo químico-mecânico associado à irrigação com NaClO a 1%. Após o preparo, utilizaram o EDTA trissódico, com pH 7,2 usado durante 5min nos canais radiculares.

Os dentes foram divididos em quatro grupos de 20 dentes. No grupo 1, dez dentes foram obturados com Fill Canal associando a técnica da condensação lateral ativa com auxílio de um espaçador, enquanto os outros dez dentes foram obturados

com a técnica de condensação lateral passiva.; no grupo 2, foi utilizado o cimento N-Rickert; no grupo 3, o cimento Sealapex e, no grupo 4, o cimento AH 26. Todos os grupos usaram a mesma técnica de condensação lateral ativa e passiva conforme especificado no grupo 1. Após as obturações, as raízes foram cobertas com resina (Araldite), exceto no terço apical. Logo a seguir, os dentes foram imersos em 0,5% de solução de azul de metileno, pH 7,2, os quais foram mantidos por 72h, a 37°C. Decorrido esse período, todos os dentes foram lavados em água corrente, fixados num bloco e seccionados longitudinalmente. A infiltração apical foi medida ao microscópio Zeiss, com aumento de 20X. Os autores observaram que, quando usada a técnica de condensação lateral ativa ou passiva associados aos cimentos Fill Canal, Sealapex e AH 26, ocorreram diferenças significativas. Utilizando o cimento N-Rickert, não apresentou diferença estatisticamente significativa entre as duas técnicas.

Concluíram que todos os cimentos infiltraram em apical; e não houve diferença significativa na infiltração apical observada entre as técnicas estudadas.

Fidel et al. (1994) avaliaram a adesão à dentina dos cimentos obturadores de canais radiculares à base de hidróxido de cálcio (Sealer 26, CRCS, Sealapex, Apexit e o cimento Fill Canal como controle).

Os dentes foram divididos em dois grupos com ou sem EDTA aplicado na superfície da dentina durante 5min e removido com água destilada. Compararam os cimentos, dois a dois, com e sem EDTA. Verificaram que o cimento Sealer 26 apresentou uma grande adesão (2,583 MPa) na presença do EDTA, enquanto, na sua ausência, essa força de adesão caiu para 0,467 MPa; e os cimentos Fill Canal,

Sealapex e Apexit, com ou sem EDTA, não apresentaram diferenças significantes sobre a força de adesão. O Apexit e o Sealapex foram os cimentos que apresentaram menor adesão.

De Gee, Wu e Wesselink (1994) compararam a qualidade do cimento de ionômero de vidro, Ketac-Endo com o cimento à base de resina epóxica, AH 26. Utilizaram 38 dentes extraídos de bovinos e realizaram 76 metades de cilindros de dentina radicular, sendo os restos necróticos orgânicos e inorgânicos removidos com NaClO a 5,25% e EDTA a 17%, pH 7,7; e finalmente irrigados com NaClO a 5,25%.

Cada cilindro foi fixado com uma cinta de parafina com um parafuso junto ao metal. A superfície lateral de cada cilindro foi selada com duas camadas de verniz. Dezenove cilindros foram cimentados com AH 26 Silver free e os outros 19 cilindros foram cimentados com Ketac-Endo. Quatro cilindros de cada grupo foram usados para grupo teste.

Os autores concluíram que o cimento Ketac-Endo infiltrou significativamente mais que o AH 26 devido à alta contração volumétrica e falhas adesivas durante a colocação.

Siqueira Junior e Garcia Filho (1994) estudaram a capacidade seladora, "in vitro", dos cimentos endodônticos à base de hidróxido de cálcio Sealapex, Sealer 26 e CRCS. Utilizaram 30 dentes anteriores superiores, humanos, prepararam químico-mecanicamente, tendo como irrigante final o EDTA deixado no canal radicular, durante 3min e neutralizado com NaClO a 1%. Impermeabilizaram as raízes, exceto 1mm apical.

Os dentes foram divididos em três grupos de dez dentes. No grupo A, utilizaram o cimento Sealapex; no grupo B, o cimento Sealer 26; no grupo C, o cimento CRCS. As obturações foram realizadas através da técnica da condensação lateral ativa da guta-percha. A porção coronária foi selada e impermeabilizada e, em seguida, imersa em solução de azul de metileno a 2%, durante 7 dias a 37°C. Após, os dentes foram lavados em água corrente, removido o esmalte e seccionados longitudinalmente.

Os resultados foram medidos ao microscópio óptico com aumento de 10X, sob iluminação episcópica com micrômetros incorporados. Os autores verificaram que os três cimentos endodônticos testados não apresentaram diferenças estatisticamente significativas quanto ao selamento apical. A média de infiltração apical do cimento Sealapex foi de 2,07mm; do cimento Sealer 26 foi de 1,52mm; e do cimento CRCS foi de 2,25mm. Ainda, observaram que nenhum cimento foi capaz de promover um selamento hermético do forame apical.

Fachin, Sperb e Kohler (1995) avaliaram a influência dos cimentos obturadores de canais radiculares Fill Canal, Sealer 26 e N-Rickert quanto à infiltração apical. Os autores dividiram 40 incisivos inferiores humanos em quatro grupos de dez dentes, os quais foram preparados químico-mecanicamente, obturados com os respectivos cimentos através da técnica de condensação lateral da guta-percha.

No grupo 1, utilizaram cimento obturador Fill Canal; no grupo 2, o cimento N-Rickert; no grupo 3, o cimento Sealer 26; e no grupo 4, obturaram os canais radiculares sem cimento obturador (controle). Em seguida, impermeabilizaram as raízes com esmalte de unhas, exceto nos 2mm apicais, imersas no corante nanquim

por 72h e lavadas em água corrente. A descalcificação das raízes foi feita com a imersão em HNO_3 a 5% por 3 dias, seguida da desidratação em álcool em diferentes concentrações e, finalmente, imersas em $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$.

As autoras concluíram que a infiltração apical ocorreu mais na interface material obturador e parede do canal, e que houve diferenças estatisticamente significativas entre os cimentos estudados quanto à infiltração apical. O Fill Canal foi o cimento que menos infiltrou (1,0mm), seguido de N-Rickert (2,38mm) e Sealer 26 (2,5mm).

Bonetti Filho et al. (1995) avaliaram a capacidade seladora dos cimentos obturadores de canais radiculares Ketac-Endo e Sealer 26 junto aos cones de guta-percha. Os autores selecionaram 39 incisivos centrais superiores humanos, que foram preparados mecanicamente e obturados com a técnica de condensação lateral da guta-percha.

No 1º grupo, obturaram com Fill Canal; no 2º grupo, obturaram com Ketac – Endo; e no 3º grupo, obturaram com Sealer 26. Os dentes foram impermeabilizados com duas camadas de esmalte de unhas e cera derretida, exceto 1mm do forame apical. Cinco horas após, os dentes foram colocados em cubas de vidro e cobertos com azul de metileno a 2%, em estufa a 37°C por 24h. Os dentes foram seccionados longitudinalmente no sentido vestibulo-lingual, e foi realizada a medição da infiltração, obtendo a média das medidas feitas para cada dente e submetidas a análise estatística.

Os autores concluíram que o cimento Sealer 26 apresentou estatisticamente melhor capacidade seladora, com média de 0,51mm de infiltração, seguido do

cimento Fill Canal, com média de 1,45mm e do cimento Ketac-Endo com 3,55mm de infiltração.

Estrela et al. (1995) analisaram o selamento apical produzido pelos cimentos Sealapex, Apexit e Sealer 26. Utilizaram 30 dentes que foram divididos em três grupos de dez dentes, preparados químico-mecanicamente, secos e obturados com os cimentos acima através da técnica de condensação lateral ativa da guta-percha, seguido da condensação vertical.

Os dentes foram selados coronariamente, impermeabilizados com Araldite (resina epóxica), exceto o forame apical. A seguir, imersos no azul de metileno a 2%, sendo, inicialmente, mantidos por 3min em vibração produzida por um vibrador de gesso, e por mais 72h a 37°C, a 100% de umidade relativa, sem vibração. Decorrido esse tempo, os dentes foram lavados em água corrente e colocados em blocos de gesso pedra, onde foram seccionados longitudinalmente em máquina recortadora de gesso até a visualização dos canais radiculares, sendo empregadas, no desgaste final, lixas d'água.

Verificaram que os 3 cimentos apresentaram diferenças nas infiltrações apicais, sendo a menor infiltração observada com o cimento Sealer 26 (0,856mm); seguido do Sealapex (0,979mm) e do Apexit (0,987mm), porém considerados estatisticamente não significativos, a um nível de significância de 0,05 (teste "t student).

Holland et al. (1996) analisaram a qualidade do selamento marginal dos cimentos endodônticos Sealapex, CRCS, Apexit, Sealer 26 e, no grupo controle, do

cimento de óxido de zinco e eugenol. Selecionaram 50 dentes humanos e realizaram os preparos químico-mecânicos. A seguir, os dentes foram secos, impermeabilizados com duas camadas de Araldite, obturados com a técnica da condensação lateral da guta-percha de acordo com os seguintes cimentos: grupo I, Sealapex; grupo II, Apexit; grupo III, Sealer 26; grupo IV, CRCS e grupo V, óxido de zinco e eugenol. Todos os cimentos foram manipulados de acordo com as normas do fabricante, no Sealapex foi acrescentado 1/3 em volume de iodofórmio, enquanto o óxido de zinco obedeceu à proporção 370mg de pó para 0,2ml de líquido. Os dentes foram mergulhados em água durante 24h e, posteriormente, imersos em solução de azul de metileno a 2% em ambiente com vácuo. Decorrido 12h, os dentes foram lavados em água corrente, secos e seccionados ao meio no sentido longitudinal.

Os resultados foram observados com uma lupa estereoscópica e uma ocular micrometrada, a fim de medir a infiltração marginal. A média de infiltração marginal, em mm, no grupo I, foi de 0,76mm; no grupo II, foi de 1,20mm; no grupo III, foi de 1,27mm; no grupo IV, foi de 2,10mm e no grupo V, foi de 3,09mm.

Os autores concluíram que os cimentos à base de hidróxido de cálcio apresentaram melhor vedamento do canal radicular quando comparado com o cimento à base de óxido de zinco e eugenol. Entre os cimentos à base de hidróxido de cálcio, o Sealapex, o Apexit e o Sealer 26 apresentaram resultados semelhantes entre si e menor percolação do que quando observados com o cimento CRCS.

Rohde et al. (1996) compararam a infiltração apical dos cimentos endodônticos Ketac-Endo, Roth's 801 e AH 26; e, ao mesmo tempo, observaram a infiltração

apical do Ketac-Endo associado a um cone mestre através da técnica de condensação lateral da guta-percha. Os autores utilizaram 64 dentes humanos, as coroas foram seccionadas, seguido do preparo químico-mecânico das raízes associado à irrigação com NaClO a 5,25% e, finalmente, a obturação.

Quatro raízes foram obturadas com a técnica de condensação lateral da guta-percha sem cimento, duas dessas raízes foram recobertas totalmente com duas camadas de esmalte de unhas (controle negativo); enquanto 60 raízes remanescentes foram divididas em quatro grupos de 15 dentes. Nos grupos 1, 2 e 3, utilizaram os cimentos Roth's 801, AH 26, Ketac-Endo respectivamente, associado à técnica de condensação lateral da guta-percha; enquanto, no grupo 4, utilizaram o cimento Ketac-Endo junto a 1 cone de guta-percha. Após as obturações, a porção coronária das raízes foram seladas provisoriamente. As raízes foram impermeabilizadas e suspensas em aproximadamente $\frac{3}{4}$ de seu comprimento no corante azul de metileno a 1% durante 6 dias. A seguir, as raízes foram lavadas em solução salina abundante e seccionadas longitudinalmente. Cada secção foi observada ao microscópio estereoscópico com aumento de 6X.

Finalmente, a infiltração apical linear foi medida do ápice até a porção coronária e padronizada do seguinte modo: 0 a 3mm, 3 a 6mm e maior que 6mm. De acordo com os resultados, verificaram que houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. O grupo 1 apresentou menor infiltração apical que os grupos 3 e 4. O grupo 2 apresentou menor infiltração apical que o grupo 3, porém não houve diferenças significantes comparado com o grupo 4. Entre os grupos 1 e 2 e os

grupos 3 e 4 não houve diferenças estatisticamente significativas. Concluíram que a penetração apical do corante foi menor nos cimentos Roth's 801 e AH 26.

Sen, Piskin e Baran (1996) compararam a microinfiltração dos cimentos Diaket, Endomethàson, CRCS e Ketac-Endo e analisaram se existe relação entre a microinfiltração e a penetração tubular dos cimentos.

Foram utilizados 55 dentes anteriores superiores, preparados associando instrumentação e irrigação com NaClO a 5,25% e irrigação final com 10ml de EDTA a 17%, seguido de NaClO a 5,25%. Os dentes foram divididos e obturados em quatro grupos e, posteriormente, os ápices dos dentes foram colocados no nanquim durante 5 dias. Observaram, através de estéreo microscópio, a microinfiltração e concluíram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os cimentos Diaket, Endomethàson e CRCS em todos os níveis analisados. Assim como revelaram a relação inversamente proporcional entre a microinfiltração e a penetração tubular em cada grupo; sendo o Diaket o cimento que mais penetrou no interior dos túbulos dentinários.

Zmener et al. (1997) avaliaram as propriedades dos novos cimentos endodônticos à base de resina epóxica AH 26 e AH Plus quanto à infiltração apical, "in vitro". Nesse estudo, os autores utilizaram 72 dentes humanos com um único canal, prepararam químico-mecanicamente com a técnica escalonada e obturaram com cones de guta-percha e cimentos endodônticos (no 1º grupo utilizaram AH 26 e no 2º grupo, AH Plus) através da técnica da condensação lateral da guta-percha. Posteriormente, impermeabilizaram as raízes e colocaram uma bolinha de cera somente no forame apical exposto. Os dentes foram divididos em três grupos de

acordo com o cimento utilizado e no período de 2, 4 e 10 dias, imersos no corante azul de metileno a 5% a 37°C, a fim de observar se o tempo afeta os resultados da infiltração.

Cada amostra foi seccionada longitudinalmente e examinada ao estereomicroscópio. Utilizaram teste ANOVA para observar a diferença entre os períodos de tempo no azul de metileno a 5%, bem como entre os materiais utilizados. Observaram que nenhum material produziu um completo selamento apical e a infiltração aumentou em função do tempo no nanquim. Os materiais infiltraram mais no período de imersão mais longo, e todas as diferenças foram estatisticamente significativas. Houve diferenças significativas entre os materiais após cada período de imersão. A infiltração apical com o cimento AH 26 nos períodos 2, 4 e 10 dias foram 0,4mm; 1,4mm e 1,8mm respectivamente, enquanto com o cimento AH Plus foram 1,5mm; 2,5mm e 3,3mm, respectivamente. Na maioria das amostras, a penetração do corante ocorreu na interface entre o cimento e a parede de dentina. Contudo, alguns dentes, em que foram utilizados o cimento AH Plus, apresentaram infiltração ao longo da massa de cimento.

Antonopoulos, Attin e Hellwig (1998) compararam a infiltração apical obtida através da penetração de corantes usando pressão negativa. Utilizaram 45 dentes, divididos em três grupos, os quais foram obturados com cones de guta-percha associado ao cimento AH Plus, estocados em 100% de umidade, a 37°C durante 7 dias.

No método A, utilizaram a exposição ao nanquim em pressão atmosférica normal. Os dentes foram submersos num frasco de vidro contendo o nanquim,

mantidos durante 7 dias a 37°C. O método B consistiu em expor o nanquim a uma pressão negativa, estabilizados no vácuo, usando uma bomba de ar e uma pipeta, que foi simultaneamente usada para a reserva do corante, durante 7 dias. No método C, as raízes foram expostas em rodamina B, misturada com resina epóxica em condições de alta pressão. Antes da exposição ao corante, as amostras foram fixadas no acrílico, exceto 2mm do terço apical, permitindo a penetração do corante via apical.

As amostras foram descalcificadas, desidratadas e diafanizadas. Em seguida, fotografadas e observadas ao microscópio com aumento de 20X. A infiltração ao redor da raiz foi medida usando dois métodos: no método 1, a medição da infiltração linear na superfície de cada raiz revelou um alto grau de penetração; e no método 2, a infiltração linear foi medida, em mm, em todas as paredes da raiz. Cada raiz foi medida 4X; todas as superfícies foram somadas e, após, obtiveram uma média obtendo um único valor.

Os autores observaram que não houve diferença entre a pressão passiva e negativa. Também, não houve diferença em obturar o canal utilizando a técnica de condensação lateral da guta-percha ou a técnica do cone simples, apresentando semelhanças na qualidade do selamento e, finalmente, não houve necessidade de usar pressão negativa para avaliar a qualidade do selamento apical, "in vitro".

Os autores acreditam que o selamento apical obtido com o cimento AH Plus foi satisfatório.

Kouvas et al. (1998) avaliaram a influência da lama dentinária e a penetração em profundidade de três cimentos endodônticos (Sealapex, CRCS, Roth 811). Utilizaram 40 dentes humanos, seccionaram as coroas e dividiram em dois grupos de 20 dentes: A e B.

No grupo A, irrigaram com 3ml de EDTA a 15%, seguido da irrigação final NaClO a 1%; no grupo B, irrigaram com 3ml de NaClO a 1% e irrigação final de 3ml de água destilada. Nos dois grupos, foram utilizados água destilada como irrigante final e secos com pontas de papel absorventes. Seis raízes foram obturadas com cimento Sealapex; seis obturadas com CRCS; seis obturadas com Roth 811. Todas as raízes foram associadas a cones de guta-percha e à técnica de condensação lateral da guta-percha. As raízes foram estocadas a 37°C, a 100% de umidade durante 15 dias. Para análise dos resultados as raízes foram seccionadas longitudinalmente em 2 metades e observadas ao SEM.

Os autores concluíram que a lama dentinária permaneceu no grupo B, enquanto, no grupo A, foi removida em todas as amostras. A remoção da lama dentinária permitiu a penetração dos cimentos no interior dos túbulos dentinários numa profundidade de 35 a 80. No grupo A, a penetração do cimento Roth foi de 10-60; Sealapex foi de 30-80, CRCS foi de 1-35, enquanto no grupo B não foi encontrado penetração dos cimentos no interior dos túbulos dentinários.

Oliver e Abbott (1998) estudaram "in vitro", a microinfiltração coronária e apical utilizando os cimentos Ketac-Endo e AH 26 associados à técnica de condensação lateral da guta-percha. Foram utilizados 28 dentes humanos, incisivos centrais e laterais, sendo 24 dentes no grupo experimental, dois dentes no controle positivo,

obturados e impermeabilizados do mesmo modo que o grupo experimental; e dois dentes no controle negativo, que foram selados coronariamente com cavit e impermeabilizados apicalmente com verniz. As coroas foram seccionadas na junção cimento-esmalte, preparadas químico-mecanicamente associando irrigação com EDTAC a 15% e NaClO a 1%. As amostras foram separadas em dois grupos, utilizando, no grupo 1, Ketac-Endo; e, no grupo 2, AH 26.

No grupo 1, foram removidos 3mm coronários e obturados com Ketac-Endo. Os dentes foram impermeabilizados com esmalte de unhas, exceto nos 2mm apicais da raiz, imersos no corante azul de metileno a 2% e colocados no vácuo durante 5min. As raízes foram seccionadas verticalmente e medida a infiltração. A extensão linear da penetração no ápice e coronário foi medida ao microscópio estereoscópico com auxílio de régua milimetrada. Observaram que o cimento Ketac-Endo infiltrou 1,08mm apicalmente e 6,29mm coronariamente; AH 26 infiltrou 0,75mm apicalmente e 6,67mm coronariamente. O grupo controle positivo infiltrou totalmente e o grupo controle negativo não infiltrou.

O estudo demonstrou que o selamento apical e coronário obtido com Ketac-Endo e AH 26 não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos em um nível de significância de 5%, embora o selamento apical obtido com cada material tenha sido significativamente melhor que o correspondente selamento coronário.

Mannocci e Ferrari (1998) propuseram comparar, "in vitro", a microinfiltração do cimento AH 26, associado a dois diferentes agentes de adesão dentinária na obturação de canais radiculares, pela técnica de condensação lateral da guta-

percha. Avaliaram a qualidade da obturação na interface resina/dentina através do SEM. Utilizaram 34 incisivos, caninos e alguns pré-molares com raiz reta. Em todos os grupos foi utilizada a técnica da condensação lateral da guta-percha.

No grupo 1, foram utilizados 12 dentes preparados químico-mecanicamente, obturados associando All Bond 2 ao cimento à base de resina epóxica AH 26; no grupo 2, 12 dentes foram preparados e obturados associando o adesivo Scotchbond Multi Purpose Plus e AH 26; e no grupo 3, utilizaram dez dentes com o cimento AH 26. Nesse grupo, não foi usado o sistema adesivo. As porções coronárias foram seladas com cavit e a infiltração observada usando corante azul de metileno a 2%. A seguir, as raízes foram seccionadas longitudinalmente para serem observadas a infiltração linear na interface com os túbulos dentinários.

Concluíram que todas as amostras apresentaram infiltração variando o grau, exceto uma amostra do grupo 2. O grupo 3 infiltrou significativamente mais que nos outros grupos. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos 1 e 2. Nos grupos 1 e 2, a guta-percha foi o material mais freqüentemente presente na maior parte apical de canais radiculares obturados.

Economides et al. (1999) analisaram a influência da lama dentinária na infiltração apical dos cimentos Roth 811 e AH 26 por um período de 16 semanas. Cem dentes foram divididos em dois grandes grupos: grupo A na presença da lama dentinária e o grupo B na ausência da lama dentinária, associados aos cimentos Roth 811 e AH 26. Observaram através da SEM que o AH 26 é um material mais sólido e mais denso quando comparado com o cimento Roth 811, e verificaram que a remoção da lama dentinária causou uma diminuição na microinfiltração quando utilizado o

cimento à base de resina, não ocorrendo o mesmo quando usado o cimento à base de óxido de zinco e eugenol. Logo, houve uma melhor adaptação e adesão do cimento às paredes do canal radicular.

Senne et al. (1999) avaliaram a capacidade do selamento da porção coronária, de canais radiculares obturados usando Sealer 26, Sealer Plus e Fill Canal.

Selecionaram 30 caninos, humanos, superiores e inferiores em que foram realizados os preparos químico-mecânicos, divididos em três grupos e obturados com os cimentos acima através da técnica da condensação lateral da guta-percha. Após 24 h, as amostras foram imersas em solução de azul de metileno a 0,5%, pH 7,2 durante 7 dias. Em seguida, seccionaram as amostras no sentido longitudinal. A extensão linear da penetração do corante foi observada através de uma lupa estereoscópica e paquímetro.

Os autores concluíram que a microinfiltração coronária é tão importante quanto o selamento na porção apical para o sucesso do tratamento endodôntico a longo prazo. Foram utilizados os testes de Análise de Variância (ANOVA) e t-teste demonstrando haver diferença estatisticamente significativa entre os grupos; o grupo 2 (Sealer Plus) apresentou os melhores resultados, seguido pelo grupo 1 (Sealer 26).

Duarte (1999) avaliou, "in vitro", algumas propriedades físico-químicas como radiopacidade, tempo de presa, escoamento, pH, liberação de cálcio e infiltração apical do cimento AH Plus puro ou modificado, acrescentando 5% e 10% de hidróxido de cálcio em peso.

O cimento AH Plus foi analisado e comparado às propriedades do cimento óxido de zinco e eugenol quanto à infiltração apical. Após os preparos, os dentes foram impermeabilizados e obturados pela técnica do cone único com o cimento em estudo. A seguir, foram imersos em azul de metileno a 2% durante 7 dias. Ao final dessa etapa, os dentes foram seccionados e observada a infiltração através do microscópio óptico e ocular milimetrado.

Verificaram que o acréscimo do hidróxido de cálcio ao cimento AH Plus não interferiu nas propriedades dos cimentos, como o tempo de presa do material ou alterações na radiopacidade, porém favoreceu uma melhora na capacidade seladora, principalmente quando acrescido de 5% de hidróxido de cálcio. Já com o acréscimo de 10%, o cimento apresentou-se muito espesso. O autor observou que o cimento AH Plus puro apresentou um baixo selamento apical e um escoamento muito elevado.

Cliff, Mickel e Shojaei (2000) compararam a qualidade do selamento apical usando dois cimentos obturadores de canais radiculares Tubli-Seal e Kerr EWT, em que foram observadas a infiltração apical na presença ou ausência da lama dentinária.

Quatro grupos foram incluídos no estudo: nos grupos 1 e 3, na presença da lama dentinária; e, nos grupos 2 e 4, com a lama dentinária intacta. Nos grupos 1 e 2, utilizaram o cimento Tubli-Seal; e nos grupo 3 e 4, utilizaram o cimento Kerr EWT.

Cento e vinte dentes com canal único foram preparados usando a técnica coroa-ápice e obturados com a técnica de condensação lateral da guta-percha. Os dentes

foram descalcificados em HNO_3 a 5% e clareados em $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$. A análise estatística indicou que não houve diferença significativa entre a ausência ou a lama dentinária intacta quando utilizado o mesmo cimento. O resultado desse estudo indicou que o selamento produzido pelo Tubli-Seal diminuiu a infiltração significativamente quando comparado Kerr EWT, e que a remoção da lama apresentou pouco ou nenhum efeito.

Hosoya et al. (2000) compararam a capacidade seladora dos cimentos à base de óxido de zinco e eugenol e à base de ionômero de vidro. Cento e sessenta dentes foram preparados químico-mecanicamente, associando irrigação com NaClO a 1% seguido da irrigação final com água destilada.

Os dentes foram divididos em quatro grupos: no grupo 1, os canais foram secos com uma ponta de papel absorvente; no grupo 2, foram secos com quatro pontas de papel; no grupo 3, foram secos com quatro pontas de papel, seguido de jato de ar; no grupo 4, os canais foram secos com quatro pontas de papel, seguido por aquecimento interno a 200°C . Vinte canais de cada grupo foram obturados com cones de guta-percha associados ao cimento à base de óxido de zinco e eugenol, enquanto outros 20 canais foram obturados com cimento à base de ionômero de vidro. Após, os dentes foram estocados a 100% de umidade, a 37°C durante 24 h.

Todos os dentes foram imediatamente imersos no corante nanquim a 37°C . Dez amostras de cada grupo foram imersas no nanquim durante uma semana, enquanto outras dez amostras foram imersas no nanquim durante 4 semanas. O grupo controle foi imerso no nanquim durante uma semana. A seguir, os dentes foram

desmineralizados, desidratados e diafanizados. A infiltração apical foi medida usando microscópio com acurácia de 0,01mm.

Os autores concluíram que a capacidade seladora dos cimentos foi afetada pela qualidade com que foi seco o interior do canal radicular. Houve diferenças significantes entre os grupos obturados com Ketac-Endo, mas não houve diferenças significativa entre os grupos com cimento à base de óxido de zinco e eugenol. Observaram que a melhor capacidade de selamento foi no grupo 4, sendo obturados com cimentos Ketac-Endo. No grupo 3, não houve diferenças significativa entre cimentos à base de óxido de zinco e eugenol ou cimento ionomérico. Também não houve diferença estatística significativa na penetração do nanquim imersos por 1 ou 4 semanas.

Brandão, Moraes e Bramante (2001) avaliaram a capacidade seladora apical dos cimentos Ketac-Endo e Vidrion-Endo comparando-os ao Sealer 26. Foram utilizados 36 caninos, armazenados em solução salina, em que foram preparados e padronizados através da ampliação dos forames apicais até a lima nº 30, de modo que a sua extremidade, a guia de penetração, ultrapassasse cerca de 1mm além do forame.

Os dentes foram divididos em três grupos de dez dentes, utilizando os cimentos Sealer 26, Ketac-Endo, Vidrion-Endo, respectivamente; três amostras como controle positivo e três como controle negativo. Durante todo o preparo, utilizaram 1ml de soro fisiológico a cada troca de instrumento. A seguir, os dentes foram secos e inundados com solução de EDTA durante 3min, realizando a irrigação final com soro fisiológico. Após a secagem dos canais, as raízes foram impermeabilizadas, exceto

1mm ao redor do forame apical. Os cimentos foram levados ao canal por meio de lentulo e o extravasamento ocorreu em todos os casos. As raízes preparadas foram imersas em azul de metileno a 1% durante 72h. Após, partiu-se para a secção das raízes longitudinalmente e medição das infiltrações apicais com auxílio de microscópio ocular comum com aumento de 4X.

Observaram que os cimentos à base de ionômero de vidro apresentaram maior infiltração marginal quando comparadas ao Sealer 26. Entre os cimentos ionoméricos, não houve diferenças estatisticamente significativas.

Pommel, Jacquot e Camps (2001) compararam três métodos de avaliar a infiltração apical. Foram utilizados 36 incisivos, preparados com a técnica Thermafil, técnica de condensação vertical aquecida e a técnica do cone simples. Utilizaram o método de filtração do fluido, método eletroquímico e a penetração com corante. No método da filtração de fluido observaram que a condensação vertical foi superior ao Thermafil, a qual foi superior à técnica do cone simples. O método eletroquímico mostrou que não houve diferença estatística entre as três técnicas de obturação.

Salles (2001), na sua dissertação de mestrado, avaliou a interface de dois cimentos à base de resina epóxica e a parede do canal radicular através da SEM. Nesse estudo, foram utilizados 40 dentes, incisivos centrais superiores, humanos, divididos em quatro grupos experimentais. Realizou-se o preparo químico-mecânico associando irrigação com NaClO a 1% em todos os grupos.

No grupo 1, utilizou o cimento Sealer 26; e, no grupo 3, o cimento AH Plus em que foram irrigados com 3,6ml de NaClO a 1% durante 1min, enquanto, no grupo 2,

utilizou o cimento Sealer 26; e, no grupo 4, utilizou o cimento AH Plus; e foram irrigados com 1,8ml de EDTA a 17%, o qual foi agitado com uma lima K-Flex por 3min, seguido de 1,8ml de NaClO a 1%.

Através do teste estatístico ANOVA, demonstrou haver diferença estatisticamente significativa entre o grupo 4 e os demais grupos. Concluiu que o cimento AH Plus, na ausência da lama dentinária, apresentou o melhor resultado quanto à penetração do cimento obturador nos túbulos dentinários.

Lucena-Martín et al. (2002) avaliaram o selamento apical dos cimentos Endomethasone, Top-Seal e Roeko-Seal utilizando a técnica da secção e a técnica de diafanização. Utilizaram 50 raízes humanas em que foram realizados os preparos químico-mecânico, associando NaClO a 2,5%, e divididos em três grupos.

No grupo A, utilizaram o Endomethasone; no grupo B, Top Seal; no grupo C, Roeko Seal. Os dentes foram obturados com os respectivos cimentos associando à técnica de condensação lateral e vertical da guta-percha. A seguir, os dentes foram impermeabilizados com verniz, exceto nos 2mm apicais e imersos no nanquim, durante 1 semana a 37°C. Para observar o nível de penetração do corante, via apical, em cada grupo foi utilizada a técnica da diafanização.

Na técnica da secção, após a avaliação das amostras diafanizadas, mais tarde, eram embebidas em blocos transparentes de metacrilato e seccionadas com um disco de 1mm de espessura. Utilizaram a análise estatística ANOVA que revelou não haver diferença significativa entre os três grupos quando avaliados com a técnica da diafanização e a técnica de secção. Porém, a determinação da infiltração através da

técnica de diafanização foi significativamente melhor do que quando comparada com a técnica de secção.

Miletic' et al. (2002) compararam a qualidade do selamento apical de cinco cimentos obturadores de canais radiculares AH 26, AH Plus, Apexit, Diaket e Ketac-Endo, após as amostras serem estocadas em solução salina durante 1 ano. Utilizaram 60 dentes humanos; realizaram o preparo biomecânico seguido da remoção da lama dentinária, secos e obturados de acordo com cada grupo. Associaram aos cones de guta-percha e a técnica da condensação lateral da guta-percha. O método de avaliação segue o modelo de transporte de fluido para avaliar a infiltração, e a diferença de infiltração entre os cimentos foi analisadas através da análise estatística usando o teste t Student's e análise de variância.

Os resultados desse estudo observaram que, após 1 ano, os cimentos AH Plus e o Ketac-Endo mostraram significativamente melhor qualidade de selamento que o Apexit; porém, o AH 26 e o Diaket não apresentaram diferenças estatísticas entre si. Confirmaram também a estabilidade dimensional e a ótima força de adesão do cimento AH 26, já conhecida. O AH Plus e o Diaket apresentaram qualidade de selamento satisfatória. O cimento Apexit produziu uma maior infiltração após 1 ano de estocagem. Os autores recomendam repetir essas medidas de infiltração após um longo período estocado.

Padovan, Batista e Okamoto (2002) avaliaram o selamento marginal de obturações retrógradas utilizando os cimentos de ionômero de vidro resinoso (Fuji Ortho LC) e resina epóxica com hidróxido de cálcio (Sealer 26). Utilizaram 39 caninos superiores, permanentes humanos, com raízes íntegras e ápices

completamente formados. Após o preparo químico-mecânico, as raízes foram obturadas e, posteriormente, submetidas à apicetomia. As raízes foram divididas em três grupos: no grupo A, utilizaram cimento Sealer 26; e, no grupo C, retroobturaram com cimento de ionômero de vidro resinoso, ambos proporcionados de acordo com as instruções do fabricante; enquanto no grupo B as raízes foram retroobturadas com cimento Sealer 26 proporcionado 2,4g de pó para 0,68g de resina. A seguir, as raízes foram impermeabilizadas e imersas no corante azul de metileno a 2%, durante 7 dias a 37°C. Após, seccionadas longitudinalmente, a extensão de infiltração da penetração do corante foi medida na interface material/raiz. A infiltração marginal foi analisada através do teste de Tukey, detectando diferença significativa para as médias de infiltração entre o tratamento com Fuji Ortho LC e com Sealer 26; o que causou maior infiltração foi o Fuji Ortho LC. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os cimentos Sealer 26 segundo seu modo de proporcionamento.

Saleh et al. (2002) avaliaram a adesão de diferentes cimentos obturadores com composições química diferentes. Os cimentos avaliados foram Apexit, Grossman, Ketac-Endo, AH Plus, Roeko-Seal Automix, Roeko-Seal Automix associado ao Primer.

Utilizaram 104 dentes humanos, com única raiz e foram divididos em quatro grupos iguais condicionados em H₃PO₄ a 37% por 30 s; ácido cítrico a 25% por 30s; EDTA a 17% dissódico por 5min e 10ml de água destilada (controle).

Observaram que o pré-tratamento com EDTA mostrou não afetar ou produzir uma fraca adesão, sugerindo que remover a lama dentinária pode enfraquecer a

adesão do cimento à dentina; enquanto o ácido fosfórico e o ácido cítrico aumentaram a adesão do cimento à base de óxido de zinco e eugenol. Todos os cimentos testados mostraram propriedades adesivas; os cimentos à base de resina foram os que apresentaram melhor adesão quando comparados aos cimentos à base de hidróxido de cálcio.

Sousa-Neto et al. (2002) avaliaram o efeito de três soluções quelantes EDTA, EGTA e CDTA sobre a dentina humana, observando a adesividade e a microinfiltração de quatro cimentos endodônticos: Sealer 26, Sealapex, N-Rickert e Endofill, “in vitro”.

Realizaram o teste da adesividade em 80 molares extraídos superiores e inferiores, com as coroas íntegras. As coroas foram seccionadas em oclusal, sendo suas raízes fixadas em resina e divididas em quatro grupos: grupo 1, utilizou água destilada; grupo 2, EDTA; grupo 3, EGTA e grupo 4, CDTA. O cimento foi depositado em cima das coroas dos molares a fim de analisar a sua adesividade. Para o teste de infiltração marginal apical foram utilizados 160 caninos superiores, preparados e obturados com os cimentos acima. Os dentes foram colocados no nanquim e diafanizados a fim de permitir a avaliação da infiltração apical medida através de microscópio.

Observaram que houve diferença estatística significativa entre os cimentos e as soluções testadas, e não houve relação entre o teste de adesividade e a infiltração marginal apical. O quelante EDTA foi estatisticamente superior quanto aos testes de adesão quando comparado com CDTA e EGTA. Removendo a lama dentinária com

o uso do EDTA aumentou a adesividade dos cimentos Sealer 26, sendo considerado o melhor selamento apical.

Çobankara et al. (2002) avaliaram a infiltração apical dos cimentos endodônticos AH Plus, Roeko Seal, Ketac-Endo e Sultan, sendo divididos em quatro grupos. Utilizaram 40 dentes anteriores, os quais foram instrumentados e irrigados com NaClO a 5,25%. Em todos os grupos, foi introduzido cimento com lentulo e obturados utilizando a técnica de condensação lateral da guta-percha.

Para avaliar a infiltração apical, utilizaram o método de filtração de fluido no período de 7, 14 e 21 dias. Observaram que todos os cimentos apresentaram melhor selamento apical após 21 dias e que o cimento Sultan apresentou maior infiltração quando comparado com outros cimentos em todos os períodos analisados. Verificaram também que o cimento Roeko Seal apresentou melhor selamento quando comparado com Ketac-Endo e o AH Plus, porém não houve diferença estatisticamente significativa entre eles.

Sacomani, Holland e Souza (2002) avaliaram as propriedades seladoras e biológicas dos cimentos Sealer 26 e Sealer 26 modificado, utilizando a técnica de condensação lateral, e após mergulhados no azul de metileno a 2% para posteriormente medirem a infiltração após 24h.

Observaram que a infiltração marginal média para os cimentos acima foram estatisticamente semelhantes (0,70mm); e quanto aos estudos biológicos, os dois cimentos não apresentaram diferenças estatisticamente significativas.

Silva et al. (2002) avaliaram a capacidade seladora dos cimentos endodônticos Sealer 26, Sealapex, Endofill e Roeko-Seal. Utilizaram 48 caninos humanos, preparados e irrigados com NaClO a 1% seguido da irrigação final com EDTA. Após, foram imersos em azul de metileno a 2% durante 48h e fraturados longitudinalmente.

Observaram que a maior infiltração encontrada foi no grupo do cimento Endofill, enquanto os outros cimentos apresentaram um bom selamento marginal.

Apesar dos inúmeros trabalhos revisados sobre o uso do EDTA no preparo químico do canal radicular, bem como dos experimentos com cimentos obturadores à base de resina, verificou-se a necessidade de aglutinar esses dois itens da terapêutica endodôntica, a fim de alcançar dados mais conclusivos.

O intuito da presente pesquisa é investigar a qualidade do selamento apical utilizando dois tipos de cimentos à base de resina epóxica. Através da técnica de diafanização, na presença ou ausência da lama dentinária, pretende-se avaliar suas propriedades seladoras.

3 PROPOSIÇÃO

Avaliar o selamento apical de dois cimentos obturadores à base de resina epóxica (Sealer 26 e AH Plus) em canais radiculares preparados com ou sem EDTA.

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 AMOSTRA

As amostras foram selecionadas no Banco de Dentes da disciplina de Endodontia, armazenados em água destilada, com comprimento semelhantes, raízes retas, sem tratamento endodôntico prévio, no período de janeiro de 2002 a maio de 2002. Os dentes foram divididos em quatro grupos de 20 dentes, distribuídos por meio de um sorteio aleatório.

Foram selecionados ao acaso 80 caninos humanos, extraídos, superiores e inferiores, com canais únicos. Os dentes com canais que apresentaram curvaturas apicais acentuadas, calcificações, reabsorções ou tratamento endodôntico prévio foram descartados. Os dentes foram imersos em solução de NaClO a 1%⁴ por 12h, a fim de eliminar resíduos orgânicos aderidos à estrutura dentária radicular. Em seguida, foram lavados em água corrente e secos com uma toalha de papel

⁴ Fabricado pela Farmácia Fitonfarma. POA/RS.

absorvente, sendo acondicionados em frascos numerados de 1 a 80, contendo solução salina⁵, meio em que permaneceram armazenados durante o período de coleta dos dentes e preparo dos canais radiculares.

Os dentes foram radiografados com a finalidade de observar a existência de um único canal, ausência de calcificações, reabsorções internas ou tratamento endodôntico prévio, assim como para verificar a qualidade da obturação do canal radicular, que posteriormente foi comprovada através da visualização total do dente por transparência através da técnica de diafanização .

4.2 EXECUÇÃO DAS RADIOGRAFIAS

Os dentes foram radiografados utilizando aparelho de raio-X odontológico⁶ com 50kVp, 7 mA e tempo de exposição de 0,4s.

Para manter a padronização da técnica foi utilizada uma marcação com lápis na raiz, no centro da porção da face vestibular da mesma e outra marcação no centro da face proximal.

O filme radiográfico, insight nº 2⁷, recebeu uma marcação com caneta no centro da face de exposição, e a raiz foi colocada de forma a coincidir com essa marcação.

⁵ Fabricado pela Indústria Farmacêutica Texton Ltda- Viamão/RS.

⁶ Fabricado pela Dabi Atlante- Ribeirão Preto/ SP.

⁷ Fabricado por Eastman Kodak Rochester- USA.

As amostras foram fixadas no filme radiográfico com cera utilidade WILSON⁸ a fim de evitar o deslocamento da raiz.

O feixe de radiação incidiu perpendicularmente sobre o filme radiográfico com uma distância foco-filme de 30cm, aferidos com régua milimetrada.

Os filmes radiográficos foram processados em máquina automática modelo 9000⁹, provida de químicos RPX- Omat¹⁰, em ciclos de 4,5min.

4.3 COMPOSIÇÃO DOS CIMENTOS OBTURADORES

O cimento AH PLUS¹¹, de acordo com Leal (1998), é um cimento obturador de canais radiculares à base de resina epóxi-aminas. Este cimento, lançado no mercado recentemente em 1997, apresenta tungstênio de cálcio ao invés do hidróxido de cálcio. O fabricante não especifica as porcentagens de cada componente. Apresenta-se na forma de duas pastas, 2 tubos de 4ml cada. Sua composição fornecida pelo fabricante baseia-se numa pasta A, composta de resina epóxica, tungstênio de cálcio, óxido de zircônio, aerosil, óxido de ferro. A pasta B é composta por amina adamantana, N,N-Dibencil-5-Oxanonano- diamina-1,9; TCD-Diamina, tungsteanato de cálcio, óxido de zircônio, aerosil, óleo de silicone. Seguiu-se a proporção indicada pelo fabricante, ou seja 1:1, em partes iguais. O tempo de

⁸ Fabricado por Polidental Indústria e Comércio Ltda - São Paulo/ SP.

⁹ Fabricado por Dent-X, New York, USA.

¹⁰ Fabricado por Eastman Kodak Rochester-USA.

¹¹ Fabricado por Dentsplay Indústria e Comércio Ltda- Petrópolis/ RJ.

trabalho indicado pelo fabricante é de 4 h a 23°C. O tempo de endurecimento é de 8 h a 37 °C.

O Sealer 26¹², conforme o mesmo autor acima, é um cimento de canais radiculares à base de resina epóxica que contém hidróxido de cálcio. Apresenta-se em uma caixa contendo um frasco com 8g de pó e uma bisnaga de resina com 7,5g. A sua fórmula completa é apresentada contendo um pó com hidróxido de cálcio a 37%; óxido de bismuto a 43%, hexametileno tetramina a 14%, dióxido de titânio a 5%; e a resina epóxica bisfenol 100%.

A proporção sugerida pelo fabricante é, aproximadamente, 2 a 3 partes de pó para uma parte de resina em volume. A preparação do cimento deve ser feita em placa de vidro fina.

Com uma espátula nº7¹³ incorpora-se ao pó a resina até a obtenção de uma mistura lisa e homogênea. A consistência adequada é obtida quando a mistura se rompe ao ser levantada com uma espátula, a uma altura em torno de 2cm acima da placa de vidro.

O tempo de presa do cimento Sealer 26 é aproximadamente 12h a temperatura corporal.

¹² Fabricado por Dentsplay Indústria e Comércio Ltda. Petrópolis/RJ.

¹³ Fabricado por Duflex S.S.White Artigos Dentários Ltda. Rio de Janeiro/RJ.

4.4 PREPARO DAS AMOSTRAS

As coroas dos dentes foram seccionadas perpendicularmente na junção amelo-cementária por intermédio de um disco de carborundum adaptado à peça reta de um micromotor¹¹ a fim de eliminar as variações durante a fase cirúrgica de acesso aos canais radiculares e, também, para facilitar o preparo químico-mecânico das amostras.

Após o corte coronário, a porção radicular apresentava comprimento de aproximadamente 2cm, o que facilita a comparação dos grupos.

4.5 ACONDICIONAMENTO DAS SOLUÇÕES IRRIGADORAS

A armazenagem das soluções foram colocadas em tubetes plásticos de anestesia odontológica vazios, cujos êmbolos foram removidos por injeção de água no seu interior, com auxílio de uma seringa descartável¹² acoplado a agulha descartável¹³, sendo lavados em água corrente e autoclavados. Após, os tubetes foram preenchidos com soluções de NaClO a 1% e EDTA trissódico a 17%.¹⁴

A técnica de irrigação com o NaClO a 1% visa eliminar restos necróticos e microrganismos do interior do canal radicular. O NaClO a 1% apresenta excelentes propriedades, tais como baixa tensão superficial, neutraliza parcialmente os produtos

¹¹ Fabricado por Dabi Atlante. Ribeirão Preto/SP.

¹² Fabricado por Unaplic Distribuidora Boinpar Ltda. Curitiba/PR.

¹³ Fabricado por Becton Dickinson Indústria Cirúrgicas Ltda. Curitiba-PR.

¹⁴ Fabricado por Farmácia Fitonfarma. POA/RS.

tóxicos, bactericida, favorece a instrumentação, pH alcalino, dissolvente, desidrata e solubiliza as substâncias proteicas.

O EDTA a 17% apresenta um pH para descalcificação dentinária devendo estar próximo do neutro, isto é 7,5. A ação desse produto sobre a dentina tem sido comprovada através da microscopia sob luz polarizada.

Ao final, a irrigação com a solução de EDTA a 17% foi levada ao canal por meio de uma seringa Carpule¹⁵ associada a agulha odontológica¹⁶, assim como o NaClO a 1%, removendo a lama dentinária consequente da instrumentação. Nos grupos 1 e 3, utilizou-se somente NaClO a 1 %; enquanto, nos grupos 2 e 4, foram utilizados, separadamente, primeiro NaClO a 1% e depois EDTA trissódico a 17%.

A irrigação foi realizada com movimentos de vaivém em que a profundidade da agulha foi de 3mm do comprimento de trabalho. Salienta-se que a agulha não ficou presa às paredes do canal, assim, permitindo que houvesse o refluxo do líquido.

A aspiração foi feita simultaneamente à irrigação com uma cânula de aspiração (40-20)¹⁷, adaptada à embocadura do canal radicular.

¹⁵ Fabricado por Duflex S.S.White Artigos Dentários Ltda. Rio de Janeiro/RJ.

¹⁶ IBRÁS-CBO. Campinas/ São Paulo.

¹⁷ Fabricado por IBRÁS-CBO. Campinas/SP.

4.6 ESVAZIAMENTO E PREPARO DOS CANAIS RADICULARES:

Os canais radiculares foram esvaziados e explorados com o auxílio de uma lima endodôntica de pequeno calibre¹⁸, n.10, e irrigados com NaClO a 1%. Logo após, as amostras foram colocadas nos seus respectivos recipientes numerados.

Para se buscar uma aproximação à condição clínica as raízes foram adaptadas a uma morsa a fim de se alcançar uma maior estabilidade no momento do preparo químico- mecânico dos canais e, ao mesmo tempo, proporcionar mais segurança ao operador, desse modo, diminuindo as possíveis variações no manuseio da amostra.

Durante o preparo químico-mecânico, os dentes foram instrumentados empregando-se limas K-Flexofile¹⁹ novas, cujo comprimento de trabalho foi estabelecido ao se colocar uma lima no interior do canal radicular até o limite foraminal, recuando-se a partir desse comprimento 1mm, confeccionando um platô apical.

O primeiro instrumento que entrou justo no interior do canal radicular foi considerado o instrumento inicial. O instrumento memória foi padronizado utilizando a lima K-Flexofile nº 30; a cada lima utilizada, irrigou-se copiosamente o canal com a solução de NaClO a 1%, no volume de 1,8ml, entre cada instrumento. Isso porque cada tubete permite a colocação de 1,8 ml das soluções, no máximo. Com isso, o volume de irrigação para cada grupo foi o mesmo.

¹⁸ Fabricado por Maillefer Instruments S.A- Ballaigues/Suíça.

¹⁹ Fabricado por Dentsplay Indústria e Comércio Ltda. Petrópolis/RJ.

4.7 DETERMINAÇÃO DOS GRUPOS EXPERIMENTAIS

Após realizados todos os preparos químico-mecânicos, as raízes foram secas com cones de papel absorventes 15-40²⁰ e finalmente obturadas conforme o cimento escolhido em cada grupo. As amostras foram divididas em quatro grupos de 20 dentes, de acordo com o regime de irrigação e com o cimento obturador de canais radiculares. Assim, os seguintes grupos foram criados:

- GRUPO 1: irrigação final com 3,6ml da solução de NaClO a 1%, secos com pontas de papel absorventes e obturados com cones de guta-percha principais²¹ e acessórios²² junto ao cimento obturador Sealer 26.
- GRUPO 2: irrigação final com 1,8ml de NaClO a 1% seguidos de 1,8ml de EDTA trissódico a 17%. A seguir, as amostras foram secas com pontas de papel absorventes, obturadas com cones de guta-percha principais 15-40 e cones de guta-percha acessórios junto ao cimento Sealer 26.
- GRUPO 3: irrigação final com 3,6ml da solução de NaClO a 1%, secos com pontas de papel absorventes 15-40 e obturados com cones de guta-percha principais 15-40 e cones de guta-percha acessórios junto ao cimento AH Plus.

²⁰ Fabricado por Endo Points Indústria e Comércio Ltda. Paraíba do Sul/ RJ

²¹ Fabricado por Dentsplay Indústria e Comércio Ltda. Petrópolis /RJ.

²² Fabricado por Tanari Tanariman Industrial Ltda . Manaus/Amazonas.

- GRUPO 4: irrigação final com 1,8ml de NaClO a 1%, seguido de 1,8ml de EDTA trissódico a 17%, secos com pontas de papel absorventes 15-40 e obturados com cones de guta-percha principais 15-40 e cones de guta-percha acessórios junto ao cimento AH Plus.

Nos grupos 1 e 3, foi utilizada a irrigação final com NaClO a 1%, e essa solução foi mantida por 2min no interior do canal radicular. Nos grupos 2 e 4, foi utilizado o EDTA trissódico a 17%, sendo essa solução agitada por 3min com o último instrumento utilizado (Figura 1).

Grupo/Tratamento	N. Dentes	Irrigação	EDTA a 17%	Cimento
Grupo 1	20	NaClO a 1%	Não	Sealer 26
Grupo 2	20	NaClO a 1%	Sim	Sealer 26
Grupo 3	20	NaClO a 1%	Não	AH Plus
Grupo 4	20	NaClO a 1%	Sim	AH Plus

Figura 1 – Síntese da metodologia utilizada quanto aos grupos, o seu regime de irrigação e o cimento utilizado

Manipulou-se o cimento de acordo com normas do fabricante, observando que este estivesse homogêneo e cremoso, com consistência a formar um fio de 2cm entre a espátula nº 7 e a placa de vidro. Após, envolveu-se o cone principal completamente no cimento e ajustou-se no platô apical o cone e o cimento. O cimento foi manipulado para cada amostra. Após a secagem do canal, as paredes e o cone foram besuntados com o cimento de obturação definido para o grupo em questão.

Introduziu-se o cone de guta-percha principal no interior do canal, com movimentos firmes e curtos de vaivém e penetração até atingir o platô apical, onde permaneceu firme. Após, foi introduzido os cones de guta-percha acessórios com o auxílio do espaçador digital²³ entre o cone principal e as paredes do canal, com movimentos simultâneos e oscilatórios de penetração no sentido apical. Com essa manobra, criou-se um espaço para colocar mais cones acessórios até que a extensão lateral do canal fosse preenchida completamente.

Assim, após todas essas manobras descritas, foi finalizada a obturação do canal radicular. O excesso de cones foi removido do interior do canal com um condensador vertical Ward nº 01²⁴ bem aquecido em lamparina à álcool²⁵, cortando os cones de guta-percha em sentido lateral, de encontro às paredes do canal.

Imediatamente após, foi feita uma leve compressão vertical com um lado correspondente ao condensador vertical frio Ward nº1, a fim de acomodar a obturação. Salienta-se que, na porção cervical, os cones foram removidos 2mm, com um condensador vertical aquecido Ward nº 1 no interior do canal, no intuito de colocar o cimento temporário IRM²⁶, em que foi misturado pó e líquido com uma espátula nº7 sob uma placa de vidro e colocado na cavidade com auxílio de uma espátula nº5²⁷. Após, as raízes foram radiografadas da mesma maneira anteriormente descrita, a fim de verificar a qualidade da obturação. Finalmente, as raízes foram colocadas durante 14 dias no nanquim, a temperatura ambiente.

²³ Fabricado por Dentsplay Indústria e comércio Ltda. Petrópolis/RJ.

²⁴ Fabricado por Duflex S.S.White Artigos Dentários Ltda. São Paulo/SP.

²⁵ Fabricado por Standard Evang Indústria e Comércio Ltda. São Paulo/SP.

²⁶ Fabricado por Dentsplay Indústria e Comércio Ltda. Petrópolis/RJ.

²⁷ Fabricado por Duflex S.S.White Artigos Dentários Ltda. São Paulo/SP.

Todas as amostras apresentaram qualidade satisfatória na obturação do canal radicular, de modo que não foi necessário descartar nenhuma amostra nem substituí-la por outra.

Na figura 1, observa-se a síntese da metodologia utilizada quanto aos grupos, regime de irrigação e cimento utilizado.

4.8 FIXAÇÃO DAS AMOSTRAS

Logo a seguir, após as obturações dos canais radiculares, pincelaram-se sobre a superfície externa das raízes, duas camadas de esmalte de unhas²⁸, impermeabilizando-as, tomando o cuidado de deixar livre os 2mm apicais das raízes.

A porção cervical de cada raiz foi fixada em uma lâmina de cera utilidade Wilson, enquanto a porção apical ficou livre, sendo imersa em um recipiente raso, contendo cerca de 4mm de nanquim profissional²⁹; cerca de 100ml foram usados durante 14 dias, a temperatura ambiente. Após esse período, as amostras foram lavadas em água corrente; em seguida, removeu-se delicadamente o esmalte de unhas com auxílio de lâminas de bisturi nº 15³⁰; na seqüência, as amostras foram secas com papel toalha e seguiu-se para a realização da técnica de diafanização.

²⁸ Fabricado por Colorama Cosbra Cosméticos Ltda. São Paulo/SP.

²⁹ Fabricado por Trident- *Itapuí*/ São Paulo.

³⁰ Fabricado por Lamedid Comercial e Serviços Ltda. Barueri/São Paulo.

4.9 TÉCNICA DA DIAFANIZAÇÃO

A técnica da diafanização permite visualizar a estrutura dentária, por transparência, de forma tridimensional. Para tanto, as amostras foram desmineralizadas até que a estrutura dentária apresentasse uma coloração branco-leitosa.

A técnica de diafanização utilizada seguiu a proposta de Robertson et al. (1980), indicando que a desmineralização dos dentes fosse feita em HNO_3 a 5%³¹ por 24h, e fazendo a troca do ácido a cada intervalo de 24h até o momento em que o processo de desmineralização fosse concluído.

Fachin, Rossi Junior e Duarte (1998) avaliaram os diferentes grupos dentários, seu peso médio e o tempo médio para que ocorresse a desmineralização. Observaram que para os caninos foram necessários cinco dias para que houvesse a correta desmineralização. Assim, as amostras ficaram cinco dias imersas no HNO_3 a 5%, sendo trocado o ácido a cada 24h. Em seguida, as amostras foram lavadas em água corrente abundantemente. Logo após, as amostras foram desidratadas, mergulhadas no álcool etílico 80%³² (diluído em água destilada a partir de álcool etílico 100% - Synth) por um período de 12h, seguido de um banho em álcool etílico 90%³³ durante 1 h (também diluído em água destilada a partir do álcool etílico 100%

³¹ Fabricado por Farmácia Fitonfarma. POA/RS.

³² Fabricado por Farmácia Fitonfarma. POA/RS.

³³ Fabricado por Farmácia Fitonfarma. POA/RS.

-Synth) e, por fim, três banhos com 1h de duração cada um, em álcool etílico 100%³⁴-Synth).

Terminado o processo de desidratação, as amostras foram secas ao ar livre por um período de 10min e, ao final desse período, foram colocadas em recipientes de vidro contendo $C_8H_8O_3$ ³⁵, que permitiu a visualização da estrutura dentária por transparência após 2h.

O $C_8H_8O_3$ apresenta um aspecto incolor a amarelo-avermelhado, forte odor característico, miscível com o álcool e pouco com a água. Sua fórmula é $C_8H_8O_3$, com peso molecular 152,15.

Na figura 2, observa-se a síntese da metodologia da técnica da diafanização relacionando o procedimento executado, a substância utilizada e o tempo necessário em cada etapa.

Proced. executado	Higiene	Corante	Desmineralização	Desidratação			Fixação
Subst.	NaClO 1%	Nanquim	Ácido Nítrico 5%	Álcool a 80%	Álcool a 90%	Álcool a 99%	$C_8H_8O_3$
Tempo armazen.	12 h	14 dias	5 dias	12 h	1 h	3 h	Após 2 h

Figura 2 – Síntese da metodologia da diafanização, relacionando o procedimento executado, a substância utilizada e o tempo necessário em cada etapa da técnica

³⁴ Fabricado por Farmácia Fitonfarma. POA/RS.

³⁵ Fabricado por Importadora Química Delaware. POA/RS.

4.10 CRITÉRIOS PARA MEDIR A INFILTRAÇÃO APICAL

Cabe salientar que todo o processo de armazenagem seguida do preparo das amostras até a técnica da diafanização foram realizadas por um mesmo operador, especialista em Endodontia, a fim de se evitarem variações técnicas.

Já para analisar os resultados, foram necessários dois profissionais previamente calibrados entre si, sendo realizada a leitura da infiltração através do microscópio estereoscópico³⁶, com aumento de 40X associado a uma tela milimetrada³⁷, considerando como infiltração o comprimento do traço do corante de maior extensão que seguia na interface obturação-dentina, desde a porção mais apical do cone de guta-percha até sua porção mais cervical. A medição de cada amostra foi feita na superfície vestibular, lingual, mesial e distal. Esse procedimento de medidas foi repetido 3 X, em 3 dias diferentes, para que o mesmo avaliador pudesse reduzir a possibilidade de erros cometidos, havendo comparações e discussão até a concordância das medições conflitantes encontradas. Após a diafanização, as amostras foram fotografadas³⁸.

Os resultados da infiltração apical longitudinal foram registrados na Tabela 1 (Apêndice).

³⁶ Fabricado por MEIJI Techno Co Ltda Japan. Saitama/Japão. (EMZ-5TR trinocular zoom stereo).

³⁷ Fabricado por TecnoDental. São Paulo/SP.

³⁸ Fabricado por NIKON N 2000 Sc-22 Japan com lente Medical-Nikkor 120mm (M=1/11) 1:4 Saitama/Japão.

4.11 ANÁLISE DO VOLUME DA INFILTRAÇÃO TRANSVERSAL

Para a análise do volume de infiltração foram utilizados os mesmos 80 dentes usados para medir a infiltração apical, todos os dentes preparados, obturados e diafanizados de acordo com a metodologia já discutida. A seguir, as raízes foram seccionadas perpendicularmente ao longo eixo do dente, com gilete³⁹, em fatias.

Em cada terço da raiz foi realizado 1 fatia de dente, totalizando 3 cortes. No terço apical, o primeiro corte foi realizado a 6mm do ápice. No terço médio, o corte foi realizado a 12mm do ápice; e, no terço cervical, o corte foi realizado a 18mm do ápice. Desse modo, foram obtidas 3 fatias apresentando 6mm de espessura, que permitiram a análise da infiltração que ocorreu transversalmente. Para tal, foi utilizada uma tela milimetrada transparente, que apresenta cada quadrilátero 1mm x 1mm. Na base do microscópio, foram colocadas as amostras cortadas e, sobre essas amostras, a tela milimetrada. Após, cada fatia de dente seccionada foi observada por transiluminação no microscópio, registrando-se o número de quadriláteros que perfaziam a área infiltrada pelo corante, indicando assim a porcentagem de infiltração em cada terço da raiz.

As amostras foram observadas por dois examinadores, e os resultados registrados nas tabelas 2, 3 e 4 (Apêndice).

Dividindo-se, então, a área infiltrada pelo corante pela área total da superfície correspondente e multiplicando-se por cem, constatou-se o percentual de

³⁹ Fabricado por Gillette do Brasil Ltda. Manaus/Amazonas.

penetração do corante, agora de forma volumétrica em terços, estabelecendo-se médias entre as porcentagens, conforme descrito por Moura et al. (1988). Para cada fatia de dente foi medido quanto de corante foi infiltrado em cada terço. Ao final, os dados foram submetidos à análise estatística.

4.12 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados foram analisados através da distribuição das frequências, gráficos de barras, teste χ^2 (qui-quadrado), e o método de Análise de Variância (ANOVA) a um nível de significância de 5%.

5 RESULTADOS

A infiltração apical longitudinal para os quatro diferentes grupos desta pesquisa mostrou que a maior parte dos dentes analisados, independente do cimento utilizado para a obturação dos canais radiculares, ou da irrigação utilizada, não apresentou diferenças estatisticamente significativas. Nas tabelas 1, 2, 3 e 4 (Apêndice), foram registradas, em milímetros, a infiltração apical longitudinal e transversal de cada grupo.

Na tabela 1, os grupos 1 e 3 apresentaram distribuição de frequência um pouco diferente dos grupos 2 e 4, que foram semelhantes.

Tabela 1 – Área de infiltração apical longitudinal, para cada grupo.

ÁREA INFILTRADA	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	TOTAL
	SEALER 26	SEALER 26 + EDTA	AH PLUS	AH PLUS + EDTA	
Sem infiltração	12 60,0%	9 45,0%	13 65,0%	9 45,0%	43 53,8%
De 0,1 a 1,0 mm	1 5,0%	4 20,0%	5 25,0%	3 15,0%	13 16,3%
De 1,1 a 2,0 mm	5 25,0%	2 10,0%	0 0,0%	4 20,0%	11 13,8%
De 2,1 a 3,0 mm	1 5,0%	3 15,0%	1 5,0%	2 10,0%	7 8,8%
De 3,1 a 4,0 mm	0 0,0%	1 5,0%	1 5,0%	2 10,0%	4 5,0%
De 4,1 a 5,0 mm	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%
De 5,1 a 6,0 mm	1 5,0%	1 5,0%	0 0,0%	0 0,0%	2 2,5%
TOTAL	20 100,0%	20 100,0%	20 100,0%	20 100,0%	80 100,0%

Observou-se, também, que a infiltração longitudinal foi maior que a infiltração transversal; logo, não houve uma interligação entre elas. Porém, na tabela 2, os resultados da ANOVA (Teste F, $p = 0,481$) indicaram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos quanto à área de infiltração apical longitudinal.

Tabela 2 – Estatísticas descritivas da área de infiltração apical longitudinal, segundo os grupos.

ESTATÍSTICAS	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4
	SEALER 26	SEALER 26 + EDTA	AH PLUS	AH PLUS + EDTA
OBSERVAÇÕES	20	20	20	20
MÉDIA	0,975	1,210	0,575	1,175
DESVIO PADRÃO	1,543	1,677	1,042	1,379

ANOVA (Teste F = 0,831; $p = 0,481$; $gl = 3$)

Nas fotografias, a seguir, observa-se uma amostra de cada grupo diafanizada e a infiltração apical longitudinal. As fotos 1, 2, 3 e 4 representam os grupos 1, 2, 3 e 4, respectivamente.

Grupo 1 (NaClO/Sealer26)



Grupo2 (NaClO/EDTA/Sealer26)



Grupo 3 (NaClO/AH Plus)



Grupo 4 (NaClO/EDTA/AH Plus)



Figura 3 – Infiltração apical longitudinal

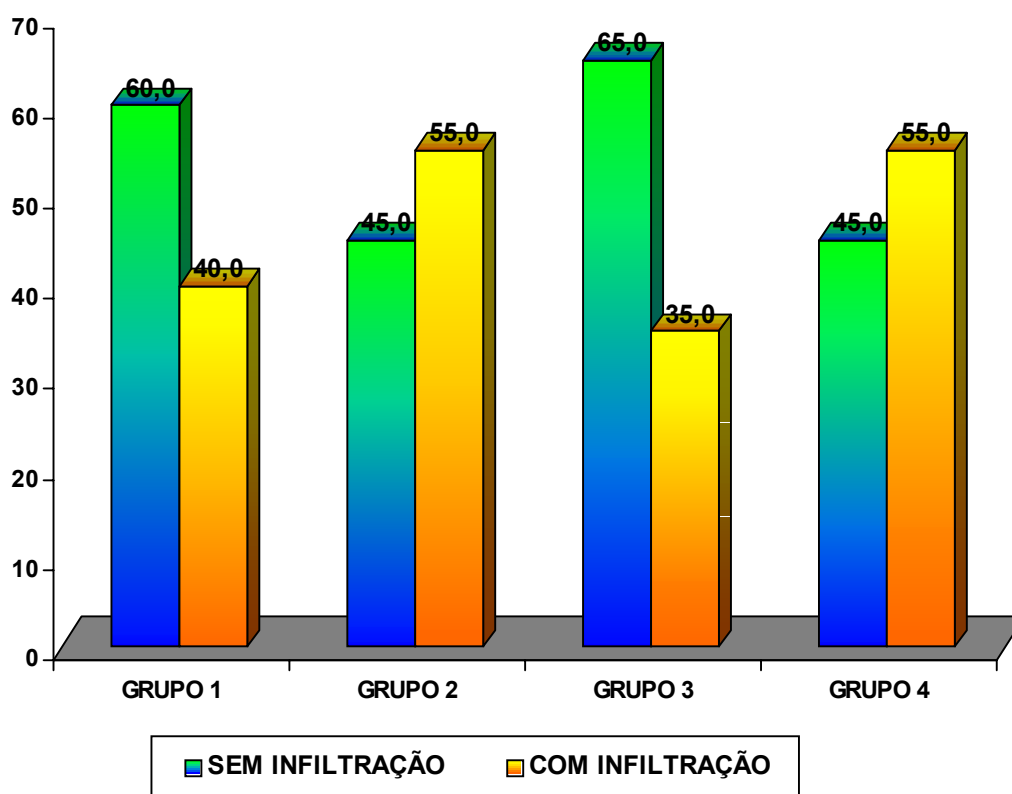
Na tabela 3, analisou-se a presença ou ausência de infiltração apical longitudinal. Os resultados do teste qui-quadrado (χ^2) indicaram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos no que se refere à presença ou ausência de infiltração por corante nos dentes obturados.

Tabela 3 – Infiltração apical longitudinal, para cada grupo.

ÁREA	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	TOTAL
	SEALER 26	SEALER 26 + EDTA	AH PLUS	AH PLUS + EDTA	
Sem infiltração	12 60,0%	9 45,0%	13 65,0%	9 45,0%	43 53,8%
Com infiltração	8 40,0%	11 55,0%	7 35,0%	11 55,0%	37 46,3%
TOTAL	20 100,0%	20 100,0%	20 100,0%	20 100,0%	80 100,0%

$$\chi^2 = 2,564; (p = 0,464)$$

A figura 4 ilustra as porcentagens de dentes com e sem infiltração apical longitudinal, destacando a semelhança dos grupos 2 e 4 quanto à ausência de infiltração e quanto ao uso do EDTA, que aumentou a infiltração; entretanto, não apresentando diferenças estatisticamente significativas.



(Valores em percentual)

Figura 4 – Infiltração apical longitudinal, em cada grupo.

Em relação ao corte transversal dos dentes, observou-se a área total de cada dente analisado no terço cervical, médio e apical de cada grupo. Verificou-se que a maioria dos dentes analisados, no terço cervical, apresentou área total de 1,1mm a 4,0mm independente do grupo, registrada na tabela 4.

Tabela 4 – Área total do dente analisado, para corte transversal, terço cervical, para cada grupo.

ÁREA TOTAL	GRUPO 1 SEALER 26	GRUPO 2 SEALER 26 + EDTA	GRUPO 3 AH PLUS	GRUPO 4 AH PLUS + EDTA	TOTAL
Até 1,0 mm	0 0,0%	0 0,0%	1 5,0%	1 5,0%	2 2,5%
De 1,1 a 2,0 mm	8 40,0%	8 40,0%	6 30,0%	7 35,0%	29 36,3%
De 2,1 a 3,0 mm	10 50,0%	7 35,0%	7 35,0%	7 35,0%	31 38,8%
De 3,1 a 4,0 mm	2 10,0%	4 20,0%	6 30,0%	5 25,0%	17 21,3%
De 4,1 a 5,0 mm	0 0,0%	1 5,0%	0 0,0%	0 0,0%	1 1,3%
TOTAL	20 100,0%	20 100,0%	20 100,0%	20 100,0%	80 100,0%

No terço médio, a maioria dos dentes analisados indicou área total de cada dente até 2,0mm independente do grupo, sendo observado na tabela 5.

Tabela 5 – Área total do dente analisado, para corte transversal, terço médio, para cada grupo.

ÁREA TOTAL	GRUPO 1 SEALER 26	GRUPO 2 SEALER 26 + EDTA	GRUPO 3 AH PLUS	GRUPO 4 AH PLUS + EDTA	TOTAL
Até 1,0 mm	6 30,0%	7 35,0%	7 35,0%	6 30,0%	26 32,5%
De 1,1 a 2,0 mm	13 65,0%	12 60,0%	11 55,0%	11 55,0%	47 58,8%
De 2,1 a 3,0 mm	1 5,0%	1 5,0%	1 5,0%	3 15,0%	6 7,5%
De 3,1 a 4,0 mm	0 0,0%	0 0,0%	1 5,0%	0 0,0%	1 1,3%
TOTAL	20 100,0%	20 100,0%	20 100,0%	20 100,0%	80 100,0%

No terço apical, a maioria dos dentes analisados apresentou área total de cada dente até 2,0mm, independente do grupo, registrado na tabela 6.

Tabela 6 – Área total do dente analisado, para corte transversal, terço apical, para cada grupo

ÁREA TOTAL	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	TOTAL
	SEALER 26	SEALER 26 + EDTA	AH PLUS	AH PLUS + EDTA	
Até 1,0 mm	9 45,0%	6 30,0%	10 50,0%	9 45,0%	34 42,5%
De 1,1 a 2,0 mm	10 50,0%	13 65,0%	8 40,0%	9 45,0%	40 50,0%
De 2,1 a 3,0 mm	1 5,0%	1 5,0%	2 10,0%	2 10,0%	6 7,5%
TOTAL	20 100,0%	20 100,0%	20 100,0%	20 100,0%	80 100,0%

Somente o grupo 2 apresentou uma distribuição de frequência um pouco diferente dos demais. Ainda em relação ao corte transversal, observou-se a área infiltrada pelo corante, para cada amostra, no terço cervical. Verificou-se que a maioria dos dentes, independente do grupo, não apresentou infiltração pelo corante nesse terço.

A tabela 7 mostra a área infiltrada pelo corante em percentual, observando que todos os grupos apresentaram de 90% a 95% das amostras sem infiltração. O grupo 3 apresentou os melhores resultados, mesmo não demonstrando diferenças estatisticamente significativas. As frequências de dentes sem infiltração e com diferentes áreas de infiltração, em ambos os grupos, foram muito semelhantes.

Tabela 7 – Área infiltrada pelo corante, em percentual, no dente analisado, para corte transversal, terço cervical, em cada grupo.

PERCENTUAL DA ÁREA INFILTRADA	GRUPO 1 SEALER 26	GRUPO 2 SEALER 26 + EDTA	GRUPO 3 AH PLUS	GRUPO 4 AH PLUS + EDTA	TOTAL
Sem infiltração	18 90,0%	18 90,0%	19 95,0%	18 90,0%	73 91,3%
De 0,1 a 10,0%	1 5,0%	2 10,0%	0 0,0%	0 0,0%	3 3,8%
De 10,1 a 20,0%	0 0,0%	0 0,0%	1 5,0%	1 5,0%	2 2,5%
De 20,1 a 30,0%	1 5,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	1 1,3%
De 30,1 a 40,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%
De 40,1 a 50,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	1 5,0%	1 1,3%
TOTAL	20 100,0%	20 100,0%	20 100,0%	20 100,0%	80 100,0%

Quando se observou a área infiltrada pelo corante em cada dente analisado, para o corte transversal, no terço médio, em cada grupo, constatou-se que a maioria dos dentes, independente do grupo, não apresentou área infiltrada pelo corante. Houve pouca variação na distribuição de frequências entre os diferentes grupos. Observa-se novamente o grupo 3 com o maior número de amostras sem infiltração, na tabela 8.

Tabela 8 – Área infiltrada pelo corante no dente analisado, para corte transversal, terço médio, para cada grupo

	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	
ÁREA INFILTRADA	SEALER	SEALER	AH PLUS	AH PLUS	TOTAL
	26	26 + EDTA		+ EDTA	
Sem infiltração	18	16	19	17	70
	90,0%	80,0%	95,0%	85,0%	87,5%
0,1 mm	0	3	0	0	3
	0,0%	15,0%	0,0%	0,0%	3,8%
0,3 mm	2	1	1	1	5
	10,0%	5,0%	5,0%	5,0%	6,3%
0,5 mm	0	0	0	2	2
	0,0%	0,0%	0,0%	10,0%	2,5%
TOTAL	20	20	20	20	80
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

E, finalmente, em relação à área infiltrada pelo corante, para o corte transversal, no terço apical, em cada grupo, observou-se que, no grupo 1, 65% dos dentes não apresentaram área infiltrada pelo corante. Nos demais grupos, o percentual de dentes que não apresentou infiltração pelo corante foi de 80% ou mais, observado na tabela 9.

Tabela 9 – Área infiltrada pelo corante no dente analisado, para corte transversal, terço apical, para cada grupo

	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	
ÁREA INFILTRADA	SEALER	SEALER	AH PLUS	AH PLUS	TOTAL
	26	26 + EDTA		+ EDTA	
Sem infiltração	13	16	19	17	65
	65,0%	80,0%	95,0%	85,0%	81,3%
0,1 mm	3	2	0	1	6
	15,0%	10,0%	0,0%	5,0%	7,5%
0,3 mm	2	2	0	1	5
	10,0%	10,0%	0,0%	5,0%	6,3%
0,5 mm	2	0	1	1	4
	10,0%	0,0%	5,0%	5,0%	5,0%
TOTAL	20	20	20	20	80
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

O percentual da área infiltrada pelo corante, para o corte transversal, no terço cervical, em cada grupo, indicou, através do ANOVA (Teste F, $p=0,583$), que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (no que se refere à área infiltrada pelo corante), ou seja, cerca de 90% sem infiltração.

Na tabela 10, verifica-se a estatística da área infiltrada pelo corante, em percentual, para o corte transversal, segundo os grupos.

Tabela 10 – Estatísticas descritivas da área infiltrada pelo corante, em percentual, para corte transversal, terço cervical, segundo os grupos.

ESTATÍSTICAS	GRUPO 1 SEALER 26	GRUPO 2 SEALER 26 + EDTA	GRUPO 3 AH PLUS	GRUPO 4 AH PLUS + EDTA
OBSERVAÇÕES	20	20	20	20
MÉDIA	1,680	0,535	0,750	3,085
DESVIO PADRÃO	5,815	1,704	3,354	10,799

ANOVA (Teste F = 0,654; $p = 0,583$; $gl = 3$)

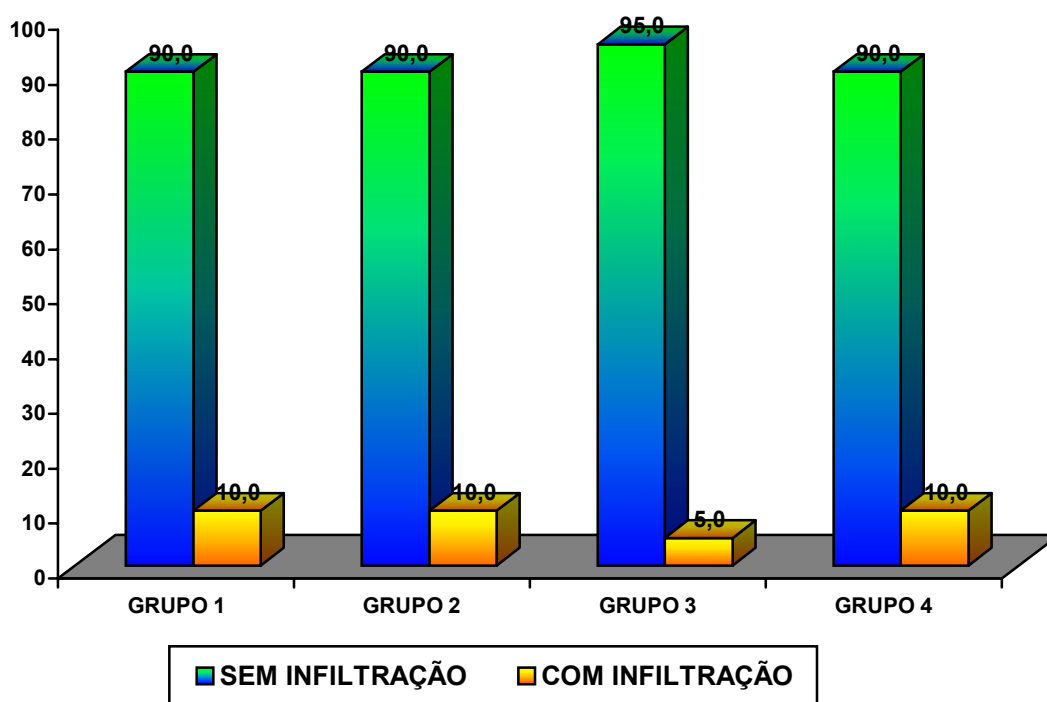
Observou-se que os diferentes grupos apresentaram dentes com infiltração e sem infiltração em proporções muito parecidas na tabela 11. E os resultados do teste qui-quadrado (χ^2) indicaram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos no que se refere à presença-ausência de infiltração pelo corante nos dentes obturados.

Tabela 11 – Infiltração corte transversal, terço cervical, para cada grupo

ÁREA	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	TOTAL
	SEALER 26	SEALER 26 + EDTA	AH PLUS	AH PLUS + EDTA	
Sem infiltração	18	18	19	18	73
	90,0%	90,0%	95,0%	90,0%	91,3%
Com infiltração	2	2	1	2	7
	10,0%	10,0%	5,0%	10,0%	8,8%
TOTAL	20	20	20	20	80
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

$$\chi^2 = 0,470; (p = 0,926)$$

A figura 5 e tabela 12 ilustram a infiltração através do corte transversal, no terço cervical, para cada grupo.



(Valores em percentual).

Figura 5 – Infiltração através do corte transversal, no terço cervical, em cada grupo.

Tabela 12 - Área infiltrada pelo corante, em percentual, no dente analisado, para corte transversal, terço cervical, para cada grupo

PERCENTUAL DA ÁREA INFILTRADA	GRUPO 1 SEALER 26	GRUPO 2 SEALER 26 + EDTA	GRUPO 3 AH PLUS	GRUPO 4 AH PLUS + EDTA	TOTAL
Sem infiltração	18 90,0%	18 90,0%	19 95,0%	18 90,0%	73 91,3%
De 0,1 a 10,0%	1 5,0%	2 10,0%	0 0,0%	0 0,0%	3 3,8%
De 10,1 a 20,0%	0 0,0%	0 0,0%	1 5,0%	1 5,0%	2 2,5%
De 20,1 a 30,0%	1 5,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	1 1,3%
De 30,1 a 40,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%
De 40,1 a 50,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	1 5,0%	1 1,3%
TOTAL	20 100,0%	20 100,0%	20 100,0%	20 100,0%	80 100,0%

Na tabela 13, observou-se o percentual da área infiltrada pelo corante em cada dente analisado, para o corte transversal, no terço médio, em cada grupo; e as estatísticas descritivas da área infiltrada pelo corante, em percentual, para o corte transversal, no mesmo terço acima citado. Os resultados do ANOVA (Teste F, $p=0,612$) indicaram que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos (Tabela 14).

Tabela 13 – Área infiltrada pelo corante, em percentual, no dente analisado, para corte transversal, terço médio, para cada grupo.

PERCENTUAL DA ÁREA INFILTRADA	GRUPO 1 SEALER 26	GRUPO 2 SEALER 26 + EDTA	GRUPO 3 AH PLUS	GRUPO 4 AH PLUS + EDTA	TOTAL
Sem infiltração	18 90,0%	16 80,0%	19 95,0%	17 85,0%	70 87,0%
De 0,1 a 10,0%	0 0,0%	3 15,0%	0 0,0%	0 0,0%	3 3,8%
De 10,1 a 20,0%	2 10,0%	0 0,0%	1 5,0%	1 5,0%	4 5,0
De 20,1 a 30,0%	0 0,0%	1 5,0%	0 0,0%	1 5,0%	2 2,5%
De 30,1 a 40,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	1 5,0%	1 1,3%
TOTAL	20 100,0%	20 100,0%	20 100,0%	20 100,0%	80 100,0%

Tabela 14 – Estatísticas descritivas da área infiltrada pelo corante, em percentual, para corte transversal, terço médio, segundo os grupos

Estatísticas	GRUPO 1 Sealer 26	GRUPO 2 Sealer 26+ EDTA	GRUPO 3 AH Plus	GRUPO 4 AH Plus+ EDTA
OBSERVAÇÕES	20	20	20	20
MÉDIA	1,750	2,420	1,000	3,820
DESVIO PADRÃO	5,447	6,873	4,472	9,599

ANOVA (Teste F = 0,607; p = 0,612; gl = 3)

Na tabela 15, apresenta-se a análise, através do teste qui-quadrado (χ^2), dos diferentes grupos que apresentaram dentes com infiltração e sem infiltração em proporções parecidas, no terço médio, e os resultados indicaram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação à presença-ausência de infiltração pelo corante nos dentes obturados.

Tabela 15 – Infiltração corte transversal, terço médio, para cada grupo

ÁREA	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	TOTAL
	SEALER 26	SEALER 26 + EDTA	AH PLUS	AH PLUS + EDTA	
Sem infiltração	18 90,0%	16 80,0%	19 95,0%	17 85,0%	70 87,5%
Com infiltração	2 10,0%	4 20,0%	1 5,0%	3 15,0%	10 12,5%
TOTAL	20 100,0%	20 100,0%	20 100,0%	20 100,0%	80 100,0%

$$\chi^2 = 2,286; (p = 0,515)$$

A figura 6 representa a infiltração transversal, no terço médio.

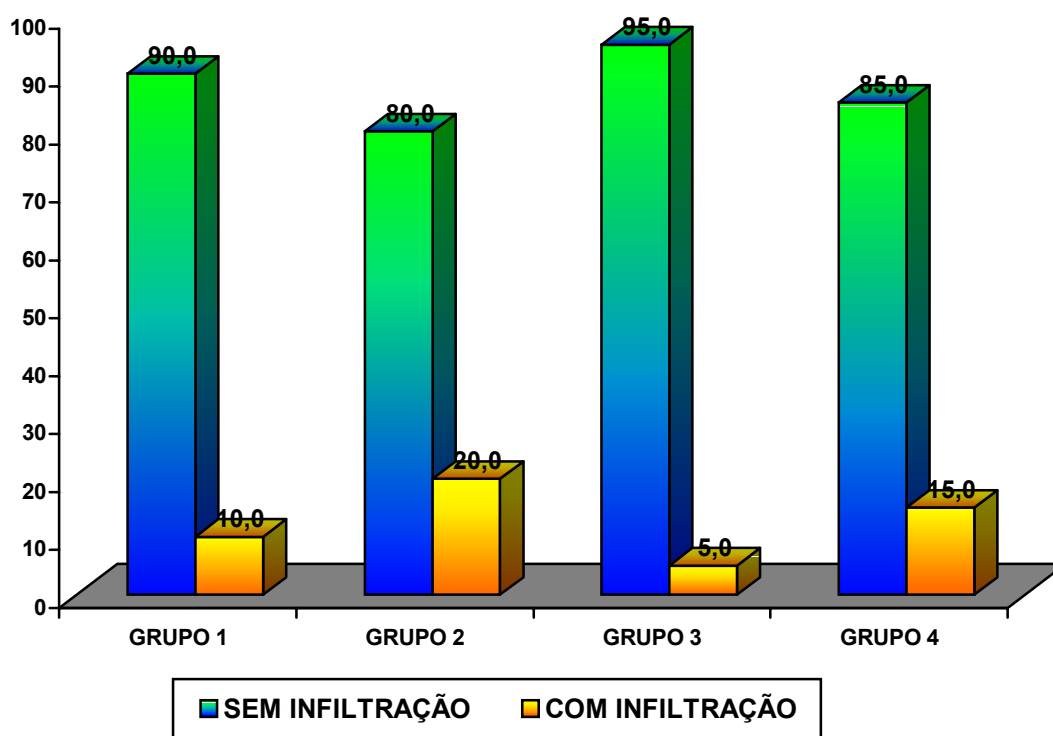


Figura 6 – Infiltração transversal, no terço médio, em cada grupo.

Na tabela 16, observa-se a área infiltrada pelo corante, em percentual, em cada dente analisado, para o corte transversal, no terço apical, em cada grupo. Verificou-se ausência de infiltração no grupo 1 em 65% dos casos; no grupo 2, em 80% dos casos; no grupo 3, em 95% dos casos e no grupo 4, em 85% dos casos; salientando que o grupo 3 apresentou os melhores resultados.

Tabela 16 – Área infiltrada pelo corante, em percentual, no dente analisado, para corte transversal, terço apical, para cada grupo.

PERCENTUAL DA ÁREA INFILTRADA	GRUPO 1 SEALER 26	GRUPO 2 SEALER 26 + EDTA	GRUPO 3 AH PLUS	GRUPO 4 AH PLUS + EDTA	TOTAL
Sem infiltração	13 65,0%	16 80,0%	19 95,0%	17 85,0%	65 81,3%
De 0,1 a 10,0%	0 0,0%	1 5,0%	0 0,0%	1 5,0%	2 2,5%
De 10,1 a 20,0%	3 15,0%	1 5,0%	0 0,0%	0 0,0%	4 5,0%
De 20,1 a 30,0%	0 0,0%	1 5,0%	0 0,0%	0 0,0%	1 1,3%
De 30,1 a 40,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%
De 40,1 a 50,0%	1 5,0%	1 5,0%	1 5,0%	1 5,0%	4 5,0%
De 50,1 a 60,0%	2 10,0%	0 0,0%	0 0,0%	1 5,0%	3 3,8%
De 60,1 a 70,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%
De 70,1 a 80,0%	1 5,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	1 1,3%
TOTAL	20 100,0%	20 100,0%	20 100,0%	20 100,0%	80 100,0%

A tabela 17 revela através do ANOVA (Teste F, $p=0,115$) que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos no que se refere à área infiltrada pelo corante, em percentual, para o corte transversal, no terço apical.

Tabela 17 – Estatísticas descritivas da área infiltrada pelo corante, em percentual, para corte transversal, terço apical, segundo os grupos

ESTATÍSTICAS	GRUPO 1 SEALER 26	GRUPO 2 SEALER 26 + EDTA	GRUPO 3 AH PLUS	GRUPO 4 AH PLUS + EDTA
OBSERVAÇÕES	20	20	20	20
MÉDIA	15,070	4,860	2,500	5,835
DESVIO PADRÃO	24,555	11,636	11,180	16,958

ANOVA (Teste F = 2,115; p = 0,115; gl = 3)

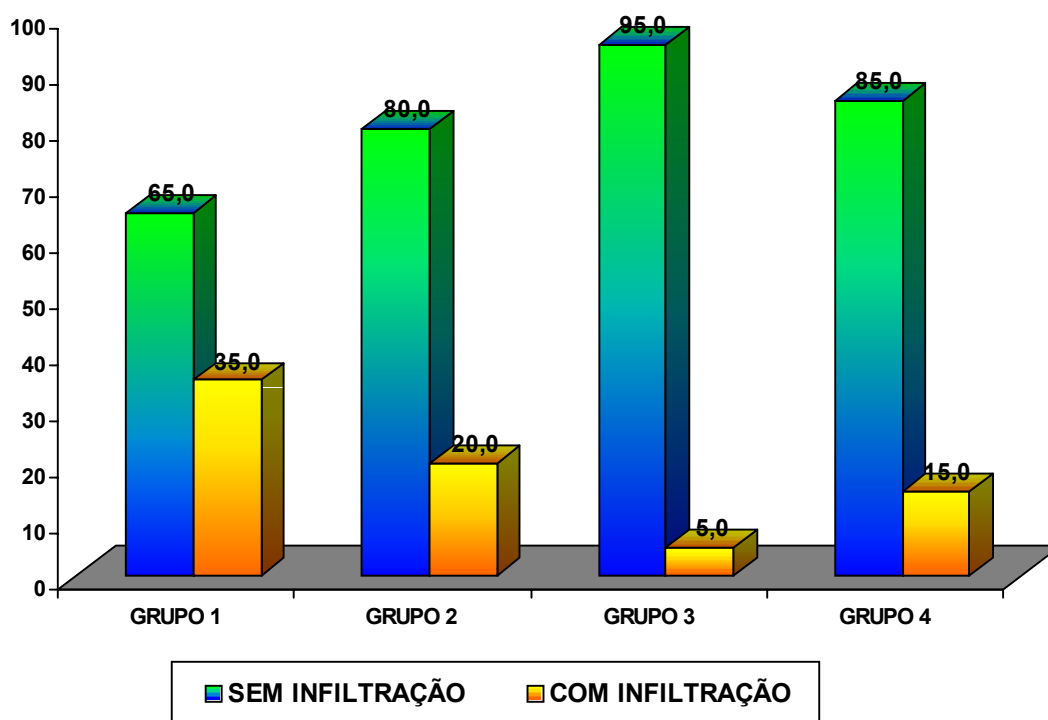
E, finalmente, a tabela 18 revela, através do teste qui-quadrado (χ^2), que os diferentes grupos apresentaram dentes com infiltração e dentes sem infiltração em proporções muito parecidas. Porém, apenas o grupo 1 apresentou uma distribuição um pouco diferente. Em relação ao teste qui-quadrado (χ^2), indicaram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos no que se refere a presença-ausência de infiltração pelo corante nos dentes obturados.

Tabela 18 – Infiltração corte transversal, terço apical, em cada grupo.

ÁREA	GRUPO 1 SEALER 26	GRUPO 2 SEALER 26 + EDTA	GRUPO 3 AH PLUS	GRUPO 4 AH PLUS + EDTA	TOTAL
Sem infiltração	13 65,0%	16 80,0%	19 95,0%	17 85,0%	65 81,3%
Com infiltração	7 35,0%	4 20,0%	1 5,0%	3 15,0%	15 18,8%
TOTAL	20 100,0%	20 100,0%	20 100,0%	20 100,0%	80 100,0%

$$\chi^2 = 6,154; (p = 0,104)$$

Na figura 7 (abaixo), é possível visualizar a infiltração através do corte transversal, no terço apical em cada grupo.



(Valores em percentual)

Figura 7 – Infiltração através do corte transversal, no terço apical em cada grupo.

Na figura 8, observa-se amostra diafanizada e seccionada transversalmente nos três terços (apical, médio e cervical).

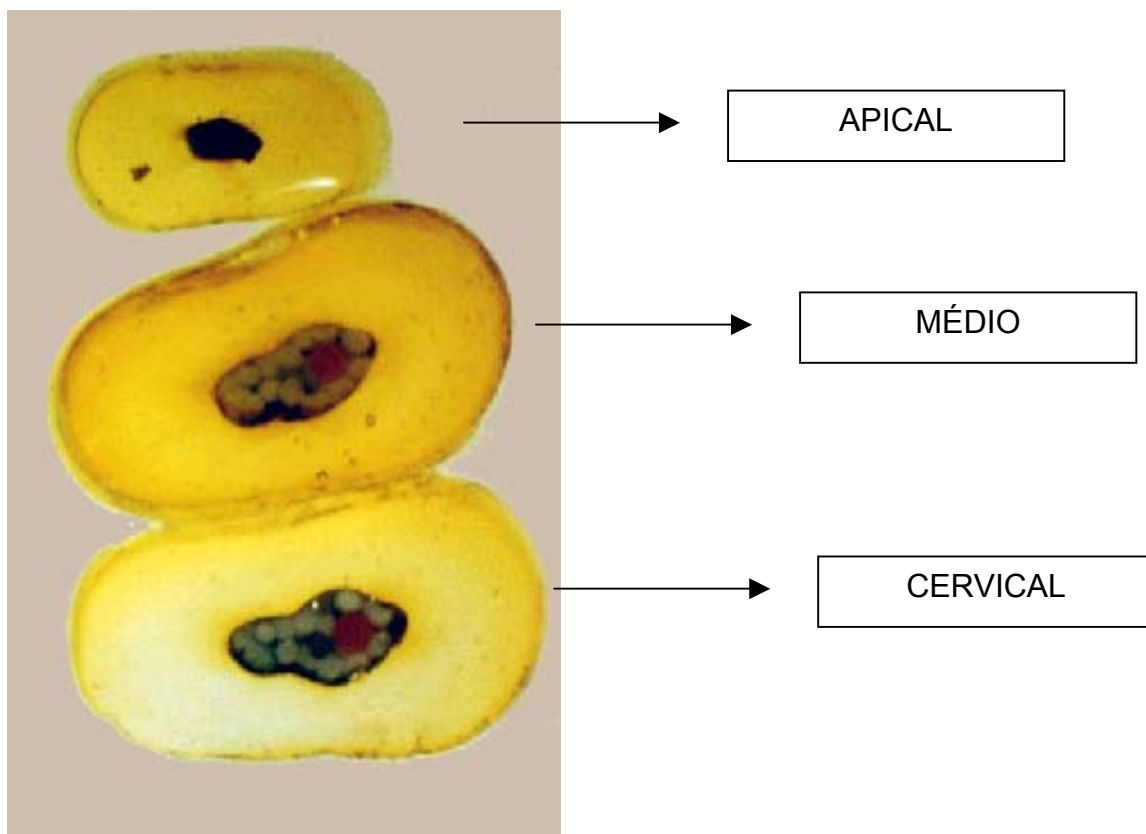


Figura 8 – Infiltração corte transversal, terços cervical, médio e apical

6 DISCUSSÃO

A Endodontia moderna objetiva a obturação dos canais radiculares de modo completo e compacto, com materiais não irritantes e capazes de assegurar um selamento hermético. O sucesso da obturação do canal depende da limpeza e modelagem do canal radicular, a fim de impedir a percolação e a microinfiltração do exsudato periapical para o interior do espaço do canal, impedir a reinfecção e criar um ambiente biológico favorável para que se processe a cicatrização (NGUYEN, 1997).

Investigar a qualidade de selamento apical de dois cimentos obturadores de canais radiculares à base de resina epóxica, preparados na presença ou ausência de EDTA, foi o interesse na presente pesquisa. Destaca-se, nesse sentido, a permanente necessidade de padronizar uma metodologia no intuito de permitir a comparação dos resultados com outros trabalhos descritos na literatura.

A preocupação inicial foi com o meio de armazenagem das amostras, de modo que não interferisse na adesão do material obturador e, também, não interferisse na

avaliação da infiltração apical. Verificou-se que diversas soluções são citadas na literatura, mas ainda não existe uma unanimidade sobre qual solução seria ideal para o armazenamento das amostras sem afetar as suas características estruturais, de acordo com Barros (1999).

Inúmeras formas de armazenamento são citadas na literatura, como o formol a 10%, solução salina, água de abastecimento congelada, solução salina congelada, água destilada com timol a 0,02%, solução salina tamponada com timol, etanol a 70%, água destilada, formalina, álcool (RETIEF et al., 1989; GOODIS; MARSHALL; WHITE, 1991; GOODIS et al., 1993; ELKINS; McCOURT, 1993; STRAWN et al., 1996; WENNER et al., 1988; SANDOVAL; COOLEY; BAMWELL, 1989; BOYDE, 1984; GWINNETT, 1988).

Frente a tantos meios de armazenamento, tantas dúvidas na escolha ideal, e ainda sugerindo que novas pesquisas sejam realizadas a esse respeito, na presente pesquisa, decidiu-se utilizar a solução salina fisiológica, que tem sido amplamente usada na armazenagem de dentes (TAO; PASHLEY, 1988; TAO; REYNOLDS; PASHLEY, 1989; KIMURA; SHIMIZU; FUJII, 1985; RETIEF et al., 1989; GOODIS, MARSHALL e WHITE, 1991; GOODIS et al., 1993; AL-SALEHI e BURKE, 1997; SCHULTE et al., 1998; ARAÚJO et al., 1999; ANDRADE et al., 2000).

Outra questão que também tem sido motivo de muitas discussões, desde 1975, no estudo de McComb e Smith, é a relevância da presença da lama dentinária. A partir daí, questionaram-se as vantagens e desvantagens da presença ou ausência da lama dentinária nos canais radiculares.

Várias pesquisas foram realizadas concluindo que a lama dentinária deveria ser removida segundo McComb, Smith e Beagrie (1976); Moodnik et al. (1977); Goldman et al. (1979); Goldman et al. (1981); Goldman et al. (1982). Porém, a implicação clínica da lama dentinária ainda não é completamente entendida e, na Endodontia, tem sido motivo de muitos debates.

Se a lama dentinária realmente contém bactérias, um ponto clínico importante é a desinfecção do sistema de canais radiculares, que dita a sua remoção de acordo com Drake et al. (1994). Conforme esse autor, enquanto houver divergências sobre esse assunto, o ideal seria removê-la.

Mas, ainda assim, a lama dentinária continua trazendo polêmica, sendo considerada benéfica porque reduz a permeabilidade dentinária. Além disso, ela tem sido vista como uma proteção na difusão de medicamentos e na capacidade de prevenir a penetração bacteriana no interior dos túbulos dentinários.

Se, por um lado, a lama dentinária, após o preparo, é sempre produzida, e a permeabilidade da dentina remanescente diminui cerca de 35% de acordo com os achados de Dippel, Borggreven e Hoppenbrouwers (1984); por outro, ela também atua como barreira física, dessa maneira, interferindo na adesão e na penetração dos cimentos, aumentando a infiltração apical conforme Kennedy, Walker e Gough (1986); Kouvas et al. (1998).

A lama dentinária não só atua como reserva e substrato de microrganismos conforme Pashley (1984), bem como obstrui a entrada do cimento no interior dos

túbulos dentinários e, talvez, aumente sua adesão através da força micromecânica segundo Kouvas et al. (1998).

Conforme os autores Goldman et al. (1982); Dippel, Hoppenbrouwers e Borggreven (1981); Pashley, Michelich e Kehl (1981), a lama dentinária pode ser prejudicial por impedir a penetração da medicação intracanal e dos cimentos endodônticos ao longo dos túbulos dentinários, diminuindo a adaptação do material obturador nas paredes do canal radicular.

Na presente pesquisa, observou-se que a infiltração apical longitudinal, para cada grupo, não mostrou diferença estatisticamente significativa utilizando ou não o EDTA trissódico a 17%, estando de acordo com os estudos de Madison, Krell (1984); Evans e Simons (1986); Moura et al. (1988); Ramires Mejía e Garcia (1996). Observou-se que, embora não houvesse diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, os distintos grupos apresentaram infiltração apical longitudinal, e infiltração transversal nos diferentes terços, independente do uso do EDTA. A efetividade da solução irrigadora de canais radiculares para remover a lama dentinária depende de múltiplos fatores. Sabe-se que a irrigação final somente com NaClO não remove a lama dentinária, porém se for associado ao EDTA, consegue-se remover totalmente a lama dentinária e promover maior abertura dos túbulos dentinários, de acordo com inúmeros autores que usaram a mesma metodologia (GOLDMAN et al, 1981; YAMADA et al, 1983). Porém, muitas vezes, no terço apical, verifica-se a presença de lama dentinária, e talvez o agente irrigante apresente pouco efeito devido ao menor número de túbulos dentinários nessa região.

A utilização do EDTA para obter uma obturação mais hermética e menor infiltração apical é muito discutida na literatura endodôntica. A remoção da lama dentinária através do uso de um quelante propicia maior imbricamento do cimento obturador na entrada dos túbulos dentinários; logo, um melhor selamento apical e menor infiltração de acordo com Pilatti (1993). Porém, a ação do EDTA não é seletiva, ou seja, a desmineralização afeta as paredes do canal, deixando-as mais permeáveis, o que pode afetar a qualidade do selamento endodôntico segundo Biesterfeld e Taintor (1980); Madison e Krell (1984).

O uso do quelante para a remoção da lama dentinária é fundamental, mas a sua ação na capacidade de selamento é questionada. Nessa pesquisa, a irrigação não afetou a qualidade do selamento apical longitudinal nem o selamento transversal. Porém, analisando-se a Tabela 1 (Apêndice) quanto à infiltração apical longitudinal para cada grupo e as Tabelas 2, 3 e 4 (Apêndice) quanto à infiltração transversal nos diferentes terços, observou-se muito mais a penetração do corante longitudinalmente. Verifica-se na Tabela 1 que os grupos 1 e 3 apresentaram 60 e 65% dos casos, ou seja, 12 e 13 amostras sem infiltração, respectivamente. Já nos grupos 2 e 4, um número menor de amostras foi encontrado sem infiltração (9 amostras), 45% dos casos.

Quanto à amostragem da presente pesquisa, o objetivo principal do estudo não é a generalidade (que pede amostra representativa da população para a qual se deseja inferir os resultados da pesquisa), mas a busca das verdadeiras diferenças entre os tipos de cimento com relação à infiltração, logo, optou-se por trabalhar com uma amostra não probabilística conforme Barbetta (1999). O tamanho da amostra

maior ou igual a 30 é considerado “grande” e é pré-requisito para a aplicação de determinados testes estatísticos, como referem Siegel (1975); Spiegel (1985); Hinkle, Wiersma e Jurs (1988); Barbetta (1999).

Talvez se fosse aumentado o número de amostras em cada grupo, poder-se-ia encontrar alguma diferença estatisticamente significativa. Por se tratar da comparação entre quatro grupos em relação a uma variável quantitativa (medida de área infiltrada por corante em mm), foi aplicado o método de Análise de Variância (ANOVA) a quatro amostras independentes para avaliar se existe diferença entre os grupos no que se refere à infiltração.

Salles (2001) avaliou a penetração dos cimentos à base de resina epóxica Sealer 26 e o AH Plus, utilizando como irrigante NaClO a 1% seguido ou não de EDTA trissódico a 17%, e concluiu, através da MEV, que o cimento AH Plus/EDTA apresentou a melhor penetração ao longo dos túbulos dentinários da parede do canal radicular. Porém, maior penetração ao longo dos túbulos dentinários não significa necessariamente melhor selamento apical. Observou-se, no momento da manipulação do cimento, clinicamente, que o AH Plus apresentou-se mais fluido, menos encorpado em relação ao cimento Sealer 26.

Embora o presente estudo esteja dentro da mesma linha de pesquisa do estudo de Salles (2001), utilizando os mesmos cimentos e irrigação, não foi possível comparar os trabalhos, pois o número de amostras foi diferente em cada grupo. Nesse estudo, foi analisada a interface dentina-material obturador através da MEV, utilizando uma análise qualitativa, ou seja, as medidas não foram exatas, enquanto na presente pesquisa analisou a infiltração apical longitudinal e transversal,

observando área infiltrada pelo corante, registrando medidas exatas em milímetros, ou seja, uma análise quantitativa dos grupos.

A associação dos cones de guta-percha, cimentos e a técnica de condensação lateral da guta-percha é outra questão importante no momento da obturação dos canais radiculares. No estudo em questão, optou-se pela técnica de condensação lateral da guta-percha por ser a técnica mais usada rotineiramente na prática endodôntica; e também porque essa técnica não exige nenhuma manobra complexa, nem necessita que o cirurgião-dentista seja muito habilidoso conforme Walton e Johnson (1997). Mas sabe-se que existem atualmente muitas técnicas e dezenas de combinações de técnicas para a etapa da obturação dos canais radiculares.

Lares e Eldeeb (1990) testaram a hipótese de que a técnica de obturação utilizando o sistema Thermafil fosse superior à técnica da condensação lateral da guta-percha em canais retos e curvos (caninos e molares). Concluíram que a técnica da condensação lateral da guta-percha infiltrou significativamente menos em caninos, em relação a técnica Thermafil, e não houve diferenças estatisticamente significativas em relação às obturações de molares.

Este estudo discorda dos resultados encontrados por Beatty et al. (1989): verificaram que as obturações com o sistema Thermafil e Ultrafil foram mais eficazes, restringindo a penetração do corante em apical, quando comparado com a técnica de condensação lateral da guta-percha ou à técnica do cone simples em canais retos. Mas conforme Lares e Eldeeb (1990), não é possível comparar esses estudos, devido a variações nas amostras, procedimentos técnicos, ou seja, a

técnica da condensação lateral da guta-percha é manual, enquanto a técnica Ultrafil injeta guta-percha no canal radicular.

Para Schäfer e Olthoff (2002), não houve diferenças estatisticamente significativas entre as técnicas de condensação lateral da guta-percha e o sistema Thermafil na presença dos cimentos analisados quanto à curvatura do canal radicular. Assim, nesse mesmo estudo, quando se utilizou o sistema Thermafil sem cimento obturador em canais retos ou curvos, houve um aumento significativo na penetração do corante de acordo com os achados de Bhambhani e Sprechman (1994); Hata et al. (1992), que indicam que o cimento endodôntico é fundamental na obturação do canal radicular.

O resultado da técnica Thermafil é semelhante nos níveis de penetração do corante quando comparada à compactação lateral da guta-percha, em canais curvos conforme Dummer et al. (1994); McMurtrey, Krell e Wilcox (1992).

Schäfer e Olthoff (2002) sugerem que, em estudos de infiltração, quaisquer cimentos junto a cones de guta-percha podem ser recomendados combinando com Thermafil ou com a compactação lateral da guta-percha. Os autores observaram que a incidência de extrusão do material obturador foi significativamente inferior a dentes obturados com a técnica de condensação lateral da guta-percha, quando obturados com Thermafil, perfazendo cerca de $\frac{1}{4}$ de todas as amostras obturadas, exibindo a extrusão da guta-percha e o cimento, vindo ao encontro dos estudos de Dummer et al. (1994); Gulabivala, Holt e Long (1998).

Durante as duas últimas décadas, aumentou o número de estudos sobre infiltração na literatura endodôntica. Muita ênfase tem sido dada à infiltração e à habilidade de selar os canais radiculares podendo ser considerada a infiltração, a maior causa de falhas no tratamento endodôntico.

O hermético selamento de canais radiculares é considerado o maior pré-requisito para o sucesso da Endodontia. Além disso, quase todos os estudos avaliaram várias técnicas de obturação e utilizaram a técnica de condensação lateral da guta-percha como sendo a técnica de controle.

A técnica de condensação lateral da guta-percha associada à instrumentação manual foi considerada a técnica que mais se aproximou da realidade clínica conforme Sen, Piskin e Baran (1996).

A técnica da diafanização, descrita por inúmeros autores como Gilhooly et al. (2000); Gulabivala, Holt e Long (1998); Taylor, Jeansonne e Lemon (1997); Leung e Gulabivala (1994), é uma valiosa metodologia para a avaliação da infiltração. Porém, o método mais popular para medir a penetração linear são os radioisótopos penetrando ao longo do canal obturado, descrito por Wu e Wesselink (1993).

Por sua vez, Alani e Toh (1997) concluíram que nenhum método é o ideal, porém, o método da penetração de radioisótopos radioativos é considerado o mais prático e, possivelmente, o mais fiel. Esses isótopos radioativos apresentam melhores resultados quando comparados com o uso de corantes, visto que permitem a detecção de íons em concentrações baixas.

Embora a medição máxima da penetração linear não forneça informações sobre a área de penetração do corante, ela contribui para nos fornecer a penetração linear suficiente sobre a infiltração apical (BUCHALLA et al., 1999). Tem sido sugerido que o azul de metileno apresenta uma comparável infiltração em relação ao ácido butírico, o qual é um produto metabólico de microrganismos de acordo com Kersten e Moorer (1989). Conforme o mesmo autor, o azul de metileno tem um peso molecular pequeno, penetrando mais profundamente ao longo da obturação do canal radicular quando comparado com o nanquim, segundo Ahlberg, Assavanop e Tay (1995), que recentemente discutiram as desvantagens do uso do azul de metileno.

A partícula do azul de metileno pode se dissolver durante o processo de desmineralização e diafanização conforme Valli, Rafeek e Walker (1998); sendo a infiltração desse corante de difícil determinação do seu ponto final de penetração (SCOTT; VIRE e SWANSON, 1992). Sendo assim, no presente experimento utilizou-se o nanquim por não ser solúvel aos químicos das técnicas de desmineralização e diafanização. Além disso, a partícula do nanquim tem sido muito usada em trabalhos sobre infiltração apical, salientando o estudo de Schäfer e Olthoff (2002), sendo menor ou igual ao tamanho de $3\mu\text{m}$ e podendo penetrar numa bactéria de $0,22\mu\text{m}$ segundo Buchalla et al. (1999).

O azul de metileno apresenta-se em várias concentrações, é considerado ácido podendo desmineralizar a dentina, aumentando a infiltração. Durante várias décadas, o azul de metileno tem se mostrado o traçador mais comumente usado para avaliar a infiltração apical conforme Curson e Kirk (1968); Saunders e Dooley

(1974); Barry et al. (1976); Fogel (1977); Russin et al. (1980); Spangberg, Acierno e Yongbum Cha (1989).

O tempo de exposição ao corante varia de 2h (GOERING e SEYMOUR, 1974); a 30 dias (CURSON e KIRK,1968; SANDERS e DOOLEY, 1974; BARRY et al.,1976; FOGEL,1977; RUSSIN et al.,1980). Porém, Delivanis e Chapman (1982) verificaram que o máximo de infiltração ocorre entre 11 e 14 dias. Então, na presente pesquisa, para avaliar a infiltração apical, as amostras foram imersas no nanquim durante 14 dias seguindo a proposta de Delivanis e Chapman (1982).

Autores como Ahlberg, Assavanop e Tay (1995) seccionaram dentes e compararam a penetração do azul de metileno e a do nanquim. Observaram que o azul de metileno penetrou mais em relação ao nanquim por causa do seu baixo peso molecular, assim, concordando com os estudos de Kersten e Moorer (1989); Tamse, Katz e Kablan (1998).

Por sua vez, Scott, Vire e Swanson (1992), usando o azul de metileno para a técnica de diafanização, observaram que a penetração final com esse corante foi pouco clara, manchada, sugerindo que o nanquim é uma alternativa melhor.

Nos estudos para verificar a infiltração de canais radiculares, recomenda-se que haja padronização das variáveis como o comprimento e a anatomia dos canais radiculares, assim como o diâmetro do forame após a instrumentação. No presente estudo, atentou-se para esses quesitos observando semelhantes comprimentos das amostras e diminuindo a abertura do forame apical através da instrumentação, ou

seja, padronizando o limite da instrumentação em 1mm aquém do ápice radiográfico e estabelecendo o mesmo instrumento memória e final em todas as amostras.

Outro fator importante, destacado pelos autores Wu e Wessekink (1993), foi o pH do corante, que deveria ser conhecido, porém, neste estudo, não foi verificado qual o pH do nanquim.

Kouvas et al. (1998) chamam atenção para o tamanho das partículas do cimento, pois quanto menor maior será a penetração em profundidade, assim como a presença ou ausência da lama dentinária influenciaria os resultados. Na presença da lama dentinária, o cimento penetrou menos em profundidade, obstruindo os túbulos dentinários. Logo, a profundidade de penetração dos cimentos pode ser mais um importante fator no momento da escolha do cimento obturador. E a aplicação do EDTA foi de fundamental importância, penetrando o cimento no interior dos túbulos dentinários e aumentando a sua importância clínica, concluíram Kouvas et al. (1998).

Todavia, faz-se importante destacar que se continue estudando o tema e, desse modo, mais pesquisas devem ser realizadas sobre a qualidade dos cimentos endodônticos, pois ainda não se conseguiu obter um cimento ideal que pudesse preencher todas as propriedades físico-químicas e biológicas.

Certamente, são necessárias mais pesquisas sobre as propriedades físicas, químicas e principalmente biológicas dos cimentos obturadores de canais radiculares à base de resina epóxica, assim como a avaliação da infiltração apical a longo prazo, ou seja, após 6 meses, 1 ano, a fim de verificar se, à medida que o tempo passa, a infiltração tende ou não a aumentar.

Esses questionamentos associados a melhoramentos nas formulações dos componentes dos cimentos viriam em benefício da qualidade dos cimentos já conhecidos, tornando-os menos solúveis, menos viscosos, mais resistentes, mais adesivos e mais biológicos.

Desconsiderou-se neste estudo a apresentação comercial dos cimentos à base de resina epóxica. Identificou-se que manipulados de acordo com as normas do fabricante, o cimento pasta-pasta (AH Plus), mostrava-se mais fluido quanto à sua consistência, apresentando uma película mais fina, enquanto o cimento contendo pó e a resina (Sealer 26) tem um aspecto mais encorpado. Observa-se, no entanto, que não ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre eles quanto à infiltração longitudinal e transversal, verificando bons resultados quanto ao selamento apical longitudinal e transversal.

Cabe salientar que, na presente pesquisa, o cimento à base de resina epóxica, Sealer 26, apresenta na sua composição 37% de hidróxido de cálcio no pó. Isso pode ser uma significativa variável afetando os resultados. Porém, esse cimento já está consagrado na literatura pela sua boa capacidade de selamento apical, segundo Brandão (1999); Bonetti Filho et al. (1995); Estrela et al. (1995); Sousa-Neto et al. (2002). Já no cimento AH Plus, o fabricante não revela as porcentagens de cada componente, e o hidróxido de cálcio foi substituído por tungstênio de cálcio, responsável pela diferença na consistência do cimento.

O cimento AH Plus é um cimento com uma boa fluidez conforme estudos de Siqueira Junior et al. (2000), que definem ser essa uma propriedade importante desse cimento. Porém, discordando desses estudos, Zmener et al. (1997), avaliando

os cimentos AH 26 e AH Plus, ambos cimentos à base de resina, observaram que o AH Plus apresentou maior infiltração apical e que nenhum material produziu um completo selamento apical, aumentando a infiltração em função do tempo. Na presente pesquisa, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, ou seja, entre os dois tipos de cimentos e quanto à irrigação utilizada. Houve bons resultados quanto ao selamento com ambos, contudo todos os grupos apresentaram alguma porcentagem de infiltração.

Duarte (1999), em estudo sobre infiltração apical do cimento AH Plus puro ou modificado, acrescentando 5% e 10% de hidróxido de cálcio em peso, concluiu que o cimento AH Plus puro apresentou um baixo selamento apical e um escoamento muito elevado.

Antonopoulos, Attin e Hellwig (1998) acreditam que o cimento AH Plus apresente um selamento apical satisfatório. Assim como para Miletic' et al. (2002), o cimento AH Plus, após 1 ano, apresentou qualidade de selamento satisfatória.

Saleh et al. (2002) observaram que todos os cimentos testados quanto à adesão mostraram propriedades adesivas, e os cimentos à base de resina apresentaram grande força de adesão, enquanto os cimentos à base de hidróxido de cálcio demonstraram valores menores. Também, os estudos de Wennberg e Orstavik (1990); Gettleman, Messer e Eldeeb (1991); Webster et al. (2001) concordam com os achados do citado estudo.

Tem sido sugerido que a exposição dos túbulos dentinários cria muitas irregularidades na superfície, permitindo a penetração dos cimentos à base de resina

(Gettleman, Messer e Eldeeb, 1991). Porém, quando se realiza o pré-tratamento da dentina radicular com EDTA, diminui significativamente a força de adesão, conseqüentemente, falhando o selamento interface dentina-cimento (WENNBORG e ORSTAVIK, 1990; WEBSTER et al., 2001), logo, uma maior infiltração utilizando o EDTA. Uma possível explicação para isso acredita-se possa ser a fraca desmineralização causada pelo EDTA, deixando uma relativa lisura na superfície da estrutura da dentina orgânica, a qual não oferece um aumento na área de adesão. A dentina tratada com EDTA mostra um aumento na adesão dos cimentos à base de resina à dentina (GETTLEMAN, MESSER e ELDEEB, 1991). Os resultados do presente estudo estão em desacordo com esses achados, mas em concordância com os estudos de Madison e Krell (1984); Goldberg et al. (1985); Moura et al. (1988); Ramires Mejía e Garcia (1996), pois não foram apresentadas diferenças estatisticamente significativas entre os agentes irrigantes analisados e o selamento apical.

De acordo com o trabalho de Sousa-Neto et al. (2002), observa-se que a remoção da lama dentinária aumentou o selamento dos cimentos à base de resina epóxica (Sealer 26) na dentina, diminuindo a microinfiltração apical e contribuindo para o selamento tridimensional do sistema de canais radiculares, assim, confirmando os estudos de Kennedy, Walker e Gough (1986).

Ainda existem na literatura divergências em relação ao selamento apical quanto ao cimento à base de resina e a irrigação utilizada. Isso porque o cimento AH Plus, por exemplo, é um cimento recentemente comercializado (desde 1997), devendo ser melhor pesquisada as suas propriedades. Verificou-se também, no estudo em

questão, que, nas amostras obturadas, não houve espaços vazios no interior dos canais radiculares. Essa observação comprova o cuidado técnico da obturação do canal, comprovado através da técnica de diafanização. Além disso, por não ter sido realizado nenhum corte nos dentes, quando analisada a infiltração longitudinal, não houve deslocamento da massa de guta-percha e de cimento.

Quando a amostra é seccionada, poderia ocorrer uma quebra entre o cimento e a guta-percha, e se isso ocorresse, uma variável ou um acidente ocorreriam. Contudo, utilizando a técnica da diafanização, verificou-se a inexistência de perdas na estrutura dentária, uma vez que se observou todo o trabalho de obturação de forma tridimensional.

Oksan et al. (1993) notaram que a presença da lama dentinária impede que o cimento penetre ao longo dos túbulos dentinários. Esses autores também afirmaram que as propriedades físicas e químicas dos cimentos, como a sua contração, poderiam limitar a penetração do cimento. Então, concluiu-se que não necessariamente apenas a lama dentinária pode limitar a penetração do cimento, mas também a contração do cimento. Aparece assim uma outra variável a ser futuramente analisada e estudada em relação aos cimentos à base de resina.

Vários fatores em relação ao cimento endodôntico podem influenciar a sua penetração no interior do sistema de canais radiculares: a técnica de obturação utilizada; a área de contato; o diâmetro dos túbulos dentinários; o complexo acesso ao canal radicular, o que não foi problema, pois as amostras apresentavam tamanhos semelhantes, e os canais eram retos; a fluidez do cimento considerado

importante para a sua penetração no interior dos canais radiculares e a contração do cimento (CERGNEUX et al., 1987; OLIVER e ABBOTT, 1993).

A técnica de diafanização, proposta por Robertson et al. (1980), visualiza a estrutura dentária por transparência, obtendo uma visão tridimensional da complexa anatomia dos canais radiculares e dos tecidos dentários circundantes. Além disso, a técnica de diafanização tem sido usada para analisar estudos sobre infiltração apical (SAUNDERS e SAUNDERS, 1992).

Esta técnica apresenta inúmeras vantagens, pois não há perda da estrutura dentária proporcionando uma análise mais acurada das amostras conforme Fachin, Sperb e Kohler (1995). Ainda, as substâncias utilizadas não são tóxicas, apresentam baixo custo, e essa a técnica pode ser concluída num curto período de tempo (TAGGER, 1976; GARBEROGLIO e BASSA, 1983).

Fachin, Rossi Júnior e Duarte (1998) salientaram que a aparência final é de total transparência do dente. Por sua vez, uma das desvantagens da técnica de diafanização é a dificuldade em determinar o ponto final da descalcificação. E isso pode ser solucionado observando a presença de coloração branco-leitosa associada à consistência borrachóide da amostra de acordo com Robertson et al. (1980). Outro problema é a incompleta ou irregular descalcificação que pode ser evitada aumentando o número de agitações por dia da solução ácida ou trocando diariamente a solução, fazendo com que os dentes não se encontrem sobrepostos (GARBEROGLIO e BASSA, 1983; ROBERTSON et al., 1980). A limitação desse método consiste no aparecimento de opacidade após a secagem dos dentes

diafanizados em contato com o ar, sendo reversível quando forem reimersos no $C_8H_8O_3$ (GARBEROGLIO e BASSA, 1983).

As secções transversais e longitudinais fornecem uma imagem real, mas incompleta, pois há perda da estrutura dentária, da mesma forma que os exames através de SEM segundo Garberoglio e Bassa (1983). Por outro lado, o método da secção limita a infiltração observada em um plano (SMITH e STEIMAN, 1994). Assim, a técnica da diafanização mostra-se vantajosa quando comparada às técnicas do desgaste e à radiográfica por não perder substância dentária nem omitir detalhes que, muitas vezes, ocorrem nas superposições de imagens (FACHIN, JÚNIOR e DUARTE, 1998).

De acordo com Smith e Steiman (1994), a penetração do nanquim ao longo dos túbulos dentinários possibilita mais informações sobre a infiltração. O nanquim é usado para marcar as estruturas dentinárias não causando manchamento; mostra somente o que foi infiltrado; e a maior extensão dessa infiltração é facilmente detectada em todos os túbulos dentinários (SMITH e STEIMAN, 1994).

Frente a fatores fundamentais na visualização e análise dos resultados, optou-se pela utilização da técnica da diafanização, analisando a anatomia do sistema de canais radiculares, por transparência.

Enfim, depois de tantos questionamentos e estudos na busca da melhor metodologia para avaliar a infiltração apical, mesmo com tantos estudos já realizados sobre esse assunto, ainda há campo de trabalho frente à proposição dessa tese.

A busca de novas avaliações sobre a armazenagem de amostras (visto que não há um consenso), a melhor técnica de obturação e frente aos questionamentos sobre corantes e radioisótopos, a infiltração, a longo prazo, e a utilização da técnica da diafanização levou esse estudo a investigar a qualidade da obturação de canais com cimentos à base de resina que são recentes no mercado odontológico.

7 CONCLUSÕES

1. O uso do EDTA a 17% trissódico não apresentou influência na infiltração apical de canais obturados com cimentos à base de resina epóxica.
2. O cimento AH Plus e o Sealer 26 apresentaram resultados semelhantes quanto à infiltração apical.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo investigou a interação entre a irrigação e os cimentos à base de resina epóxica. Foi possível verificar que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os quatro grupos estudados nem na infiltração apical longitudinal nem nos cortes transversais cervical, médio ou apical.

A capacidade de selamento apical, neste estudo, com essas 80 amostras, foi observada na maioria dos dentes analisados quanto à infiltração apical longitudinal e transversal, embora não mostrando diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

O presente estudo contemplou a interação do agente irrigante e o cimento à base de resina epóxica, porém novas pesquisas poderiam ser realizadas relacionando o meio de armazenagem das amostras, adesão à estrutura dentária, contração e escoamento do cimento e tempo de exposição aos corantes.

Conforme Pimentel et al. (2002), as pesquisas realizadas, “in vitro”, supõem o comportamento “in vivo” dos materiais através dos resultados laboratoriais, porém está-se cientes de que nenhum teste pode integralmente prever o comportamento intrabucal de um material.

Frente a isso, sugere-se que novas pesquisas sejam realizadas com esses materiais à base de resina epóxica. Esses materiais, recentemente introduzidos no mercado, necessitam mais pesquisas, a fim de melhorarem as suas propriedades físico-químicas e biológicas, a sua composição química alterando os componentes e porcentagens de cada substância utilizada nas suas fórmulas para, finalmente, obter um material obturador que sele hermeticamente o canal radicular.

REFERÊNCIAS

ABBOTT, P.V. et al. An SEM Study of the Effects of Different Irrigation Sequences and Ultrasonics. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 24, no. 6, p. 308-316, Nov. 1991.

AHLBERG, K.M.; ASSAVANOP, P. ; TAY, W.N. A Comparison of the Apical Dye Penetration Patterns Shown by Methylene Blue and India Ink in Root-Filled Teeth. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 28, no. 1, p. 30-34, Jan. 1995.

AKTENER, B.O.; BILKAY, U. Smear Layer Removal with Different Concentrations of EDTA-Ethylenediamine Mixtures. **J. Endod.**, Baltimore, v. 19, no. 5, p. 228-231, May 1993.

ALAÇAM, T. Scanning Electron Microscope Study Comparing the Efficacy of Endodontic Irrigating Systems. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 20, no. 6, p. 287-294, Nov. 1987.

ALANI, A.H.; TOH, C.G. Detection of Microleakage Around Dental Restorations: A Review. **Oper. Dent.**, Seattle, v. 22, no. 4, p. 173-185, July/Aug. 1997.

ALEXANDER, J.B.; GORDON, T.M. A Comparison of the Apical Seal Produced by Two Calcium Hydroxide Sealers and a Grossman-Type Sealer when Used with Laterally Condensed Gutta-Percha. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 16, no. 9, p. 615-621, Sept. 1985.

AL-SALEHI, S.K.; BURKE, F.J. Methods Used in Dentin Bonding Tests: An Analysis of 50 Investigations on Bond Strength. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 28, no. 11, p. 717-723, Nov. 1997.

ANDRADE, M.F. et al. Estudo In Vitro de Microinfiltração Marginal em Cavidades de Classe V Restauradas com Cimento de Ionômero de Vidro e Resina Composta. **Odonto 2000**, Araraquara, v. 1, n. 1, p. 32-36, jan./jun. 1997.

ANTHONY, P.; GROSSMAN, L.I. A Brief History of Root Canal Therapy in the United States. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 32, no. 1, p. 43-50, Jan.1945.

ANTONOPOULOS, K.G.; ATTIN, T.; HELLWIG, E. Evaluation of the Apical Seal of Root Canal Fillings with Different Methods. **J. Endod.**, Baltimore, v. 24, no. 10, p. 655-658, Oct. 1998.

ARAÚJO, R.M. et al. Influence of Various Storage Solution on Microleakage. **J. Dent. Res.**, Alexandria, VA, v. 78, no. 5, p. 964, May 1999. Abstract A-025.

BARBETTA, P.A. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**. 3. ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1999. 283 p.

BARKHORDAR, R.A.; BUI, T.; WATANABE, L. An Evaluation of Sealing Ability of Calcium Hydroxide Sealers. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 68, no. 1, p. 88-92, July 1989.

BARROS, E.R.V. **Influência do Meio e da Forma de Armazenamento na Microinfiltração em Dentes Decíduos Restaurados com Resina Composta Modificada por Poliacídios: Observação “In Vitro”**. 1999. 97 f. Dissertação (Mestrado em Odontopediatria) – Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

BARRY, G.N. et al. Sealing Quality of Polycarboxylate Cements when Compared to Amalgam as Retrofilling Material. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 42, no. 1, p. 109-116, July 1976.

BAUMGARTNER, J.C.; CUENIN, P.R. Efficacy of Several Concentrations of Sodium Hypochlorite for Root Canal Irrigation. **J. Endod.**, Baltimore, v. 18, no. 12, p. 605-612, Dec. 1992.

BAUMGARTNER, J.C.; MADER, C.L. A Scanning Electron Microscopic Evaluation of Four Root Canal Irrigation Regimens. **J. Endod.**, Baltimore, v. 13, no. 4, p. 147-157, Apr. 1987.

BEATTY, R.G. et al. The Efficacy of Four Root Canal Obturation Techniques in Preventing Apical Dye Penetration. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 119, no. 5, p. 633-637, Nov. 1989.

BEHREND, G.D.; CUTLER, C.W.; GUTMANN, J.L. An In-Vitro Study of Smear Layer Removal and Microbial Leakage along Root-Canal Fillings. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 29, no. 2, p. 99-107, Mar. 1996.

BELLIZZI, R.; CRUSE, W.P. A Historic Review of Endodontics, 1689-1963, part 3. **J. Endod.**, Baltimore, v. 6, no. 5, p. 576-589, May 1980.

BERG, M.S. et al. A Comparison of Five Irrigating Solutions: A Scanning Electron Microscopic Study. **J. Endod.**, Baltimore, v. 12, no. 5, p. 192-197, May 1986.

BERUTTI, E.; MARINI, R.; ANGERETTI, A. Penetration Ability of Different Irrigants into Dentinal Tubules. **J. Endod.**, Baltimore, v. 23, no. 12, p. 725-727, Dec. 1997.

BHAMBHANI, S.M.; SPRECHMAN, K. Microleakage Comparison of Thermafil versus Vertical Condensation Using Two Different Sealers. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 78, no. 1, p. 105-108, July 1994.

BIESTERFELD, R.C.; TAINTOR, J.F. A Comparison of Periapical Seals of Root Canals with RC-Prep or Salvizol. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 49, no. 6, p. 532-537, June 1980.

BONETTI FILHO, I. et al. Capacidade Seladora de Novos Cimentos Obturadores: Através da Infiltração do Corante Azul de Metileno. **RGO**, Porto Alegre, v. 43, n. 4, p. 221-224, jul./ago. 1995.

BOYDE, A. Airpolishing Effects on Enamel, Dentine, Cement and Bone. **Br. Dent. J.**, London, v. 156, no. 8, p. 287-291, Apr. 1984.

BRAGUETTO, C.A. et al. Ação da Solução de EDTA e da Solução de Dakin Utilizadas Isoladamente, Misturadas ou Alternadas na Limpeza do Canal Radicular. **Rev. Odontol. Univ. São Paulo**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 67-70, jan./mar. 1997.

BRANCINI, M.R.; BRAMANTE, C.M.; BERBET, A. Poder de Limpeza de Algumas Soluções Irrigadoras Analisado pelo Microscópio de Varredura. **Rev. Paul. Endodont.**, São Paulo, v. 4, n. 1/4, p. 116-124, jan./dez. 1983.

BRANDÃO, C.G. **Propriedades Físico-Químicas dos Cimentos Endodônticos Resinosos Sealer 26, e dos experimentais, Sealer Plus e MBP, Comparadas às do Óxido de Zinco e Eugenol**. 1999. 150 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru.

BRANDÃO, C.G.; MORAES, I.G.; BRAMANTE, C.M. Capacidade Seladora Apical de Cimentos Endodônticos Ionoméricos. **Rev. Fac. Odontol. Bauru**, Bauru, v. 9, n. 1/2, p. 29-34, jan./jun. 2001.

BRANSTETTER, J.; VON FRAUNHOFER, J.A. The Physical Properties and Sealing Action of Endodontic Sealer Cements: A Review of the Literature. **J. Endod.**, Baltimore, v. 8, no. 7, p. 312-316, July 1982.

BUCHALLA, W. et al. Computer-Supported Method for the Quantification of Apical Leakage in Filled Root Canals. **Dtsch. Zahnärztl. Z.**, Munchen, v. 54, nr. 4, p. 244-248, Apr. 1999.

BYSTRÖM, A.; SUNDQVIST, G. The Antibacterial Action of Sodium Hypochlorite and EDTA in 60 Cases of Endodontic Therapy. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 18, no. 1, p. 35-40, Jan., 1985.

CENGIZ, T.; AKTENER, B.O.; PISKIN, B. Effect of Dentinal Tubule Orientation on the Removal of Smear Layer by Root Canal Irrigants. A Scanning Electron Microscopic Study. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 23, no. 3, p. 163-171, May 1990.

CERGNEUX, M. et al. The Influence of the Smear Layer on the Sealing Ability of Canal Obturation. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 20, no. 5, p. 228-232, Sept. 1987.

CHACCUR, E.Y.; PESCE, H.F.; BOMBANA, A.C. Estudo Comparativo da Qualidade Apical da Obturação Endodôntica Através da Análise Radiográfica e da Infiltração Marginal do Corante Azul-de-Metileno. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 6, p. 58-63, nov./dez. 1989.

CLIFF M., W.; MICKEL, A.K.; SHOJAEI, M. Comparison of The Apical Sealing Ability of Two Kerr Sealers. **J. Endod.**, Baltimore, v. 26, no. 9, p. 568, Sept. 2000. Abstract PR64.

ÇOBANKARA, F.K. et al. A Quantitative Evaluation of Apical Leakage of Four Root-Canal Sealers. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 35, no. 12, p. 979-984, Dec. 2002.

COHEN, T.; GUTMANN, J.; WAGNER, M. An Assessment In Vitro of the Sealing Properties of Calciobiotic Root Canal Sealer. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 18, no. 3, p. 172-178, July 1985.

COOKE, H.G.; GROWER, M.F.; DEL RIO, C. Effects of Instrumentation with a Chelating Agent on the Periapical Seal of Obturated Root Canals. **J. Endod.**, Baltimore, v. 2, no. 10, p. 312-314, Oct. 1976.

CURSON, I.; KIRK, E.E.J. An Assessment of Root Canal-Sealing Cements. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 26, no. 2, p. 229-234, Aug. 1968.

DE GEE, A.J.; WU, M.K.; WESSELINK, P.R. Sealing Properties of Ketac-Endo Glass Ionomer Cement and AH26 Root Canal Sealers. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 27, no. 5, p. 239-244, Sept. 1994.

DELIVANIS, P.D.; CHAPMAN, K.A. Comparison and Reliability of Technique for Measuring Leakage and Marginal Penetration. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 53, no. 4, p. 410-416, Apr. 1982.

DIEP, E.K.; BRAMANTE, C.M. Efeito do Modo de Aplicação do EDTA na Limpeza das Paredes dos Canais Radiculares. **Rev. Fac. Odontol. Bauru**, Bauru, v. 5, n. 1/2, p. 1-7, jan./jun. 1997.

DIPPEL, H.W.; BORGGREVEN, J.M.; HOPPENBROUWERS, P.M. Morphology and Permeability of the Dentinal Smear Layer. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 52, no. 5, p. 657-662, Nov. 1984.

DIPPEL, H.W.; HOPPENBROUWERS, P.M.; BORGGREVEN, J.M. Influence of the Smearlayer and Intermediary Base Materials on the Permeability of Dentin. **J. Dent. Res.**, Alexandria, VA, v. 60, sp. issue B, p. 1211, June 1981. Abstract 53.

DRAKE, D.R. et al. Bacterial Retention in Canal Walls In Vitro: Effect of Smear Layer. **J. Endod.**, Baltimore, v. 20, no. 2, p. 78-82, Feb. 1994.

DUARTE, M.A.H. **Avaliação de Algumas Propriedades Físico-Químicas do Cimento AH Plus Puro e Acrescido de Hidróxido de Cálcio**. 1999. 157 f. Tese (Doutorado em Endodontia) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru.

DUMMER, P.M.H. et al. A Laboratory Study of Root Fillings in Teeth Obturated by Lateral Condensation of Gutta-Percha or Thermafil Obturator. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 27, no. 1, p. 32-38, Jan. 1994.

ECONOMIDES, N. et al. Long-Term Evaluation of the Influence of Smear Layer Removal on the Sealing Ability of Different Sealers. **J. Endod.**, Baltimore, v. 25, no. 2, p. 123-125, Feb. 1999.

ELKINS, C.J.; McCOURT, J.W. Bond Strength of Dentinal Adhesives in Primary Teeth. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 24, no. 4, p. 271-273, April 1993.

ESTRELA, C. et al. Análise do Selamento Apical Produzido pelos Cimentos Sealapex, Apexit e Sealer 26. **Rev. Odonto Ciênc.**, Porto Alegre, v. 10, n. 20, p. 81-87, dez. 1995.

ESTRELA, C. et al. Apical Leakage Using Various Sealers and Root Canal Filling Techniques. **Braz. Dent. J.**, Ribeirão Preto, v. 5, n. 1, p. 59-63, 1994.

EVANS, J.T.; SIMON, H.S. Evaluation of the Apical Seal Produced by Injected Thermoplasticized Gutta-Percha in the Absence of Smear Layer and Root Canal Sealer. **J. Endod.**, Baltimore, v. 12, no. 3, p. 100-107, Mar. 1986.

FACHIN, E.V.F. Considerações sobre Insucessos na Endodontia. **Rev. Fac. Odontol. Porto Alegre**, Porto Alegre, v. 40, n. 1, p. 7-9, set. 1999.

FACHIN, E.V.F.; ROSSI JÚNIOR, A.; DUARTE, T.S. Contribuição ao Estudo da Técnica da Diafanização. **Rev. Fac. Odontol. Porto Alegre**, Porto Alegre, v. 39, n. 1, p. 3-8, jul. 1998.

FACHIN, E.V.F.; SPERB, M.N.; KOHLER, T.M.P. A Influência de Diferentes Cimentos de Obturação de Canal na Infiltração Apical. **Rev. Fac. Odontol. Porto Alegre**, Porto Alegre, v. 36, n. 1, p. 24-26, ago. 1995.

FIDEL, R.A.S. et al. Adhesion of Calcium Hydroxide-Containing Root Canal Sealers. **Braz. Dent. J.**, Ribeirão Preto, v. 5, n. 1, p. 53-57, 1994.

FOGEL, B.B. A Comparative Study of Five Materials for Use in Filling Root Canal Spaces. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 43, no. 2, p. 284-299, Feb. 1977.

FRASER, J.G.; LAWS, A.J. Chelating Agents: Their Effect on the Permeability of Root Canal Dentin. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 41, no. 4, p. 534-540, Apr. 1976.

GARBEROGLIO, R.; BASSA, S. O Dente Transparente. **Ars Cvrandi Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 5-7, jul./set. 1983.

GAVINI, G.; AUN, C.E.; PESCE, H.F. Análise das Condições de Limpeza do Terço Apical do Canal Radicular após o Preparo Químico-Mecânico. **Rev. Odontol. Univ. São Paulo**, São Paulo, v. 8, n. 3, p. 155-162, jul./set. 1994.

GETTLEMAN, B.H.; MESSER, H.H.; ELDEEB, M. Adhesion of Sealer Cements to Dentin with and without the Smear Layer. **J. Endod.**, Baltimore, v. 17, no. 1, p. 15-20, Jan. 1991.

GILHOOLY, R.M.P. et al. Comparison of Cold Lateral Condensation and a Warm Multiphase Gutta-Percha Technique for Obturating Curved Root Canals. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 33, no. 5, p. 415-420, Sept. 2000.

GOERIG, A.C.; SEYMOUR, F.W. Comparison of Common Root Canal Filling Techniques and Sealers with the Simplified Pressure Injection Method and Zinc Oxide-Eugenol as the Sealing Agent. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 88, no. 4, p. 826-830, Apr. 1974.

GOLDBERG, F.; ABRAMOVICH, A. Analysis of the Effect of EDTAC on the Dentinal Walls of the Root Canal. **J. Endod.**, Baltimore, v. 3, no. 3, p. 101-105, Mar. 1977.

GOLDBERG, F. et al. Analysis of the Effect of Ethylenediaminetetraacetic Acid on the Apical Seal of Root Canal Fillings. **J. Endod.**, Baltimore, v. 11, no. 12, p. 544-547, Dec. 1985.

GOLDMAN, L.B. et al. The Efficacy of Several Irrigating Solutions for Endodontics: A Scanning Electron Microscopic Study. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 52, no. 2, p. 197-204, Aug. 1981.

GOLDMAN, L.B. et al. Scanning Electron Microscope Study of a New Irrigation Method in Endodontic Treatment. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 48, no. 1, p. 79-83, July 1979.

GOLDMAN, M. et al. The Efficacy of Several Endodontic Irrigating Solutions: A Scanning Electron Microscopic Study: Part 2. **J. Endod.**, Baltimore, v. 8, no. 11, p. 487-492, Nov. 1982.

GOODIS, H.E.; MARSHALL Jr., G.W.; WHITE, J.M. The Effects of Storage after Extration of the Teeth on Human Dentine Permeability In Vitro. **Arch. Oral Biol.**, Oxford, v. 36, no. 8, p. 561-566, 1991.

GOODIS, H.E. et al. Storage Effects on Dentin Permeability and Shear Bond Strengths. **Dent. Mater.**, Kindlington, UK, v. 9, no. 2, p. 79-83, Mar. 1993.

GULABIVALA, K.; HOLT, R.; LONG, B. An In Vitro Comparison of Thermoplasticized Gutta-Percha Obturation Techniques with Cold Lateral Condensation. **Endod. Dent. Traumatol.**, Copenhagen, v. 14, no. 6, p. 262-269, Dec. 1998.

GWINNETT, A.J. Aluminum Oxalate for Dentin Bonding. A SEM Study. **Am. J. Dent.**, San Antonio, TX, v. 1, no. 1, p. 5-8, Feb. 1988.

HATA, G. et al. Sealing Ability of Thermafil with and without Sealers. **J. Endod.**, Baltimore, v. 18, no. 7, p. 322-326, July 1992.

HINKLE, D.E.; WIERSMA, W.; JURIS, S.G. **Applied Statistics for the Behavioral Sciences**. 2nd ed. Boston: Houghton Mifflin, 1988. V. 2.

HOLLAND, R. et al. Análise do Selamento Marginal Obtido com Cimentos à Base de Hidróxido de Cálcio. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.**, São Paulo, v. 50, n. 1, p. 61-64, jan./fev. 1996.

HOLLAND, R. et al. Influência do Uso de Soluções Descalcificadoras na Obturação do Sistema de Canais Radiculares. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 2, p. 16-22, mar./abr. 1988.

HOSOYA, N. et al. Effect of Canal Drying Methods on the Apical Seal. **J. Endod.**, Baltimore, v. 26, no. 5, p. 292-294, May 2000.

HOTTEL, T.L.; EL-REFAI, N.Y.; JONES, J.J. A Comparison of the Effects of Three Chelating Agents on the Root Canals of Extracted Human Teeth. **J. Endod.**, Baltimore, v. 25, no. 11, p. 716-717, Nov. 1999.

HOVLAND, E.J.; DUMSHA, T.C. Leakage Evaluation In Vitro of the Root Canal Sealer Cement Sealapex. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 18, no. 3, p. 179-182, July 1985.

KARAGÖZ-KÜÇÜKAY, I.; BAYIRLI, G. An Apical Leakage Study in the Presence and Absence of the Smear Layer. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 27, no. 2, p. 87-93, Mar. 1994.

KENNEDY, W.A.; WALKER, W.A.; GOUGH, R.W. Smear Layer Removal Effects on Apical Leakage. **J. Endod.**, Baltimore, v. 12, no. 1, p. 21-27, Jan. 1986.

KERSTEN, H.W.; MOORER, W.R. Particles and Molecules in Endodontic Leakage. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 22, no. 3, p. 118-124, May 1989.

KIMURA, S.; SHIMIZU, T.; FUJII, B. Influence of Dentin on Bonding of Composite Resin. Part I. Effect of Fresh Dentin and Storing Conditions. **Dent. Mater. J.**, Tokyo, v. 4, no. 1, p. 68-80, June 1985.

KOUVAS, V. et al. Influence of Smear Layer on Depth of Penetration of Three Endodontic Sealers: An SEM Study. **Endod. Dent. Traumatol.**, Copenhagen, v. 14, no. 4, p. 191-195, Aug. 1998.

KUGA, M.C. et al. Influência do Método de Irrigação Final no Selamento Apical Proporcionado pelo Endomethasone. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 56, n. 2, p. 65-68, mar./abr. 1999.

LARES, C.; ELDEEB, M.E. The Sealing Ability of the Thermafil Obturation Technique. **J. Endod.**, Baltimore, v. 16, no. 10, p. 474-479, Oct. 1990.

LEAL, J.M. Materiais Obturadores de Canais Radiculares. In: LEONARDO, M.R.; LEAL, J.M. **Endodontia: Tratamento de Canais Radiculares**. 3. ed. São Paulo: Panamericana, 1998. Cap. 26, p. 547-606.

LEAL, J.M. Obturação dos Canais Radiculares: Considerações Gerais. In: LEONARDO, M.R.; LEAL, J.M. **Endodontia: Tratamento dos Canais Radiculares**. 3. ed. São Paulo: Panamericana, 1998. Cap. 25, p. 535-544.

LEAL, J.M. et al. Sealapex, AH26 Silver Free e Fill Canal. Avaliação "In Vitro" do Selamento Apical através da Infiltração do Corante Rodamina B a 2%. Influência do Tempo de Armazenagem. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 6, p. 8-14, nov./dez. 1987.

LEUNG, S.F.; GULABIVALA, K. An In-Vitro Evaluation of the Influence of Canal Curvature on the Sealing Ability of Thermafil. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 27, no. 4, p. 190-196, July 1994.

LIMKANGWALMONGKOL, S.; ABBOTT, P.V.; SANDLER, A.B. Apical Dye Penetration with Four Root Canal Sealers and Gutta-Percha Using Longitudinal Sectioning. **J. Endod.**, Baltimore, v. 18, no. 11, p. 535-539, Nov. 1992.

LIMKANGWALMONGKOL, S. et al. A Comparative Study of the Apical Leakage of Four Root Canal Sealers and Laterally Condensed Gutta-Percha. **J. Endod.**, Baltimore, v. 17, no. 10, p. 495-499, Oct. 1991.

LIOLIOS, E. et al. The Effectiveness of Three Irrigating Solutions on Root Canal Cleaning After Hand and Mechanical Preparation. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 30, no. 1, p. 51-57, Jan. 1997.

LOPES, H.P. et al. Mechanical Stirring of Smear Layer Removal: Influence of the Chelating Agent (EDTA). **Braz. Endod. J.**, Goiânia, v. 1, n. 1, p. 52-55, 1996.

LUCENA-MARTIN, C. et al. A Comparative Study of Apical Leakage of Endomethasone, Top Seal and Roeko Seal Sealer Cements. **J. Endod.**, Baltimore, v. 28, no. 6, p. 423-426, June 2002.

MADER, C.L.; BAUMGARTNER, J.C.; PETERS, D.D. Scanning Electron Microscopic Investigation of the Smear Layer on Root Canal Walls. **J. Endod.**, Baltimore, v. 10, no. 10, p. 477-483, Oct. 1984.

MADISON, S.; KRELL, K.V. Comparison of Ethylenediamine Tetraacetic Acid and Sodium Hypochlorite on the Apical Seal of Endodontically Treated Teeth. **J. Endod.**, Baltimore, v. 10, no. 10, p. 499-503, Oct. 1984.

MANNOCCI, F.; FERRARI, M. Apical Seal of Roots Obturated with Laterally Condensed Gutta-Percha, Epoxy Resin Cement and Dentin Bonding Agent. **J. Endod.**, Baltimore, v. 24, no. 1, p. 41-44, Jan. 1998.

McCOMB, D.; SMITH, D.C. A Preliminary Scanning Electron Microscopic Study of Root Canals after Endodontic Procedures. **J. Endod.**, Baltimore, v. 1, no. 7, p. 238-242, July 1975.

McCOMB, D.; SMITH, D.C.; BEAGRIE, G.S. The Results of In Vivo Endodontic Chemomechanical Instrumentation: A Scanning Electron Microscopic Study. **J. Br. Endod. Soc.**, London, v. 9, no. 1, p. 11-18, Jan. 1976.

McMURTREY, L.G.; KRELL, K.V.; WILCOX, L.R. A Comparison Between Thermafil and Lateral Condensation in Highly Curved Canals. **J. Endod.**, Baltimore, v. 18, no. 2, p. 68-71, Feb. 1992.

MERYON, S.D.; TOBIAS, R.S.; JAKEMAN, K.J. Smear Removal Agents: A Quantitative Study In Vivo and In Vitro. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 57, no. 2, p. 174-179, Feb. 1987.

MILETIC, I. et al. Apical Leakage of Five Root Canal Sealers After One Year of Storage. **J. Endod.**, Baltimore, v. 28, no. 6, p. 431-432, June 2002.

MOODNIK, R.M. et al. Efficacy of Biomechanical Instrumentation: A Scanning Electron Microscopic Study. **J. Endod.**, Baltimore, v. 2, no. 9, p. 261-266, Sept. 1977.

MOURA, A.A.M. et al. Análise "In Vitro" da Permeabilidade Dentinária Radicular em Dentes Instrumentados com e sem o Uso do EDTA-C. **Rev. Paul. Odontol.**, São Paulo, v. 10, n. 6, p. 18-24, nov./dez. 1988.

NGUYEN, N.T. Obturação do Sistema de Canais Radiculares. In: COHEN, S.; BURNS, R. (Ed.). **Caminhos da Polpa**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. Cap. 9, p. 216-270.

OKSAN, T. et al. The Penetration of Root Canal Sealers Into Dentinal Tubules. A Scanning Electron Microscopic Study. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 26, no. 5, p. 301-305, Sept. 1993.

OLIVER, C.M.; ABBOTT, P.V. An In Vitro Study of Apical and Coronal Microleakage of Laterally Condensed Gutta Percha with Ketac-Endo and AH-26. **Aust. Dent. J.**, Sydney, v. 43, no. 4, p. 262-268, Aug. 1998.

PADOVAN, L.E.M.; BATISTA, A.C.; OKAMOTO, T. Selamento Marginal de Obturações Retrógradas. **RGO**, Porto Alegre, v. 50, n. 3, p. 155-163, jul./set. 2002.

PALLARÉS, A.; FAUS, V.; GLICKMAN, G.N. The Adaptation of Mechanically Softened Gutta-Percha to the Canal Walls in the Presence or Absence of Smear Layer: A Scanning Electron Microscopic Study. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 28, no. 5, p. 266-269, Sept. 1995.

PASHLEY, D.H. Smear Layer: Physiological Considerations. **Oper. Dent.**, Seattle, Suppl. 3, p. 13-29, 1984.

PASHLEY, D.H.; MICHELICH, V.; KEHL, T. Dentin Permeability: Effects of Smear Layer Removal. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 46, no. 5, p. 531-537, Nov. 1981.

PILATTI, G.L. Influência do Smear Layer na Infiltração Apical Quantitativa em Obturações de Canais Radiculares. **Rev. Paul. Odontol.**, São Paulo, v. 15, n. 4, p. 26-32, jul./ago. 1993.

PIMENTEL, E. et al. Armazenamento de Dentes Extraídos para Estudos In Vitro: Revisão da Literatura. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 59, n. 4, p. 224-226, jul./ago. 2002.

POMMEL, L.; JACQUOT, B.; CAMPS, J. Lack of Correlation among Three Methods for Evaluation of Apical Leakage. **J. Endod.**, Baltimore, v. 27, no. 5, p. 347-350, May 2001.

RAMIRES MEJÍA, A.M.; GARCIA, R.B. Avaliação da Infiltração Marginal em Obturações de Canais Radiculares: Influência de Soluções Irrigadoras e Cimentos Obturadores. **Rev. Odontol. Univ. São Paulo**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 43-48, jan./mar. 1996.

RETIEF, D.H. et al. The Effect of Storage Media and Duration of Storage of Extracted Teeth on the Shear Bond Strength of Scotchbond 2/Silux to Dentin. **Am. J. Dent.**, San Antonio, TX, v. 2, no. 5, p. 269-273, Oct. 1989.

ROBERTSON, D. et al. A Clearing Technique for the Study of Root Canal Systems. **J. Endod.**, Baltimore, v. 6, no. 1, p. 421-424, Jan. 1980.

ROHDE, T.R. et al. An In Vitro Evaluation of Microleakage of a New Root Canal Sealer. **J. Endod.**, Baltimore, v. 22, no. 7, p. 365-368, July 1996.

ROTHIER, A. et al. Leakage Evaluation In Vitro of Two Calcium Hydroxide and Two Zinc Oxide-Eugenol-Based Sealers. **J. Endod.**, Baltimore, v. 13, no. 7, p. 336-338, July 1987.

RUSSIN, T.P. et al. Apical Seals Obtained with Laterally Condensed, Chloroform-Softened Gutta-Percha and Laterally Condensed Gutta-Percha and Grossman's Sealer. **J. Endod.**, Baltimore, v. 6, no. 8, p. 678-682, Aug. 1980.

SACOMANI, G.R.R.; HOLLAND, R.; SOUZA, V. Propriedade Seladora e Biológica dos Cimentos Sealer 26 e Sealer 26 Modificado. **Pesqui. Odontol. Bras.**, São Paulo, v. 16, supl., p. 130, 2002. Resumo Pa075.

SALEH, I.M. et al. The Effects of Dentine Pretreatment on the Adhesion of Root-Canal Sealers. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 35, no. 10, p. 859-866, Oct. 2002.

SALLES, A.A. **Influência do Tratamento com EDTA no Embricamento de Dois Cimentos Resinosos à Parede do Canal Radicular**. 2001. 120 f. Dissertação (Mestrado em Endodontia) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SANDERS, S.H.; DOOLEY, R.J. A Comparative Evaluation of Polycarboxylate Cement as a Root Canal Sealer Utilizing Roughened and Nonroughened Silver Points. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 37, no. 4, p. 629-640, Apr. 1974.

SANDOVAL, V.A.; COOLEY, R.L.; BAMWELL, S.E. Evaluation of Potassium Oxalate as a Cavity Liner. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 62, no. 3, p. 283-287, Sept. 1989.

SAQUY, P.C. et al. Avaliação da Capacidade Quelante do EDTA e da Associação EDTA Mais Solução de Dakin, por Métodos Químicos e pela Análise da Microdureza da Dentina. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 6, p. 51-55, nov./dez. 1995.

SAUNDERS, E.M.; SAUNDERS, W.P.; RASHID, M.Y.A. The Effect of Post Space Preparation on the Apical Seal of Root Fillings Using Chemically Adhesive Materials. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 24, no. 2, p. 51-57, Mar. 1991.

SAUNDERS, W.P.; SAUNDERS, E.M. The Effect of Smear Layer Upon the Coronal Leakage of Gutta-Percha Fillings and a Glass Ionomer Sealer. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 25, no. 5, p. 245-249, Sept. 1992.

SCELZA, M.F.; ANTONIAZZI, J.H.; SCELZA, P. Efficacy of Final Irrigation: A Scanning Electron Microscopic Evaluation. **J. Endod.**, Baltimore, v. 26, no. 6, p. 355-358, June 2000.

SCHÄFER, E.; OLTHOFF, G. Effect of Three Different Sealers on the Sealing Ability of Both Thermafil Obturators and Cold Laterally Compacted Gutta-Percha. **J. Endod.**, Baltimore, v. 28, no. 9, p. 638-642, Sept. 2002.

SCHULTE, A. et al. The Electrical Resistance of Enamel-Dentine Cylindres. Influence of NaClO Content in Storage Solutions. **J. Dent.**, Kindlington, UK, v. 26, no. 2, p. 113-118, Mar. 1998.

SCOTT, A.C.; VIRE, D.E.; SWANSON, R. An Evaluation of the Thermafil Endodontic Obturation Technique. **J. Endod.**, Baltimore, v. 18, no. 7, p. 340-343, July 1992.

SEN, B.H.; PISKIN, B.; BARAN, N. The Effect of Tubular Penetration of Root Canal Sealers on Dye Microleakage. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 29, no. 1, p. 23-28, Jan. 1996.

SENNE, M.I.A. et al. Capacidade de Selamento da Porção Coronária da Obturação de Sistema de Canais Radiculares Usando Três Tipos de Cimentos Endodônticos. **UFES Rev. Odontol.**, Vitória, v. 1, n. 1, p. 12-15, 1999.

SIEGEL, S. **Estatística Não-Paramétrica para as Ciências do Comportamento**. São Paulo: McGraw-Hill, 1975. 350 p.

SILVA, R.S.F. et al. Selamento Apical de Diferentes Cimentos Endodônticos. **Pesqui. Odontol. Bras.**, São Paulo, v. 16, supl., p. 130, 2002. Resumo Pa091.

SIQUEIRA JUNIOR, J.F. et al. Antimicrobial Activity and Rate of Newer and Established Root Canal Sealers. **J. Endod.**, Baltimore, v. 26, n. 5, p. 274-277, May 2000.

SIQUEIRA JUNIOR, J.F.; GARCIA FILHO, P.F. Avaliação "In Vitro" das Propriedades Seladoras de Três Cimentos Endodônticos à Base de Hidróxido de Cálcio. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 51, n. 1, p. 37-40, jan./fev. 1994.

SLEDER, F.S.; LUDLOW, M.O.; BOHACEK, J.R. Long-Term Sealing Ability of a Calcium Hydroxide Sealer. **J. Endod.**, Baltimore, v. 17, no. 11, p. 541-543, Nov. 1991.

SMITH, M.A.; STEIMAN, H.R. An in Vitro Evaluation of Microleakage of Two New and Two Old Root Canal Sealers. **J. Endod.**, Baltimore, v. 20, n. 1, p. 18-21, Jan. 1994.

SOUSA-NETO, M.D. et al. Effect of Er:YAG Laser on Adhesion of Root Canal Sealers. **J. Endod.**, Baltimore, v. 28, no. 3, p. 185-187, Mar. 2002.

SOUSA-NETO, M.D. et al. Evaluation of the Effect of EDTA, EGTA and CDTA on Dentin Adhesiveness and Microleakage with Different Root Canal Sealers. **Braz. Dent. J.**, Ribeirão Preto, v. 13, n. 2, p. 123-128, 2002.

SPANGBERG, L.S.; ACIERNO, T.G.; YONGBUM CHA, B. Influence of Entrapped Air on the Accuracy of Leakage Studies Using Dye Penetration Methods. **J. Endod.**, Baltimore, v. 15, no. 11, p. 548-551, Nov. 1989.

SPIEGEL, M.R. **Estatística**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1985. 454 p.

STEWART, G.G.; KAPSIMALAS, P.; RAPPAPORT, H. EDTA and Urea Peroxide for Root Canal Preparation. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 78, no. 2, p. 335-338, Feb. 1969.

STRAWN, S.E. et al. Spectroscopic Changes in Human Dentine Exposed to Various Storage Solutions: Short Term. **J. Dent.**, Kindlington, UK, v. 24, no. 6, p. 417-423, Nov. 1996.

TAGGER, M. Clearing of Teeth for Study and Demonstration of Pulp. **J. Dent. Educ.**, Washington, DC, v. 40, no. 3, p. 172-174, Mar. 1976.

TAMSE, A.; KATZ, A.; KABLAN, F. Comparison of Apical Leakage Shown by Four Different Dyes with Two Evaluating Methods. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 31, no. 5, p. 333-337, Sept. 1998.

TANOMARU FILHO, M. et al. Selamento Apical no Tratamento Endodôntico: Avaliação de um Cimento à Base de Hidróxido de Cálcio. **RGO**, Porto Alegre, v. 39, n. 3, p. 173-176, maio/jun. 1991.

TAO, L.; PASHLEY, D.H. Shear Bond Strengths to Dentin: Effects of Surface Treatments, Depth and Position. **Dent. Mater.**, Kindlington, UK, v. 4, no. 6, p. 371-378, Dec. 1988.

TAO, L.; REYNOLDS, J.M.; PASHLEY, D.H. Effect of Dycal on Dentin Permeability. **Endod. Dent. Traumatol.**, Copenhagen, v. 4, no. 1, p. 16-18, Feb. 1989.

TAYLOR, J.K.; JEANSONNE, B.G.; LEMON, R.R. Coronal Leakage: Effects of Smear Layer, Obturation Technique, and Sealer. **J. Endod.**, Baltimore, v. 23, no. 8, p. 508-512, Aug. 1997.

VALLI, K.S.; RAFEEK, R.N.; WALKER, R.T. Sealing Capacity In Vitro of Thermoplasticized Gutta-Percha with a Solid Core Endodontic Filling Technique. **Endod. Dent. Traumatol.**, Copenhagen, v. 14, no. 2, p. 68-71, Apr. 1998.

WALTON, R.E.; JOHNSON, W.T. Obturação. In: WALTON, R.E.; TORABINEJAD, M. **Princípios e Prática em Endodontia**. São Paulo: Liv. Santos, 1997. Cap. 14, p. 234-259.

WEBSTER, C.N. et al. Bond Strengths of Endodontic Sealers to Dentin and Gutta-Percha. **J. Dental Res.**, Alexandria, VA, v. 80, sp. issue AADR, p. 258, Jan. 2001. Abstract 1778.

WEINREB, M.M.; MEIER, E. The Relative Efficiency of EDTA, Sulfuric Acid, and Mechanical Instrumentation in the Enlargement of Root Canals. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 19, no. 2, p. 247-252, Feb. 1965.

WENNBERG, A.; ORSTAVIK, D. Adhesion of Root-Canal Sealers to Bovine Dentine and Gutta-Percha. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 23, no. 1, p. 13-19, Jan. 1990.

WENNER, K.K. et al. Microleakage of Root Restorations. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 117, no. 7, p. 825-828, Dec. 1988.

WHITE, R.R.; GOLDMAN, M.; LIN, P.S. The Influence of the Smear Layer Upon Dentinal Tubule Penetration by Endodontic Filling Materials. Part II. **J. Endod.**, Baltimore, v. 13, no. 8, p. 369-374, Aug. 1987.

WHITE, R.R.; GOLDMAN, M.; LIN, P.S. The Influence of the Smear Layer Upon Dentinal Tubule Penetration by Plastic Filling Materials. **J. Endod.**, Baltimore, v. 10, no. 12, p. 558-562, Dec. 1984.

WU, M.K.; WESSELINK, P.R. Endodontic Leakage Studies Reconsidered. Part I. Methodology, Application and Relevance. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 26, no. 1, p. 37-43, Jan. 1993.

YAMADA, R.S. et al. A Scanning Electron Microscopic Comparison of a High Volume Final Flush with Several Irrigating Solutions: Part 3. **J. Endod.**, Baltimore, v. 9, no. 4, p. 137-142, Apr. 1983.

ZMENER, O. Evaluation of the Apical Seal Obtained with Two Calcium Hydroxide Based Endodontic Sealers. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 20, no. 2, p. 87-90, Mar. 1987.

ZMENER, O. et al. Sealing Properties of a New Epoxy Resin-Based Root-Canal Sealer. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 30, no. 5, p. 332-334, Sept. 1997.

Apêndice

Tabela 1 - Registro dos resultados da infiltração apical (longitudinal), em milímetros

AMOSTRA	GRUPO 1 (Sealer 26)	GRUPO 2 (EDTA+Sealer 26)	GRUPO 3 (AH Plus)	GRUPO 4 (EDTA+AH Plus)
1	0 mm	1,5 mm	1 mm	0 mm
2	0 mm	0,7 mm	1 mm	0 mm
3	2 mm	0 mm	0 mm	0 mm
4	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
5	0mm	0 mm	0 mm	1,5mm
6	3 mm	6 mm	2,5 mm	1 mm
7	0 mm	1,5 mm	0 mm	0 mm
8	0 mm	4 mm	1 mm	0 mm
9	0mm	0,5 mm	4 mm	2,5 mm
10	0mm	0 mm	0 mm	0 mm
11	0 mm	0mm	0 mm	2 mm
12	0 mm	1 mm	0 mm	0 mm
13	2 mm	0,5 mm	0 mm	2 mm
14	6 mm	3 mm	0 mm	4 mm
15	0 mm	0 mm	0 mm	4 mm
16	2 mm	0mm	0 mm	0,5 mm
17	0 mm	2,5 mm	1 mm	2 mm
18	1,5 mm	3 mm	0 mm	3 mm
19	1 mm	0 mm	0 mm	1 mm
20	2 mm	0 mm	1 mm	0 mm

Tabela 2 - Registro dos resultados encontrados quanto a infiltração analisada em fatias transversais, para cada grupo – Terço Cervical

AT- área total da amostra

AI- área infiltrada pelo corante

%- porcentagem

AMOSTRA	Terço Cervical	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
1	cervical	AT: 2,0 AI: 0 %: 0	AT: 3,0 AI: 0 %: 0	AT: 3,0 AI: 0 %: 0	AT: 2,5 AI: 0 %: 0
2	cervical	AT: 1,5 AI: 0 %: 0	AT: 2,5 AI: 0 %: 0	AT: 3,0 AI: 0 %: 0	AT: 2,5 AI: 0 %: 0
3	cervical	AT: 2,0 AI: 0,5 %: 25	AT: 3,0 AI: 0 %: 0	AT: 2,0 AI: 0 %: 0	AT: 2,0 AI: 0 %: 0
4	cervical	AT: 3,5 AI: 0,3 %: 8,57	AT: 1,3 AI: 0 %: 0	AT: 2,5 AI: 0 %: 0	AT: 4,0 AI: 0 %: 0
5	cervical	AT: 3,0 AI: 0 %: 0	AT: 2,3 AI: 0 %: 0	AT: 2,0 AI: 0 %: 0	AT: 2,0 AI: 0,3 %: 15
6	cervical	AT: 3,0 AI: 0 %: 0	AT: 2,0 AI: 0 %: 0	AT: 2,0 AI: 0 %: 0	AT: 3,0 AI: 0 %: 0
7	cervical	AT: 2,5 AI: 0 %: 0	AT: 4,5 AI: 0 %: 0	AT: 2,3 AI: 0 %: 0	AT: 3,0 AI: 0 %: 0
8	cervical	AT: 2,5 AI: 0 %: 0	AT: 2,0 AI: 0 %: 0	AT: 3,0 AI: 0 %: 0	AT: 2,0 AI: 0 %: 0
9	cervical	AT: 2,0 AI: 0 %: 0	AT: 4,0 AI: 0 %: 0	AT: 2,0 AI: 0,3 %: 15	AT: 1,5 AI: 0,7 %: 46,6
10	cervical	AT: 3,0 AI: 0 %: 0	AT: 4,0 AI: 0 %: 0	AT: 3,5 AI: 0 %: 0	AT: 2,0 AI: 0 %: 0
11	cervical	AT: 2,0 AI: 0 %: 0	AT: 3,5 AI: 0 %: 0	AT: 2,5 AI: 0 %: 0	AT: 2,0 AI: 0 %: 0
12	cervical	AT: 1,5 AI: 0 %: 0	AT: 2,5 AI: 0,1 %: 4	AT: 4,0 AI: 0 %: 0	AT: 3,5 AI: 0 %: 0
13	cervical	AT: 3,5 AI: 0 %: 0	AT: 3,0 AI: 0 %: 0	AT: 4,0 AI: 0 %: 0	AT: 3,0 AI: 0 %: 0
14	cervical	AT: 2,3 AI: 0 %: 0	AT: 1,5 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0
15	cervical	AT: 2,5 AI: 0 %: 0	AT: 1,5 AI: 0 %: 0	AT: 3,0 AI: 0 %: 0	AT: 4,0 AI: 0 %: 0
16	cervical	AT: 2,5 AI: 0 %: 0	AT: 3,5 AI: 0 %: 0	AT: 3,5 AI: 0 %: 0	AT: 4,0 AI: 0 %: 0
17	cervical	AT: 2,5 AI: 0 %: 0	AT: 1,5 AI: 0,1 %: 6,6	AT: 4,0 AI: 0 %: 0	AT: 2,0 AI: 0 %: 0
18	cervical	AT: 2,0 AI: 0 %: 0	AT: 1,5 AI: 0 %: 0	AT: 2,0 AI: 0 %: 0	AT: 3,0 AI: 0 %: 0
19	cervical	AT: 3,0 AI: 0 %: 0	AT: 2,0 AI: 0 %: 0	AT: 3,5 AI: 0 %: 0	AT: 3,0 AI: 0 %: 0
20	cervical	AT: 2,0 AI: 0 %: 0	AT: 3,0 AI: 0 %: 0	AT: 2,0 AI: 0 %: 0	AT: 3,5 AI: 0 %: 0

Tabela 3 - Registro dos resultados encontrados quanto a infiltração analisada em fatias transversais, para cada grupo – Terço Médio

AT- área total da amostra

AI- área infiltrada pelo corante

%- porcentagem

Amostra	Terço Médio	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
1	Médio	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0,3 %: 30	AT: 2,0 AI: 0 %: 0	AT: 2,0 AI: 0 %: 0
2	Médio	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 2,0 AI: 0,1 %: 5	AT: 2,0 AI: 0 %: 0	AT: 1,5 AI: 0 %: 0
3	Médio	AT: 1,5 AI: 0,3 %: 20	AT: 1,3 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0
4	Médio	AT: 2,0 AI: 0,3 %: 15	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 2,0 AI: 0 %: 0
5	Médio	AT: 1,5 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 1,3 AI: 0,3 %: 23
6	Médio	AT: 2,0 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 2,5 AI: 0,5 %: 20
7	Médio	AT: 1,5 AI: 0 %: 0	AT: 1,5 AI: 0 %: 0	AT: 1,3 AI: 0 %: 0	AT: 2,5 AI: 0 %: 0
8	Médio	AT: 1,5 AI: 0 %: 0	AT: 1,2 AI: 0 %: 0	AT: 2,0 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0
9	Médio	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 2,0 AI: 0 %: 0	AT: 1,5 AI: 0,3 %: 20	AT: 1,5 AI: 0,5 %: 33,3
10	Médio	AT: 2,0 AI: 0 %: 0	AT: 2,0 AI: 0 %: 0	AT: 2,7 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0
11	Médio	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 2,5 AI: 0 %: 0	AT: 1,5 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0
12	Médio	AT: 1,5 AI: 0 %: 0	AT: 1,5 AI: 0,1 %: 6,6	AT: 3,5 AI: 0 %: 0	AT: 2,5 AI: 0 %: 0
13	Médio	AT: 2,0 AI: 0 %: 0	AT: 2,0 AI: 0 %: 0	AT: 1,5 AI: 0 %: 0	AT: 1,5 AI: 0 %: 0
14	Médio	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 0,7 AI: 0 %: 0
15	Médio	AT: 2,5 AI: 0 %: 0	AT: 1,5 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 2,0 AI: 0 %: 0
16	Médio	AT: 1,5 AI: 0 %: 0	AT: 2,0 AI: 0 %: 0	AT: 2,0 AI: 0 %: 0	AT: 1,5 AI: 0 %: 0
17	Médio	AT: 2,0 AI: 0 %: 0	AT: 1,5 AI: 0,1 %: 6,6	AT: 2,0 AI: 0 %: 0	AT: 2,0 AI: 0 %: 0
18	Médio	AT: 1,5 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 1,3 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0
19	Médio	AT: 1,5 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 1,5 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0
20	Médio	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 1,3 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 2,0 AI: 0 %: 0

Tabela 4 - Registro dos resultados encontrados quanto a infiltração analisada em fatias transversais, para cada grupo – Terço Apical

AT- área total da amostra

AI- área infiltrada pelo corante

%- porcentagem

Amostra	Terço apical	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
1	Apical	AT: 0,3 AI: 0 %: 0	AT: 0,7 AI: 0,3 %: 42,8	AT: 0,3 AI: 0 %: 0	AT: 0,7 AI: 0 %: 0
2	Apical	AT: 0,5 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0,1 %: 10	AT: 0,5 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0
3	Apical	AT: 0,5 AI: 0,3 %: 60	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 0,5 AI: 0 %: 0	AT: 0,5 AI: 0 %: 0
4	Apical	AT: 1,0 AI: 0,5 %: 50	AT: 0,5 AI: 0 %: 0	AT: 0,7 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0
5	Apical	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 0,5 AI: 0 %: 0	AT: 0,3 AI: 0 %: 0	AT: 0,5 AI: 0,3 %: 60
6	Apical	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 0,7 AI: 0 %: 0	AT: 0,3 AI: 0 %: 0	AT: 1,5 AI: 0,1 %: 6,6
7	Apical	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 0,7 AI: 0 %: 0	AT: 0,5 AI: 0 %: 0	AT: 1,3 AI: 0 %: 0
8	Apical	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 0,7 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 0,5 AI: 0 %: 0
9	Apical	AT: 0,7 AI: 0 %: 0	AT: 1,2 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0,5 %: 50	AT: 1,0 AI: 0,5 %: 50
10	Apical	AT: 1,7 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 1,5 AI: 0 %: 0	AT: 0,5 AI: 0 %: 0
11	Apical	AT: 0,7 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 0,5 AI: 0 %: 0	AT: 0,3 AI: 0 %: 0
12	Apical	AT: 0,5 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0,3 %: 30	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 0,7 AI: 0 %: 0
13	Apical	AT: 0,7 AI: 0,5 %: 71,4	AT: 0,5 AI: 0 %: 0	AT: 0,7 AI: 0 %: 0	AT: 0,7 AI: 0 %: 0
14	Apical	AT: 0,3 AI: 0 %: 0	AT: 0,7 AI: 0 %: 0	AT: 0,3 AI: 0 %: 0	AT: 0,3 AI: 0 %: 0
15	Apical	AT: 0,7 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 0,5 AI: 0 %: 0	AT: 0,5 AI: 0 %: 0
16	Apical	AT: 0,5 AI: 0,3 %: 60	AT: 0,5 AI: 0 %: 0	AT: 1,3 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0
17	Apical	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 0,7 AI: 0,1 %: 14,2	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 0,5 AI: 0 %: 0
18	Apical	AT: 0,5 AI: 0,1 %: 20	AT: 0,5 AI: 0 %: 0	AT: 0,7 AI: 0 %: 0	AT: 0,7 AI: 0 %: 0
19	Apical	AT: 0,5 AI: 0,1 %: 20	AT: 0,5 AI: 0 %: 0	AT: 0,5 AI: 0 %: 0	AT: 0,5 AI: 0 %: 0
20	Apical	AT: 0,5 AI: 0,1 %: 20	AT: 1,0 AI: 0 %: 0	AT: 0,7 AI: 0 %: 0	AT: 1,0 AI: 0 %: 0