

HELOISA HELENA PINHO VELOSO

INFLUÊNCIA DE SELADORES TEMPORÁRIOS, MEDICAÇÃO INTRACANAL E
REMANESCENTE DE OBTURAÇÃO DO CANAL RADICULAR À INFILTRAÇÃO
MICROBIANA

Camaragibe

2005

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PERNAMBUCO

INFLUÊNCIA DE SELADORES TEMPORÁRIOS, MEDICAÇÃO INTRACANAL E
REMANESCENTE DE OBTURAÇÃO DO CANAL RADICULAR À INFILTRAÇÃO
MICROBIANA

Heloisa Helena Pinho Veloso

Tese de Doutorado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação – Doutorado
em Odontologia (área de concentração em
Endodontia), da Faculdade de Odontologia
da Universidade de Pernambuco, para
obtenção do grau de Doutor.

**Orientador: Prof. Dr. Diógenes Alves
Ferreira**

Camaragibe

2005

Dados internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

Biblioteca Prof. Guilherme Simões Gomes

Faculdade de Odontologia de Pernambuco – FOP/UPE

Veloso, Heloisa Helena Pinho

V443r Influência de seladores temporários, medicação intracanal e remanescente de obturação do canal radicular à infiltração microbiana / Heloisa Helena Pinho Veloso; orientador: Diógenes Ferreira Alves – Camaragibe, 2005.

210 f. -

Tese (Doutorado em Endodontia) – Universidade de Pernambuco, Faculdade de Odontologia de Pernambuco, 2005.

1 ENDODONTIA 2 CANAL RADICULAR/microbiologia I Alves, Diógenes Ferreira (orient.) II Título

Black – D24

BFOP-007/05

Tânia Maria Deodato da Silva – CRB4/1178

FOLHA DE APROVAÇÃO

VELOSO, H. H. V. Influência de seladores temporários, medicação intracanal e remanescente de obturação do canal radicular à infiltração microbiana. [Tese de Doutorado]. Camaragibe: Faculdade de Odontologia de Pernambuco/UPE; 2005.

Data da defesa: ___ de _____ de 2005.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof^a. Dr^a. _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof^a. Dr^a. _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Este trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Pesquisa do Centro de Ensino e Pesquisa Odontológica de Goiânia-GO.



DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Wilton Veloso Lopes (in memoriam) e Bertha Pinho Veloso Lopes (in memoriam), anjos enviados por DEUS para me amparar nos primeiros passos, nesta caminhada chamada vida... ensinaram-me através de seus exemplos: humildade, compreensão, dedicação, respeito, bondade, justiça, amor, fé, a conviver e respeitar os quatro gigantes da alma (o Medo, o Amor, a Ira e o Dever).... A vocês dedico esse momento.

Aos meus filhos, Thiago e Tarynna. “Que as palavras que falo não sejam ouvidas como prece nem repetidas com fervor, apenas respeitadas, como a única coisa que resta a um homem inundado de sentimentos. Porque metade de mim é o que ouço... mas a outra metade é o que calo...”;

As minhas netas, Anna Carolina, Gabriela e Ana Beatriz – “Sonhem com aquilo que vocês quiserem, sejam o que vocês querem ser, porque vocês possuem apenas uma vida e nela só temos uma chance de fazer aquilo que queremos. Tenham felicidade bastante para fazê-la doce, dificuldades para fazê-la forte, tristeza para fazê-la humana e esperança suficiente para fazê-la feliz...”. Amo vocês.

Ao meu Túlio, companheiro de todos os momentos, por ter me ensinado, através da arte do amor, que ser feliz não é ter uma vida perfeita, mas usar as lágrimas para irrigar a tolerância, aproveitar as perdas para refinar a paciência, as falhas para esculpir a serenidade, usar a dor para lapidar o prazer e os obstáculos para abrir as janelas da inteligência, sem jamais desistir de mim mesma, das pessoas que amo e de ser feliz... Te amo.

AGRADECIMENTO AO ORIENTADOR

Ao Prof. Dr. Diógenes Ferreira Alves, pelo respeito, amizade, companheirismo e confiança na elaboração desse trabalho e, acima de tudo por ter me ensinado nos momentos de vida que, importante não é o que se tem na vida, mas quem você tem na vida. E que bons amigos são a família que nos permitiram escolher. Ensinado-me, que não devo me comparar com os outros, mas com o melhor que posso ser, não importando onde já cheguei, mas onde estou indo. Que ser flexível, não significa ser fraco ou não ter personalidade, pois não importa quão delicada e frágil seja a situação, sempre existem dois lados...

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao Prof. Dr. Carlos Estrela, mestre e amigo, que me apresentou através de seu exemplo de integridade, humildade e dedicação à beleza da endodontia. Obrigado professor, pela sua confiança, carinho e respeito, por toda a sua dedicação, amor e preocupação em ensinar e por representar um grande motivo de orgulho de ser sua aluna e amiga. Aprendi, com sua simplicidade que, as pessoas mais felizes são as que sabem fazer o melhor das oportunidades que aparecem em seus caminhos, e que, a felicidade aparece para aqueles que choram, se machucam, que tentam e buscam sempre e, para aqueles que reconhecem a importância das pessoas que passam por suas vidas.

Obrigado por ser meu mestre. QUE DEUS TE ABENÇOE.

AGRADECIMENTOS

A Deus Todo Poderoso, por ensinar-me, pouco a pouco, a arte maior do sentimento Amor e por estar ao meu lado em toda a minha caminhada.

À querida Cyntia Rodrigues de Araújo Estrela, amiga e grande microbiologista, um anjo que me acolheu e colaborou para que o sonho se transformasse em realidade. O meu eterno agradecimento por ter dedicado algum dos seus momentos aos meus. Aos queridos Lucas, Matheus e Maria Cristina, por me transmitirem a certeza de que, em um mundo tão disperso existe amor, pureza e amizade. Que Deus vos ilumine.

À querida irmã Isabelle, e sobrinhos Fabio Júnior, Gustavo e Bella por toda cumplicidade e amizade que nos une, servindo de base e conforto nos momentos de dificuldade. Cada um de nós é o reflexo do seu tempo, seu meio, sua profissão... sua Família, o que fazem de nós as circunstâncias e o ambiente da nossa existência .

Ao Laboratório de Pesquisa do Centro de Pesquisa e Ensino Odontológico, em Goiânia-GO.

Ao Prof. Emanuel Dias, Magnífico reitor da Universidade de Pernambuco e a Prof^a. Dr^a. Aronita Roseblant, Pró-Reitora pelo apoio e disponibilidade.

A Prof^a. Dr^a. Maria das Neves Correia (Diretora) e o Prof. Dr. Arnaldo de Caldas Júnior (Vice-Diretor) pelo respeito e atenção com que sempre me receberam. Sua responsabilidade e competência são motivos de orgulho, por pertencer ao quadro de docentes desta instituição.

Ao amigo Arnaldo Caldas Júnior, estrela-guia da nossa disciplina de Clínica Integrada, e um ser humano mágico. Ter o privilégio de conviver, trabalhar com você e, poder chama-lo de amigo é para mim um motivo de orgulho.

Ao Prof. Dr. Rodivan Braz coordenador da Pós-graduação da Faculdade de Odontologia de Pernambuco, pelo dinamismo, otimismo e, pelos 4 que conseguimos.

À Prof^a Dr^a Diana Feitosa, coordenadora do Doutorado em Odontologia, Sub-área Endodontia, pelo apoio, incentivo, conhecimento científico, seriedade e organização de conduzir o Curso.

A todos os Professores que participaram do curso de Doutorado, pelos ensinamentos que contribuíram para nossa formação científica. Em especial os professores da disciplina de endodontia, responsáveis pela minha paixão a endodontia: Prof.^a Dr^a. Diana Feitosa, Prof. Dr. Diógenes Ferreira, Prof. Dr. Roberto Santos, Prof^a. Dr^a. Rosana Travassos, Prof^a. Dr^a. Sandra Sayão.

Aos amigos e professores da Disciplina de Clínica Integrada, Adriane, Arnaldo, Aldo, Silvinha, Verônica por todo carinho, amizade, estímulo e compreensão. Segundo Vinícius de Moraes, “tenho amigos que não sabem o quanto são meus amigos. Não percebem o amor que lhes devoto e a absoluta necessidade que tenho deles, mas é delicioso, que eu saiba e sinta que os adoro, embora não declare e não os procure...”.

A amiga Rosane Galhardo pela amizade, pela confiança, pela paciência, pelas palavras, por todo carinho que conquistamos nestes tempos de muita luta e persistência.

Aos amigos Augusto César Braz Holanda, Daniel de Almeida Decurcio, Júlio Almeida Silva, Luís Gonzaga Lopes Filho e Rodrigo Ferreira Dirceu pela fundamental ajuda na realização deste trabalho. O eterno agradecimento dessa Paraibana.

Ao irmão e amigo Rinaldo Moreira Pinto, companheiro de jornadas e caminhadas, lutas e vitórias, encontros e desencontros. Nunca esqueça que as circunstâncias e ambientes tem influência sobre nós, mas nós somos responsáveis por nós mesmos.

Aos amigos e colegas do doutorado: Cristina, Flares, Gherhilde, Katinha, Limongi, Luciana e Vanni, pela convivência de um aprendizado em comum. Descobri que o tempo foi curto, mas as emoções deixadas ficarão na eternidade.

A Tânia Maria Deodato da Silva, bibliotecária dessa instituição, pela cuidadosa revisão bibliográfica.


A todos os funcionários da Pós Graduação e da Universidade pelo carinho, amizade, paciência e incentivo que sempre me tiveram. Obrigado por todos os momentos: Fatinha, Baby, Bianca, Fernanda, Eneida, Solange, Maria, Bernadete, Pedro e Conceição.

E a todas as pessoas que de uma forma ou de outra colaboraram na realização deste trabalho.


EPÍGRAFE

“Não valeria a pena que Deus criasse o homem à sua imagem e semelhança, para que o homem se reduzisse apenas à semelhança e imagem dos animais. E que tivesse colocado no coração do homem o amor da liberdade para que ele procurasse apenas novas formas de escravidão. A libertação do homem não está nas coisas. Está em si próprio. Não está na vida exterior. Está em seu mundo íntimo. Não está na técnica biológica ou física. Está na virtude. O progresso da humanidade não depende da perfeição de suas máquinas, mas da perfeição daqueles que as souberem manejar. A técnica não é bem ou mal em si. É uma arma de dois gumes, que serve cegamente ao bem e ao mal, conforme a luz dos olhos de quem as manejar. Mas tanto maior é o poder que essas técnicas, já agora de ordem biológica, colocam nas mãos do próprio homem, quanto maior a ameaça às liberdades, aos direitos, as variedades da pessoa humana. E, tanto maior a submissão do homem às forças por ele próprio desencadeadas na matéria do seu próprio corpo ou da natureza física, quanto mais precisamos desenvolver em nós as potências do mundo interior...”

Alceu Amoroso Lima



RESUMO




RESUMO


Esta pesquisa teve como objetivo verificar a infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radulares, selados provisoriamente com Coltosol[®], IRM[®] e Vidrion R[®], tendo como influência à presença ou ausência de medicação intracanal. Para tanto, foram avaliados 42 dentes unirradulares humanos, instrumentados até a lima de número 50, obturados, preparados para retentores intra-radulares, com remanescentes apicais de obturação com 4mm. A amostra foi distribuída em três grupos, de acordo com os materiais seladores provisórios (Coltosol[®], IRM[®], Vidrion R[®]). Para cada grupo, houve uma subdivisão, segundo a utilização ou não de uma medicação intracanal (pasta de hidróxido de cálcio). No modelo experimental, utilizou-se uma plataforma, dividida em duas partes: câmara superior – onde foi introduzida a suspensão microbiana contendo os indicadores biológicos (*E. faecalis* + *S. aureus* + *P. aeruginosa* + *B. subtilis* + *C. albicans*) e uma câmara inferior, com o meio de cultura (*Brain Heart Infusion* - BHI), onde os dentes permaneceram imersos em 3 mm, no terço apical. As interpretações do tempo para a ocorrência da infiltração microbiana foram realizadas diariamente durante o período de 90 dias, seguindo-se como referencial a turbidez do meio de cultura, indicativa de contaminação microbiana. Os dados obtidos foram submetidos ao teste estatístico Kruskal-Wallis para revelar diferenças entre os grupos (seladores provisórios), e ao teste Mann-Whitney, para comparar os fatores de variação dos

grupos entre si (influência da presença ou da ausência da medicação intracanal), em nível de significância de 0,05. Os resultados mostraram não haver diferenças estatisticamente significantes entre os materiais seladores analisados (Coltosol[®], IRM[®], Vidrion R[®]). Quando se analisou a influência da pasta de hidróxido de cálcio, os resultados mostraram não haver diferenças significativas quando da presença ou ausência da mesma. As amostras que contaminaram, apresentaram infiltração nos períodos mínimos de 19 a 70 dias. Concluiu-se que, todos os materiais analisados permitiram a infiltração microbiana, com ou sem a presença da medicação intracanal.

Palavras-chave: Microbiologia. Endodontia. Canal radicular



SUMMARY



SUMMARY

The aim of this research was to analyze microbial infiltration in teeth prepared for intraradicular posts, which were cemented with temporary fillings (Coltosol[®], IRM[®] e Vidrion R[®]) and whether the use (or not) of calcium hydroxide paste had any influence. So 42 single root teeth were used, shaped until file number 50, and had their root canal obturated. They were then prepared for intraradicular posts with 4mm remaining length from the apical obturation. The teeth were distributed in 3 groups according the temporary fillings used, and each group was again subdivided according to the use or not of calcium hydroxide paste. A platform was used in the experimental model. It was divided in two parts: the upper chamber – where the microbial suspension containing the biologic indicators (*S. aureus* + *E. faecalis* + *P. aeruginosa* + *B. subtilis* + *C. albicans*) was introduced; and, the lower chamber – with the culture medium (Brain Heart Infusion - BHI) where the teeth remained immersed up to 3mm of their apical region. Time interpretations of microbial microleakage occurrence were taken daily during 90 days, having the culture medium's alteration as reference/indication of microbial contamination. The data was analyzed by the Kruskal-Wallis test to reveal the differences between the main groups (temporary fillings) and by the Mann-Whitney test to compare variation factors within the groups themselves (the use or not of calcium hydroxide paste), both with a 0.05 significance level. The results showed no statistically significant differences between the sealing materials analyzed (Coltosol[®], IRM[®], Vidrion R[®]). No statistically significant differences were found on whether the presence or absence of calcium hydroxide influenced the results. The contaminated samples showed infiltration within a minimal period of 19 to 70 days. Therefore, it is concluded that all the materials analyzed bear microbial infiltration, whether with or without calcium hydroxide.

Key words: Microbiology.Endodontics.Root canal

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Frasco de vidro, contendo 8ml do meio de cultura <i>Brain Heart Infusion</i> (BHI)	140
Figura 2a	Dispositivo de teste pronto para receber a inoculação	142
Figura 2b	Dispositivos de teste em recipiente adaptado para ser levado a estufa bacteriológica	142
Figura 3	Dispositivo de teste com meio de cultura límpido (esquerda) e com turbidez (direita)	142
Figura 4	Fluxograma – delineamento experimental	144

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Grupo Controle Negativo - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radulares, com ausência de medicação intracanal, e selados com Coltosol®, observados no período de 0 a 90 dias	146
Gráfico 2	Grupo Controle Negativo - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radulares, com presença de medicação intracanal, e selados com Coltosol®, observados no período de 0 a 90 dias	147
Gráfico 3	Grupo Controle Positivo - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radulares, com ausência de medicação intracanal e sem selamento coronário, observados no período de 0 a 90 dias	147
Gráfico 4	Grupo Controle Positivo - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radulares, com presença de medicação intracanal e sem selamento coronário, observados no período de 0 a 90 dias	148
Gráfico 5	Grupo 1A - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radulares, com ausência de medicação intracanal e selados com Coltosol®, observados no período de 0 a 90 dias	148
Gráfico 6	Grupo 1B - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radulares, com presença de medicação intracanal e selados com Coltosol®, observados no período de 0 a 90 dias	149
Gráfico 7	Grupo 2A - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radulares, com ausência de medicação intracanal e selados com IRM®, observados no período de 0 a 90 dias	149
Gráfico 8	Grupo 2B - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radulares, com presença de medicação intracanal e selados com IRM®, observados no período de 0 a 90 dias	150
Gráfico 9	Grupo 3A - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radulares, com ausência de medicação intracanal e selados com Vidrion R®, observados no período de 0 a 90 dias	150

Gráfico 10 Grupo 3B - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radiculares, com presença de medicação intracanal e selados com Vidrion R®, observados no período de 0 a 90 dias	151
--	-----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Período mínimo, máximo (em dias) para as amostras que infectaram, e posto médio para ocorrer infiltração microbiana entre os materiais seladores provisórios e frente à presença ou ausência da medicação intracanal	152
Tabela 2	Avaliação do crescimento de microorganismos segundo os grupos	153
Tabela 3	Avaliação do crescimento de microorganismos segundo os materiais	154

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Distribuição das amostras experimentais	135
Quadro 2	Grupo 1A - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radiculares, com ausência de medicação intracanal e selados com Coltosol®, observados no período de 0 a 90 dias	201
Quadro 3	Grupo 1B - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radiculares, com presença de medicação intracanal e selados com Coltosol®, observados no período de 0 a 90 dias	202
Quadro 4	Grupo 2A - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radiculares, com ausência de medicação intracanal e selados com IRM®, observados no período de 0 a 90 dias	203
Quadro 5	Grupo 2B - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radiculares, com presença de medicação intracanal e selados com IRM®, observados no período de 0 a 90 dias	204
Quadro 6	Grupo 3A - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radiculares, com ausência de medicação intracanal e selados com Vidrion R®, observados no período de 0 a 90 dias	205
Quadro 7	Grupo 3B - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radiculares, com presença de medicação intracanal e selados com Vidrion R®, observados no período de 0 a 90 dias	206
Quadro 8	Grupo Controle Positivo - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radiculares, com ausência de medicação intracanal e sem selamento coronário, observados no período de 0 a 90 dias	207
Quadro 9	Grupo Controle Positivo - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radiculares, com presença de medicação intracanal e sem selamento coronário, observados no período de 0 a 90 dias	208
Quadro 10	Grupo Controle Negativo - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radiculares, com ausência de medicação intracanal e	

	selados com Coltosol®, observados no período de 0 a 90 dias	209
Quadro 11	Grupo Controle Negativo – Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radiculares, com ausência de medicação intracanal e selados com Coltosol®, observados no período de 0 a 90 dias	210

LISTA DE ABREVIATURAS

ATCC	American type culture collection (coleção americana de cepas)
BHI	Brain heart infusion (infusão cérebro coração)
BHIa	Brain heart infusion ágar
ml	Mililitro
NaOCl	hipoclorito de sódio
mm	Milímetro
Hg	Mercúrio
°C	grau Célcio
°F	grau Farenheit
pH	potencial hidrogeniônico
EDTA	etileno diamino tetra acético
K	Potássio
PMCC	paramono cloro fenol canforado
OZE	óxido de zinco e eugenol
NaCl	cloreto de sódio
g	Grama
µl	Microlitro
µg	Micrograma
H ₂ SO ₄	ácido sulfúrico
nm	Nanômetro
PBS	fosfato de potássio tamponado
LPS	Lipopolissacarídeo
CO ₂	gás carbônico
N ₂	gás nitrogênio
H ₂	gás hidrogênio
CaCl ₂	cloreto de sódio

SUMÁRIO*

1	INTRODUÇÃO	24
2	REVISÃO DA LITERATURA	29
2.1	Infiltração por marcadores microbianos	31
2.2	Infiltração por marcadores não microbianos	77
3	PROPOSIÇÃO	128
3.1	Objetivo geral	129
3.2	Objetivos específicos	129
4	MATERIAL E MÉTODOS	130
4.1	Microorganismos indicadores	131
4.2	Seleção e preparo das amostras	132
4.3	Preparo dos dentes	133
4.4	Constituição e elaboração dos grupos experimentais	134
4.4.1	Plataforma de fixação da amostra	135
4.4.2	Obturação dos canais radiculares	136
4.4.3	Inserção da pasta de hidróxido de cálcio nas amostras dos grupos 1B, 2B e 3C	137
4.4.4	Impermeabilização das amostras	138
4.4.5	Análise radiográfica das oburações dos canais	138
4.4.6	Preparo e distribuição do meio de cultura	139
4.5	Constituição e elaboração dos grupos controle	140
4.6	Inoculação microbiana das amostras e controle de contaminação	141
4.7	Tratamento estatístico	143
5	RESULTADOS	145
5.1	Grupos controle	146
5.2	Grupos experimentais	148
6	DISCUSSÃO	156
7	CONCLUSÃO	175
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	177
	ANEXOS	193



INTRODUÇÃO



1. INTRODUÇÃO

Uma das metas do tratamento endodôntico é a obtenção e/ou manutenção das condições assépticas do sistema de canais radiculares. Caso isso não ocorra, a contaminação microbiana desse sistema terá uma influência negativa no prognóstico endodôntico, pelo fato de os microorganismos e seus subprodutos, freqüentemente, desencadearem uma resposta imunológica no hospedeiro, o que vem valorizar o controle de qualidade que deve envolver o selamento coronário e endodôntico.

Microorganismos presentes no interior do canal radicular e nos túbulos dentinários ficam protegidos das células de defesa do organismo, dos antibióticos, quando da administração sistêmica e, por vezes escapam da ação do preparo químico-cirúrgico. Dessa forma, podem constituir um importante nicho microbiológico capaz de infectar ou reinfetar o canal radicular durante ou após o tratamento endodôntico. Nesse sentido, a medicação intracanal atuará como barreira física, evitando a proliferação dos microorganismos remanescentes e prevenindo a reinfecção do canal por bactérias provenientes da cavidade oral (ANZAI; AMORIM, LAGE MARQUES, 2003).

Nesse complexo e dinâmico ambiente endodôntico, observa-se que as relações entre os microorganismos e os fatores físicos e químicos impostos direta ou

* Este capítulo está de acordo com a NBR 10520 (2002).

indiretamente pelo ambiente repercutem na composição da microbiota, onde as interações de sinergismo e cooperação compreendem uma cadeia de reações, em que um microorganismo, através do seu metabolismo, garante a fonte do nutriente essencial, que é necessário, mas não sintetizado, por outros membros da população (ESTRELA, 2004).

A obturação do sistema de canais radiculares, normalmente realizada com guta-percha e cimento endodôntico, retarda, mas não impede a invasão de microorganismos, quando o material obturador fica por um determinado tempo em contato com os fluidos bucais. Portanto, torna-se necessário prover um adequado selamento coronário após a finalização do tratamento endodôntico para reduzir a possibilidade de recontaminação, que ocorre através dos espaços formados e/ou após a solubilização e desintegração das partículas do cimento.

Após a obturação do canal, o dente tratado endodonticamente necessita, dependendo da localização e quantidade do remanescente dental, de um retentor intra-radicular com intuito de aumentar a resistência às cargas oclusais e auxiliar na retenção das coroas protéticas. Esse procedimento, no entanto, implica a remoção de maior parte da obturação do canal radicular, de modo que o remanescente apical pode ser insuficiente para promover um selamento equivalente ao da obturação intacta.

Somatizando a essa condição, desde o momento do preparo do espaço destinado ao pino até a fixação do retentor intra-radicular, os dentes podem permanecer na cavidade bucal por períodos variados até que sejam restaurados proteticamente. Durante esse tempo, os dentes recebem influência das forças mastigatórias, variações térmicas, mudanças no pH do meio e principalmente da

* Este capítulo está de acordo com a NBR 10520 (2002).

solubilidade dos materiais restauradores provisórios, que possibilitam falhas no selamento marginal.

Os principais fatores predisponentes para que ocorra a infiltração de microorganismos através da obturação endodôntica são: a) superfície radicular destituída de cimento e exposta ao meio bucal; b) fratura da restauração ou do dente; c) preparo do espaço para o pino do retentor e d) o retardo da restauração definitiva após a terapia endodôntica, que irá favorecer a dissolução e perda da efetividade do selamento temporário (BERUTTI, 1996; SWANSON e MADSON, 1987; VELOSO et al., 2004).


A infiltração coronária vem se destacando como uma das mais importantes e preocupantes causas do insucesso endodôntico, por comprometer o selamento do sistema de canais radiculares. Esse fato, tem despertado o interesse de diversos pesquisadores sobre a necessidade de estudos sobre as possíveis causas dessa contaminação (BARRIESHI et al., 1997; DIRCEU, 2004; GISH et al., 1994; HOLLAND et al., 1990; KAZEMI, et al., 1994; KHAYAT; LEE, TORABINEJAD, 1993; LOPES-FILHO, 2004; MAGURA et al., 1991; SHINOHARA et al., 2004; TORABINEJAD; UNG e KETTERING, 1990; WU, WESSELINK, 1993).

Salienta-se que a confecção de uma restauração se faz necessária dentro de um contexto no qual a endodontia e a odontologia restauradora procurem de forma integrada obter um selamento que impeça a penetração de fluidos e microorganismos da cavidade oral em direção ao periápice, via canal radicular. Entretanto, embora exista uma grande variedade de materiais, provisórios ou definitivos, são limitadas suas funções de vedar cavidades e prevenir a recontaminação do canal radicular pós-tratamento endodôntico.


* Este capítulo está de acordo com a NBR 10520 (2002).

Tendo em vista a importância dos mecanismos de infecção dos microorganismos, a microbiota responsável pelas patologias periapicais e as diferentes possibilidades de contaminação e/ou recontaminação dos dentes tratados endodonticamente, o objetivo deste trabalho é avaliar, em dentes com canais obturados e preparados para retentores intra-radiculares, durante 90 dias, a influência de três seladores provisórios: um à base de sulfato de cálcio (Coltosol[®]), outro à base de óxido de zinco e eugenol (IRM[®]) e um cimento ionomérico (Vidrion R[®]), com a presença ou ausência de medicação intracanal (pasta de hidróxido de cálcio) à infiltração microbiana.

* Este capítulo está de acordo com a NBR 10520 (2002).



REVISÃO DA LITERATURA



2. REVISÃO DA LITERATURA

É indubitável o caráter polimicrobiano dos processos infecciosos de origem endodôntica. Entretanto, a determinação das espécies que colonizam e subsequente sofrem sucessão no endodonto e nos tecidos contíguos está diretamente relacionada com as condições metabólicas que modificam esse sistema ecológico (ESTRELA, 2004).

A década de 90 passou a corresponder à era da importância, não só do selamento marginal apical, mas do selamento marginal cervical, crucial para o ingresso de microorganismos e a manutenção de fatores nutricionais dentro dos túbulos dentinários, constituindo-se estes, importantes reservatórios de microorganismos, sobreviventes às medidas de desinfecção, utilizadas durante o tratamento endodôntico, podendo morrer ou manter-se viáveis, dependendo da quantidade de nutrientes disponíveis e da capacidade de sobreviver em situações de carência nutricional e, por meio dos quais, a reinfecção pode ocorrer (GOMES, 2002; NAIR, 1987, 2000).

Trabalhos sobre infiltração marginal estão sujeitos a inúmeras variáveis metodológicas que, muitas vezes, podem comprometer a confiabilidade e a credibilidade dos resultados, daí a divisão da nossa revista em trabalhos que utilizaram ou não marcadores microbianos.

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

2.1 Infiltração por marcadores microbianos

Hizatugu e Dinamarco (1970) investigaram a possibilidade de contaminação do periápice de dentes submetidos ao preparo para retentor intraradicular após a obturação dos canais radiculares. Eles utilizaram 100 dentes unirradiculares extraídos por diferentes razões, divididos em cinco grupos com 20 dentes cada. Um dos grupos não foi obturado, constituindo o grupo controle. Os grupos experimentais foram obturados com as seguintes pastas: Óxido de zinco e eugenol, Alfacanal[®], piodicina e composto de Wack. Estreptococos resistentes à estreptomina foram levados com micropipeta para o interior de todos os dentes preparados para pino e também para o grupo controle; em seguida, foi realizado o selamento coronário com bolinha de algodão esterilizada, guta-percha e cimento de óxido de zinco e eugenol. Depois de contaminados, os dentes tiveram suas raízes mergulhadas em um meio de cultura semi-sólido (ágar) acrescido de estreptomina, mantidos a 37°C, em estufa, e observados diariamente durante oito dias. Após esse período, não foi observado nenhum crescimento de estreptococos resistentes em nenhum grupo experimental, porém, em todos os dentes do grupo controle, houve crescimento no meio de cultura de estreptococos resistentes à estreptomina. Os autores responsabilizaram os resultados obtidos ao selamento marginal eficiente.

Kersten e Moorer (1989) investigaram a capacidade da obturação em prevenir a infiltração de partículas de bactérias e de macromoléculas de proteínas e se a penetração de azul-de-metileno é comparável com a de produtos metabólicos bacterianos de tamanhos similares. Eles utilizaram 46 incisivos e caninos superiores humanos, extraídos, cujas porções coronárias foram removidas em nível cervical. Após o preparo, os dentes foram montados com resina acrílica em tubos de

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

polietileno de ponta aberta e divididos aleatoriamente em quatro grupos com 10 tubos cada e um grupo controle com seis. Os quatro grupos foram obturados de maneira a proporcionar diferentes níveis de qualidade de obturação: Grupo 1 - os dentes foram obturados com uma porção de guta-percha de 9 mm de comprimento, sem pressão vertical e sem cimento; Grupo 2 - utilizou-se cimento AH 26[®] sem pressão vertical; Grupos 3 e 4 - a adaptação foi feita com uma guta-percha mais larga, da seguinte forma: foi introduzida uma porção de guta-percha nº 120 no interior do canal radicular; após adaptação, a guta-percha foi cortada 2 mm acima da porção coronal e 9 mm apicalmente; no grupo 3, não foi utilizado cimento obturador, enquanto que, no grupo 4, foi utilizado o AH 26[®]. Dos seis canais remanescentes, dois foram deixados sem preenchimento, sendo considerados o grupo controle positivo; dois foram fechados com Cavit[®], e ambas as extremidades cobertas com resina acrílica (controle negativo). Os outros dois canais foram fechados com Cavit[®] em ambas as extremidades e cobertos com duas camadas de verniz. Imediatamente após o preenchimento dos canais, 0,25 ml de suspensão contendo endotoxina, látex, ácido butírico, ácido valérico e azul-de-metileno em água com pH 7,0, foi colocada na parte coronária de cada dente montado e, em seguida coberta com uma tampa de borracha. As porções apicais do tubo também foram fechadas com uma tampa de borracha, e o reservatório apical, preenchido com 0,15 ml de uma solução aquosa de 0,1% de ácido valérico, pH 7,0, empregando-se a endotoxina *E. coli* (055:B5) lipopolissacarídeo. O ácido butírico é um produto metabólico dos microorganismos com poder citotóxico. O ácido valérico foi utilizado como padrão interno para o teste de consumo cromatográfico do ácido butírico. Depois de duas semanas, os tubos com as raízes ainda em posição foram seccionados transversalmente e as raízes avaliadas em um esteriomicroscópio com

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

aumento de 52 vezes, para verificar a anatomia do canal radicular, a penetração de corante e a adaptação do material obturador à parede do canal radicular. Os autores concluíram que partículas de bactérias e macromoléculas de proteínas poderiam não infiltrar somente com a utilização de cimento e pressão no momento da obturação com guta-percha. A Infiltração de pequenas moléculas, como o ácido butírico, não pôde ser evitada neste estudo, independente do método de obturação utilizado, e a infiltração do ácido butírico provou ser comparável com o azul-de-metileno.

Torabinejad; Ung e Kettering (1990) realizaram um estudo, *in vitro*, com o objetivo de verificar qual o tempo de exposição da obturação de canal aos fluidos bucais suficiente para contaminar o sistema de canais radiculares. Para tanto, mergulharam o ápice de dentes humanos unirradiculares, com 10 mm de comprimento, devidamente instrumentados e obturados pela técnica da condensação lateral com o cimento Roth[®], no interior do caldo de cultura contendo 3% de lactose e fenol vermelho. Na câmara pulpar, adicionaram saliva artificial com *Staphylococcus epidermidis* ou *Proteus vulgaris*, que eram readicionados a cada cinco a 10 dias. Essas bactérias produzem ácidos que, quando em contato com fenol vermelho, mudam sua cor para o amarelo. O tempo, em média, requerido para o *P. vulgaris* alcançar o ápice foi de 48,6 dias, enquanto o *S. epidermidis* necessitou de 24,1 dias.

Magura et al. (1991) estudaram a infiltração de saliva humana, por meio de canais obturados, utilizando dois métodos: o exame histológico e a penetração por corante. Para isso, utilizaram 160 dentes humanos extraídos, dos quais 150 foram obturados com cimento Roth 801[®] e divididos em 100 dentes sem os acessos coronários selados (grupo experimental) e 50 dentes com selamento de

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

3 mm de espessura (IRM[®]), sendo este o grupo controle negativo. Os 10 dentes restantes, não obturados, formaram o grupo controle positivo. Todos os dentes foram imersos em 50 ml de saliva por 90 dias e, a cada intervalo de tempo (dois, sete, 14, 28 e 90 dias), 32 dentes eram retirados e analisados: 10 dentes do grupo experimental eram diafanizados após imersão em tinta Pelikan por dois dias; 10 do grupo experimental e 10 do controle negativo eram submetidos a análise histológica, e dois do controle positivo, analisados frente à presença de bactéria por meio de cultura no 1/3 apical. Os resultados mostraram que o tempo exposto à saliva foi diretamente proporcional à quantidade de microorganismos no interior do canal radicular, apresentando os maiores índices de contaminação os dentes imersos por 90 dias. Entretanto a avaliação histológica mostrou haver maior infiltração no grupo controle negativo do que no grupo experimental, justificado pelos autores pela espessura inadequada de material selador temporário na entrada dos canais.

Khayat; Lee e Torabinejad (1993) verificaram o tempo necessário para bactérias presentes na saliva natural contaminarem a extensão do canal obturado pela técnica da condensação lateral e vertical em 40 dentes armazenados em formol a 10%. O orifício de cada canal foi alargado com uma broca de nº 1 e selado com uma camada de Cavit[®] e amálgama. O forame apical de cada dente foi alargado com lima nº 40, e os canais foram preparados e instrumentados através da técnica Step Back e irrigados com hipoclorito de sódio a 5,25%. Depois da limpeza e modelagem dos canais, 15 dentes foram escolhidos aleatoriamente para serem obturados com guta-percha e cimento Roth 801[®], com a técnica da condensação lateral, e outros 15 dentes, com os mesmos procedimentos, porém por meio da técnica da condensação vertical. Utilizaram-se cinco dentes como controle positivo, obturados com um único cone de guta-percha e sem cimento; os cinco dentes

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

restantes foram obturados com guta-percha e cimento Roth 801[®] com a técnica da condensação lateral, entretanto a superfície externa desses dentes recebeu duas camadas de cera e ficou sendo o controle negativo. Esses dentes foram armazenados por 48 horas, em gaze umedecida, dentro de um recipiente plástico. Todos os dentes foram selados com duas camadas de verniz, exceto nos 2 mm apicais. Através de um tubo plástico de teflon, com diâmetro de 2 mm, foi depositado saliva, onde as coroas dos dentes ficaram imersas. Na porção cervical, foi colocado um lençol de borracha para evitar extravasamento de saliva durante o experimento, e todo o aparato esterilizado com óxido de etileno. *Trypticase Soy Broth* foi colocado cobrindo 2 a 3 mm do forame apical. A saliva de estudantes coletada diariamente foi cuidadosamente inserida nos acessos cavitários com uma seringa. A infiltração da saliva foi confirmada colocando-se 0,1 ml de tinta da Índia dentro das cavidades, observando-se a penetração por 24 horas. Os resultados demonstraram que não ocorreu infiltração no grupo controle negativo; ocorreu infiltração por completo no grupo controle positivo após 48 horas. Nos dentes obturados pela técnica da condensação lateral, a infiltração ocorreu em média de 28,8 dias e nos obturados com a técnica da condensação vertical, ocorreu em média 25,4 dias. Nenhuma diferença significativa foi encontrada entre os dois métodos de obturação.

Gish et al. (1994) investigaram a infiltração coronária bacteriana em dentes obturados e preparados para pino. Foram utilizados 30 dentes extraídos, anteriores superiores e pré-molares inferiores, sem cárie e com o mínimo de restauração. Os dentes foram divididos em três grupos: grupo experimental (20 dentes), controle negativo (cinco dentes) e controle positivo (cinco dentes), sendo instrumentados a 1 mm do ápice, irrigados com hipoclorito de sódio a 2,5% e a patência apical foi mantida com a lima de nº 15. Nos grupos experimentais e controle

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

negativo, obturaram-se os dentes pela técnica da condensação lateral; no controle positivo, os dentes foram obturados com um cone único nº 40 e sem cimento obturador, simulando uma falha na obturação. Em todos os grupos, realizou-se preparo imediato para pino, deixando aproximadamente 5mm de remanescente de material obturador; bolinhas de algodão e Cavit[®] foram colocados como restauração temporária. Os espécimes foram deixados por uma semana em um umidificador a 37°C para o cimento tomar presa. Após uma semana, reabriram-se os acessos coronários, montando-se os dentes em tubo de plástico de 1,8 ml com a porção coronária dentro do tubo, tendo como limite a junção amelo-dentinária. Foi feito o selamento da junção tubo-dente com cianoacrilato, sendo a superfície radicular coberta com duas camadas de esmalte; foram adicionados 20 ml de fosfato de potássio tamponado (PBS), pH 7,0. Os dentes suspensos ficaram submersos de 1-2 mm em PBS. Foi utilizada uma bactéria facultativa, *Streptococcus anginosus*, primeiramente encubada em 5% de CO₂ a 37°C. Dentro da porção superior do sistema, foi colocado 0,1 ml de cultura bacteriana juntamente com 0,9 ml de saliva artificial, os quais ficaram em contato com a guta-percha do canal radicular. Todos os dentes foram encubados em 5% de CO₂ a 37°C por 90 dias. A suspensão bacteriana foi trocada a cada três dias para assegurar a viabilidade dos microorganismos. A cada três dias, foram retirados 0,5 ml do PBS e repostos em seguida. Foi avaliado o tempo para a bactéria atingir o PBS, significando que a mesma penetrou no material obturador. Houve infiltração bacteriana em seis dias no controle positivo. Nos grupos preparados para pino, variou de 66 a 84 dias, sendo que 85% dos dentes apresentaram infiltração bacteriana em 90 dias. A média de infiltração foi de 71,6 dias. Os cinco dentes totalmente selados com esmalte (controle negativo) preveniram a penetração bacteriana. Concluiu-se que, canais

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

preparados para pino com pequeno volume de guta-percha podem ser contaminados pelas bactérias da cavidade oral e que, o *Streptococcus anginosus* foi capaz de ocupar os 4-5 mm de material obturador dos canais radiculares.

Timpawat; Amornchat e Trisuwan (1994) compararam a infiltração bacteriana de canais radiculares obturados com três tipos de cimentos endodônticos, usando o *E. faecalis* como marcador microbiano para determinar o período de tempo para a bactéria penetrar ao longo do canal radicular obturado até o ápice. Setenta e cinco dentes unirradiculares com canais retos tiveram suas coroas cortadas na junção cimento-esmalte. Os dentes instrumentados pela técnica Step Back foram divididos em três grupos de 19 dentes cada e outros dois grupos como controle positivo e negativo (nove dentes cada). Em cada grupo foi utilizado um tipo de cimento: AH-Plus[®], Apexit[®] e Ketac-Endo[®]. Após 24 horas, os dentes foram fixados em tubos com 2 mm apicais imersos em *Brain Heart Infusion* (BHI) e, as porções coronárias do material obturador foram colocadas em contato com o *E. faecalis*. A infiltração bacteriana foi observada diariamente por um período de 30 e 60 dias. A turbidez do BHI na porção inferior do dispositivo indicou a infiltração bacteriana. Todos os espécimes do grupo controle negativo não manifestaram turbidez do meio, enquanto no grupo controle positivo a observação foi contrária. No grupo do Ketac-Endo[®], dois dos 15 (13,3%) canais tiveram infiltração completa em 30 dias, sendo que o primeiro espécime desta infiltração ocorreu em 16 dias, enquanto com os outros grupos ocorreu em 21 dias. Quatro dos 16 espécimes (25%) do AH-Plus[®] e dez entre 17 (58,8%) do Apexit[®] mostraram infiltração completa em 30 dias. Desta forma, os cimentos Ketac-Endo[®] e AH-Plus[®] foram estatisticamente diferentes em relação ao Apexit[®], porém não tiveram diferenças entre si. Aos 60 dias, a infiltração dos dentes do grupo AH-Plus[®] foi 31,1%, enquanto o Ketac-Endo[®] e Apexit[®]

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

mostraram 53,3% e 76,5%, respectivamente. Esses resultados, segundo os autores, pode ser atribuídos à adaptabilidade e solubilidade do cimento de hidróxido de cálcio, ser deficiente em relação aos outros dois tipos de cimentos endodônticos. Concluíram que, o inadequado selamento coronário pode ocasionar infiltração coronária bacteriana e o tipo de cimento utilizado na obturação pode afetar esse selamento. O cimento AH-Plus[®] mostrou maior adaptação e menor infiltração bacteriana em relação aos cimentos estudados.

Drake et al. (1994) verificaram o efeito da camada de smear layer na retenção de bactérias, usando um modelo de colonização de canais radiculares *in vitro*. Foram utilizados 26 dentes instrumentados até a lima nº 80 e divididos em quatro grupos, sendo dois grupos controle e dois grupos teste, nos quais procedeu-se ou não à remoção da camada de smear layer. Os espécimes foram inoculados com cultura de *Streptococcus anginosus*, com 10^8 ufc em 30µl de volume. Após inoculação, os dentes foram encubados por duas horas em 5% de CO₂ a 37°C, e em seguida, clivados e preparados para a análise microbiológica. Após o processamento das amostras, observou-se menor número de bactérias no grupo em que a camada de smear layer não foi removida. No grupo onde houve a remoção da smear layer, as bactérias estavam presentes nos túbulos dentinários e nas paredes dos canais radiculares. Observou-se ainda que a esterilização com óxido de etileno não altera a camada de smear layer e que a utilização do ultra-som por cinco minutos foi eficaz na limpeza dos canais.

Trope; Chow e Nissan (1995) avaliaram a penetração da endotoxina bacteriana (LPS) em 24 dentes unirradulares obturados, que tiveram suas coroas removidas na junção esmalte-cimento. Os canais foram instrumentados no mínimo

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

até a lima de nº 40, com solução salina esterilizada como irrigante. Uma lima nº 15 foi passada no forame apical, antes e depois da instrumentação, para assegurar a desobstrução do canal radicular. Os dentes instrumentados foram colocados separadamente dentro de um frasco, contendo 5 ml de água livre de germes. Após 48 horas, 0,1 ml de água foi removido e testado a presença de endotoxina; os dentes do frasco contaminado, no qual o teste foi positivo para a endotoxina, foram descartados, e novos dentes foram preparados e testados como descrito. Obturaram-se 16 dentes pela técnica da condensação lateral com cimento de Roth[®], e os outros oito dentes foram obturados da mesma maneira descrita anteriormente, porém sem cimento. Esses dentes foram divididos em três grupos: grupo 1 (controle positivo) - composto por quatro dentes, obturados só com guta-percha e sem cimento, isolados externamente com cera, exceto nos dois mm apicais e na entrada dos canais; grupo 2 (controle negativo) - composto por quatro dentes obturados como no grupo anterior, porém totalmente selados externamente com cera, incluindo a entrada coronária do canal; grupo três (experimental) – composto por 16 dentes, obturados com guta-percha e cimento de Roth[®] e tratados externamente como o grupo 1. Um sistema de câmaras foi utilizado nesse experimento. Um tubo, com cerca de 0,5 cm foi cortado, e um dente inserido nele. O espaço entre o tubo e o dente foi preenchido com cera. Na câmara superior, colocou-se 1 ml de água livre de germes, utilizando-se uma pipeta esterilizada; na câmara inferior, a mesma quantidade foi colocada com água livre de germes. Após 72 horas, 0,1 ml de água foi removido das câmaras superior e inferior e testada a presença de endotoxina. Decorridos três dias sem contaminação, a água da câmara superior foi removida e colocado 1 ml de água com 100 µg/ml de endotoxina extraída do *Actinobacillus actinomycetemcomitans*. No período final de observação, os fluidos das câmaras

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

superior e inferior foram removidos, descartados e substituídos por azul-de-metileno para visualização de infiltração nas câmaras superior e inferior pelos canais radiculares obturados. No Grupo 1 - controle positivo, os testes para verificar a presença de endotoxina foram todos positivos; no Grupo 2 - controle negativo, não houve infiltração; no Grupo 3, os testes para detecção de endotoxinas deram negativos até no terceiro dia. A partir do sexto dia, dois dentes apresentaram resultados positivos. No décimo segundo dia, a presença de endotoxina também foi presenciada em mais de um dente, assim como, no décimo quinto e no décimo oitavo dias, obtendo-se um total de cinco dentes, onde a endotoxina foi evidenciada no período de 21 dias. Não houve infiltração de azul-de-metileno nas amostras estudadas. Através desses resultados, pode-se concluir que a presença de cimento obturador atuou de maneira diferencial e crítica na inibição da passagem de endotoxina através dos canais radiculares obturados e que a obturação foi incapaz de impedir a infiltração de endotoxina em aproximadamente 30% dos canais, no decorrer de 21 dias.

Beach et al. (1996) fizeram uma comparação, *in vitro*, da infiltração bacteriana associada a três cimentos endodônticos temporários - Cavit[®], IRM[®], TERM[®]. Utilizaram 51 dentes humanos, tratados endodonticamente, tendo sido suas cavidades de acesso desinfetadas com hipoclorito de sódio a 5,25% por um minuto, lavadas com soro, e então seladas com um dos cimentos provisórios, com espessura de 4 mm. Através de uma técnica asséptica, amostras coletadas previamente à restauração foram usadas como controle negativo e receberam um disco de papel umedecido em meio de transporte (PRAS) em volta da câmara pulpar. Amostras pós-restauração foram obtidas colocando um disco de papel seco e esterilizado dentro da câmara pulpar e, após três semanas, o cimento temporário

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

foi removido em condição asséptica. Os discos de papel foram removidos da câmara e colocados em meio de transporte PRAS. Culturas aeróbias tiveram crescimento em *ágar Colombia* com 5% de sangue de ovelha (CBA) e culturas anaeróbias cresceram no PRAS enriquecido com *ágar Brucella* com 5% de sangue de ovelha, vitamina K e Hemina. O crescimento aeróbio foi acompanhado durante uma semana antes de ser descartado, e o anaeróbio, durante duas semanas. Os controles positivos foram conseguidos através da inserção de 13 discos de papel esterilizado na superfície dentária, antes da realização do isolamento absoluto dos dentes. Esses discos de papel foram colocados em cultura e meio de transporte como descrito anteriormente. Das 51 amostras experimentais de cultura, quatro, das 14 seladas com TERM[®], e uma, das 18 seladas com IRM[®], mostraram crescimento positivo. Com Cavit[®] não ocorreu nenhuma infiltração nos 19 dentes testados. Uma variedade de bactérias foi identificada pelo sistema Minitex, entre elas, *Veillonella*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Peptococcus*, *Propionibacterium*, *Micrococcus*, *Hemophilus* e *Enterobacter*.

Behrend; Cutler e Gutmann (1996) realizaram um estudo, *in vitro*, no qual observaram o efeito da remoção da smear layer da parede de canais radiculares obturados, medido através da penetração de bactérias a partir da coroa. Eles utilizaram 54 dentes humanos extraídos, dos quais foram removidas as coroas na junção esmalte-cimento. Os dentes foram instrumentados de maneira uniforme, e o comprimento das raízes foi padronizado entre 14 e 17 mm. Os dentes foram radiografados no sentido vestibulo-lingual e mesio-distal para assegurar a seleção de dentes com apenas um canal principal. O comprimento de trabalho foi de 1 mm, aquém do ápice radicular, com o hipoclorito de sódio a 5,25% como solução irrigadora. Os dentes foram obturados com sistema Thermafil[®] tamanho 40, guta-

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

percha e cimento à base de óxido de zinco e eugenol (Roth 801[®]). Nos dentes em que a smear layer foi removida, os canais foram inundados com EDTA a 17% por 30 segundos, seguido de irrigação com 5 ml de NaOCl a 5,25%. Dois grupos com 20 dentes cada, obturados com guta-percha e cimento, serviram como experimento inicial. Um grupo incluiu dentes irrigados com EDTA e hipoclorito de sódio, onde a smear layer foi removida e, no outro grupo, o EDTA não foi utilizado. Dois dentes serviram como controle positivo; eles tiveram suas coroas eliminadas e os canais instrumentados como os dois grupos iniciais, porém não foram obturados. Dois dentes adicionais serviram como controle negativo - também tiveram suas coroas seccionadas, sendo selados coronariamente com cianoacrilato e apicalmente com verniz. Outros 10 dentes foram utilizados: cinco, inundados com EDTA e hipoclorito de sódio, obturados com guta-percha, mas sem cimento, e os outros cinco dentes não utilizaram o EDTA na instrumentação nem cimento na obturação. Após a obturação, as superfícies externas dos dentes foram vedadas com duas camadas de verniz da margem coronal até 2 mm do ápice. A porção coronária de cada dente foi adaptada em um tubo cirúrgico. Um tubo de polietileno menor já tinha sido selado anteriormente com cianoacrilato a esse recipiente cirúrgico. Depois da esterilização, os grupos testes foram observados por 24 horas. A inoculação da parte coronal do reservatório foi realizada com *Proteus vulgaris* a cada cinco dias por um período de 21 dias. Esses tubos foram incubados a 37°C e observados diariamente quanto à turbidez do reservatório apical de *Trypcase Soy Broth* (TSB). No Grupo 1, em que foi removida a smear layer, a frequência de penetração bacteriana (30%) foi significativamente menor do que no Grupo 2 (68,4%). Os dentes do controle positivo demonstraram crescimento após um dia, enquanto que o controle negativo permaneceu sem turbidez durante todo o período testado. Os grupos que não

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

utilizaram cimento na obturação, independente da remoção ou não do smear layer, apresentaram infiltração bacteriana. Pode-se então concluir que a remoção da smear layer, antes da obturação, em canais adequadamente limpos e modelados, reduz a probabilidade da ocorrência de infiltração bacteriana.

Chailertvanitkul; Saunders e Mackenzie (1996) avaliaram a penetração microbiana em canais obturados na presença ou ausência de smear layer . Foram utilizados 120 dentes unirradiculares extraídos, preparados pela técnica da força balanceada até a lima nº 40 a 1 mm, aquém do ápice radicular. Os dentes foram divididos em grupos experimentais (80 dentes) e grupos controles (40 dentes). A smear layer foi removida de 40 dentes do grupo experimental e de 20 dentes do grupo controle com o uso de ácido cítrico 40% por dois minutos. Dessa forma, os grupos experimentais (20 dentes com smear layer e 20 dentes sem esta camada) foram obturados pela técnica da condensação lateral, utilizando-se guta-percha e cimento Apexit[®], enquanto que outros 20 dentes com smear layer e 20 dentes com essa camada removida foram obturados com guta-percha plastificada e cimento Apexit[®]. O grupo controle positivo foi composto de 10 dentes com a camada de smear layer intacta e 10 dentes com essa camada removida e não foram obturados, enquanto que, no controle negativo, a mesma quantidade de dentes com e sem smear layer foram obturados pela técnica da condensação lateral com cimento e selados completamente com esmalte para unha. Foi adaptado um tubo de polipropileno na porção coronária de todos os dentes e unidos com cianoacrilato e cera. Esse conjunto tubo/dente foi coberto com duas camadas de verniz, menos nos 2 mm apicais, e colocado em um recipiente contendo o meio *Told-Hewitt-Broth* (THB), para evidenciar a presença de bactérias pela turbidez do meio. A porção coronária do dispositivo foi inoculada com 0,5 ml de THB, contendo

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

aproximadamente 10^9 bactéria ml^{-1} de *Streptococcus sanguis*. O modelo foi armazenado em uma incubadora aeróbia a 37°C e, durante 90 dias, foi observada a alteração do meio de cultura na porção inferior do dispositivo. A contaminação foi detectada pela turbidez do meio. Os controles positivos infiltraram em 24 horas, enquanto que poucos dentes do controle negativo permaneceram sem contaminação durante todo o experimento. A infiltração completa dos dentes experimentais ocorreu dentro de sete a 86 dias e, por testes bacteriológicos, foi confirmada a presença de *Streptococcus sanguis* nos casos que turvaram. Este estudo demonstrou que a presença ou ausência de smear layer nas paredes dos canais não têm diferença estatisticamente significativa na infiltração marginal em canais obturados num período de 90 dias.

Em outro estudo, Chailertvanitkul et al. (1996) investigaram a infiltração coronária de anaeróbios obrigatórios em canais radiculares, obturados pela técnica da condensação lateral de guta-percha fria, com dois cimentos endodônticos, em 60 dentes unirradiculares. Os dentes foram divididos aleatoriamente em dois grupos experimentais (40 dentes) e grupo controle (20 dentes). Nos grupos experimentais, 20 dentes foram obturados pela técnica da condensação lateral de guta-percha fria com o cimento AH 26[®], e 20 obturados com a mesma técnica, usando-se o cimento TubliSeal[®]. No grupo controle, 10 dentes foram obturados com a mesma técnica, ou com AH 26[®] ou TubliSeal[®], os quais foram completamente selados para servirem como controle negativo. Os 10 dentes remanescentes não foram obturados e serviram como controle positivo. A superfície radicular de cada dente foi selada com base para unhas, exceto nos 2 mm apicais. A parte coronária de cada canal radicular foi selada com um tubo de propileno e colocada num tubo de vidro contendo *Fastidious Anaerobe Broth* (FAB). Alíquotas de 0,5 ml de FAB foram injetadas dentro

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

do tubo de propileno, e o sistema foi centrifugado. Introduziu-se *Fusobacterium nucleatum* em FAB em cada câmara coronária, em intervalos de sete dias, observando-se diariamente o crescimento bacteriano no reservatório apical, por 12 semanas. Todos os dentes controle positivo mostraram infiltração bacteriana dentro de uma semana, enquanto o controle negativo permaneceu descontaminado durante o período de teste. Todos os dentes experimentais exibiram infiltração de metabólitos bacterianos dentro de 12 semanas, variando de uma a 12 semanas. O tempo médio para completa infiltração nos grupos AH 26[®] e TubliSeal[®] foi de 8,4 e 8,2 semanas, respectivamente. Não houve diferença estatisticamente significativa na infiltração entre os grupos AH 26[®] e TubliSeal[®].

Chailertvanitkul et al. (1997a) investigaram o efeito, a longo prazo, da infiltração de microorganismos em canais obturados com guta-percha fria, técnica da condensação lateral e um dos dois cimentos: Apexit[®], Tubliseal[®]. Foram utilizados 60 dentes com canais únicos, preparados pela técnica da força balanceada. O comprimento de trabalho estabelecido foi a 1 mm aquém do ápice. Os canais radiculares foram preparados até a lima n^o 40 ou até a penetração do espaçador digital B a 2 mm do comprimento de trabalho. A solução irrigadora utilizada foi hipoclorito de sódio a 2%. Os dentes foram divididos aleatoriamente e utilizados dois grupos controles de 10 dentes cada. Os grupos de 20 dentes foram obturados com guta-percha, usando-se o cimento endodôntico Apexit[®] ou Tubliseal[®], respectivamente. A técnica de obturação utilizada foi a da condensação lateral. No grupo controle positivo, os dentes não foram obturados, e os do grupo controle negativo foram obturados com Apexit[®] ou Tubliseal[®], com guta-percha fria. Cada grupo foi colocado em um frasco de vidro com 60 ml de saliva artificial a 37°C, por seis meses. Os dentes foram removidos da solução e lavados em água corrente.

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

As coroas foram removidas e unidas à entrada de tubos de polietileno de 2 ml com cianoacrilato e isolados com duas camadas de cera para prevenir a microinfiltração entre o tubo e o dente. As raízes foram padronizadas em 12 mm. Os dentes usados como grupo controle negativo foram isolados completamente com cera, inclusive os 2 mm apicais e todos os espécimes esterilizados com óxido de etileno. Os tubos foram depositados dentro de um recipiente de vidro estéril de 30 ml, 0,5 ml de BHI foi colocado dentro desses tubos de polietileno e ainda 12 ml de BHIB dentro do recipiente de vidro, para assegurar que a porção apical da raiz estivesse imersa no líquido. O sistema foi inoculado em um meio anaeróbico a 37°C, por 48 horas. Na câmara coronária, foram inoculados *Streptococcus sanguis* e *Prevotella intermedia*, usando-se uma seringa. Em cinco dias, a bactéria *S. sanguis* cresceu mais que a *P. intermedia*. Nesse momento, 0,5 ml desse meio foi removido da câmara coronária e repostado com 0,5 ml de meio contendo *P. intermedia*. O sistema foi incubado em um meio anaeróbico por 90 dias, à temperatura de 37°C. A contaminação da câmara apical foi detectada pela turbidez do meio. Esse experimento foi checado macroscopicamente e com a coloração de Gram. Todos os controles positivos infiltraram após 24 horas, enquanto que o controle negativo não contaminou durante os testes. A microinfiltração no ápice ocorreu de 17 a 88 dias. Os grupos com Apexit® e Tubliseal® infiltraram em 50% e 70%, respectivamente, em 90 dias. Não houve diferença estatística entre esses dois grupos. Os autores não souberam precisar se somente os produtos bacterianos ou também as bactérias atingiram o ápice radicular.

Chailertvanitkul et al. (1997b) verificaram infiltração microbiana ocorrida em câmaras pulpares restauradas com ionômero de vidro resinoso. Foram utilizados 40 molares superiores, obturados com guta-percha e cimento Tubliseal®.

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

Após essa etapa, os dentes foram armazenados em 100% de umidade por um período de dois anos. Os espécimes foram divididos em um grupo experimental com 30 dentes e um grupo controle com 10. No grupo experimental, 15 dentes foram selados com Vitrebond[®], enquanto os outros 15 não receberam nenhum material de forramento. Os dentes do grupo controle foram divididos em cinco dentes obturados e completamente selados externamente, constituindo o controle negativo; já os outros cinco dentes não foram obturados, sendo o controle positivo. Nesse experimento, foi empregado um sistema de dupla câmara, com um tubo de polietileno de 2 ml cortado na extremidade, onde foi inserido cada dente até a cervical, constituindo uma câmara superior, contendo a parte coronária do dente, e uma inferior, na qual se encontrava a parte radicular com 1/3 apical, imerso em meio de cultura estéril. A interface tubo-dente foi selada com cianoacrilato e cera pegajosa. Os dentes do grupo experimental e o grupo controle positivo foram cobertos na união tubo-dente com duas camadas de verniz, exceto nos 2 mm apicais da raiz. Os aparatos foram esterilizados em óxido de etileno e posteriormente introduzidos em frascos de vidro de 30 ml, esterilizados, sendo manipulados dentro de uma câmara de fluxo de ar controlado. Na câmara superior, cada dente recebeu um marcador polimicrobiano contendo 2×10^9 bactérias por ml^{-1} de *Streptococcus anaeróbio* (NCTC 9826) e *Fusobacterium nucleatum* (ATCC 10562), com aproximadamente 0,5 ml de *Brain Heart Infusion Broth* (BHI), trocada a cada sete dias. Os dispositivos foram mantidos em incubadoras anaeróbias, a 37°C, para observação da turbidez do meio de cultura durante 60 dias. Após o período estudado, constatou-se que o grupo controle positivo infiltrou após 48 horas, enquanto o negativo permaneceu sem contaminação. Nenhum dos dentes que foram forrados com Vitrebond[®] infiltrou, enquanto nove (60%) dos dentes sem

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

Vitrebond[®] infiltraram no período de 60 dias. Quando da ocorrência da turbidez do meio, testes bacteriológicos foram feitos confirmando a presença de uma mistura de *Streptococcus anaeróbio* e *Fusobacterium nucleatum*. Os autores concluíram que o uso de ionômero de vidro resinoso é uma barreira eficaz na prevenção de microinfiltração microbiana, para os espécimes estudados, no período de 60 dias.

Siqueira Jr.; Lopes e Uzeda (1997) investigaram a capacidade de três seladores temporários (Cavit[®], IRM[®] e Óxido de zinco-eugenol[®]) de prevenir a infiltração bacteriana. Utilizaram 39 dentes unirradiculares, dos quais foram retiradas as polpas e os ápices radiculares cortados. Foram distribuídos em três grupos experimentais, com 11 dentes cada, e dois grupos controle, com três dentes cada: Grupo 1 – cavidades coronárias preenchidas com Cavit[®]; Grupo 2 – cavidades seladas com IRM[®]; Grupo 3 – cavidades seladas com Óxido de zinco-eugenol[®] (OZE), controle negativo – dentes hígidos e controle positivo – cavidades abertas, sem selamento. O preenchimento das cavidades foi feito com aproximadamente 4 mm de espessura de material provisório, verificado radiograficamente. Rolhas de borracha foram furadas no centro com um perfurador metálico, e os dentes foram introduzidos sob pressão nesses furos, até a região cervical, de forma que a coroa ficasse de um lado da rolha, e a raiz, do outro. O formato da rolha permitia a formação de uma câmara em volta da coroa com capacidade de receber um volume de 0,5 ml. O conjunto rolha-dente foi adaptado à embocadura de um frasco de vidro, contendo 5 ml de caldo de soja (TSB), de forma que as pontas das raízes ficaram imersas no meio de cultura. As interfaces rolha-dente e rolha-frasco foram seladas com cianoacrilato. Todo o conjunto foi esterilizado em autoclave a 121°C, por 15 minutos. Após essa etapa, os espécimes receberam os materiais provisórios nas cavidades de acesso e foram colocados em estufa a 37°C, por 48 horas, para se

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

verificar a esterilidade do meio e permitir a presa dos materiais. Após esse processo, a câmara superior foi preenchida com uma cultura de 24 horas de *Streptococcus sobrinus* (ATCC 33478), ficando toda restauração submersa. Então, os espécimes foram incubados a 37°C, renovando-se diariamente a cultura nas câmaras e verificando-se a turbidez do meio de cultura. Após oito dias de avaliação, houve infiltração bacteriana em 27,3% dos espécimes selados com Cavit[®], 45,5% com IRM[®], 45,5% com OZE[®]. Após 16 dias, a infiltração foi de 54,5%, 63,6% e 72,7% para o Cavit[®], IRM[®] e OZE[®], respectivamente. Os autores concluíram que os materiais provisórios estudados foram incapazes de impedir a infiltração bacteriana e que o Cavit[®] apresentou melhores resultados quando comparado ao IRM[®] e OZE[®], porém sem diferença estatisticamente significativa.

Malone III e Donnelly (1997) avaliaram a microinfiltração coronária em dentes obturados com dois diferentes tipos de cimentos endodônticos: Super EBA[®] e o Ketac Endo[®]. Foram utilizados 24 dentes humanos extraídos, preparados até o limite de 1 mm aquém do ápice radicular, até o instrumento nº 40, segundo a técnica de instrumentação Step Back. Como solução irrigadora foi empregada uma solução fisiológica. Os canais radiculares foram secos com cones de papel esterilizados e divididos aleatoriamente em dois grupos (A e B). O Grupo A, composto por 10 dentes, foi obturado com cone de guta-percha e cimento Super EBA[®]; o Grupo B, composto por outros 10 dentes, foi obturado com cone de guta-percha e cimento Ketac-Endo[®]. Quatro dentes foram obturados apenas com cone de guta-percha sem cimento (grupo controle). A qualidade das obturações foi avaliada radiograficamente. Após 24 horas, todos os dentes foram termociclados por 300 vezes, realizando-se dois banhos de água, nas temperaturas de 5°C e 55°C. As raízes dos 20 dentes foram seladas com três camadas de esmalte de unhas, exceto os 2 mm apicais e a

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

porção coronária. Dos quatro dentes usados como controle, dois foram totalmente selados (controle negativo), e dois foram selados, exceto nos 2 mm apicais (controle positivo). Foi montado um aparato que consistia em tubo plástico de Teflon com 3,5 mm de diâmetro, que receberia saliva, e onde as coroas dos dentes estariam fixadas. O tubo de teflon foi fixado a um lençol de borracha, que serviu de tampa para o frasco inferior, utilizando-se o cianoacrilato. Todo o aparato foi esterilizado com óxido de etileno por sete horas, a temperatura de 140°F. O meio de cultura (TSB) foi colocado no frasco inferior, de modo que 2 a 3 mm da porção apical ficassem imersos. A cada dois dias, 0,5 ml de saliva era inserida nas cavidades coronárias. A turbidez do meio, presente na câmara inferior, indicou a presença de infiltração por microorganismos. O período experimental foi de 60 dias. Após o primeiro teste, as amostras foram removidas do meio, 2 ml de azul-de-metileno a 1 % foi colocado nas câmaras pulpares e observados por 45 dias. Após os 45 dias, os acessos cavitários foram irrigados com água para remoção da tintura de azul-de-metileno, e uma nova solução do azul-de-metileno foi novamente aplicada. Os resultados mostraram que, das 20 amostras, 12 apresentaram contaminação no início dos 60 dias. O teste com o azul-de-metileno mostrou contaminação na junção tubo/lençol em todas as amostras. Os autores consideraram a turbidez resultado da infiltração na interface tubo/lençol e concluíram que não houve infiltração por bactérias em nenhum dos grupos.

Barrieshi et al. (1997) analisaram a infiltração bacteriana coronária por anaeróbios em dentes preparados para retentores intra-radiculares. Esse experimento teve como objetivo determinar o tipo de penetração de cada bactéria e a presença de bactérias nas paredes dos canais no terço apical. Foram utilizados 40 dentes humanos recém-extraídos, preparados a 1 mm do ápice radicular até o

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

instrumento nº 40. A solução irrigadora utilizada foi o hipoclorito de sódio a 2,5%. Os dentes foram obturados com guta-percha e cimento Roth®, pela técnica da condensação lateral. O preparo dos canais foi realizado com condensador aquecido, deixando-se 5 mm de remanescente de obturação apical. Todos os dentes foram montados em um modelo experimental no qual a coroa dos dentes estava em contato com os microorganismos, e o ápice comunicava-se com um meio de cultura bacteriana de tal maneira que não houvesse contato entre os dois ambientes. O selamento de todo aparato foi realizado com o cianoacrilato, exceto na porção coronária e no terço apical. Os dentes foram então divididos em três grupos: Grupo 1 – obturados e preparados (grupo experimental); Grupo 2 – obturados e preparados, porém totalmente selados (controle negativo); Grupo 3 – obturados apenas com guta-percha (controle positivo). Os microorganismos utilizados foram: *Peptostreptococcus micros*, *Campylobacter rectus*; *Fusobacterium nucleatum*. Ao final do período experimental, observou-se que 80% dos dentes do grupo experimental mostraram-se infiltrados por *Campylobacter rectus*; *Fusobacterium nucleatum*, no período de 90 dias. A penetração ocorreu entre 48 e 84 dias. A eletromicroscopia mostrou um biofilme heterogêneo de cocos e bacilos nas paredes do canal radicular na porção apical.

Alves; Walton e Drake (1998) avaliaram a infiltração de endotoxinas e bactérias em dentes com tratamento endodôntico e preparo para retentor intraradicular. Eles utilizaram 31 incisivos centrais superiores, recém-extraídos, sem a presença de cárie dentária, instrumentados até a lima de nº 40 ou 45 no limite de 1 mm aquém do ápice radicular, e irrigados com solução de hipoclorito de sódio a 2,5%. Os dentes foram obturados com guta-percha e cimento de Roth 801® e então preparados para retentor intra-radicular, deixando-se 5 mm de remanescente de

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

obturação apical. Todos os dentes foram montados em modelo experimental, dotado de uma câmara superior, onde ficava a coroa do dente, e uma inferior, onde estava a porção radicular. O selamento do dente, exceto na porção coronária e apical, e do encaixe tubo superior/dente, foi realizado utilizando-se o cianoacrilato. Todo o conjunto foi exposto à radiação γ (gama) por 12 horas para esterilização. Os dentes foram separados em três grupos: Grupo 1 - dentes preparados e obturados conforme a descrição anterior; Grupo 2 (controle negativo) - dentes obturados, preparados e totalmente selados com cianoacrilato; Grupo 3 (controle positivo) - dentes obturados apenas com guta-percha, sem cimento obturador. Para a realização do estudo, uma mistura de bactérias Gram-negativas (*Campylobacter retus*, *Peptostreptococcus micros*, *Fusobacterium nucleatum* e *Prevotella intermedia*) e endotoxinas (componentes de bactérias Gram-negativas) foi introduzida na câmara superior do conjunto, enquanto a câmara inferior, recebeu 8 ml de solução de Hanks. A presença de microorganismos foi quantificada pelo teste Spiral-Plating System. O teste QCL-1000 (Quantitative Chromogenic Limulus Ameocyte Lysate) detectou e quantificou a endotoxina na câmara inferior. Os resultados mostraram que tanto as bactérias quanto as endotoxinas penetraram no material obturador, entretanto a penetração da endotoxina (oito dias) foi significativamente mais rápida do que a bacteriana (43 dias).

Pisano et al. (1998) avaliaram o Cavit[®], IRM[®] e o Super EBA[®] como materiais seladores para prevenir a infiltração coronária. Utilizaram 74 dentes unirradiculares extraídos. Os canais radiculares foram instrumentados e obturados, com comprimento de trabalho a 1 mm aquém do ápice. Os canais foram preparados com a técnica Step Back, com instrumento memória nº 40 e irrigados com hipoclorito de sódio a 5,25%. Todos os dentes, exceto quatro previamente utilizados no estudo

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

piloto, foram obturados com guta-percha, cimento Roth 801[®] e a técnica da condensação lateral. Após a obturação, foram armazenados a 37°C durante 72 horas, com umidade de 100%. Vinte dentes foram selecionados aleatoriamente para cada um dos três grupos experimentais. Após esse procedimento, 3,5 mm de guta-percha foram removidos da região coronária dos canais e substituídos pelos três materiais estudados. Utilizaram cinco dentes para cada grupo controle, os quais não receberam material restaurador provisório. Os dentes experimentais e o controle positivo foram cobertos com duas camadas de esmalte, exceto 2 a 3 mm apicais; já os dentes do controle negativo foram completamente cobertos com esmalte e suspensos em frascos individuais. Cada frasco foi empacotado em duas compressas de gaze e colocado em saco esterilizado previamente marcado para esterilização com óxido de etileno. Os frascos esterilizados foram abertos debaixo de uma capela que havia sido submetida à luz ultra-violeta. Os dentes foram suspensos 2 mm apicais em frascos contendo *Trypticase Soy Broth* (TSB). As coberturas foram fixadas e os frascos foram incubados a 37°C durante 48 horas para verificar uma possível contaminação do conjunto. Não havendo turbidez do caldo, saliva humana foi adicionada à cavidade de acesso, através da extremidade da tampa de borracha, pela ponta de uma seringa. A saliva foi repostada de 24 a 48 horas, e o meio TSB acrescido, dentro de condições assépticas, quando ocorria evaporação. A penetração microbiana foi detectada pela turbidez do caldo, correspondente ao crescimento bacteriano. Os resultados demonstraram que, no final de 90 dias, 15% das restaurações com Cavit[®] infiltraram, enquanto as preenchidas com IRM[®] e Super EBA[®] infiltraram 35%. Os cinco dentes do grupo controle positivo, obturados, porém não selados, apresentaram infiltração em 49 dias. Os dentes do grupo controle negativo não apresentaram infiltração durante os 90 dias do estudo.

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

Siqueira Jr.; Lopes e Uzeda (1998) avaliaram a habilidade de algumas medicações na prevenção da recontaminação de canais instrumentados e sem selamento coronário, por bactéria contida em saliva humana. Foram utilizados 55 incisivos superiores extraídos, sendo 50 canais instrumentados e preenchidos, como segue: Grupo 1 – paramonoclorofenol canforado (PMCC) aplicado com bolinha de algodão na câmara pulpar (n=15); Grupo 2 – pasta de hidróxido de cálcio (n=15); Grupo 3 - hidróxido de cálcio/PMCC/glicerina (n=15), sendo estas duas últimas medicações aplicadas no interior do canal radicular. O controle positivo foi preenchido com bolinha de algodão estéril sem medicação (n=5). Os cinco dentes hígidos restantes compuseram o grupo controle negativo. Foi utilizado um aparato em que cada dente ficava com a porção coronária separada da apical, compondo uma câmara superior, inoculada com 5 ml de saliva humana renovada a cada três dias, e outra inferior, contendo BHI, cobrindo 2 mm do ápice radicular. Sendo registrado o número de dias requerido para a recontaminação ocorrer, através da verificação da turbidez do meio, observou-se que os canais preenchidos com PMCC recontaminaram numa média de 6,9 dias. Já as amostras preenchidas com a pasta de hidróxido de cálcio sozinha e a associação de hidróxido de cálcio/PMCC/glicerina recontaminaram, em média, 14,7 e 16,5 dias, respectivamente. As pastas de hidróxido de cálcio foram mais efetivas.

Bae; Baumgartner e Nakata (1998) desenvolveram um modelo de estudo de microinfiltração para anaeróbios estritos utilizando um sistema de duas câmaras. Nove espécies foram testadas quanto a sua viabilidade, detecção de turbidez ou mudança de coloração do meio de cultura. Foi demonstrado que o bromcresol é um bom indicador cromagênico (pH 5,2 - amarelo, pH 6,8 - roxo) e, devido a esta propriedade, empregou-se neste estudo, o *Peptone-yeast extract*

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

glucose broth (PYG) e BHI individualmente, e os mesmos associados com o bromcresol purple (bpPYG, bpBHI). Cada associação continha 20 µg de bromcresol em 1 litro de caldo. Esses meios foram acondicionados em ambiente anaeróbio com 85% de N₂, 5% CO₂ e 10% de H₂, por 24 horas ou mais, e pH entre 6,8 e 7,0. Após o teste com bactérias anaeróbias, observou-se que a *Fusobacterium nucleatum* e a *Fusobacterium necrophorum* mostraram mudança de coloração e turbidez depois de um dia de incubação e permaneceram viáveis nos quatro meios de cultura por mais de duas semanas. A *Veillonellaparvula* em bpBHI ou BHI e *Peptostreptococcus* anaeróbios em bpPYG ou BHI permaneceram viáveis por mais de duas semanas e mudaram de coloração ou turbidez depois de um a dois dias. Os resultados mostraram que a infiltração por microorganismos anaeróbios pode ser avaliada em um sistema de câmara dupla.

Deveaux et al. (1999) verificaram, em 139 pré-molares humanos, a microinfiltração através de quatro cimentos (Cavit[®], IRM[®], TERM[®] e FERMIT[®]), usando como modelo experimental dois compartimentos e a bactéria *Streptococcus Sanguis*. Todos os dentes tiveram suas coroas removidas na junção esmalte/cimento, sendo divididas aleatoriamente em quatro grupos: Grupo 1 - composto por 39 dentes e selados com Cavit[®]; Grupo 2 - composto por 29 dentes e selados com IRM[®]; Grupo 3 - formado por 31 dentes selados com TERM[®]; Grupo 4 - com 29 dentes selados com FERMIT[®]. A seguir, todos os grupos foram imersos em cultura de *S. sanguis* em THB e incubados a 37°C. Metade dos dentes foram termociclados em dois dias e mensurados em intervalos de dois, sete, 14, 21 dias. A densidade do cimento foi mensurada no final do estudo. No grupo não-termociclado, o Cavit[®] apresentou maior infiltração bacteriana do que os outros cimentos, em dois dias; o TERM[®] e o IRM[®] em sete dias. O FERMIT[®] mostrou maior infiltração

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

bacteriana que o IRM[®] em sete dias. No grupo termociclado, o Cavit[®] apresentou maior infiltração bacteriana que todos os outros grupos em sete dias. A termociclagem não demonstrou influência no processo de infiltração.

Barthel et al. (1999b) verificaram a capacidade de diferentes cimentos temporários para prevenir a penetração de bactérias no sentido coroa-ápice. Cavidades padronizadas foram preparadas na parte coronária da raiz com ponta diamantada, antes da obturação radicular. Essas cavidades foram feitas de forma semelhante às cavidades de acesso realizadas em situação clínica de tratamento endodôntico. Elas apresentavam 2,5 mm de diâmetro e 4 mm de profundidade. Foram utilizados 103 dentes, cujas raízes foram obturadas com guta-percha e condensação lateral, usando-se o cimento AH 26[®]. O excesso de material foi removido da cavidade de acesso. As raízes foram divididas aleatoriamente em cinco grupos de vinte. Três raízes serviram como controle. A cavidade de acesso do Grupo 1 foi preenchida com Cavit[®], o Grupo 2, com IRM[®], o Grupo 3 foi selado com cimento Ketac Fil[®], e o Grupo 4 foi selado com 2 mm de Cavit[®], seguido pela complementação com ionômero de vidro. Da mesma maneira, o Grupo 5 foi preenchido com IRM[®] e ionômero de vidro. Três amostras preenchidas com ionômero e inteiramente cobertas externamente com cera pegajosa serviram como controle negativo. Para possibilitar a completa presa do cimento, as raízes obturadas foram armazenadas em 100% de umidade a 37°C por duas semanas. A câmara superior foi preenchida com 2 ml de *Trypticase Soy Broth*, contendo *Streptococcus mutans* com 10⁸ ufc/ml, e a câmara inferior foi checada diariamente quanto a alteração de cor, indicando o crescimento bacteriano. A maior quantidade de infiltração foi observada no grupo Cavit[®]/ ionômero (14 amostras), seguido pelo grupo Cavit[®] (13 amostras) e grupo IRM[®] (11 amostras). Todos os três grupos

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

mostraram infiltração maior que os grupos que utilizaram o ionômero associado ou não ao IRM[®]. A média de tempo para infiltração foi de 4,5 dias para o Cavit[®]; 4,0 dias para o IRM[®]; 2,0 dias para o ionômero de vidro; 3,9 dias para o Cavit[®]/ionômero; e 9,0 dias para o IRM[®]/ionômero. Não houve diferença significativa entre os grupos, exceto para uma amostra do grupo IRM[®]/ionômero, que mostrou infiltração no 21^o dia. Todas as outras amostras mostraram crescimento bacteriano na câmara inferior nos primeiros 12 dias. Esse estudo *in vitro* parece indicar que apenas o ionômero de vidro associado ou não ao IRM[®] pode prevenir a infiltração bacteriana ao periápice de dentes tratados endodonticamente (num período de um mês) e que o *S. mutans* parece ter uma facilidade de penetração nos materiais restauradores temporários e material de preenchimento radicular, no sentido coroa-ápice. Sendo assim, recomenda-se que a restauração definitiva seja colocada o mais rápido possível.

McDougall et al. (1999) estudaram a penetração de *Enterococcus faecalis* em canais obturados com cimento à base de ionômero de vidro. Utilizaram 40 dentes extraídos, preparados com instrumentos rotatórios conicidade 0.4 e 0.6 (Profile série 29), irrigados com solução de hipoclorito de sódio a 5% e EDTA a 17%. Os dentes foram divididos em quatro grupos experimentais, a saber: Grupo 1 - obturados com KT-308[®] e único cone de guta-percha; Grupo 1A - ZUT[®] (KT-308 com um agente antibacteriano) e cone único; Grupo 2 - cimento Kerr Pulp Canal[®] e guta-percha aquecida, compactada verticalmente, e Grupo 2A- cimento Kerr Pulp Canal[®] com agente antibacteriano e compactação vertical. Oito dentes adicionais serviram como controle positivo e quatro como controle negativo. As câmaras pulpares foram inoculadas a cada cinco dias com *E. faecalis*, e a penetração

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

bacteriana nos canais obturados foi avaliada por um período de 90 dias. Os resultados demonstraram que, no Grupo 2 (cimento Kerr[®] e compactação vertical) e no grupo controle negativo, não houve penetração bacteriana durante o período de 90 dias. No grupo 1A (ZUT[®] e cone único), ocorreu penetração em cinco dentes durante o experimento. No grupo 1 (KT-308[®] e cone único) e no grupo 2A (KERR[®], agente antimicrobiano e compactação vertical), ocorreu penetração bacteriana em um e dois dentes, respectivamente. Houve uma diferença significativa da incidência de penetração bacteriana entre o grupo 1A (ZUT[®] e cone único) e o grupo 2 (cimento KERR[®] e compactação vertical). No controle positivo, ocorreu penetração em todos os dentes e de forma mais rápida. O estudo concluiu que o cimento KT-308[®] preveniu a penetração do *E. faecalis*, enquanto que o ZUT[®] necessita de estudos adicionais.

Siqueira et al. (1999) avaliaram a infiltração coronária por saliva humana no interior de canais obturados com dois diferentes cimentos contendo hidróxido de cálcio: Sealer 26[®] e Sealapex[®]. Foram utilizados 50 incisivos com apenas um canal, abertos e preparados 1 mm aquém do ápice radicular até o instrumento nº 35. Utilizaram-se, como soluções irrigadoras, o hipoclorito de sódio a 4% e o EDTA a 17%. Em seguida, os dentes foram divididos em quatro grupos: Grupo 1 – obturado com guta-percha e Sealapex[®]; Grupo 2 – obturado com guta-percha e Sealer 26[®]; Grupo 3 (controle positivo) - não foi obturado; Grupo 4 (controle negativo) - permaneceu com suas coroas íntegras. Todos os dentes foram montados em um modelo experimental dotado de uma câmara superior, onde ficava a coroa do dente, e uma inferior, onde estava a porção radicular. O selamento do dente, exceto na porção coronária e apical, e do encaixe tubo superior/dente foi realizado

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

utilizando-se o cianoacrilato. A câmara superior foi o compartimento que recebeu 3 ml de saliva humana, trocada a cada três dias, durante 60 dias. A câmara inferior recebeu BHI, onde apenas os 2 mm apicais ficaram imersos. Antes de se expor a porção coronária à saliva, todas as amostras foram expostas ao óxido de etileno para esterilização. Como resultado, observou-se que o Sealer 26[®] apresentou-se superior ao Sealapex[®], com contaminação de sete, em 20 amostras (35%), enquanto o Sealapex[®] apresentou 15, em 20 (80%). A primeira amostra contaminada foi observada no 15^o dia no grupo do Sealer 26[®], enquanto a primeira no grupo do Sealapex[®] ocorreu no 30^o dia.

Barthel et al. (1999a) compararam a infiltração bacteriana e por corante em dentes obturados com três diferentes cimentos endodônticos: AH 26[®], Ketac Endo[®] e Roth 801[®]. Nesse experimento, foram utilizados 96 dentes unirradiculares, apresentando apenas um canal radicular, os quais dentes tiveram suas coroas removidas e foram instrumentados até a lima nº 60, a 1 mm aquém do ápice radicular. Durante a instrumentação, utilizou-se como solução irrigadora uma solução salina. Após a obturação com guta-percha e um dos três cimentos, os dentes foram expostos ao óxido de etileno, com a finalidade de se eliminarem microorganismos. Os dentes foram montados em um sistema de duas câmaras, onde a parte cervical estava no interior da câmara superior, e a porção radicular, na inferior. Toda a superfície do dente e o encaixe câmara superior/dente foram selados com cianoacrilato, exceto a porção apical e a porção cervical. A câmara superior recebeu 3 ml de cultura de *Staphylococcus epidermidis*, trocada a cada sete dias, durante 38 dias. Após esse período, a cultura deu lugar a 3 ml de fuccina básica (pH 5,4) por 48 horas. A câmara inferior recebeu 10 ml de (TSB) *Trypticase Soy Broth*

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

com streptomycin. A infiltração bacteriana foi verificada pela turbidez do meio, enquanto que a infiltração por corante foi observada após a secção transversal dos dentes. Não houve diferença significativa na infiltração por bactérias entre os cimentos estudados, entretanto a infiltração por corante mostrou-se significativamente maior no grupo do AH 26[®], quando comparada aos demais grupos. Os autores observaram também não haver correlação entre os dois testes, sugerindo que o tamanho da molécula do agente penetrante não é um parâmetro relevante para a avaliação do selamento por cimentos endodônticos.

Mallmann; Santos e Soares (2000) avaliaram a infiltração no sentido coroa-ápice, em canais obturados pelo sistema Ultrafill[®], Thermafill[®] e pela técnica da condensação lateral, após preparo para retentor intra-radicular. Foram utilizados 70 dentes humanos, extraídos, unirradiculares. Todos os canais foram obturados com cimento Fill Canal[®] e imediatamente preparados para retentor intra-radicular, deixando 5 mm de remanescente de obturação. Foi utilizado um dispositivo de câmara dupla, em cuja parte superior continha o acesso coronário do dente e foi inoculado 0,3 ml de uma suspensão de *Staphylococcus aureus* e saliva artificial. Na parte inferior do dispositivo, o ápice dentário ficou imerso em *Manitol Salt Agar*, meio seletivo para essa bactéria. Após 90 dias de observação diária, foi constatada a ocorrência de infiltração, com percentuais de 50,0%, 73,4% e 66,6% para os canais obturados pela técnica com Ultrafill[®], Thermafill[®] e condensação lateral, respectivamente. As diferenças observadas nos resultados não foram significativas entre si.

Friedman et al. (2000) avaliaram a resistência de um cimento experimental (KT-308[®]) à entrada de bactérias, utilizando seis cães. Foram tratados

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

seis pré-molares inferiores birradiculares e um incisivo inferior em cada cão, de acordo com os procedimentos experimentais e o controle. Os canais radiculares dos seis incisivos foram deixados sem obturação para serem usados como controle positivo, ao passo que, nos pré-molares, os canais foram obturados com gutapercha condensada lateralmente com os cimentos testes. Um canal radicular em cada pré-molar foi obturado com KT-308[®], e o outro, com Roth 801[®]. A câmara pulpar foi limpa, pincelada com verniz, preenchida parcialmente com bolinhas de algodão esterilizadas e selada com amálgama. Duas semanas após a obturação, as câmaras pulpares, nos terceiro e quarto pré-molares de cada cão, foram novamente acessadas e inoculadas com placas bacterianas removidas dos dentes do próprio cão e seladas do mesmo modo anteriormente descrito. Cada canal dos dentes birradiculares inoculados foi obturado com um tipo de cimento. Esses dentes representavam os grupos experimentais (24 raízes/grupo cimento). Os incisivos também foram inoculados com placas bacterianas e selados como descrito, representando então os controles positivos. Os dois segundos pré-molares, em cada cão, sendo um unirradicular, não foram inoculados, e suas câmaras pulpares permaneceram não tocadas, constituindo o controle negativo. Após seis meses, blocos de mandíbula foram preparados e processados para exame em microscopia óptica dos tecidos periapicais. Inflamação em torno das raízes inoculadas foi significativamente menor para o KT-308[®] (17%) do que para o Roth 801[®] (46%). A inflamação em torno das raízes não inoculadas não mostrou diferença entre KT-308[®] (8%) e Roth 801[®] (36%). O estudo demonstrou melhor eficácia funcional do cimento KT-308[®], comparado ao Roth 801[®].

Siqueira et al. (2000) avaliaram a infiltração bacteriana coronária em dentes obturados, segundo três diferentes técnicas. Neste estudo, foram utilizados

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

70 incisivos inferiores humanos, sem a presença de cárie, apresentando apenas um canal radicular. Todos os dentes foram preparados até o instrumento de nº 35, segundo a técnica de instrumentação coroa ápice, irrigados com hipoclorito de sódio a 4%, e EDTA, a 17%. Como material obturador, foram empregados a guta-percha e o cimento de Grossman. Os dentes foram divididos em cinco diferentes grupos: Grupo 1 – dentes obturados na técnica da condensação lateral; Grupo 2 – obturados com Thermafil®; Grupo 3 – obturados com System B®; Grupo 4 (controle positivo) - sem obturação; Grupo 5 (controle negativo) - dentes com a coroa íntegra. Após a obturação, estabeleceram-se 10 mm de material obturador no interior do canal radicular, confirmados por radiografias. Todos os dentes foram montados em um modelo experimental dotado de uma câmara superior (seringa de insulina), onde ficava a coroa do dente, e uma inferior, onde estava a porção radicular. O selamento do dente exceto na porção coronária e na apical, e do encaixe tubo superior/dente foi realizado utilizando-se o cianoacrilato. A câmara superior recebeu uma mistura de saliva humana e *Trypticase Soy Broth* (3:1), trocada a cada três dias, durante 60 dias; a câmara inferior recebeu TSB, onde apenas os 2 mm apicais ficaram imersos. Antes de se expor a porção coronária à saliva, todas as amostras foram expostas ao óxido de etileno para esterilização. Os resultados mostraram que, após 30 dias, 55% dos dentes do grupo 3 mostraram-se com infiltração microbiana, enquanto que, nos grupos 1 e 2, 60% e 75% estavam infiltrados, respectivamente. Após 60 dias, os grupos 1, 2 e 3 mostraram 90%, 85%, 75% de amostras contaminadas, respectivamente. Todas as amostras do grupo controle positivo apresentaram infiltração após um dia de experimento, enquanto nenhuma amostra do controle negativo mostrou sinais de contaminação.

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

Valera et al. (2000a) analisaram a morfologia das partículas dos cimentos Sealapex[®], por meio da microscopia de força atômica (MFA), para verificar as suas características após a obturação dos canais radiculares, em um período de seis meses de contato com o plasma sanguíneo humano. Foram utilizados 16 dentes unirradiculares humanos, extraídos e armazenados em formalina 10%. Posterior à remoção das coroas, os canais radiculares foram instrumentados até a lima K File de nº 80. As raízes foram colocadas em formas de silicone contendo resina transparente. Após o tempo de presa da resina, os canais foram obturados pela técnica da condensação lateral passiva com cone principal nº 80 e três cones acessórios de guta-percha e os cimentos Sealapex[®], Apexit[®], Sealer 26[®] e Ketac-Endo[®], seguida de condensação vertical. As amostras foram mantidas em câmara escura durante 12 horas, os blocos cortados com discos de diamante em duas posições pré-determinadas (1 a 2 mm aquém do ápice radicular e a outra 1,5 mm acima da primeira marca), obtendo-se dois blocos da porção apical, sendo que somente o segmento mais cervical foi utilizado no experimento. Os dois lados do fragmento foram identificados como lados A e B. As amostras foram, então, levadas para análise MFA, após a qual o fragmento foi unido novamente ao tubo de resina com duas camadas de Araldite[®] e, em seguida recoberto com cera pegajosa, deixando apenas o material obturador exposto (lado B). As raízes foram imersas em plasma sanguíneo humano durante seis meses, sendo esse plasma repostado semanalmente ou a cada 15 dias, em ambiente asséptico. Após o período de avaliação, os espécimes foram retirados do plasma, os fragmentos, novamente separados dos cones de resina, e os lados A e B novamente analisados pela MFA. Foram feitas fotomicrografias em diferentes ampliações, verificando-se as estruturas dos materiais, bem como suas possíveis alterações com o passar do tempo. Após a

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

análise dos fragmentos, concluiu-se que o contato com o plasma sangüíneo humano provocou alterações na estrutura dos cimentos; o cimento Sealer 26[®] apresentou desintegração mínima. Já os cimentos Apexit[®], Ketac-Endo[®] e Sealapex[®] apresentaram maiores perdas de estrutura, respectivamente.

Zucco (2001) realizou um estudo, *in vitro*, com objetivo de avaliar a ocorrência de infiltração microbiana no sentido coroa-ápice, em canais obturados com cimentos AH Plus[®], Sealer 26[®] e Endofill[®], preparados para pino, após exposição à saliva artificial contaminada com *Staphilococcus aureus*. Utilizou 84 dentes humanos, unirradulares, extraídos, os quais foram instrumentados e divididos em quatro grupos controles e em três grupos experimentais, sendo estes obturados com os cimentos acima relacionados. O preparo para pino foi feito com condensadores pré-aquecidos com 5 mm de obturação remanescente. Após o preparo dos dentes, foi confeccionado um modelo de estudo, o qual consistia em uma câmara superior, contendo suspensão microbiana, saliva artificial e o dente preparado, e uma câmara inferior com BHI, na qual ficavam imersos 3 mm da região apical do dente. Feita a inoculação dos dentes nos respectivos grupos, os espécimes foram mantidos em estufa a 37°C, sob condição de aerobiose, durante 90 dias. Nesse período, procedeu-se as leituras diárias para verificar a turbidez do meio de cultura (BHI). Todos os ensaios aconteceram sob condições assépticas, e a viabilidade microbiana, controlada durante todo o experimento. Ao final do estudo, todos os grupos controle apresentaram os resultados esperados. O cimento AH Plus[®] evidenciou infiltração em apenas um espécime após 50 dias de observação, enquanto o tempo médio de infiltração nos canais obturados com Sealer 26[®] e Endofill[®] foi de 54 e 56 dias, respectivamente. O percentual de casos com turbidez do meio foi de 5,3% para o AH Plus[®], 41,2% para o Sealer 26[®], e 27,8% para o

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

Endofill®. Portanto o cimento AH Plus® apresentou maior capacidade de resistir à infiltração coronária, quando comparado aos cimentos estudados. Todos os cimentos utilizados foram incapazes de evitar a infiltração coronária, considerando-se os espécimes observados.

Gilbert; Witherspoon e Berry (2001) compararam a infiltração coronária bacteriana e por corantes em dentes obturados, segundo três diferentes técnicas: Thermafil®, condensação lateral e condensação vertical. Nesse experimento, foram utilizados 70 dentes unirradiculares, esterilizados mediante a imersão por duas semanas em solução de hipoclorito de sódio, a 5,25%, em seguida, os dentes tiveram suas coroas removidas no nível da junção amelo-cementária; a instrumentação foi realizada até o limite de 1mm aquém do ápice radicular, utilizando-se o sistema Profile (instrumentação rotatória), até o instrumento de nº 7, que equivale à lima de nº 45 convencional. Como solução irrigadora, foi empregado o hipoclorito de sódio, a 5,25%. Os dentes foram divididos em quatro grupos, assim distribuídos: Grupo 1 – dentes obturados com Thermafil® e cimento Roth 801®; Grupo 2 – obturados com guta-percha e Roth 801® na técnica da condensação lateral; Grupo 3 – obturados com guta-percha e Roth 801® na técnica da condensação vertical; Grupo 4 (controle positivo) – cinco amostras sem obturação e cinco amostras obturadas, totalmente impermeabilizadas com cianoacrilato (controle negativo). Após essa fase, os dentes foram armazenados sob 100% de umidade por 30 dias para a presa do cimento. Todos os dentes foram montados em um modelo experimental dotado de uma câmara superior, onde ficava a coroa do dente, e uma inferior, onde estava a porção radicular. O selamento do dente, exceto na porção coronária e na apical, e do encaixe tubo superior/dente, foi realizado utilizando-se o cianoacrilato. Todo o sistema, depois de montado, foi esterilizado com óxido de

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

etileno. A câmara superior foi o compartimento que recebeu 0,25 ml de *Proteus vulgaris* em *Tryptcase Soy Broth* (TSB), trocada a cada seis dias durante 21 dias. A câmara inferior recebeu o meio de cultura *Motility Medium* (MM), e apenas o terço apical ficou imerso. A infiltração bacteriana foi considerada presente quando o meio de cultura da câmara inferior mostrava-se turvo. Após o término de 21 dias, a cultura bacteriana foi removida da câmara superior, e a câmara inferior foi trocada por outra previamente esterilizada e preenchida com ágar. A câmara superior recebeu 0,25 ml de tintura da Índia, e o conjunto permaneceu incubado por mais 21 dias. Ao final desse período, as raízes foram tratadas com ácido nítrico a 70% por três dias, desidratadas com álcool etílico a 70, 80, 90 e 100%, e lavadas em metil salicilato. Após a limpeza, as raízes foram fotografadas em esteriomicroscópio e examinadas isoladamente. Os resultados mostraram que os menores índices de infiltração microbiana ocorreram nas raízes obturadas pela técnica da condensação vertical, seguida pela Thermafil[®] e pela condensação lateral. Observou-se, na análise estatística, diferença apenas entre a condensação vertical e as demais. Quanto à infiltração por corantes, não foi possível observar diferenças estatísticas significantes entre os grupos experimentais, com penetração predominantemente até o terço cervical.

Barthel et al. (2001) observaram se canais obturados, associados a adesivos e materiais restauradores temporários, permitiam a passagem de bactérias. Eles usaram 130 dentes humanos unirradiculares, extraídos, sendo as coroas separadas das raízes, obtendo-se um comprimento padrão de 14 mm; as cavidades de acesso foram estandardizadas em 3x2,5 mm de diâmetro por 4 mm de profundidade; os canais foram instrumentados 1mm aquém do ápice até a lima nº 60 e irrigados abundantemente com hipoclorito de sódio a 2,5%; a patência apical foi

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

checada com a lima nº 15. Solução de EDTA, associada ao ultra-som, foi utilizada por 20 segundos para remover a camada de smear layer. Em seguida, 120 espécimes foram obturados com guta-percha e cimento AH 26[®], pela técnica da condensação lateral, distribuídos aleatoriamente em seis grupos de 20. As cavidades de acesso foram seladas com Clearfil[®], utilizando-se o adesivo New bond[®] e condicionamento ácido prévio (Grupo 1), CoreRestore[®], associado ao Optibond[®] (Grupo 2), Ketac Fil[®] (Grupo 3), IRM[®] (Grupo 4) ou combinação Ketac Fil[®] com cera (Grupo 5) e o IRM[®] /cera (Grupo 6), e armazenados em 100% de umidade, a 37°C por duas semanas. As raízes foram seladas com cera, exceto de 1 a 2 mm apicais, e montadas em tubos de polietileno de 15 ml, que foram preenchidos com 10 ml de *Brain Heart Infusion* esterilizado. Os 5 a 6mm do terço apical dos espécimes foram imersos no meio de cultura. A câmara superior foi inoculada com 3 ml de um meio contendo 0,25mg de estreptomicina/ml e 10⁸ ufc/ml de *S. epidermis* resistentes a estreptomicina. Os conjuntos foram mantidos a 37°C, e as câmaras inferiores checadas diariamente quanto à turbidez do meio. Depois de três meses, o conjunto era checado três vezes por semana. Os resultados demonstraram, entre o quarto e o décimo mês, que o Clearfil[®] apresentou menos amostras infiltradas que o Ketac Fil[®]. Entre o sétimo e o oitavo mês, o IRM[®] /cera apresentou melhores resultados de selamento que o Ketac Fil[®], e, entre o nono e o décimo mês, o Clearfil[®] obteve melhor selamento que a combinação Ketac Fil[®] /cera. Os resultados indicaram que os materiais estudados podem prevenir a infiltração microbiana nas primeiras quatro semanas. Em caso da utilização prolongada do material provisório, o Clearfil[®] é recomendado como material de escolha. Entretanto propõe-se que o intervalo entre a obturação do canal radicular e a colocação do material restaurador definitivo seja o menor possível.

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

Miletic et al. (2002) avaliaram a penetração de *Candida albicans* sozinha e uma combinação de bactérias através do canal radicular obturado com guta-percha, utilizando o cimento AH 26[®] ou AH Plus[®]. Foram utilizados 80 dentes randomizados e divididos em dois grupos de 40 dentes, sendo cada grupo obturado com um dos dois cimentos citados. Dez dentes adicionais serviram como controle positivo, sendo obturados apenas com guta-percha sem cimento obturador. Outros 10 dentes serviram como controle negativo, cinco foram obturados com AH 26[®] e os outros cinco com AH Plus[®], todos selados externamente com esmalte para unha, inclusive o ápice e o acesso coronário. Toda a superfície externa dos espécimes dos grupos experimentais, exceto os 2 mm apicais, foram cobertos com duas camadas de esmalte para unha. Os dentes foram inseridos dentro de tubos plásticos Eppendorf e em frascos de vidro contendo *Broth Schaedler* esterilizado. As câmaras superiores de 20 dentes dos 40 obturados com AH 26[®] e 20 dentes dos 40 obturados com AH Plus[®] foram inoculadas com uma suspensão bacteriana contendo aproximadamente 10⁸ organismos: *Streptococcus mutans*, *Streptococcus mitis*, *Prevotella melaninogenica* e *Lactobacillus acidophilus*, usando seringa e agulha tamanho 27, esterilizadas. Outro grupo, com 20 dentes de cada cimento, foi inoculado com *Candida albicans* na mesma concentração. O meio contendo microorganismo foi renovado a cada sete dias. Os sistemas montados foram incubados a 37°C em anaerobiose, e a ocorrência de turbidez foi checada a cada 7duas horas, durante três meses. Todas as amostras positivadas foram checadas com coloração de Gram e cultura de ágar sangue em condição aeróbia e anaeróbia. A infiltração de microorganismos ocorreu entre 14 e 87 dias, estando contaminados 47% do total de amostras ao final do experimento. Dos espécimes com AH 26[®], 45% e 60% infiltraram, com bactéria e fungo, respectivamente. Já no grupo com AH

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

Plus[®], 50% infiltraram com bactéria, e 55% com fungo. Não houve diferença estatisticamente significativa entre a penetração de bactéria e de fungo para os dois cimentos. Análise bioquímica feita nos meios de cultura das câmaras inferiores que turvaram mostrou presença de ambos, *Streptococcus mutans* e *Streptococcus mitis*, ou uma mistura de *Streptococcus* com *Lactobacillus acidophilus* e/ou *Prevotella melaninogenica*.

Carratu et al. (2002) avaliaram, *in vitro*, a infiltração e o tempo necessário para endotoxinas e bactérias penetrarem totalmente nas obturações de canais radiculares obturados pelas técnicas da condensação vertical e lateral de guta-percha. Foram utilizados 80 dentes unirradiculares humanos, extraídos, com suas coroas cortadas entre 11 e 14 mm, os quais foram divididos em dois grupos de 40 dentes cada: Grupo 1 – instrumentados até a lima nº 40, no comprimento do dente, e o Grupo 2 – seguiu o mesmo preparo, porém a 1 mm aquém do ápice radicular. As raízes foram autoclavadas, depois de um dia, de três ciclos de 30 minutos para limpeza em solução com 0,9% de NaCl. Após 48 horas, através do método cromogênico-quantitativo, foi registrada a presença de endotoxina bacteriana nos espécimes, encontrando-se 49 espécimes positivos para esse teste, os quais foram descartados do experimento. Restaram 31 espécimes, sendo um excluído, restando dois grupos de 15 raízes. Doze, foram obturadas com guta-percha, pela técnica da condensação vertical, e doze, pela técnica da condensação lateral, ambas com o cimento Pulp Canal Sealer[®]. Três espécimes de cada grupo 1 e 2, não obturados, foram usados como controles positivos e três espécimes de cada grupo obturado, foram utilizados como controles negativos. As superfícies externas dos dentes, incluindo o grupo controle positivo, foram cobertas com duas camadas de esmalte, exceto os 2 mm apicais. As superfícies coronárias dos dentes

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

do grupo controle negativo foram cobertas com duas camadas de esmalte e cera pegajosa. Um sistema de dupla câmara foi utilizado para separar a extremidade coronal e apical de cada espécime. A câmara inferior possuía um acesso lateral para retirada de líquido. Foi colocada água esterilizada em ambas as câmaras e, após três dias, foi verificada a ausência de endotoxinas. Todas as amostras foram negativas. Um (01) mililitro de água contendo 100 µg/ml de endotoxina (LPS de *Pseudomonas aeruginosa*) foi inoculado na câmara superior de cada conjunto. Pesquisa de endotoxina foi feita após 24 horas, e a cada três dias, durante dois meses. Nesse período, não foi notada a presença de endotoxinas na câmara inferior de nenhum espécime. Com base neste achado, o mesmo sistema foi utilizado para avaliar infiltração bacteriana. Os dentes e as câmaras superiores que continham endotoxinas foram lavados e, após 48 horas um novo procedimento foi iniciado. A extremidade coronária de três dentes do primeiro grupo e três do segundo foi colocada em contato com 10 ml de BHI contendo *P. mirabilis*. Outros três espécimes de cada grupo foram colocados em contato com 10 ml de BHI contendo *S. epidermidis*. Mais três raízes de cada grupo foram colocadas em contato com 10 ml de BHI contendo os dois microorganismos. As soluções contendo bactérias foram trocadas a cada cinco dias. Na câmara inferior, colocaram-se 3 ml de meio de cultura BHI esterilizado. Os conjuntos foram mantidos incubados a 37°C durante todo o experimento. Em caso de turbidez do meio de cultura no recipiente inferior, foi feita a pesquisa para cada microorganismo. No final do experimento, não foi observada a infiltração de endotoxinas. Os espécimes contendo microorganismos infiltraram entre 15 e 37 dias, os controles positivos infiltraram em 24 horas, enquanto os negativos permaneceram sem infiltração durante todo o experimento.

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

Jacobson et al. (2002) investigaram a infiltração microbiana, *in vitro*, em dentes obturados pela técnica da condensação termoplastificada e pela técnica da condensação lateral. Sessenta dentes unirradiculares humanos foram divididos em dois grupos experimentais, com 20 dentes cada, e quatro grupos controle com cinco dentes cada. As coroas foram cortadas e os dentes instrumentados com limas rotatórias GT, 333 rpm. Após o preparo, os dentes foram irrigados com EDTA a 5% (5 ml) por dois minutos, seguidos da irrigação com hipoclorito de sódio a 2,6%, divididos da seguinte forma: Grupo 1 – dentes obturados pela técnica da condensação termoplastificada; Grupo 2 – técnica da condensação lateral; Grupo 3 – dentes hígidos com os ápices selados com resina epóxi (controle negativo); Grupo 4 – dentes instrumentados, mas não obturados (controle positivo); Grupo 5 – obturados como no grupo 1, porém sem o uso de cimento (controle positivo de infiltração); Grupo 6 – obturados como no grupo 2, porém sem o emprego de cimento (controle positivo de infiltração). Foi utilizado o modelo de pesquisa de infiltração com câmara superior e inferior. As raízes foram inseridas dentro do tubo de policarbonato com resina epóxi aplicada externamente, exceto nos 3 mm apicais. Um O-ring de silicone foi aplicado na superfície externa do tubo, aproximadamente na marca de 5 ml, sendo este ajustável, para que o ápice radicular ficasse suspenso de 1 a 2 mm do fundo da câmara inferior. Os modelos foram esterilizados no sistema Serrad[®], não excedendo 40°C. Vinte gotas de meio BHI turvado com *Klebsiella pneumoniae* foram colocadas no orifício do canal, na câmara superior de cada conjunto, sendo renovado a cultura entre três e quatro dias. Preencheu-se a câmara inferior com aproximadamente 2,5 ml de BHI esterilizado, o qual foi completado no mínimo a cada sete a nove dias. O O-ring foi ajustado de forma que a porção apical radicular ficasse imersa no meio de cultura durante todo o período. Os frascos foram

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

incubados em câmaras de anaerobiose. Uma vez ocorrida a turbidez do meio, o modelo era removido para pesquisa da *Klebsiella pneumoniae* através de análise microscópica e coloração de Gram. Durante o período de 12 semanas, observou-se que a infiltração coronária ocorreu mais rapidamente usando-se a condensação lateral do que o sistema de condensação termoplastificada (System B e Obtura II), entretanto não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos 1 e 2, quanto ao número de dentes que demonstraram infiltração microbiana no final do estudo.

Balto (2002) realizou um estudo, *in vitro*, avaliando a infiltração microbiana em materiais restauradores temporários após o tratamento endodôntico. Foram utilizados 38 pré-molares humanos, extraídos por razões ortodônticas, padronizados em 7 mm de comprimento. Os canais foram instrumentados até a lima de nº 40 a 1 mm aquém do ápice e obturados com cimento AH 26[®] sem prata e guta-percha termoplastificada (Sistema Obtura II). Cavidades de acesso foram padronizadas com 2,5 mm de largura, 3,5 mm de comprimento por 5,5 mm de profundidade. Em seguida, os dentes foram incubados em 100% de umidade a 37°C por 72 horas para a completa presa do cimento. Os espécimes foram divididos em três grupos de 10 dentes, os quais receberam uma camada de 3,5 mm de espessura de três tipos de material temporário, como segue: Grupo 1 - Cavit[®], Grupo 2 - IRM[®] e o Grupo 3 – Adesivo+Dyract[®]. O grupo controle positivo não recebeu nenhum material na cavidade preparada, enquanto no grupo controle negativo todas as superfícies dos dentes foram seladas com três camadas de verniz, incluindo o acesso coronário e o forame. Cada grupo experimental foi dividido em sub-grupo A e B. Os dentes do sub-grupo A foram inoculados com *Enterococos faecalis*, enquanto os do sub-grupo B foram inoculados com *Candida albicans*. Antes da inoculação, os

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

dentos foram desinfetados com peróxido de hidrogênio a 30% por um a dois minutos e deixados em tintura de iodo a 5% por aproximadamente dois minutos. Cada dente foi colocado em cavidades feitas em placas de cultura tecidual e embebido em *Trypticase Soy Broth* (TSB) e 0,5% de *Bacto-ágar*. Foi feita uma suspensão de cada microorganismo em *Phosphate Buffered Saline* (PBS), contendo 2% de soro, e 5 ml dessa suspensão foi inoculado em cada acesso cavitário, de acordo com seu sub-grupo, sendo a penetração microbiana constatada pela turbidez do meio (TSB). Após 30 dias de observação diária, observou-se que o controle positivo infiltrou dentro de uma semana, enquanto o negativo não contaminou dentro do período estudado. Para os dois microorganismos utilizados, o IRM[®] começou a infiltrar com 10 dias, enquanto o Cavit[®] e o Dyract[®] infiltraram após duas semanas.

Dirceu(2004), realizou estudo, com período de observação de 60 dias, analisando a resistência de três tipos de cimentos(Hydro C[®], Temp Bond[®] e Provitemp[®]), à infiltração microbiana de 42 dentes preparados e com próteses unitárias, tendo como influência o emprego ou não de uma pasta de hidróxido de cálcio. Os dentes foram distribuídos em três grupos e dois sub-grupos de acordo com os cimentos provisórios e a presença ou ausência da medicação intracanal. No modelo experimental utilizou uma plataforma, dividida em duas partes: câmara superior – onde foi introduzido a suspensão microbiana contendo os indicadores biológicos (*E. faecalis* + *S. aureus* + *P. aeruginosa* + *B. subtilis* + *C. Albicans*); e, uma câmara inferior, com o meio de cultura (*Brain Heart Infusion* - BHI), onde os 3mm da região apical dos dentes permaneceram imersos. As interpretações foram realizadas diariamente, seguindo-se como referencial a turbidez do meio de cultura, indicativa de contaminação microbiana. Os resultados mostraram não haver diferenças estatisticamente significantes entre os cimentos provisórios, sendo

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

verificada infiltração em todos os grupos experimentais. Quando se analisou a influência da pasta de hidróxido de cálcio, os resultados mostraram não haver diferenças significativas quando da presença ou ausência da mesma.

Lopes-Filho (2004), avaliou através de indicadores biológicos com diferentes características morfológicas, tintoriais e respiratórias, a capacidade seladora do remanescente de obturação do canal, em dentes preparados para retentores intra-radulares frente aos cimentos Sealapex[®] e EndoFill[®]. Utilizou 40 dentes unirradulares que, de acordo com o cimento endodôntico empregado, foram divididos em dois grupos. Para cada grupo houve uma subdivisão, de acordo com o remanescente apical de obturação (4,5 e 6 mm). Empregou, no experimento uma plataforma, dividida em duas partes: câmara superior – onde foi introduzida a suspensão microbiana contendo os indicadores biológicos (*E. faecalis* + *S. aureus* + *P. aeruginosa* + *B. subtilis* + *C. albicans*) e uma câmara inferior, com o meio de cultura *Brain Heart Infusion* (BHI), onde os dentes permaneceram imersos com 3 mm da região apical. As interpretações do tempo para infiltração microbiana foram realizadas diariamente durante o período de 60 dias, seguindo-se como referencial a turbidez do meio de cultura, indicativa de contaminação microbiana. Os resultados mostraram não haver diferenças estatisticamente significativas entre os cimentos estudados. Quando analisou os resultados dos níveis de remanescentes de obturação, em relação a contaminação microbiana, observou não haver diferenças estatísticas entre o remanescente apical de 4 e 5 mm, e 5 e 6 mm, entretanto, quando comparou os níveis de 4 e 6 mm, os resultados apresentaram diferenças significativas.

Shipper e Trope (2004a) realizaram um estudo, *in vitro*, comparando a infiltração microbiana de técnicas de obturação, padrões e novas, em um período de

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

30 dias. Foi utilizado um modelo de câmara dividida em superior e inferior, para verificação da infiltração por *Streptococcus mutans*, o qual foi colocado em uma câmara superior podendo alcançar a inferior somente atravessando o canal obturado. Foram utilizados 140 dentes unirradiculares humanos, igualmente divididos em grupos, utilizando-se condensação lateral, vertical e Obtura II; condensação de SimpliFill com Obtura II; FibreFill e uma combinação de FibreFill e SimpliFill. No grupo controle positivo, os dentes foram obturados sem cimento e o controle negativo foi completamente selado externamente com cera pegajosa. Na parte superior havia 10 ml de WC Broth (Wilkins-Chalgren), enquanto na câmara inferior havia 15 ml de meio com indicador vermelho fenol. A câmara superior foi inoculada com 0,2 ml de suspensão de *Streptococcus mutans* com turbidez pré-ajustada. Após a inoculação, foi verificada a turbidez do meio na câmara inferior nas primeiras 24 horas. No segundo dia, 0,9 ml do meio da parte superior foi removido e repostado com meio novo. Os dentes foram incubados a 35°C, e os espécimes checados diariamente durante 30 dias, quanto à mudança de coloração de vermelho para amarelo, o que significaria resultado positivo. A confirmação da bactéria no meio deu-se pelo uso da coloração de Gram. Após a análise dos resultados, os autores verificaram que a infiltração microbiana ocorreu mais rapidamente e em maior porcentagem nos grupos que utilizaram as técnicas da condensação lateral (87%) e vertical (73%), comparados com os grupos SimpliFill e FibreFill, ambos com média de 40% dos espécimes infiltrados. A combinação das técnicas SimpliFill e FibreFill foi a que obteve melhores resultados, com apenas uma amostra infiltrada (6%), durante os 30 dias de avaliação.

Shipper e Trope (2004b) investigaram a infiltração bacteriana utilizando *Streptococcus mutans* e *Enterococcus faecalis* em raízes obturadas com guta-

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

percha e com um polímero sintético (Resilon[®]), usando duas técnicas de preenchimento durante um período de 30 dias. Os dentes foram cortados e padronizados em 16 mm e instrumentados até as limas de nº 40 a 50. Utilizaram 156 raízes randomizadas, divididas em oito grupos experimentais, com 15 dentes e três grupos controle, com 12 raízes cada. Os grupos 1 e 2 foram obturados pela técnica da condensação lateral e vertical, respectivamente, com guta-percha e cimento AH 26[®]; os grupos 3 e 4 utilizaram as mesmas técnicas, porém com guta-percha e cimento Epiphany[®]. Os grupos 5 e 6 foram obturados pelas técnicas da condensação lateral e vertical, respectivamente, com Resilon[®] e cimento Epiphany[®]. Foi utilizado um modelo de câmara dupla, sendo inoculado, na parte superior, o *Streptococcus mutans* para os grupos de 1 a 6. Os grupos 7 e 8 foram idênticos aos grupos 5 e 6, respectivamente, porém o microorganismo utilizado foi o *E. faecalis*. Um grupo controle positivo foi obturado com Resilon[®] e, outro controle positivo foi obturado com guta-percha, ambos sem cimento. O grupo controle negativo consistiu de dentes obturados pelas duas técnicas e materiais, seladas completamente as superfícies externas com cera pegajosa. Todos grupos controle foram testados quanto à infiltração microbiana. Verificados os resultados, observou-se que todos grupos controle infiltraram em 24 horas, e nenhum negativo infiltrou. O Resilon[®] mostrou infiltração mínima (grupo 8: um espécime infiltrado; grupos 5 - 7: cada um com dois espécimes infiltrados), sendo significativamente menor que os grupos obturados com guta-percha, em que aproximadamente 80% dos espécimes infiltraram.

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

2.2 Infiltração por marcadores não microbianos

Matloff et al. (1982) compararam diversos métodos usados para medir a infiltração em 63 canais radiculares obturados. Os dentes tiveram as coroas seccionadas, sendo instrumentados a 0,5 mm aquém do ápice. O batente apical foi ampliado até a terceira lima após a primeira que se adaptou nas paredes do canal no comprimento estabelecido. Todos os canais foram obturados com guta-percha e cimento Roth 801[®]. Radiografias, nos sentidos mesio-distal e vestibulo-lingual, foram realizadas para averiguar a qualidade das obturações. Em seguida, foram mantidos em 100% de umidade a 37°C por 48 horas e estocados em refrigerador em solução salina. Toda a superfície radicular externa foi coberta com esmalte, exceto 1 mm ao redor do ápice. Os dentes foram divididos em 3 grupos, a saber: Grupo 1 – azul-de-metileno e cálcio⁴⁵ (CaCl₂), Grupo 2 – azul-de-metileno e carbono¹⁴, Grupo 3 – azul-de-metileno e iodo¹²⁵. Os resultados indicaram que, embora os métodos de instrumentação e obturação fossem padronizados, verificou-se a viabilidade da ocorrência de infiltração; nenhum dente mostrou um selamento perfeito; o azul-de-metileno teve maior penetração que os outros marcadores; ambos, cálcio⁴⁵ e iodo¹²⁵, penetraram aproximadamente a metade do que penetrou o azul-de-metileno.

Pécora e Roselino (1982) avaliaram a infiltração de uma solução de sulfato de níquel a 10% ao longo das paredes da cavidade de acesso do canal radicular. Utilizou-se uma medicação intracanal e selamento das cavidades de acesso com materiais provisórios: Guta-percha, Óxido de zinco e eugenol[®] e Cavit W[®]. Selecionaram-se 30 dentes, caninos superiores, sem lesão cariosa e recém-extraídos. A abertura coronária foi realizada com broca de aço cabide esférica, nº 2,

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

em alta rotação. Os dentes foram instrumentados até o diâmetro suficiente para a introdução do cone de papel de nº 50 e impermeabilizados externamente com Araldite[®]. Após a impermeabilização, os dentes foram armazenados em ambiente de 100% de umidade a 37°C. Cones de papel absorvente nº 50, com solução alcoólica de dimetilglioxima a 1%, foram levados à estufa a 37°C para a evaporação do álcool e introduzidos no canal até 1 mm aquém do ápice radicular, seccionando-se a extremidade oposta do cone rente à abertura do canal radicular. Introduziu-se, na cavidade de acesso uma bolinha de algodão para evitar a penetração de material no interior do canal radicular. Os dentes foram divididos em dois grupos: A e B, cada um composto por 15 dentes. O grupo A foi dividido em 3 sub-grupos com 5 dentes cada: 1 – selados com Guta-percha[®]; 2 – Óxido de zinco e eugenol[®]; 3 - Cavit W[®]. Depois de selados, os dentes foram imersos em solução de sulfato de níquel a 10% e submetidos a variações de temperatura (10°C, 37°C e 45°C), durante sete dias. No grupo B, os dentes foram preparados da mesma forma, mergulhados na mesma solução, pelo mesmo tempo, porém apenas a 37°C. Após esse período, os 30 dentes foram lavados cuidadosamente; após a remoção do material selador e do cone de papel, os espécimes foram seccionados e colocados sob ação de vapores de amônia, durante 30 segundos, a fim de promover a fixação da coloração avermelhada própria do complexo ni-dimetilglioxima formado. Os resultados demonstraram que, independente do tratamento sofrido, com ou sem variação de temperatura, os resultados foram semelhantes. No grupo A, a guta-percha sofreu maior infiltração; o Cavit W[®] obteve maior resistência e menor alteração dimensional, e o Óxido de zinco-eugenol[®] apresentou situação intermediária. No grupo B, o Cavit W[®] também apresentou maior capacidade de selamento.

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

Romeiro; Antoniazzi e Costa (1985) avaliaram a permeabilidade marginal da obturação após o preparo para retentor intra-radicular, em diferentes períodos de tempo. Para tanto, foram selecionados 126 dentes unirradiculares, extraídos, hidratados com soro fisiológico a 37°C por 72 horas. As porções cervical e apical dos dentes foram vedadas com cera rosa e impermeabilizadas externamente com Ferrocianeto de Potássio a 5%, e Nitrato de Prata, a 2%. Os dentes foram instrumentados até a lima de nº 40 e divididos em três grupos: Grupo N - obturados com cimento N-Rickert®, Grupo A – obturados com Alpha Canal® e Grupo F - obturados com Fill Canal®. Após a obturação, realizou-se o preparo de 2/3 do comprimento total das raízes sendo efetuado em três tempos diferentes: Grupo 1- imediatamente após a obturação do canal; Grupo 2 – 72 horas após; Grupo 3 – uma semana após. Os dentes foram novamente impermeabilizados com Araldite®. A seguir, foi injetado, dentro de cada preparo para retentor, azul-de-metileno a 5% (pH 7,2), sendo os espécimes imersos nessa solução por 48 horas a 37°C. Em continuidade, foram lavados, secos e desgastados no sentido vestibulo-lingual, no longo eixo do dente até que a obturação aparecesse em seu maior diâmetro. Nesse momento, foram fotografados em um referencial de 10 mm e projetados para papel sulfite, sendo então, copiados o contorno dental, a penetração de corante e o referencial para avaliar a infiltração existente. Por meio de uma régua milimetrada, procedeu-se à mensuração e a conversão para o tamanho real correspondente. Os resultados indicaram que a infiltração marginal, no sentido cérvico-apical foi estatisticamente menor nos preparos realizados imediatamente após a obturação. Nos grupos obturados com Alpha Canal® e Fill Canal®, a menor permeabilidade com corante foi observada nos preparos feitos após 72 horas, porém a diferença dos resultados com os outros tempos não foi estatisticamente significativa. Os piores

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

resultados de infiltração para os três cimentos testados ocorreram quando o preparo foi realizado após uma semana da obturação. Ao comparar os resultados de cada cimento, observou-se menor infiltração com o cimento N-Rickert[®], seguido pelo Alpha Canal[®] e Fill Canal[®].

Lim e Tidmarsh (1986) compararam a infiltração através do cimento Sealapex[®] com o cimento AH 26[®]. Trinta dentes foram divididos aleatoriamente em dois grupos de 14, sendo dois deles usados como controles (negativo e positivo). Os dentes foram obturados pela técnica da condensação lateral. Para simular uma situação clínica comum, que necessita de alívio para retentor intra-radicular, a porção coronária da guta-percha foi removida imediatamente com broca para preparo para pino, deixando 4 mm de material obturador na porção apical, o qual foi condensado verticalmente. Para avaliar a infiltração, valeu-se do método eletroquímico. O cimento Sealapex[®] exibiu significativamente menor infiltração que o AH 26[®], no período de 12 semanas, porém, não houve diferença estatisticamente significativa além desse tempo.

Swanson e Madison (1987) avaliaram a microinfiltração frente a exposição de guta-percha e do cimento obturador à saliva artificial em tempos variados. Para tanto, 65 dentes humanos unirradulares foram instrumentados, obturados com cimento de Roth[®] e selados com Cavit[®]. Divididos em seis grupos de 10, os dentes, após a remoção do material selador temporário, foram imersos em saliva artificial, exceto os grupos controle, em tempos variados de três, sete, 14, 28 ou 56 dias. A seguir, foram imersos em tinta PeliKan por 48 horas para se avaliar a presença de microinfiltração. Pode-se observar, no 3^o dia de exposição, que houve penetração de corante, sendo que todos os dentes experimentais expostos à saliva

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

artificial mostraram penetração de corante nas paredes dos canais e no material obturador. O que mais impressionou os pesquisadores, foi o fato da infiltração observada nos espaços do canal, após três dias de exposição a saliva artificial não ter sido, significativamente diferente da infiltração observada após oito semanas de exposição.

Madison; Swanson e Susan (1987) investigaram a microinfiltração coronária em dentes expostos à saliva artificial após o tratamento endodôntico, empregando-se três cimentos obturadores diferentes (Sealapex[®], AH 26[®] e cimento de Roth[®]). Foram utilizados 32 canais radiculares de dentes anteriores, divididos em três grupos de 10, sendo que dois dentes foram obturados apenas com guta-percha sem cimento (controle positivo). O controle negativo foi obturado com cimento e guta-percha, sendo o cimento provisório não removido e completamente revestido com cera. Os acessos coronários foram selados com bolinha de algodão e Cavit[®]. As restaurações provisórias foram removidas e os dentes cobertos com cera, exceto o acesso coronário. Em seguida, foram colocados em saliva artificial por sete dias, depois, em tinta Pelikan por 48 horas. Os resultados mostraram que a microinfiltração coronária foi maior para o grupo do AH 26[®], menor para o grupo do Sealapex[®] e que não houve diferença significativa entre o grupo do Sealapex[®] e do cimento de Roth[®]. Dessa maneira, pode-se concluir maior microinfiltração coronária quando os canais radiculares foram obturados pela técnica da condensação lateral e cimento AH 26[®].

Kvist; Rydin e Reit (1989) realizaram um estudo relacionando a qualidade técnica das obturações de canais radiculares à presença ou ausência de retentor intra-radicular e à condição radiográfica dos tecidos periapicais. Eles

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

selecionaram 298 pacientes com dentição completa, avaliados por dois observadores. Após a avaliação, ficou constatada a existência de 852 raízes com tratamento endodôntico realizado, nas quais 424 (49,8%) tinham pinos intraradiculares. A presença de radiolucidez periapical foi encontrada nas raízes com e sem retentor em 16% e 13%, respectivamente, não sendo a diferença estatisticamente significativa. Os autores também observaram a relação do comprimento do remanescente de material obturador em dentes com retentor intraradicular e a frequência de lesão periapical, constatando que a maior e a menor frequência da presença de radiolucidez periapical ocorreu com < 3 mm e < 6 mm, respectivamente. Também foi constatado que, em dentes obturados inadequadamente, com presença de pino, o índice de lesão periapical foi menos favorável (24%) em detrimento dos dentes também preenchidos inadequadamente, porém sem a presença de retentores intra-radiculares (16%).

Cruz Filho e Pécora (1990) avaliaram a instabilidade de materiais seladores provisórios à base de óxido de zinco e eugenol e o Cavit W[®]. Os cimentos utilizados foram: óxido de zinco e eugenol[®], óxido de zinco e eugenol[®], acrescido de 1% de acetato de zinco, IRM[®] e Poli-Li[®]. Foram utilizados 104 dentes extraídos, conservados em solução aquosa de timol a 0,1%, à temperatura de 9°C, até serem utilizados. O Grupo A recebeu selamento duplo: guta-percha com 1 mm de espessura e um dos materiais em teste, com espessura de 3 mm. No Grupo B, os dentes foram selados apenas com o material selador em teste, com espessura mínima de 3 mm. O Grupo controle positivo recebeu o amálgama como material selador, e o controle negativo não recebeu nenhum material selador. Os dentes foram imersos em solução de sulfato de níquel a 5% e 37°C, mantidos por 72 horas e submetidos a ciclagens térmicas de 5°C e 60°C, com cinco minutos em cada ciclo,

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

durante 30 minutos, realizadas a cada oito horas durante todo o período do experimento. Posterior ao período de observação, os dentes foram removidos da solução de sulfato de níquel e lavados cuidadosamente, a fim de se remover toda a solução, e então, seccionados e colocados em vapor de amônio, por 30 segundos, para haver uma melhor fixação da coloração vermelha do complexo níquel-dimetilgloxima. A coloração vermelha foi avaliada com o auxílio de uma lupa, com seis vezes de aumento. Os resultados demonstraram que nenhum dos materiais seladores provisórios testados, com selamento duplo ou não, impediu a infiltração marginal, quando submetidos à ciclagem térmica. A adição de acetato de zinco ao óxido de zinco não impediu a infiltração marginal.

Barkhordar; Stark e Calif (1990) estudaram a resina composta TERM[®] para restauração provisória, comparado-a com outros materiais restauradores provisórios. Foram utilizados 60 dentes humanos, em que foram preparados dois tipos de acessos cavitários: afunilado cônico, com paredes divergentes para oclusal, e preparo da cavidade de acesso, com paredes paralelas. A câmara pulpar e os canais radiculares foram esvaziados até a lima nº 25, irrigados com solução de hipoclorito de sódio a 2,5% e secos com cones de papel. Uma bolinha de algodão foi colocada na câmara pulpar. Os dentes foram divididos em três grupos: Grupo 1 - Cavit[®]; Grupo 2 - IRM[®]; Grupo 3 - TERM[®], colocados sob umidade, por 24 horas, e termociclados em água nas temperaturas de 60°C e 4°C por duas horas e 1 minuto de intervalo. A seguir, foram secos e selados com duas camadas de verniz, exceto as margens cavitárias. Cada dente foi imerso pela parte oclusal, em meio contendo nitrato de prata a 50%, por duas horas. Foram seccionados longitudinalmente e avaliado o grau de penetração da tintura, por meio de microscópio com 30 vezes de aumento. Os resultados demonstraram que o Cavit[®] apresentou o melhor selamento

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

contra a penetração de tintura, seguido do TERM[®], enquanto que o IRM[®] apresentou penetração máxima de tintura. O preparo da cavidade de acesso divergente ou paralela não alterou a capacidade seladora dos materiais utilizados como materiais seladores temporários.

Holland et al. (1990) avaliaram a infiltração do azul-de-metileno em canais radiculares obturados imersos no corante, empregando ou não o vácuo. Utilizaram-se 40 raízes de dentes humanos unirradiculares, cujas coroas foram removidas e sobre-instrumentadas até a lima de nº 40 e escalonadas até a lima de nº 80. Durante a instrumentação, foi realizada abundante irrigação com água destilada. Após a secagem dos canais radiculares, os dentes foram obturados pela técnica da condensação lateral, com cimento de óxido de zinco e eugenol e gutapercha no nível do forame apical. A porção coronária foi selada com Araldite[®] enquanto que a porção apical foi mantida dentro de um frasco de água utilizando uma lâmina de cera rosa perfurada que mantinha a porção coronária para fora. Após a secagem da Araldite[®], 10 espécimes foram imersos em solução de azul-de-metileno a 2% por 24 horas. Os demais dentes foram imersos em corante sob condição a vácuo (0,002 mmHg) em três situações diferentes: 10 dentes foram imersos em condição a vácuo, o qual foi em seguida eliminado, deixando os dentes em corante por três horas; 10 dentes foram imersos na mesma condição, porém deixados no corante por uma hora em condição a vácuo; 10 dentes também colocados em condições de vácuo, após imersão, retirou-se o vácuo e os dentes foram deixados no corante por 24 horas. Os resultados mostraram que houve maior penetração do corante nos grupos que utilizaram o vácuo, provavelmente devido à eliminação das bolhas de ar que podem vir a ocorrer em pequenas falhas da obturação, impedindo a livre penetração do corante. Assim, concluiu-se que, com a

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

utilização do vácuo, a infiltração marginal pôde ser mais evidente do que em sua ausência, e o emprego de fatores de variação como o emprego do vácuo e o tempo de permanência do dente no corante não determinaram diferenças significativas no comprimento do traçado.

Haddix et al. (1990) avaliaram, *in vitro*, os efeitos dos métodos empregados para remover guta-percha nos preparos para pino intra-radicular, assim como a infiltração apical em dentes com diferentes níveis de guta-percha. Foram utilizados 172 caninos humanos superiores, cujas coroas foram removidas e padronizadas em 15 mm. Os canais foram instrumentados até a lima de nº 50 e obturados pela técnica da condensação lateral, empregando-se um cimento à base de óxido de zinco e eugenol. Os dentes foram divididos em seis grupos de 27, sendo que os dois primeiros grupos foram preparados com condensadores aquecidos, deixando-se 3 ou 5 mm de guta-percha remanescente. No terceiro e quarto grupos, a guta-percha foi removida com Gates nº 4, deixando-se 3 ou 5 mm. No quinto e sexto grupos foi removida a guta-percha com o sistema GPX nº 50, também deixando-se 3 ou 5 mm. Dois dentes de cada grupo foram usados para análise espectrofotométrica; cinco dentes foram usados como controle positivo, não sendo obturados com guta-percha, e cinco adicionais serviram como controle negativo, com o forame coberto por uma camada de esmalte. Os dentes foram imersos em solução de tintura azul-de-metileno a 2% por duas semanas para se testar a infiltração apical. Os dentes foram dissolvidos em ácido nítrico a 50%, as soluções teste, analisadas espectrofotometricamente quanto à infiltração apical. Tanto os comprimentos de 3 e 5 mm de remanescente quanto ao método para remoção, tiveram efeito significativo na infiltração apical. Uma expressiva diminuição na

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

infiltração foi observada com a técnica dos condensadores aquecidos quando comparada aos grupos GPX e Gates-Glidden.

Karapanou et al. (1996) avaliaram a infiltração de corante em dentes com preparo mediato e imediato para retentor intra-radicular, quando obturados com dois diferentes cimentos endodônticos: AH 26[®] e Roth 801[®]. Oitenta incisivos humanos recém-extraídos foram instrumentados até três limas acima do instrumento inicial no limite de 1 mm do ápice radicular. A solução irrigadora utilizada foi o hipoclorito de sódio a 5,25%, a técnica de obturação foi a condensação lateral e, no preparo para retentor, utilizaram-se as brocas de Gates-Glidden, deixando-se 5 mm de remanescente de obturação. Os dentes foram divididos em quatro grupos: Grupo 1 – obturados com guta-percha e Roth 801[®], preparados imediatamente após a obturação; Grupo 2 – obturados com guta-percha e Roth 801[®] e preparados após uma semana de armazenamento em ambiente com 100% de umidade; Grupo 3 – obturados com guta-percha e AH 26[®] e preparados imediatamente após a obturação; Grupo 4 – obturados com guta-percha e AH 26[®] e preparados após uma semana de armazenamento em ambiente com 100% de umidade. Todos os dentes foram selados, exceto nos 2 mm apicais, com cera. Para cada grupo, foram empregados dois dentes controle: um, sem o selamento externo, e o outro, totalmente selado. Os dentes foram imersos em solução aquosa de 2% de azul-de-metileno por 15 minutos, em câmara a vácuo, durante três horas em condições normais de pressão. Os resultados foram analisados por cinco examinadores diferentes, que verificaram não haver diferença significativa entre os grupos, exceto naquele obturado com Roth 801[®] com preparo tardio, cuja infiltração foi significativamente menor que nos demais grupos, o que sugeriu um selamento de melhor qualidade.

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

Holland et al. (1991) analisaram a eficiência do selamento marginal de vários cimentos endodônticos, em curto e longo prazo, em ambiente com vácuo. Empregaram-se 160 dentes humanos unirradiculares, extraídos. Após preparados, os espécimes foram envolvidos com uma camada de Araldite[®], exceto no acesso coronário e forame apical. Depois do preparo, os dentes foram divididos em oito grupos de 20, de acordo com o cimento empregado: Sealapex[®], CRCS[®], New B2[®], cimento experimental à base de hidróxido de cálcio, Óxido de zinco-eugenol[®], Fill Canal[®], Pulp Canal Sealer[®] e o AH 26[®]. Todos os canais foram obturados pela técnica da condensação lateral. Concluída a obturação, os dentes foram imersos em água, exceto a porção coronária, a qual foi selada com Araldite[®]. Decorridas 24 horas, metade dos espécimes foram integralmente imersos em água, por 75 dias, enquanto a outra metade foi submetida à solução traçadora. Ambos os grupos foram colocados sob condição a vácuo (0,002 mmHg) por 10 minutos, e em seguida, colocados em solução traçadora por 12 horas. Os dentes foram avaliados com lupa estereoscópica e ocular micrometrada, quanto à medida das infiltrações ocorridas. Concluiu-se, após coleta dos resultados, que: 1- a infiltração marginal, aos 75 dias foi maior que a observada nas 24 horas, para todos os cimentos estudados; 2- a porcentagem de aumento de infiltração, com o passar do tempo, variou de acordo com os tipos de cimento; 3- O cimento que menos infiltrou, no tempo de 24 horas e 75 dias, foi o Sealapex[®], e o que mais infiltrou foi o Fill Canal[®]; 4- os melhores resultados foram com os cimentos à base de hidróxido de cálcio e resina epóxi.

Holland et al. (1992) avaliaram a propriedade seladora de alguns materiais seladores temporários, empregando ou não o vácuo. Cento e vinte dentes humanos unirradiculares, extraídos, tiveram suas coroas e uma parte apical removidas, padronizando as raízes em 10 mm. Na porção coronária, foram

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

preparadas cavidades de 3 mm de diâmetro por 5 mm de profundidade; na extremidade apical, preparou-se outra cavidade, com 3 mm de profundidade e 2 mm de diâmetro, sendo esta selada com Lumicon[®], em todos os espécimes. A seguir, todas as raízes receberam duas camadas de Araldite[®], respeitando-se apenas o acesso coronário. As cavidades coronárias foram seladas com: Óxido de zinco e eugenol; guta-percha[®], guta-percha[®] e Óxido de zinco e eugenol[®]; Zoecim[®], Lumicon[®] e Cimpat Rosa[®]. Os espécimes foram mergulhados em água destilada e mantidos em estufa a 37°C durante sete dias. Nesse período, aconteceram dois ciclos diários de temperatura (10°C e 70°C) pelo tempo de 60 segundos para cada temperatura. Decorrido esse período, metade dos espécimes foram imersos em azul-de-metileno a 2%, e a outra metade na mesma solução, porém sob vácuo de 0,002 mmHg por 10 minutos, e em seguida, colocados em solução traçadora por 12 horas. Foram avaliados com lupa estereoscópica e ocular micrometrada, quanto a medida das infiltrações ocorridas. Concluiu-se, após coleta dos resultados que: 1- existe diferença significativa entre os materiais, sob condição a vácuo ou não e entre as interações material X procedimento; 2- não existe influência do fator dente; 3- o Lumicon[®] e Cimpat Rosa[®] apresentaram melhor selamento, e 4- a condição a vácuo proporcionou melhor avaliação da infiltração existente.

Ravanshad et al. (1992) estudaram o efeito do preparo intra-radicular sobre o selamento coronário por meio da penetração de corante em canais radiculares obturados pelas técnicas da condensação lateral, vertical e Termafill[®]. Eles utilizaram 40 canais de raízes palatinas e distais de molares. Destes, 30 foram obturados (10 pela técnica da condensação lateral, 10 pela técnica da condensação vertical, e 10 pela técnica Termafill[®]). Cinco canais radiculares foram obturados com

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

guta-percha sem cimento (controle positivo) e cinco com gutapercha e cimento de Roth[®] (controle negativo). Em todas as raízes, a porção coronária do material obturador foi removida restando 5 a 6 mm, sendo que, no controle negativo o espaço vazio do preparo para pino foi preenchido com cera pegajosa. Foi feito selamento coronário com bolinha de algodão e Cavit[®]. Após a remoção do selamento, todas as raízes foram preenchidas com tinta, e a medida da profundidade da penetração do marcador foi realizada por meio de microscópio de dissecação. As técnicas da condensação lateral e vertical produziram melhor selamento que a técnica com Termafill[®].

Wu e Wesselink (1993) discutiram a importância de selamento coronário como fator determinante para o sucesso do tratamento endodôntico sob a ótica de métodos semi-quantitativos e quantitativos. Os estudos utilizados nessa investigação avaliaram o fracasso dos tratamentos endodônticos em função de canais radiculares obturados parcialmente ou pela instrumentação e sanificação inadequada dos mesmos. Os resultados da maioria dos estudos de infiltração *in vitro* apresentam significância clínica questionável, pois a técnica da condensação lateral utilizada clinicamente apresenta-se com alto índice de sucesso, porém resultados de estudos, *in vitro*, revelam que cerca de 1/3 dos canais obturados com essa técnica apresenta altos níveis de penetração de corante, variando de 4,16 a 9,25 mm. Para tentar reduzir as variações de metodologias empregadas, o comprimento e a anatomia de todos os dentes devem ser semelhantes, o batente e diâmetro do forame após a instrumentação devem ser controlados, o pH das soluções utilizadas conhecidos e, preferencialmente, neutros a fim de se tentar determinar a relação quantitativa entre a infiltração dos produtos bacterianos da microbiota do canal radicular e a inflamação do periodonto apical.

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

Kazemi et al. (1994) analisaram a estabilidade marginal e permeabilidade do Tempit[®] comparando-se com dois materiais restauradores provisórios (Cavit[®] e IRM[®]). O estudo foi realizado em três etapas. Primeiro, em 80 molares extraídos foram preparadas as cavidades de acesso endodôntico, sendo que cada dente foi coberto com duas camadas de verniz, exceto a superfície oclusal e os milímetros apicais finais. Esses dentes foram montados em oito placas de Petri e em cada placa foram feitos 10 orifícios para segurar os dentes, de forma que ficassem a 1 mm do fundo da placa. Os dentes, em cada placa, foram divididos em três grupos de três dentes para cada material; os dentes remanescentes não tiveram suas cavidades de acesso seladas e serviram como grupo controle positivo. As placas de Petri receberam solução aquosa de azul-de-metileno a 2%. As amostras foram colocadas imediatamente nas placas e incubadas a 37,5°C e 100% de umidade. Após 24 horas, foram termocicladas diariamente, por cinco dias. Cada amostra foi termociclada 70 vezes, num total de 350 ciclos, e a temperaturas extremas entre 10°C e 50°C. No final do experimento, as amostras foram colocadas sob água corrente por 30 minutos e deixadas para secar ao ar livre por 12 horas. Em um segundo teste, utilizou-se tubos de vidro de 25 mm, com diâmetro de 3 mm, preparados para pipetas de vidro, os quais foram montados na placa de Petri similar aos dentes do experimento anterior. Bolinhas de algodão foram colocadas em cada tubo, empacotadas com material restaurador. O comprimento resultante de cada obturação foi de 10 mm, e cada material restaurador provisório foi testado em dez tubos. Em cinco tubos, foi utilizado Cavit[®] e em outros cinco, Tempit[®]. O experimento com os tubos foi similar, com exceção dos tubos que receberam Cavit[®] e Tempit[®], que foram imersos em água destilada por 30 minutos; em seguida, foram transferidos para a solução corante e, subseqüentemente, incubados. Em um

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

terceiro teste, 20 tubos de vidro foram montados em placa de Petri, como no segundo experimento, sendo a parte superior dos tubos selada com metacrilato de metil, deixados abertos e imersos em tintura, como no primeiro experimento. Ao final, os tubos e os dentes foram seccionados e analisados sob estereomicroscópio com aumento de 20 vezes. Os resultados demonstraram que o Cavit[®] e o Tempit[®] expressaram uma importância na difusão de tintura dentro do corpo dos materiais, o Cavit[®] exibiu o melhor selamento em todos os tempos, a penetração de corante na margem e no corpo no Tempit[®] foi significativamente diferente, em todos os experimentos, comparados ao Cavit[®], o IRM[®] demonstrou menor penetração no corpo, mas teve uma infiltração marginal expressiva, porém não expressivamente diferente dos resultados do Tempit[®]. Portanto, IRM[®] e Tempit[®] parecem menos apropriados como materiais restauradores provisórios quando comparados ao Cavit[®].

Sousa; Bramante e Bramante (1994) compararam a infiltração marginal dos materiais Cimpat B[®], Cimpat R[®], Coltosol[®], Restemp[®] e Zoecim[®]. Eles selecionaram 60 pré-molares inferiores íntegros, extraídos e conservados em solução de formol a 10% até o momento de sua utilização. A abertura coronária foi realizada, o tecido pulpar removido, os dentes secos e impermeabilizados externamente com Araldite[®] e esmalte. Uma bolinha de algodão foi colocada na câmara pulpar e, em seguida, seladas as cavidades com os seguintes materiais: Cimpat B[®], Cimpat R[®], Coltosol[®], Restemp[®], Zoecim[®], perfazendo um total de seis grupos experimentais, com 10 dentes cada. Decorridos 20 minutos após o preenchimento das cavidades, os dentes foram imersos em saliva artificial contendo 0,2% de azul-de-metileno a 37°C, mantidos por 24 horas. Durante esse período,

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

houve três sessões de ciclagem térmica de água com temperatura de 5°C e 60°C, com cinco minutos em cada ciclo, durante 30 minutos, sempre tendo como meio líquido a referida solução. Vencido esse período, os dentes foram lavados em água corrente por 24 horas, seccionados com disco sob refrigeração e as secções secadas à temperatura ambiente. A avaliação da infiltração marginal foi analisada por meio de microscopia com aumento de 0,7 vezes sob luz referida no estereomicroscópio. Os resultados demonstraram que o Cimpat B[®], Cimpat R[®], Restemp[®], Coltosol[®], Zoecim[®] não apresentaram diferença significativa entre os grupos. Os autores concluíram que os cimentos testados não apresentaram diferenças estatísticas, sendo que nenhum pôde impedir a infiltração marginal.

Tidswell; Saunders e Saunders (1994) investigaram a influência da smear layer na infiltração coronária de raízes obturadas com cone único de guta-percha e com a técnica da condensação lateral, valendo-se de um cimento ionomérico. Foram utilizadas 88 raízes de dentes unirradiculares, sendo que, em 40, as limas foram lubrificadas com Hibiscrub[®] (para manter a smear layer) e nas outras 40 foi deixada uma pasta contendo EDTA por três minutos. Cada grupo foi subdividido em dois (com 20 raízes cada); em dois sub-grupos, com a camada de smear layer intacta ou removida, as raízes foram obturadas com um cone principal e cimento Ketac-Endo[®]; nos outros dois sub-grupos, com smear layer intacta ou removida, utilizou-se a técnica da condensação lateral utilizando cone principal, cones acessórios e cimento Ketac Endo[®]. Dois dentes do grupo controle foram obturados com cone principal e Ketac-Endo[®], e dois, com condensação lateral e Ketac-Endo[®] (negativo). Dois dentes foram obturados sem cimento, com um único cone de guta-percha, e outros dois pela técnica da condensação lateral sem cimento

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

(positivo). Os dentes foram estocados por seis semanas, termociclados, sendo então imersos em tinta da Índia para se verificar a presença de infiltração. Os resultados mostraram que a obturação dos canais radiculares com cone único e Ketac-Endo[®] fornece um selamento coronário tão bom quanto a condensação lateral com o mesmo cimento. A remoção do smear layer com EDTA não teve efeito significativo na infiltração coronária quando comparado com os canais que não fizeram sua remoção. A técnica com cone único deve ser menos utilizada do que a da condensação lateral, uma vez que o selamento apical pode ser colocado em risco quando do preparo para retentor.

Souza et al. (1994) avaliaram a infiltração apical por corante usando duas técnicas de preparo para retentor intra-radicular. Eles empregaram 20 incisivos centrais superiores humanos, instrumentados pela técnica convencional até o instrumento tipo K File nº 60 e irrigados com creme Endo PTC[®], neutralizado com hipoclorito de sódio a 1%. Os dentes foram divididos em dois grupos de 10 dentes, recebendo diferentes tratamentos: Grupo 1 – os dentes foram obturados na técnica seccional, na qual se secciona o cone principal no comprimento de 1/3 do comprimento de trabalho e realiza-se condensação vertical com condensador frio; Grupo 2 – obturação na técnica de cones múltiplos com condensação vertical, seguida da desobturação imediata com calcadores aquecidos. Os dentes dos dois grupos foram obturados com cimento de N-Rickert[®] e o comprimento do remanescente de obturação foi de 1/3 do comprimento real de trabalho. A entrada dos canais foi selada com cimento IRM[®], e a superfície externa radicular impermeabilizada com Araldite[®], exceto os 3 mm apicais. Os dentes foram imersos em solução de azul-de-metileno a 0,5% e 37°C durante o período de 72 horas. Os

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

resultados não apontaram diferenças significativas entre a infiltração ocorrida nos dois grupos.

Wu; De Gee e Wesselink (1994) compararam a infiltração coronária pela passagem de fluidos sob pressão e penetração de corante e a influência do ar aprisionado no material obturador frente à penetração do corante. Os dentes foram obturados com a técnica da condensação lateral, com cimento à base de resina epóxica (AH 26[®]), e divididos em três grupos. Os espécimes do primeiro grupo foram adaptados ao sistema de fluido sob pressão, e 80% apresentaram infiltração. Quando esses espécimes foram imersos em azul-de-metileno a 2%, durante 24 horas, 70% confirmaram a mesma observação. O segundo grupo, primeiramente submetido à pressão por três horas, teve seus espécimes imersos em corante, e 5% dos casos estudados apresentaram infiltração. O terceiro grupo foi diretamente colocado em contato com corante, também durante 24 horas, sendo que 20% dos dentes evidenciaram infiltração. Coletivamente, os dados mostraram que, quando os dentes eram imersos no corante, após a passagem de fluido sob pressão, o índice de infiltração passou de 20% para 70%. Entretanto, não houve diferença significativa entre os resultados do segundo grupo (ar e corante) para o terceiro (somente corante). Observa-se que a metodologia que recorre ao sistema de fluido sob pressão é mais sensível do que aquela com penetração passiva do corante.

Fogel (1995) investigou a infiltração coronária em dentes tratados endodonticamente através de um sistema de filtração de fluido sob pressão. Oitenta dentes unirradiculares tiveram suas coroas removidas e foram preparados até a lima de nº 25. O preparo para pino foi feito com brocas de Gates nº 4 com 7 mm de profundidade. Foram divididos em oito grupos, com 10 dentes cada, sendo um grupo

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

controle positivo, no qual os canais foram deixados vazios, e em outro grupo, foram inseridos pinos de aço sem cimento, que também serviram como controle positivo. O controle negativo consistiu em pinos de aço cimentados com cianoacrilato. Os cinco grupos restantes foram os experimentais: (1) com pinos de aço cimentados com fosfato de zinco; (2) com policarboxilato; (3) canais preenchidos com cimento resinoso; (4) com composto resinoso+agente de união e (5) com composto resinoso+agente de união+composto resinoso. O grupo negativo consistiu de pino de aço cimentado com cianoacrilato. A porção apical dos canais radiculares foi alargada usando-se uma broca de acabamento para, em seguida, ser colocada em tubo de aço inoxidável com tamanho 18. Os tubos foram selados com cianoacrilato e adaptados ao sistema de filtragem de fluido com azul-de-metileno. Obteve-se como resultado que os grupos controle positivo infiltraram mais que os grupos experimentais; os grupos 1 e 3 não obtiveram diferenças entre si; os grupos 4 e 5 exibiram menor infiltração, quando comparados aos outros grupos e o controle negativo teve o menor valor de microinfiltração, porém não chegou a zero.

Holland et al. (1995) avaliaram o selamento do cimento obturador à base de ionômero de vidro, por meio de diferentes tratamentos da parede do canal radicular. Foram utilizados 140 dentes humanos recém-extraídos, dos quais as porções coronárias foram removidas, e os canais preparados a 1 mm aquém do ápice radicular com instrumento memória nº 40 e escalonados até a lima nº 80. Durante a instrumentação, a irrigação foi feita com água destilada. Os dentes foram cobertos com Araldite[®], exceto nas extremidades apical e coronária. Um grupo de 30 dentes foi tratado com 20% de EDTA por cinco minutos; outros 30 dentes receberam curativo de hidróxido de cálcio com propileno glicol durante 24 horas; trinta dentes adicionais receberam curativo de paramonoclorofenol canforado (PMCC) em cone

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

papel por 24 horas. Após essas respectivas aplicações, as pontas de papel foram removidas, e todos os canais irrigados com água destilada. Os 120 espécimes foram obturados pela técnica da condensação lateral com guta-percha e os seguintes cimentos: Ketac-Endo[®], Sealapex[®] e óxido de zinco e eugenol (OZE). Dez dentes obturados com OZE foram completamente selados externamente com Araldite[®], constituindo o controle negativo; outros 10 dentes, não obturados, contituíram o controle positivo. O terço apical dos dentes foi colocado em água por 24 horas, e a parte coronária foi selada com Araldite[®]. Todos os dentes foram colocados em uma solução de azul-de-metileno 2% (pH 7,0) em condição a vácuo durante 15 minutos. Após 24 horas, os canais foram seccionados e avaliados quanto à penetração linear de corante. Os resultados mostraram que o Sealapex[®] exibiu menor infiltração que o Ketac-Endo[®] e o OZE. Os curativos reduziram a infiltração observada com Ketac-Endo[®] e com o OZE.

Ray e Trope (1995) avaliaram a relação existente entre a qualidade da restauração coronária e da obturação do canal radicular com a presença de patologia periapical. Para o estudo, foram selecionadas 1010 radiografias, de diferentes dentes, tratados endodonticamente e portadores de restaurações definitivas. A avaliação foi realizada por três diferentes avaliadores, com o auxílio de um negatoscópio, excluindo-se dentes portadores de pinos intra-radulares ou coroas. Os dentes, após a avaliação, foram categorizados de acordo com a qualidade da restauração, da obturação endodôntica ou de ambos, segundo a seguinte escala: BE – boa endodontia (se todos os canais estão obturados sem lacunas e com o limite de obturação de 0 a 2 mm aquém do ápice radiográfico); EP – endodontia pobre (quando um dos critérios de sucesso não pôde ser observado); BR – boa restauração (presença de selamento radiográfico); RP – restauração pobre

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

(ausência de selamento radiográfico, sobre-extensão ou presença de cárie). A região do terço apical foi avaliada segundo os seguintes critérios: AIP – ausência de inflamação periapical (presença de contorno ósseo periapical, espaço periodontal normal e ausência de material obturador além do ápice radiográfico); PIP – presença de inflamação periapical (quando um dos critérios de sucesso não pôde ser observado). Os resultados mostraram que 61,07% dos dentes avaliados não apresentaram inflamação periapical. As restaurações consideradas boas (BR) resultaram significativamente mais casos de AIP, quando comparados com dentes com BE (80% versus 75,7%). As restaurações pobres (RP) resultaram significativamente em mais casos de PIP, quando comparado com EP (30,2% versus 48,6%). A combinação entre BR e BE resultou em 91,4% de casos de API, enquanto que a combinação de EP e RP resultou em 18,1% de API.

Wu; Wesselink e Boersma (1995), utilizando um modelo de transporte de fluido, determinaram a infiltração de quatro tipos de cimentos, em 225 secções de raízes bovinas, em estudo longitudinal de um ano. Essas secções foram alargadas para 3 mm de diâmetro e preenchidas somente com cimento, ou cimento associado a guta-percha. Estes últimos utilizaram camadas de 0,05 ou 0,25 mm de espessura entre a guta-percha e a parede do canal radicular. Os cimentos testados foram AH 26[®], Ketac-Endo[®], Sealapex[®] e Tubli-Seal[®], três grupos de 20 dentes foram usados para cada cimento. Os pesquisadores empregaram um sistema de transporte de fluido para verificar a infiltração. Foram retirados 12 espécimes dos quatro grupos e separados para outro propósito; restaram 228 espécimes que foram armazenados em água a 37°C durante um ano, antes da próxima mensuração da infiltração. O método da remensuração e avaliação dos resultados foi o mesmo utilizado em um estudo anterior (Wu; De Gee e Wesselink 1994). Antes da remensuração, os

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

espécimes foram analisados por meio de esteriomicroscópio com aumento de 52 vezes para localizar e excluir secções com rachaduras na dentina. Foram utilizados cinco espécimes para cada grupo controle. Os resultados mostraram que, após o armazenamento dos espécimes em água no período de um ano, todos os cimentos tiveram menor infiltração quando suas camadas foram mais finas (0,05 mm). Antes do armazenamento em água, o AH 26[®] e o Sealapex[®] mostraram menor infiltração quando a camada de cimento foi mais grossa, enquanto o Ketac-Endo[®] e o Tubli-Seal[®] mostraram menor infiltração quando em camada mais fina. Ficou evidenciado que, antes de os espécimes serem imersos em água, não houve diferença expressiva entre os cimentos. Porém, depois do armazenamento em água durante um ano, o cimento Sealapex[®] infiltrou significativamente mais que os outros três cimentos. Pôde-se concluir que a infiltração do cimento pode mudar com o tempo e a longevidade do selamento está na dependência de múltiplos fatores, incluindo a espessura da camada de cimento e a solubilidade.

Robinson (1996) avaliou a infiltração coronária através de materiais seladores provisórios (Cavit-W[®], Kalzinol[®], T.E.R.M[®] e IRM[®]), valendo-se da revelação de íons níquel pelo dimetilglioxima. Para isso ele utilizou 40 dentes humanos unirradiculares, preparados até o instrumento de nº 50 e irrigados com água destilada. Os dentes foram divididos em quatro grupos, conforme os materiais utilizados. Os resultados mostraram que nenhum dos materiais seladores provisórios foi eficaz para impedir a infiltração na interface material/dentina.

Jacquot et al. (1996a) verificaram a microinfiltração de três materiais temporários após a utilização de um método eletroquímico, processo em que utilizaram 40 dentes humanos extraídos. Em cada dente, 1/3 da raiz apical foi

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

seccionada perpendicular ao eixo axial. Cada dente foi fixado com cianoacrilato em uma caixa cilíndrica de polietileno. Nas amostras, foram realizadas cavidades coronárias de acesso, divididas dentro de três grupos em adição ao controle positivo e negativo - 12 dentes foram obturados com Cavit G[®], 12, com FERMIT[®] e 12, com IRM[®]. Duas amostras com coroa intacta serviram como grupo controle negativo, e duas outras, com cavidades de acesso, como controle positivo. As amostras foram colocadas em uma caixa hermética e preenchidas com 0,01 mol/L de solução de NaCl, por uma semana, à temperatura ambiente. Depois, foram montadas em uma célula com três eletrodos, contendo NaCl e somente as coroas ficaram de fora. A resistência, à permeabilidade da água com coroas intactas e a resistência depois do preparo da cavidade de acesso endodôntico foram registradas. As mudanças de resistência foram mensuradas somente após a obturação, no seguinte intervalo de tempo: um, dois, três, quatro e sete dias. Os resultados mostraram que o grupo com IRM[®] foi expressivamente mais resistente à penetração da água do que o FERMIT[®] e mais do que o grupo CAVIT G[®].

Jacquot et al. (1996b) quantificaram a capacidade seladora de quatro materiais obturadores temporários por um período de nove dias usando uma nova técnica eletroquímica. Eles utilizaram 52 dentes humanos extraídos. A câmara coronária e o teto foram removidos com uma broca de tungstênio, as raízes de cada dente foram fixadas com cianoacrilato, dentro de uma caixa cilíndrica de polietileno, e colocadas em uma caixa hermética, preenchidas com 0,01 mol/L de solução de NaCl, por uma semana à temperatura ambiente. Depois, foram montadas em uma célula com três eletrodos, contendo NaCl e somente as coroas ficaram de fora. Os dentes foram divididos em quatro grupos de doze cada, em adição de dois grupos controle positivo e dois grupos controle negativo. Depois de preparados os acessos,

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

os dentes foram selados. Após um processo aleatório, um grupo foi selado com IRM[®], o segundo com Cavit[®], o terceiro com Cavit W[®] e o quarto com Cavit G[®]. O selamento foi mensurado no tempo zero e, após um, dois, três, quatro, sete e nove dias. O grupo do IRM[®] apresentou significativamente melhor selamento hermético quando comparado com as diferentes formulações do Cavit[®]. As diferentes formulações do Cavit[®] não apresentaram diferenças significativas entre si.

Berutti (1996) investigou a possibilidade de ocorrer contaminação por saliva em dentes tratados endodonticamente, após a remoção da camada de cimento cervical, durante a raspagem radicular e o tratamento com ácido cítrico. Ele utilizou 34 incisivos superiores, instrumentados até a lima nº 30, no limite apical de 1 mm aquém do ápice radiográfico. A solução irrigadora utilizada durante a instrumentação foi o hipoclorito de sódio a 5%. Os dentes foram obturados com cones de guta-percha e cimento EWT[®] e posteriormente selados coronariamente com Cavit[®]. Na etapa subsequente, os dentes tiveram seus terços cervicais raspados com curetas periodontais tipo Gracey até a total remoção do cimento. Realizou-se, então, o selamento de toda a superfície do dente, com esmalte para unhas, exceto na porção cervical que ficou exposta durante a imersão dos dentes em saliva humana por diferentes períodos: Grupo 1 – 20 dias; Grupo 2 – 40 dias; Grupo 3 – 80 dias. Após esses períodos, os dentes foram imersos em solução de tinta Pelikan por 48 horas para verificar a infiltração pela saliva. Os resultados mostraram que todos os grupos, exceto o controle negativo, apresentaram infiltração. A intensidade da infiltração foi proporcional ao tempo de exposição à saliva.

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

Roghanizad e Jones (1996) sugeriram um método para avaliação da microinfiltração coronária em dentes tratados endodonticamente. Para isso, utilizaram 94 incisivos centrais humanos extraídos e armazenados em hipoclorito de sódio a 10%. O ligamento periodontal foi removido mecanicamente, e as coroas, seccionadas na junção esmalte-cimento. Os canais foram instrumentados até a lima K-File nº 40, utilizando-se o hipoclorito de sódio a 2,5% como solução irrigadora. A conclusão do preparo se deu com a técnica Step Back e com o uso das brocas de Gates Glidden nºs 2 e 3. O comprimento de trabalho estabelecido foi de 1 mm aquém do ápice. Após a limpeza e modelagem dos canais radiculares, os mesmos foram secos com cones de papel e obturados pela técnica da condensação lateral, valendo-se do cimento Roth 801[®]. Dividiram-se os dentes aleatoriamente em quatro grupos, sendo três considerados experimentais com 28 dentes cada e dois grupos controle (positivo e negativo) com cinco dentes cada. Nos dentes pertencentes aos grupos experimentais, foram deixados 3 mm livres de guta-percha para colocação do material a ser testado, e nos grupos controle, a guta-percha foi mantida intacta. Grupo 1 - Cavit[®]; Grupo 2 – cimento TERM[®]; Grupo 3 - amálgama[®]; Grupo 4 - controles positivos e negativos. Os três grupos experimentais e o grupo controle positivo receberam três camadas de esmalte, deixando somente a área do orifício do canal exposta. Os cinco grupos controle negativo foram selados completamente com três camadas de esmalte. Todos os dentes foram submetidos à termociclagem de 7°C e 55°C por 100 ciclos, cobertos com cera deixando-se apenas a entrada dos orifícios dos canais descobertos, exceto no grupo controle negativo, o qual foi totalmente selado. Os dentes foram deixados imersos em tintura de azul-de-metileno a 2% por duas semanas. Depois desse período, os dentes foram lavados em água de torneira e secos, o esmalte e a cera completamente removidos com bisturi, sendo

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

feito um sulco na face mesial e outro na distal de todos os dentes, com brocas cônicas carbide sem refrigeração, aproximando-se do centro do canal radicular. Com auxílio de um alicate, todas as amostras foram separadas em seus eixos longitudinais. A interface entre o material selador e o dente foi observada em esteriomicroscópio com aumento de 10 vezes. Os resultados indicaram que o amálgama foi significativamente melhor que o Cavit[®] e o TERM[®], pois preveniu a infiltração em 96,4% dos casos, enquanto que o Cavit[®] e o TERM[®] mostraram maior infiltração que o amálgama (25% versus 3,6%).

Rohde et al. (1996) verificaram a microinfiltração por corante na porção apical de dentes experimentais, comparando os cimentos Ketac Endo[®], Roth[®] e AH 26[®]. Foram utilizados 64 dentes humanos unirradulares, sendo as coroas removidas na junção esmalte-cimento. O comprimento de trabalho foi estabelecido a 1 mm aquém do ápice radicular, a instrumentação, realizada pela técnica Step Back, tendo o hipoclorito de sódio a 5,25% como solução irrigadora. Os dentes foram armazenados em solução esterilizada até o momento da obturação. Quatro canais foram obturados pela técnica da condensação lateral, com guta-percha e sem cimento. Dois desses dentes foram selados completamente com cera (controle negativo); outros dois foram selados com cera, exceto os 2 mm apicais (controle positivo). Os 60 dentes restantes foram divididos aleatoriamente em quatro grupos de 15 e obturados da seguinte maneira: Grupo 1 - obturados com guta-percha, cimento de Roth 801[®] e técnica da condensação lateral; Grupo 2 - obturado com guta-percha, cimento AH 26[®] e com técnica da condensação lateral; Grupo 3 - obturado com guta-percha, cimento Ketac Endo[®] e técnica da condensação lateral; Grupo 4 - obturado com cimento Ketac Endo[®] e cone único de guta-percha. Após a

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

obturação, os canais foram selados e colocados em tubos plásticos, com bolinhas de algodão e água esterilizada em 100% de umidade e incubados a 37°C durante oito dias. Decorrido esse período, foram selados com cera, exceto os 2 mm apicais, 2/3 das raízes foram colocadas em tintura de azul-de-metileno a 1% por seis dias, sendo lavadas e seccionadas longitudinalmente. Cada secção foi analisada sob estereomicroscópio com aumento de seis vezes. Os resultados demonstraram que o grupo controle positivo apresentou completa penetração, e o grupo controle negativo, nenhuma penetração. O Ketac Endo[®] mostrou maior penetração de corante do que o Roth 801[®] e AH 26[®].

Zuolo et al. (1996) compararam a capacidade seladora dos cimentos obturadores AH-26[®] e Ketac-Endo[®] e de dois materiais temporários, Cavit[®] e coroas provisórias cimentadas com Temp Bond[®]. Para tanto, utilizaram 60 dentes anteriores superiores instrumentados, obturados e divididos em dois grupos, de acordo com o tipo de cimento utilizado: AH-26[®] e Ketac-Endo[®]. Após o preparo dos canais radiculares, com 5 mm de remanescente, os dentes foram selados com Cavit[®] ou restaurados com as coroas cimentadas provisoriamente com Temp Bond[®]. Foram utilizados dois dentes para o grupo controle negativo e dois para o controle positivo. As amostras foram submetidas a testes de temperatura, imersas em saliva artificial por sete dias, colocadas em tinta nanquim por três dias e após este período sofreram o processo para promover a diafanização. A infiltração do corante foi medida nos 5 mm remanescentes de obturação. Nos grupos experimentais, a maioria dos dentes apresentaram algum grau de penetração de corante ao longo das paredes dos canais radiculares e apenas sete amostras não apresentaram infiltração. O Ketac-Endo[®] foi significativamente melhor que o AH-26[®] quando o

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

Cavit[®] foi empregado como selamento provisório, entretanto, não houve diferença expressiva entre os cimentos endodônticos, quando da utilização da coroa provisória, assim como não houve diferença entre os grupos Cavit[®] e a coroa provisória, quando comparados com o mesmo cimento obturador.

Mayer e Eickholz. (1997) avaliaram, *in vitro*, cavidades de acesso endodôntico preenchidas com quatro tipos de materiais temporários, após termociclagem, e carga mecânica, utilizando testes de penetração por corante e análise marginal quantitativa de réplicas em microscópio eletrônico de varredura. Foram preparados acessos cavitários circulares, com broca diamantada em 44 dentes molares humanos extraídos. Os dentes foram divididos aleatoriamente em quatro grupos com 11 dentes cada. O Grupo 1 foi selado com Cavit[®] (material à base de sulfato de cálcio), o Grupo 2, com Kalsogen[®] (material a base de óxido de zinco e eugenol), o Grupo 3, com IRM[®] (óxido de zinco e eugenol reforçado), e o Grupo 4, com TERM[®]. Decorridos sete dias armazenados em água, os dentes foram termociclados em 500 ciclos, com variação de 5°C a 60°C e, em seguida, imersos em solução de azul-de-metileno a 1% com pH 3,7 por uma hora. Os resultados demonstraram que, o Cavit[®] mostrou menor infiltração no teste de penetração de corante e pouca fenda marginal na análise quantitativa. As condições marginais do TERM[®] foram comparadas com o Cavit[®] depois da termociclagem e do carregamento mecânico. Restaurações com IRM[®] e Kalsogen[®] demonstraram aumento significativo de microinfiltração e alto percentual de fendas marginais depois da termociclagem e do carregamento.

Taylor; Jeansonne e Lemon (1997) investigaram a infiltração coronária associada ou não à presença da smear layer com o uso de diversas técnicas de

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

obturação e diferentes cimentos. Foram utilizados 210 dentes humanos extraídos, cujas coroas foram removidas e os canais instrumentados a 1 mm aquém do ápice, com limas de níquel-titânio pela técnica de instrumentação Step Back modificada, com solução irrigante de hipoclorito de sódio a 5,25%. O controle positivo foi composto por cinco dentes obturados pela técnica da condensação lateral sem cimento, outros cinco (controle negativo) foram isolados com verniz, antes da exposição à saliva. Cada grupo teste foi composto por 20 dentes, sendo que, na metade destes, foi removida a smear layer: Grupo 1A - condensação lateral, cimento AH 26[®]; Grupo 1B - condensação lateral com compactação vertical e cimento AH 26[®]; Grupo 2A - condensação lateral, cimento Roth 801[®]; Grupo 2B - condensação lateral com compactação vertical e cimento Roth 801[®]; Grupo 3 - condensação vertical aquecida; Grupo 4A - Thermafil[®] com compactação vertical; Grupo 4B - Thermafil[®] sem compactação vertical; Grupo 5 - Obtura[®]; Grupo 6 - Ultrafil[®]; Grupo 7 - Ketac-Endo[®] com cone único de guta-percha. Após a obturação, os dentes foram deixados em repouso durante sete dias. A seguir, foram expostos à saliva artificial por 10 dias e, então, colocados em contato com tinta nanquim. Os resultados indicam que a remoção da smear layer, o uso do AH 26[®] e a compactação vertical têm efeito acumulativo na redução da infiltração coronária. Quando todos os grupos foram comparados, observou-se que houve significativa redução da infiltração quando a camada de smear layer foi removida.

Holland; Murata e Dezan Jr. (1997) investigaram a infiltração apical e o nível de obturação de canais radiculares utilizando diferentes técnicas obturadoras. Setenta dentes humanos unirradiculares, extraídos, foram instrumentados e, em seguida, envolvidos com uma camada de Araldite[®], exceto no acesso coronário e no

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

forame apical. Os espécimes foram divididos em cinco grupos de 10 dentes cada, assim distribuídos: Grupo 1- condensação lateral; Grupo 2- Endotec[®]; Grupo 3- Ultra-Fil[®] sem cimento; Grupo 4- Ultra-Fil[®] com cimento obturador e Grupo 5- Ultra-Fil[®] com cimento obturador e com um cone principal de guta-percha. O cimento obturador empregado foi o Óxido de zinco-eugenol[®]. Concluída a etapa de obturação, os dentes foram radiografados, e a porção coronária dos espécimes selada com Araldite[®], permanecendo o terço apical dos dentes mergulhados por 24 horas. Dez dentes obturados foram totalmente envolvidos com Araldite[®], sendo o controle negativo, e outros dez dentes, não obturados, foram o controle positivo. Todos os espécimes foram mergulhados em azul-de-metileno a 2% em ambiente com vácuo. Após 24 horas, os dentes foram partidos longitudinalmente, e as infiltrações marginais mensuradas através de uma ocular micrometrada e uma lupa estereoscópica. Avaliou-se também o nível das obturações através do exame radiográfico e da inspeção visual, dando-se valor a estes níveis: escore 1 - material obturador no limite instrumentado; escore 2 - material obturador no forame apical; escore 3 - material obturador ultrapassando um pouco o forame apical e escore 4 - quantidade expressiva de material ultrapassando o forame. Após a análise dos resultados, concluiu-se que: 1 - a condensação lateral a quente (Endotec[®]) sela mais do que a condensação lateral a frio; 2 - O sistema Ultra-Fil[®], sem cimento, não veda efetivamente o canal radicular; 3 - O melhor controle do limite de obturação foi conseguido com a condensação lateral e 4 - o sistema Ultra-Fil[®] associado ao cone de guta-percha controla melhor o nível de obturação do que na ausência do cone.

Bernardineli e Neuvald (1997) analisaram a infiltração apical em obturações retrógradas realizadas com os cimentos EBA[®] e N-Rickert[®] em três

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

diferentes proporções de pó/líquido. Utilizaram 60 dentes humanos unirradiculares preparados, instrumentados e obturados pela técnica da condensação lateral com guta-percha e cimento de óxido de zinco e eugenol. Após o armazenamento por 24 horas em estufa a 37°C e 100% de umidade, os dentes foram biselados com um disco de diamante a 3 mm do ápice, com o ângulo aproximado de 45°. A superfície radicular externa foi impermeabilizada com Araldite[®], exceto a dentina exposta durante o biselamento, e foram confeccionadas retrocavidades com broca de nº 2 de baixa rotação e 2 mm de profundidade. Os dentes foram divididos em seis grupos: Grupo 1 – EBA[®], proporção pó/líquido: 0,44g/3gotas; Grupo 2 – EBA[®], proporção pó/líquido: 0,55g/3gotas; Grupo 3 – EBA[®], proporção pó/líquido: 0,66g/3gotas; Grupo 4 – N-Rickert[®], proporção pó/líquido: 0,6g/0,1 ml; Grupo 5 – N-Rickert[®], proporção pó/líquido: 0,75g/0,1 ml; Grupo 6 – N-Rickert[®], proporção pó/líquido: 0,9g/0,1 ml. As raízes foram imersas em azul-de-metileno a 2% por 24 horas, e a análise das infiltrações foi feita com o uso do microscópio óptico comum. Os resultados não mostraram diferenças expressivas nem entre os cimentos nem entre as proporções pó/líquido.

Iqbal e Saad (1998) investigaram o efeito da aplicação de uma banda matriz e o uso de verniz cavitário no selamento de acessos com Cavit[®], no processo de microinfiltração marginal. Sessenta dentes humanos foram utilizados e divididos em seis grupos de 10 espécies cada. Acessos cavitários com extensões proximais foram preparadas com broca nº 4 em alta rotação e seladas da seguinte maneira: Grupo 1 - Cavit[®]; Grupo 2 - Cavit[®] com aplicação de verniz; Grupo 3 - Cavit[®] com o uso de matriz Toflemire[®]; Grupo 4 - Cavit[®] com matriz Toflemire[®] e verniz; Grupo 5 - Cavit[®] com matriz e verniz; Grupo 6 - guta-percha. Os espécimes foram colocados em azul metileno a 2%, termociclados e avaliados quanto à infiltração oclusal e

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

proximal, através de secções e estereomicroscópio com aumento de 10 vezes. Os resultados demonstraram que o selamento do Cavit[®] pode ser melhorado através da deposição incremental, uso de banda matriz e verniz-copal.

Haikel et al. (1999) avaliaram o selamento apical obtido a partir da obturação de canais radiculares com diferentes cimentos endodônticos (Sealapex[®], AH Plus[®] e Sealite[®]). A análise foi realizada seguindo um método quantitativo, utilizando-se a penetração de I-lysosyme (radioisótopo que se fixa a proteínas). Foram utilizados 113 dentes unirradiculares (com um canal radicular), instrumentados segundo a técnica cérvico-apical, até os instrumentos nº 25 ou 30, tendo como solução irrigadora o hipoclorito de sódio a 2,5%. Os dentes foram divididos em três diferentes grupos: Grupo 1 (controle negativo) - dentes totalmente cobertos com base para unhas; Grupo 2 - grupo teste composto por 105 dentes obturados com guta-percha e um dos três cimentos estudados; Grupo 3 (controle positivo) - dentes obturados apenas com guta-percha. Todos os dentes foram posteriormente imersos em solução de I-lysozime em períodos de um, sete, 14 ou 28 dias. Depois de removidos do radioisótopo, cada dente foi seccionado em seis fatias de 0,8 mm de diâmetro e submetidos à avaliação. Cada secção foi analisada por um contador Gama, usado para quantificar a penetração das proteínas. Os resultados mostraram não haver diferença significativa entre os dentes obturados com o AH Plus[®] e o Sealapex[®], com o passar do tempo. O cimento Sealite[®] mostrou-se semelhante aos demais até o 14^o dia, entretanto, após este período, a infiltração aumentou significativamente em relação aos demais. Este fato foi explicado pela instabilidade tridimensional do cimento.

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

Wu et al. (1998) investigaram a infiltração do remanescente de material obturador após o preparo para retentor e em canais com pinos cimentados, através de um modelo de transporte de fluido. Foram utilizados 120 incisivos centrais superiores, padronizados em 12 mm. Após o preparo dos canais radiculares, com batente apical feito com a lima de nº 45, os dentes foram divididos em seis grupos com 20 dentes cada. Somente os espécimes dos grupos 1 e 2 foram obturados utilizando guta-percha e cimento AH 26[®] sem prata, pela técnica da condensação lateral. Desta forma, cada canal ficou com 11 mm de comprimento obturado. Foram feitas duas mensurações pelo sistema de transporte de fluido para os grupos 1 e 2. A primeira mensuração foi feita, para estes dois grupos, 48 horas após o término das obturações. No grupo 1 (11 mm obturado), foram desobturados 4 mm apicais dos canais e em seguida removidos 3 mm dos ápices radiculares, restando 9 mm de comprimento radicular. Então, foram realizadas cavidades classe 1, nos 2 mm apicais, deixando 7 mm de remanescente coronário para cada espécime. Nesta situação, o valor da nova mensuração servirá como controle para os grupos com pinos cimentados com 7 mm de profundidade. No grupo 2, os canais foram preparados para pino, deixando 4 mm de remanescente de material obturador e feita nova mensuração. Os grupos 3, 4, 5 e 6, após instrumentados, foram feitos preparos para pino com 7 mm de comprimento, a porção apical restante foi removida e o remanescente coronal cimentado com pino ParaPost[®] utilizando os cimentos Fosfato de Zinco[®], Ketac Cem[®], Fuji Duet[®] e Panavia EX[®], para cada grupo. Concluiu-se que 4 mm de remanescente apical infiltrou significativamente mais do que o comprimento total obturado antes do alívio. Os canais preparados e cimentados com pino, utilizando Fosfato de Zinco[®], Ketac Cem[®], Fuji Duet[®] e Panavia EX[®], não infiltraram mais do que os canais obturados convencionalmente.

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

Pai et al. (1999) compararam a infiltração através de diferentes materiais restauradores temporários utilizados durante a realização do tratamento endodôntico. Foram utilizados 124 molares humanos extraídos, sem cárie e sem restauração; cavidades de acesso endodôntico foram estandardizadas com 4x4 mm de largura e 6 mm de profundidade, e cento e vinte dentes restantes, randomizados e divididos em dois grupos, com 60 dentes cada. Os acessos dos dentes do grupo A foram preenchidos com IRM[®], como material principal, e o grupo B, com amálgama. Com os dentes colocados em solução salina a 37°C durante 14 dias, a metade das restaurações principais foi removida e novamente preenchida com um material secundário: Grupo A1 – IRM[®] (principal) + Caviton[®] (secundário); Grupo A2 – IRM[®] (principal) + IRM[®] (secundário); Grupo A3 - IRM[®] (principal) + selamento duplo (Caviton[®] + IRM[®]); Grupo B1 – Amálgama (principal) + Caviton[®] (secundário); Grupo B2 – Amálgama (principal) + IRM[®] (secundário); Grupo B3 – Amálgama (principal) + selamento duplo (Caviton[®] + IRM[®] - secundário). As amostras foram termocicladas antes de serem imersas em solução de fuccina básica e mantidas por sete dias. Todos os dentes foram seccionados na junção cimento-esmalte, e as partes coronárias fixadas em resina. Depois da polimerização, separaram-se as coroas em duas partes no sentido mesio-distal, analisando-se os segmentos em esteriomicroscópio, com precisão de 0,1 mm, para medir o comprimento da penetração do corante. Foram feitas três medidas: a primeira (a) correspondeu ao comprimento da penetração do corante entre o material restaurador principal e a parede cavitária de acesso; a segunda (b) entre o material restaurador primário e o secundário, e a terceira (c) entre o material restaurador secundário e a parede cavitária de acesso. Os resultados mostraram que a penetração de corante obtida em (b) foi menor que a penetração verificada em (a) e (c). O Caviton[®] ou o duplo

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

selamento demonstraram melhor adaptação às paredes quando comparados ao IRM[®], como material secundário.

Uranga et al. (1999) compararam materiais seladores temporários e permanentes em acessos cavitários. Foram utilizados 90 dentes extraídos, sem cárie, sem restauração e unirradiculares. Os dentes foram preparados pela técnica Step Back, obturados com guta-percha e cimento AH Plus[®] na técnica da condensação vertical. Os acessos foram selados da seguinte forma: Grupo A – Fermit[®]; Grupo B – Cavit[®]; Grupo C – Dyract[®]; Grupo D - Tetric[®]. A microinfiltração foi avaliada pela penetração do corante azul-de-metileno. Os dentes foram submetidos a 100 termociclos, com temperatura variando de 0°C a 55°C. As amostras foram seccionadas no sentido vestibulo–lingual e a microinfiltração mensurada utilizando um microscópio. Os resultados exibiram maiores graus de infiltração no Cavit[®] e no Fermit[®]. O Dyract[®] apresentou os menores índices de infiltração. Não foi observado nenhum índice de infiltração quando utilizada a resina Tetric[®].

Souza et al. (2000) investigaram a infiltração marginal coronária após obturação do canal radicular e preparo para pino. Para isso, eles utilizaram 40 dentes humanos unirradiculares, com suas coroas removidas, a fim de padronizar o tamanho das raízes. Os canais foram preparados no limite apical até a lima nº 40, o forame apical foi vedado com um plug de Coltosol[®] e as raízes impermeabilizadas externamente com Araldite[®]. Os dentes foram obturados com cimento Sealapex[®] (20 canais) ou EndoFill[®] (20 canais), através da técnica da condensação lateral ativa com cones de guta-percha. Concluídas as obturações, as raízes foram imediatamente preparadas para pino com brocas de Gates-Glidden e

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

condensadores endodônticos, deixando 5 mm de remanescente de obturação. Dez espécimes de cada grupo tiveram o remanescente de obturação protegido com um plug de 1 mm de espessura com cimento provisório Coltosol[®]. Os dois grupos foram deixados em câmara úmida a 37°C, por 24 horas, seguindo-se de imersão em solução de azul-de-metileno a 2%, em ambiente com vácuo, por 15 min. Após esse tempo, o vácuo foi eliminado, e os espécimes continuaram imersos no corante por mais 24 horas. As mensurações das infiltrações marginais coronárias foram medidas com auxílio de uma lupa estereoscópica e uma ocular micrometrada. Após análise dos resultados, constatou-se que a adaptação de um plug com cimento Coltosol[®] sobre o remanescente da obturação determinou infiltrações marginais semelhantes com os dois cimentos utilizados e que na ausência do plug, o Sealapex[®] foi mais eficaz que o EndoFill[®].

Fidel et al. (2000) analisaram o grau de infiltração marginal de nove materiais seladores provisórios. Foram utilizados 90 dentes humanos recém-extraídos, os quais foram instrumentados até a lima nº 50. Foram mantidos 5 mm de espaço do ângulo cavo superficial em cada cavidade, e os dentes, divididos em nove grupos de acordo com o material provisório, assim distribuídos: Grupo 1 – Pulposan[®]; Grupo 2 – Poli[®]; Grupo 3 – Coltosol[®]; Grupo 4 – Óxido zinco-eugenol[®]; Grupo 5 – Cimpat[®]; Grupo 6 – Lee Smith[®]; Grupo 7 – Cavit B[®]; Grupo 8 – Cimento experimental de presa rápida; Grupo 9 – Vidrion R[®]. Após 20 minutos do preenchimento das cavidades, os dentes foram imersos em Rodamina B, termociclados por 24 horas à temperatura de 37°C e 45°C. A seguir, foram seccionados em seu longo eixo e submetidos a três avaliadores calibrados. Os resultados demonstraram que os cimentos Óxido de zinco-eugenol[®] e Vidrion R[®] tiveram os maiores níveis de infiltração. Poli II[®], Coltosol[®] e Cimpat[®] foram

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

semelhantes, com infiltrações moderadas. O Pulposan[®] e Cavit[®] obtiveram os melhores resultados.

Hosoya et al. (2000), preocupados com a infiltração coronária demonstrada em vários estudos, compararam a capacidade seladora de cinco materiais utilizados como seladores temporários na técnica de clareamento e na prevenção da infiltração da tintura azul de Alcian. Os materiais testados foram: Cavit[®], Coltosol[®], Fermit[®] (material resinoso temporário fotoativado), Eugedacin[®] (cimento óxido de zinco-eugenol), e Crown & Bridge–Inlay[®] (cimento fosfato de zinco). Foram utilizados 125 dentes incisivos centrais inferiores. O agente clareador (peróxido de hidrogênio a 30%) foi colocado dentro da câmara pulpar, e o acesso oclusal foi selado com um dos cinco materiais temporários: Cavit[®], Coltosol[®], Fermit[®], Eugedacin[®] e Crown & Bridge–Inlay[®]. As superfícies dos dentes foram seladas duplamente com cera, exceto os 2 mm apicais. Todos os dentes foram mantidos em solução de azul de Alcian a 1% com um ciclo térmico. Depois de uma semana, foram seccionados verticalmente, e analisadas as infiltrações. Os resultados demonstraram que a microinfiltração foi significativamente menor com o Cavit[®] e o Coltosol[®], quando comparados com resina foto ativada - TERM[®]. Ambos os cimentos de óxido de zinco-eugenol e fosfato de zinco mostraram considerável microinfiltração.

Abramovitz et al. (2000) avaliaram o selamento apical do remanescente de material obturador, após o preparo imediato para retentor intraradicular ou aquele realizado posteriormente. Para isto, utilizou-se de 53 dentes unirradiculares, os quais foram divididos em dois grupos experimentais, sendo que, em um grupo, foi feita a remoção imediata da guta-percha com condensador pré-

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

aquecido e, em outro, após sete dias, com brocas de Gates-Gliden nº 3 e 4. Em ambos, foram deixados 5 mm de remanescente de material obturador. No Grupo controle negativo, a obturação permaneceu intacta, enquanto no Grupo controle positivo os dentes foram somente preparados, mas não obturados. Um outro grupo foi composto por dentes intactos para controle do próprio selamento. Os dentes foram introduzidos em um dispositivo contendo marcador radioativo, sendo submetidos ou não a uma pressão de 120 mmHg. Foi observado que o dispositivo sob pressão é mais sensível para detectar infiltração marginal e que não houve diferença estatisticamente significativa entre os dentes com preparo imediato ou após sete dias.

Valera et al. (2000b) avaliaram o efeito da saliva sobre o remanescente das obturações de canais preparados para pino utilizando diferentes cimentos endodônticos, Sealer 26[®] e Fill Canal[®], e verificaram a capacidade de impermeabilização do etil e do butil-cianoacrilato (Super Bonder[®] e Histoacril[®], respectivamente). Foram utilizadas 72 raízes de dentes humanos, extraídos, e com um único canal. Após o preparo biomecânico, os canais foram obturados pela técnica da condensação lateral. As obturações foram cortadas com condensador endodôntico aquecido deixando 5 mm de remanescente. O preparo e a superfície do remanescente foram impermeabilizados com os dois cianoacrilatos. Os espécimes foram divididos em seis grupos com 12 dentes cada, como segue: Grupo 1 – obturação com Sealer 26[®] e impermeabilização com Super Bonder[®]; Grupo 2 - Sealer 26[®] e Histoacril[®]; Grupo 3 - Sealer 26[®], sem impermeabilização (controle); Grupo 4 - Fill Canal[®] e Super Bonder[®]; Grupo 5 - Fill Canal[®] e Histoacril[®]; Grupo 6 - Fill Canal[®], sem impermeabilização (controle). As raízes tiveram suas superfícies externas, exceto a abertura cervical, impermeabilizadas com duas camadas de

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

esmalte para unha e uma camada espessa de cera pegajosa; foram incubadas em saliva artificial por 45 dias e depois imersas em solução de azul-de-metileno a 2%. A infiltração dos canais obturados com Sealer 26[®] foi estatisticamente menor do que os obturados com Fill Canal[®]. O Super Bonder[®] e Histoacril[®] foram eficazes no selamento dos canais radiculares, não havendo diferença estatisticamente significativa. Os autores concluíram que o vedamento das paredes dos canais radiculares, após preparo para núcleo, pode ser realizado com etil e butilcianoacrilato, os quais são eficazes na redução da infiltração marginal.

Metzer et al. (2000) verificaram o selamento promovido em canais obturados e preparados para pino usando um sistema de passagem de fluido sob pressão com marcador radioativo. Foram utilizados 105 dentes unirradiculares humanos, extraídos, os quais tiveram suas coroas cortadas e os remanescentes padronizados em 14 mm. Os espécimes foram instrumentados até a lima de nº 40 a 0,5 mm aquém do ápice e obturados com cimento AH 26[®] pela técnica da condensação lateral. Imediatamente após as obturações, os dentes foram preparados com brocas de Gates-Glidden nº 4, associadas a condensadores pré-aquecidos, deixando um remanescente de material obturador de 3, 5, 7 e 9 mm. Foram utilizados 10 dentes para cada grupo preparado, e 10 dentes ficaram com as obturações intactas (14 mm), servindo como controle negativo; cinco não obturados serviram como controle positivo. A mesma distribuição de dentes foi utilizada, porém, sem a aplicação da pressão (método passivo). No sistema ativo, uma pressão de ar de 130 mmHg na solução traçadora favoreceu sua passagem através da massa obturadora alcançando o *Phosphate Buffered Saline* (PBS), o qual está em contato com ápice radicular. Nesse sistema, observou-se que a infiltração aumentou gradualmente até os 28 dias de avaliação. Diferença na infiltração ocorreu entre os

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

grupos com 3 a 9 mm de remanescente, porém, na infiltração passiva, nenhuma diferença pôde ser detectada. Os autores concluíram que: (a) canais obturados com 3, 5 e 7 mm apresentam selamento inferior quando comparado aos dentes com obturações intactas; (b) o selamento é proporcional ao comprimento do remanescente de obturação; e (c) o sistema passivo de infiltração é incapaz de detectar essas diferenças no período de 28 dias.

Tronstad et al. (2000) investigaram a possível relação entre a qualidade da restauração coronária, a qualidade da obturação endodôntica e a saúde periapical. Para este estudo, foram examinados 1001 dentes tratados endodonticamente e portadores de restaurações coronárias. Dentes com e sem pinos foram considerados durante a análise radiográfica. A avaliação radiográfica foi realizada por dois diferentes avaliadores, com o auxílio de negatoscópio (com aumento de duas vezes). Os dentes foram distribuídos da seguinte maneira: BE – boa endodontia (todos os canais obturados, ausência de lacunas, limite de obturação entre 1 e 2 mm aquém do ápice radiográfico); EP – endodontia pobre (limite apical de obturação mais do que 2 mm aquém do ápice radiográfico, presença de lacuna ou obturação mal dimensionada ou mal condensada); BR – boa restauração (restauração aparentemente intacta radiograficamente); RP – restauração pobre (restaurações com sinais de sobre-contorno, presença de cárie ou margens abertas). A aparência da região periapical foi verificada tomando-se os seguintes critérios de classificação: Sucesso – espaço do ligamento periodontal e osso perirradicular normais; Insucesso – radiolucência periapical. Os resultados mostraram 67,4% de sucesso endodôntico. Dentes com pinos intra-radulares apresentaram um sucesso de 70,7%, e aqueles sem pinos apresentaram 63,6%. BE, combinada com BR, mostrou 81% de sucesso; BE, combinada com RP, mostrou

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

71% de sucesso; EP, combinada com BR, mostrou 56% de sucesso; PE, combinada com PR, mostrou 57% de sucesso. Como avaliação final, os autores postularam que, sob o ponto de vista radiográfico, a qualidade técnica do tratamento endodôntico foi mais importante que a qualidade da restauração coronária, quando a análise da região periapical serviu de critério de sucesso.

Wu; Fan e Wesselink (2000) investigaram o selamento da guta-percha sem cimento em 80 incisivos humanos extraídos. As coroas foram removidas e as raízes mantidas com tamanho padrão de 12 mm. Os dentes foram preparados com limas K-File e o comprimento de trabalho determinado a 1 mm aquém do ápice, o qual foi instrumentado até a lima K-File nº 50, os canais irrigados com hipoclorito de sódio a 2%, irrigação final com EDTA e hipoclorito de sódio a 2%. Utilizaram-se as raízes para dois grupos experimentais e dois grupos controle com 20 dentes cada. Nos dois grupos experimentais, a obturação foi feita somente com guta-percha e os canais dos grupos controle, obturados com guta-percha e cimento. No primeiro grupo experimental, a obturação foi feita com guta-percha amolecida em clorofórmio; no segundo, a obturação dos canais, foi realizada através da condensação vertical e guta-percha aquecida. No primeiro grupo controle, empregou-se a técnica da condensação vertical, guta-percha e cimento Pulp Canal[®], e no segundo a técnica da condensação lateral, guta-percha e cimento AH 26[®]. Em seguida, foi realizado o preparo para pino, deixando-se 4 mm de remanescente de obturação. Após esse procedimento, os dentes foram armazenados à temperatura de 37°C por 48 horas a 100% de umidade. A infiltração ao longo do canal radicular, foi mensurada utilizando pressão de 30 kpa durante três horas. A infiltração, ao longo da obturação após 48 horas e, depois de seis meses, valendo-se de um modelo de transporte fluido. Os dois grupos que não usaram cimento na obturação infiltraram mais que os grupos

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

controle no período de 48 horas, mas mostraram grande redução da infiltração depois de seis meses. O grupo teste preenchido com guta-percha, sem cimento e com clorofórmio infiltrou menos no período de seis meses do que nos grupos obturados pela técnica da condensação vertical.

Almeida (2001) avaliou a infiltração coronária marginal, segundo a utilização de dois cimentos obturadores (cimento tipo Grossman[®] e Sealer 26[®]) e a partir da presença ou não de smear layer, valendo-se da penetração de tinta Nanquim. Foram utilizados 64 dentes humanos, instrumentados e irrigados com hipoclorito e sódio a 1%, divididos em três grupos, a saber: Grupo 1 - 10 dentes obturados com Sealer 26[®] e 10 com cimento tipo Grossman[®]; Grupo 2 – os dentes receberam a irrigação final com EDTA a 17% por 10 minutos e, posteriormente, foram obturados em semelhança ao Grupo 1; Grupo 3 – os dentes receberam uma aplicação adicional de Laser Er:YAG e foram obturados como no Grupo 1. Todos os dentes foram selados com Cimpat[®] e estocados a 37°C e 95% de umidade, durante uma semana. Após esse período, o selamento coronário foi removido, e os dentes, selados externamente com cianoacrilato e imersos em tinta Nanquim a 37% por 60 dias. Em seguida, realizou-se a diafanização dos dentes, e a infiltração linear foi verificada. Os resultados mostraram que o cimento de Grossman[®] foi significativamente menos eficaz que o Sealer 26[®]; a remoção da smear layer não proporcionou um menor índice de infiltração; os canais irrigados apenas com hipoclorito de sódio a 1% apresentaram os menores percentuais de infiltração.

Oliveira (2001) avaliou a infiltração coronária marginal em dentes selados com diferentes corantes: Dentalville[®], Cavit W[®], Citodur[®], Coltosol[®], 3MF2000[®], Cimpat W[®] e guta-percha + Super Bonder[®]. O método utilizado foi o da

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

revelação de ions níquel pelo dimetilglioxima. Foram utilizados 82 dentes humanos unirradiculares, preparados até o instrumento de nº-45 a 1 mm do ápice radicular. No interior de cada canal radicular, colocou um cone de papel absorvente impregnado com a solução alcoólica de dimetilglioxima a 1%, preencheu a câmara pulpar com uma bolinha de algodão, também impregnada com a solução alcoólica de dimetilglioxima a 1%, e os materiais seladores provisórios testados com espessura de 2,5 milímetros. Os dentes foram imersos em solução de sulfato de níquel a 5% e submetidos à ciclagem térmica (5°, 37° e 55°C) durante 72 horas. Posteriormente, todos os dentes foram lavados em água corrente, por duas horas, e seccionados longitudinalmente no sentido vestibulo lingual. Os resultados evidenciaram que não ocorreu infiltração quando ele utilizou a associação guta-percha + Super Bonder®; foi possível agrupar os materiais testados na ordem decrescente de infiltração: Cimpat W®, Coltosol®, 3MF2000®, Cavit W®, Citodur®, Dentalville®, guta-percha + Super Bonder®.

Abramovitz et al. (2001) investigaram a infiltração em dentes preparados para pino em um modelo de transporte de fluido sob pressão. Eles utilizaram 30 dentes tratados endodonticamente, submetidos à mensuração prévia da infiltração através do modelo citado. Esses dentes foram então divididos em três grupos de 10, assim distribuídos: Grupo A - dentes preparados para pino em duas etapas: inicialmente, deixavam-se 6 mm, fazia-se a medição da infiltração e, em etapa posterior, os dispositivos eram desmontados, e os dentes, preparados, deixando-se agora 3 mm para nova mensuração da infiltração. Grupo B - os preparos foram feitos em uma única sessão, deixando-se 3 mm de remanescente de material obturador. Esse grupo serviu para avaliar a influência do passo extra para o processo de verificação da infiltração. Grupo C - dentes intactos, ou seja, obturados

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

e não preparados para pino, os quais serviram como controle para avaliar a ocorrência da remensuração dos resultados. Os autores verificaram que a infiltração ocorrida nos dentes preparados para pino com 3 mm (0,174 $\mu\text{l}/5\text{min}$) ou 6 mm (0,1 $\mu\text{l}/5\text{min}$) foi estatisticamente maior do que nos dentes não preparados (0,052 $\mu\text{l}/5\text{min}$). A maior infiltração ocorreu quando o remanescente foi de 3 mm. Também foi observado que não houve diferença no preparo para pino feito em duas etapas em comparação com o preparo feito em uma sessão, para o mesmo comprimento.

Souza e Silva (2001) avaliaram a interferência da smear layer na qualidade do selamento apical. Para isso, empregaram 44 dentes anteriores humanos, unirradiculares, instrumentados no limite de 1 mm apical e irrigados com hipoclorito de sódio a 1%, os quais foram divididos em quatro grupos experimentais: Grupo 1 – dentes irrigados com 0,5 ml de EDTA a 17% e hipoclorito de sódio a 5,25% ao final da instrumentação; Grupo 2 – dentes irrigados com 5 ml de soro fisiológico após a instrumentação; Grupo 3 – mesmo tratamento do Grupo 1; Grupo 4 – mesmo tratamento do grupo 2. Todos os dentes foram obturados com gutapercha e cimento Fill Canal[®] na técnica da condensação lateral. Os grupos 1 e 2 ficaram imersos em solução fisiológica por 60 dias, antes de serem impermeabilizados com esmalte (exceto 1 mm apical), e os grupos 3 e 4, foram impermeabilizados logo após a obturação. Os dentes foram imersos em azul-de-metileno a 2% durante sete dias e, posteriormente, foram seccionados no sentido longitudinal, e o exame da infiltração linear foi realizado com o auxílio de uma lupa estereoscópica. Os resultados revelaram que a remoção da smear layer reduziu significativamente a quantidade de infiltração do corante através da obturação do canal radicular.

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

Holland et al. (2001) avaliaram a qualidade do selamento marginal apical obtida com o Sealer Plus[®], em comparação com o CRCS[®] e Fill Canal[®], através dos métodos linear e volumétrico. Cinquenta e oito dentes humanos unirradiculares tiveram suas coroas seccionadas, seus canais radiculares preparados até o instrumento de nº 40 e irrigados com hipoclorito de sódio a 1%. Todos os dentes foram impermeabilizados externamente com Araldite[®], exceto a abertura coronária e o forame apical e obturados na técnica da condensação lateral com guta-percha e um dos cimentos testados, de acordo com o grupo a que pertenciam: Grupo 1 – Sealer Plus[®]; Grupo 2 – CRCS[®]; Grupo 3 – Fill Canal[®]. Após a impermeabilização da abertura coronária, os dentes foram mergulhados em solução de azul-de-metileno a 2% em ambiente com vácuo, permanecendo na solução por 24 horas, e seccionados para se realizar a avaliação da infiltração linear. Para avaliar a infiltração volumétrica, imergiram-se os dentes em ácido cítrico a 35%, e a análise foi realizada com um espectrofotômetro. Os resultados mostraram que tanto linear quanto volumetricamente o Sealer Plus[®] foi o cimento que melhor selou os canais.

Reiss Araújo; Monteiro Cordeiro e Aras (2002) avaliaram o selamento proporcionado pelo cimento AH Plus[®] na obturação do canal radicular. Quarenta dentes humanos foram seccionados na junção amelo-cementária, instrumentados e irrigados com hipoclorito de sódio a 2,5% e EDTA e obturados com guta-percha e cimento AH Plus[®] na técnica da condensação lateral. Os dentes foram divididos em dois grupos experimentais: Grupo 1 – imersão em solução fisiológica a 0,9%, trocada a cada sete dias, por três meses antes da impermeabilização da superfície radicular; Grupo 2 – impermeabilização da superfície radicular imediatamente após a obturação. Todos os grupos foram imersos, após a impermeabilização, em solução

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

de azul-de-metileno a 2% durante 24 horas, a 37°C. Os dentes foram seccionados transversalmente, e a quantidade de infiltração foi analisada por meio de uma lupa esterioscópica. Os resultados expressaram mostraram maior infiltração no grupo em que os dentes permaneceram imersos em solução fisiológica por três meses.

Zaia et al. (2002) avaliaram a capacidade do IRM[®], Coltosol[®], Vidrion R[®] e Scotch Bond[®] em selar câmaras pulpares após o término do tratamento endodôntico. Utilizaram 100 molares inferiores humanos, extraídos, dividindo-os em cinco grupos de 20 dentes cada: um grupo para cada tipo de material e um grupo sem selamento coronário. Dois milímetros de material restaurador provisório foram colocados no fundo da câmara pulpar de cada dente. Os dentes foram, então, termociclados e avaliados quanto à microinfiltração com corante da Índia, e os espécimes foram limpos e mensurados no ponto de maior penetração. Foi observado, após análise dos resultados, que todos os espécimes mostraram penetração de corante, e o Coltosol[®] e o IRM[®] selaram bem mais que os outros materiais, prevenindo a infiltração coronária em 84% e 75% dos espécimes, respectivamente. Scotch Bond[®] exibiu alta taxa de infiltração (54%), não diferindo significativamente do controle positivo (62%). Os autores concluíram que nenhum material foi capaz de prevenir a infiltração; Vidrion R[®] e Scotch Bond[®] demonstraram os piores resultados, quando usados como barreira para microinfiltração coronária, e o Coltosol[®] e o IRM[®] foram sobremaneira mais eficazes na prevenção da microinfiltração.

Vivacqua-Gomes et al. (2002) investigaram, *in vitro*, a microinfiltração coronária em dentes humanos extraídos, depois do tratamento endodôntico realizado, utilizando diferentes soluções irrigadoras, em 50 dentes unirradulares, incisivos superiores e pré-molares inferiores, preparados e obturados pela técnica da

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

condensação lateral com cimento Endomethasone[®]. O preparo dos 2/3 cervicais dos espécimes foi realizado com brocas de Gates-Glidden nº 2 e 3, seguido da confecção do batente apical com limas manuais nº 35 e nº 45 para os pré-molares e incisivos, respectivamente. Cada grupo foi irrigado com as seguintes soluções: Grupo 1 – 1% de NaOCl; Grupo 2 - 1% NaOCl+EDTA 17%; Grupo 3 - Clorexidina Gel a 2%; Grupo 4 - Clorexidina Gel a 2%+1% de NaOCl e Grupo 5 - água destilada. Depois dos canais terem sido obturados, foram incubados a 37°C durante 10 dias, seguido por 10 dias imersos em saliva humana e mais 10 dias adicionais em corante da Índia. Depois desse período, os dentes foram limpos e a penetração máxima de corante, em milímetros, registrada. Após análise dos resultados, observou-se que a menor infiltração ocorreu com uso de 1% NaOCl + EDTA 17% (2,62 mm) e Clorexidina Gel a 2% (2,78 mm). Os grupos com NaOCl (3,51 mm), água destilada (6,1 mm) e Clorexidina Gel a 2% + 1% de NaOCl (9,36 mm) tiveram um aumento da infiltração com notável diferença quando comparados com os grupos (1% NaOCl+EDTA 17%) e (Clorexidina Gel a 2%). Os autores concluíram que, de acordo com esse estudo, a irrigação feita durante o preparo do canal radicular influencia a microinfiltração coronária e o uso de NaOCl+ EDTA a 17% ou Clorexidina a 2% permite um melhor selamento após o término da obturação.

Wimonchit; Timpawat e Vongsavan (2002) compararam três técnicas diferentes para avaliação da infiltração coronária por corante. Foram utilizados 150 dentes humanos anteriores, extraídos, instrumentados e randomizados em dois grupos experimentais de 60 dentes cada, mais dois grupos de 15 dentes cada para o controle positivo e negativo. Um grupo foi irrigado com hipoclorito de sódio a 5,25%, sem a remoção da camada de smear layer. Outro grupo foi irrigado com NaOCl a 5,25% e EDTA 17% por quatro minutos, tendo a camada de smear layer

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

removida das paredes dos canais. As raízes foram obturadas com guta-percha e cimento AH Plus[®] pela técnica da condensação lateral. Cada grupo experimental foi dividido em três subgrupos de 20 dentes e testados por três métodos de teste de infiltração por corante: penetração passiva de corante, com aplicação de vácuo, e o método de filtração por fluido sob pressão. Os dentes foram deixados em 100% de umidade a 37°C durante cinco dias antes de serem limpos e imersos em corante da Índia por dois dias. A extensão linear da penetração de corante foi medida. A profundidade média de infiltração para os grupos com a camada de smear layer intacta foi $2,5 \pm 1,0$ mm para penetração passiva; $6,7 \pm 2,8$ mm, para penetração a vácuo, e $3,0 \pm 1,1$ mm, para filtração por fluido. No grupo em que a smear layer foi removida, a profundidade de infiltração por penetração passiva foi $3,2 \pm 2,1$ mm; $5,8 \pm 2,8$ mm, para penetração a vácuo, e $3,4 \pm 2,1$ mm, para filtração por fluido. Na penetração de corante a vácuo, a infiltração foi expressivamente maior, e a presença ou ausência de smear layer não foi estatisticamente significativa para as técnicas testadas.

Heling et al. (2002) realizaram um estudo retrospectivo abordando a microinfiltração coronária, sob vários parâmetros. Foi reportado que a saliva é um importante meio de contaminação dos dentes tratados endodonticamente devido à presença de microorganismos e suas endotoxinas na cavidade bucal. Um fator relevante no risco de infiltração é a realização do preparo para pino, devendo-se sempre deixar o máximo possível de remanescente de material obturador. É possível fazer uso de substâncias irrigadoras desinfetantes, como o hipoclorito de sódio ou clorexidina durante as etapas de preparo e confecção de retentor intraradicular, minimizando o risco de contaminação. A cimentação do núcleo e da coroa definitiva deve ser realizada no menor espaço de tempo possível, diminuindo assim

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

o risco de contaminação pela saliva. Com essas medidas, o prognóstico dos dentes tratados endodonticamente pode ser melhorado e não comprometido.

Barbosa; Holland e Sousa (2003) analisaram, *in vitro*, a influência de dois tipos de cimentos obturadores de canal e a efetividade de um plug de diferentes cimentos temporários na proteção do remanescente obturador após preparo para pino. Utilizaram-se 100 dentes humanos unirradiculares, instrumentados e obturados com Sealer 26[®] ou Roth 801[®], os quais foram selados externamente com resina epóxi - Araldite[®], exceto o acesso coronário, e divididos em 10 grupos de 10 espécimes, constituindo oito grupos experimentais e dois grupos controle. O preparo para pino foi realizado com auxílio de brocas Gates-Glidden nº 3 e condensador endodôntico nº 1, levemente aquecido, deixando-se 5 mm de remanescente. Após o preparo para pino, seis dos oito grupos experimentais tiveram seus remanescentes obturadores protegidos com uma camada de 1 mm de espessura, dos seguintes materiais seladores temporários: Lumicon[®], Coltosol[®] e Cavitec[®]. Os outros dois grupos experimentais não receberam essa proteção. No grupo controle positivo, os canais não foram obturados, permanecendo totalmente abertos, enquanto no grupo controle negativo, obturaram-se com Roth 801[®], mas estes não foram preparados para pino, sendo totalmente selados com Araldite[®], tanto na porção coronária como na apical. Os espécimes foram submersos em saliva artificial por 15 dias e, em seguida, em solução de azul-de-metileno a 2%, sob vácuo. Os resultados mostraram que houve uma menor infiltração marginal coronária para o Sealer 26[®] em comparação ao Roth 801[®], e que os plugs de cimento temporário melhoram o selamento coronário, sendo o Lumicon[®] o melhor, seguido pelo Coltosol[®] e pelo Cavitec[®].

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

Silva; Silveira e Silva (2003) verificaram a influência do cianoacrilato na impermeabilização dos canais radiculares. Eles selecionaram 30 dentes humanos radiculares, instrumentados até a lima de nº 55, e obturados da seguinte forma: Grupo 1- guta-percha + AH Plus®; Grupo 2- cianoacrilato nas paredes do canal radicular+ guta-percha + AH Plus®; Grupo 3- guta-percha + cianoacrilato com papel de cimento obturador. Os grupos experimentais foram obturados pela técnica da condensação lateral. Todos os espécimes tiveram suas câmaras pulpares seladas com cimento provisório e, em seguida, imersos em frascos com soro fisiológico em estufa a 37°C por 40 dias. Após esse período, os dentes foram secados e impermeabilizados externamente com cianoacrilato, exceto 1 mm ao redor do ápice, e imersos em azul-de-metileno a 0,5% por 72 horas. Decorrido esse tempo, os espécimes foram lavados, secos e clivados para se determinar, em milímetros, a extensão da infiltração linear. Observou-se, no grupo 1; que a média de penetração foi de 2,477 mm contra 0,695 mm do grupo 2. Os grupos 1 e 3 não tiveram diferenças expressivas (Grupo 1 - 2,477 mm e grupo 3 - 2,335 mm), porém, quando comparamos o grupo 2 (0,695 mm) com o grupo 3 (2,335 mm), houve uma diferença estatisticamente significativa. Comparando-se os resultados desses dois grupos, há um indicativo de que o cianoacrilato utilizado como cimento obturador não foi tão eficaz quando utilizado associado ao AH Plus®.

Shinohara et al. (2004) avaliaram a microinfiltração coronária, através de quatro materiais seladores temporários: Dentalville®, IRM®, Bioplic® e Vitremer®. Foram usados 42 molares humanos, nos quais foram realizadas cavidades de acesso endodôntico. No interior da câmara pulpar de cada dente, eles introduziram três bolinhas de algodão embebidas com solução alcoólica de dimetilglioxima a 1%, antes do selamento das cavidades, cada qual com um dos cimentos testados. Os

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

dentos foram impermeabilizados, imersos em solução de sulfato de níquel a 5%, submetidos à ciclagem térmica (5°C, 37°C e 55°C), durante sete dias e seccionados no sentido méso-distal. A infiltração do sulfato de níquel, como indicador da infiltração marginal, foi revelada pela formação do complexo Ni-dimetilglioxima, de coloração vermelha. A partir dos resultados obtidos, foi possível ordenar, de forma decrescente de infiltração, os materiais testados: IRM[®], Vitremer[®], Dentalville[®], Bioplic[®].

Zmener, Banegas e Palmeijer(2004) analisaram as propriedades físicas seladoras de três materiais provisórios:Cavit[®], IRM[®] e Ultratemp Firm[®] à base de policarboxilato. A amostra foi composta de 45 dentes, divididos em três grupos de acordo com o material a ser utilizado. Os dentes foram submetidos a 500 ciclos de termociclagem, impermeabilizados e posteriormente imersos no azul-de-metileno a 2%. Em seguida, foram limpos, seccionados e mensurados de acordo com a penetração do agente traçador. Na análise dos resultados, observaram que, nos grupos experimentais todos os espécimes apresentaram a penetração do corante, não havendo diferenças estatísticas entre os materiais. Embora tenham observado que as infiltrações ocorriam na maioria das vezes, na interface material/dentina, em alguns espécimes do grupo IRM[®], a penetração do corante ocorreu na massa do material. Segundo os autores, este fato deve-se a presença de espaços, decorrentes do procedimento de manipulação e inserção deste material.

* Este capítulo está de acordo com a NBR 6024 (2003).

—◆—
PROPOSIÇÃO
—◆—

3 PROPOSIÇÃO

Esta pesquisa apresenta os seguintes objetivos:

3.1 Objetivo geral

Verificar a infiltração microbiana em dentes obturados e com preparos para retentores intra-radulares, selados provisoriamente com Coltosol[®], IRM[®] e Vidrion R[®], tendo como influência a presença ou ausência de uma pasta de hidróxido de cálcio utilizada como medicação intracanal.

3.2 Objetivos específicos

- Avaliar a capacidade seladora do Coltosol[®], IRM[®] e Vidrion R[®] à infiltração microbiana, em dentes obturados e com preparos para retentores intra-radulares;
- avaliar se, diante de infiltração microbiana, a eficácia de uma pasta à base de hidróxido de cálcio, utilizada como medicação intracanal.



MATERIAL E MÉTODOS



4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Microorganismos indicadores

O presente estudo empregou cinco amostras de microorganismos obtidas da *American Type Culture Collection*, quais sejam:

- 1- *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538);
- 2- *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212);
- 3- *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853);
- 4- *Bacillus subtilis* (ATCC 6633);
- 5- *Candida albicans* (ATCC 10231).

A propagação da cepa foi realizada em 5 ml de *Brain Heart Infusion* (BHI, Difco Laboratories, Detroit, MI, USA) e incubada a 37°C por 24 horas em estufa bacteriológica. A partir do meio líquido, os microorganismos indicadores foram cultivados na superfície do *Brain Heart Infusion Ágar* (BHIA, Difco Laboratories, Detroit, MI, USA), seguindo as mesmas condições da incubação. As suspensões foram preparadas com cultura de 24 horas e ajustadas à escala 1 de McFarland (3 X 10⁸ células/ml). De cada suspensão, foi retirado 1 ml e preparada uma mistura constituída por 5 microorganismos (*S. aureus*+ *E. faecalis* + *P. aeruginosa* + *B. subtilis* + *C. albicans*) (Estrela, 1997).

* Este capítulo está de acordo com a NBR 10520 (2002).

4.2 Seleção e preparo das amostras

Quarenta e dois incisivos superiores humanos, extraídos por razões diversas, oriundos do banco de dentes do Centro de Ensino e Pesquisa Odontológica de Goiânia (CEPOGO), compuseram a amostra experimental. A utilização dos dentes foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Pernambuco, sob o número 054/04, (anexo-A).

Os dentes foram radiografados (aparelho XR 6010®, Gnatus Equipamentos Médico-Odontológicos, Ribeirão Preto, SP) pela técnica do paralelismo, com distância foco-filme de 40cm, empregando-se películas radiográficas (Ultra-Speed D, Eastman Kodak Company, EUA). Pela análise radiográfica, foram excluídos os dentes com rizogênese incompleta, reabsorções internas e externas, linhas de fraturas, raízes curvas (dilaceradas) e canais radiculares preparados e/ou obturados. A seguir, os espécimes foram imersos e mantidos em hipoclorito de sódio a 5,0% (Fitofarma, Lote 20442, Fabricação 17/02/2004, Goiânia, GO, Brasil) por 30 minutos, com vistas ao prévio controle microbiano.

Finalizada essa etapa, secaram-se os dentes com gaze numerando-os aleatoriamente, sendo o número registrado na superfície radicular, com auxílio de lápis tipo grafite, aplicando-se sobre a marcação uma camada de esmalte de unhas incolor (Impala®, Laboratório Avamiller de Cosméticos Ltda., Guarulhos, SP, Brasil).

Todo o experimento foi conduzido com a adoção das medidas de biossegurança, visando propiciar condições assépticas para condução do estudo. Os dentes foram manuseados, nessa e nas fases subseqüentes, com auxílio de

* Este capítulo está de acordo com a NBR 10520 (2002).

compressa de gaze. O operador usava máscara, gorro, óculos protetores e luvas de látex durante os procedimentos. O instrumental empregado, em todas as fases do experimento, foi esterilizado em autoclave (Bio 21, Odontobrás, São Paulo, SP, Brasil), a temperatura de 121°C, durante 20 minutos.

4.3 Preparo dos dentes

Os dentes foram padronizados em tamanho após a remoção da porção coronária, mantendo-se o comprimento de 16 mm, medidos no sentido ápice-coroa. O seccionamento foi realizado com disco de diamante dupla face (Discoflex[®], KG Sorensen Ind. e Com. Ltda, Barueri, SP, Brasil), sob irrigação constante de água. O limite de trabalho foi determinado individualmente, pela introdução no canal radicular de uma lima de número 10 (K-file, Maillefer, Switzerland). No momento em que se visualizava a ponta da lima justaposta à saída foraminal, seu cursor era adaptado ao plano de corte cervical, obtendo-se assim a medida do comprimento do canal radicular. O comprimento de trabalho (CT) foi estabelecido pela subtração de 1mm da referida medida, ficando com 15mm.

Os dentes foram preparados até a lima número 50 (K-file, Maillefer, Switzerland) no comprimento de trabalho, usando-se a técnica de preparo cervical. As limas eram renovadas após o quinto uso ou quando verificada a presença de defeitos, com intuito de manter a capacidade de corte desses instrumentos (MOYSES et al., 2001). O terço cervical foi alargado com brocas tipo Gates-Glidden (Maillefer, Switzerland), de números 3 e 4. Durante a instrumentação dos canais radiculares, empregaram-se 2 ml de solução de hipoclorito de sódio a 1% (Halex

* Este capítulo está de acordo com a NBR 10520 (2002).

Istar, Goiânia, GO, Brasil), como solução irrigadora após o emprego de cada lima. Posteriormente, os canais radiculares foram secos e preenchidos com solução de EDTA (trissódico, pH 7,2, Biodinâmica, Ibiporã, PR, Brasil) a 17% por 3 minutos, com o objetivo de se remover o magma dentinário. Procedeu-se à irrigação final com 2 ml de hipoclorito de sódio a 1%.

Concluída essa fase, realizou-se o preparo do espaço destinado ao pino do retentor intra-radicular, com brocas tipo Largo número 2 (Maillefer, Switzerland), padronizadas no comprimento de 11mm. Ao final dessa etapa, o instrumento memória (lima 50) retornou ao comprimento de trabalho, sob irrigação com hipoclorito de sódio a 1%, com intuito de remover raspas de dentina.

4.4 Constituição e elaboração dos grupos experimentais

Prosseguindo, realizou-se, de modo aleatório, a distribuição dos dentes em três grupos experimentais, com 10 amostras cada (Quadro 1), divididos conforme os materiais seladores provisórios utilizados (Coltosol[®], Vigodent, Rio de Janeiro, RJ, Brasil; IRM[®], Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil; Vidrion R[®], SS White, Rio de Janeiro, RJ, Brasil), (Anexo-B). Os grupos foram divididos de acordo com a presença ou ausência da medicação intracanal, uma pasta preparada com hidróxido de cálcio P.A. (Biodinâmica, Ibiporã, PR, Brasil) e água destilada esterilizada, com consistência similar ao creme dental.

* Este capítulo está de acordo com a NBR 10520 (2002).

Grupo 1 A	Coltosol [®] , sem medicação intracanal (cinco dentes)
Grupo 1 B	Coltosol [®] , com medicação intracanal (cinco dentes)
Grupo 2 A	IRM [®] , sem medicação intracanal (cinco dentes)
Grupo 2 B	IRM [®] , com medicação intracanal (cinco dentes)
Grupo 3 A	Vidrion R [®] , sem medicação intracanal (cinco dentes)
Grupo 3 B	Vidrion R [®] , com medicação intracanal (cinco dentes)
Grupos controle	Controle positivo (seis dentes) Controle negativo (seis dentes)

Quadro 1 – Distribuição das amostras experimentais

4.4.1 Plataforma de fixação da amostra

Para a fixação do dente foi preparada uma plataforma, levando-se em consideração outros modelos experimentais (DIRCEU, 2004; LOPES-FILHO, 2004; ZUCCO, 2001). A estrutura foi composta por frascos de vidro de 10ml (Wheaton do Brasil S.A., São Bernardo do Campo, SP, Brasil), tampas de borracha com 20mm de diâmetro (Adnaloy Artefatos de Borracha Ltda., São Paulo, SP, Brasil) e tubo tipos Eppendorf de 1,5ml (Cral, Comércio de Artigos para Laboratório Ltda., São Paulo, SP, Brasil). As tampas de borracha foram perfuradas no centro, com um perfurador de aço com 11mm de diâmetro (Ind. e Com. Graziano, São Paulo, SP, Brasil). A

* Este capítulo está de acordo com a NBR 10520 (2002).

seguir, removeu-se aproximadamente 5mm da extremidade dos tubos Eppendorf com lâmina de bisturi aquecida.

O dente foi introduzido na estrutura de Eppendorf e adaptado até o melhor ajuste do terço cervical, de modo que houvesse um remanescente apical de 8mm. Demarcou-se no limite tubo-dente uma linha cervical com o objetivo de se identificar a melhor posição para a adaptação do dente no tubo, no momento da montagem final da plataforma. Delimitou-se uma linha apical a 3mm do ápice radicular, para se certificar do limite apical de impermeabilização. A seguir, identificaram-se os espécimes através da colocação dos respectivos números nas superfícies dos tubos. Realizou-se a autoclavação (Autoclave BIO 21, Odontobrás, Ribeirão Preto-SP, Brasil) do conjunto formado pelos dentes, tubos e tampas, que compõem a plataforma. Adotou-se a temperatura de 121°C, durante 20 minutos, empregando-se embalagens individuais (Seladora Biotherm – Odontobrás, Ribeirão Preto - SP, Brasil).

4.4.2 Obturação dos canais radiculares

A etapa que segue foi realizada no interior de capela Microbiológica, sendo todo instrumental utilizado na obturação autoclavado e trocado a cada cinco dentes obturados. Realizou-se a desinfecção dos cones de guta percha, imergindo-os em solução de hipoclorito de sódio a 5% por 30 minutos. Os cones de papel foram autoclavados.

* Este capítulo está de acordo com a NBR 10520 (2002).

Os canais radiculares foram obturados através da técnica da condensação lateral ativa de guta-percha. Durante as manobras de obturação, foram empregados cones principal número 50, correspondente ao último instrumento utilizado no preparo do canal (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil), cones acessórios R7 (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil), espaçador digital número 2 (Maillefer, Switzerland) e cimento endodôntico Sealapex® (Kerr Sybron, Romulus, MI, USA) (HOLLAND e SOUZA, 1985; LOPES-FILHO, 2004; VELOSO, 1998). Efetuou-se o corte do material obturador pela técnica de Schillder, da condensação vertical, com a utilização de um instrumento condensador tipo Paiva número 2, aquecido e previamente demarcado no comprimento de 11mm e um condensador frio com as mesmas medidas, com intuito de adaptar o remanescente de guta-percha, padronizando-se dessa forma, o remanescente de obturação em 4mm (ALVES; WALTON e DRAKE, 1998; GISH et al., 1994). O espaço destinado ao pino do retentor intra-radicular foi limpo com uma pelota de algodão embebida com álcool etílico a 70% (Rioquímica), para se removerem resíduos do cimento endodôntico.

4.4.3 Inserção da pasta de hidróxido de cálcio nas amostras dos grupos 1B, 2B e 3C.

A medicação intracanal, correspondente à pasta aquosa de hidróxido de cálcio P.A., foi inserida nas amostras constituintes dos grupos 1B, 2B e 3B, valendo-se de limas, cones de papel e instrumentos condensadores tipo Paiva, no comprimento de 7mm, a partir do material obturador, respeitando-se o espaço cervical de 4 mm reservado para o material selador. Por outro lado, nas amostras

* Este capítulo está de acordo com a NBR 10520 (2002).

em que não se utilizou a medicação intracanal, o espaço correspondente foi preenchido com bolinhas de algodão previamente autoclavadas.

Os materiais seladores provisórios, anteriormente descritos, foram inseridos nos dentes dos grupos experimentais. A manipulação e colocação seguiram rigorosamente as recomendações dos fabricantes.

4.4.4 Impermeabilização das amostras

Ajustou-se o dente ao tubo até alcançar a linha demarcatória cervical. Nesse momento, procedeu-se à impermeabilização do remanescente apical do tubo até a outra linha demarcatória apical. Para tanto, aplicaram-se duas camadas de cianoacrilato (Super Bonder[®], Henkel Loclite Adesivos Ltda., Itapevi, SP, Brasil), cada qual com intervalo de uma hora, sendo os espécimes mantidos em temperatura ambiente, até ocorrer a secagem dos mesmos.

A seguir, a porção tubo-dente foi selada com uma camada de resina epóxica (Durepóxi[®], Alba Química Indústria e Comércio Ltda., Boituva, SP, Brasil), com vistas a garantir o adequado selamento, sobre a qual se aplicou uma demão de esmalte para unhas incolor (Impala[®], Laboratório Avamiller de Cosméticos Ltda., Guarulhos, SP, Brasil).

4.4.5 Análise radiográfica das obturações dos canais

* Este capítulo está de acordo com a NBR 10520 (2002).

Os dentes foram radiografados nos sentidos vestibulo-lingual e méso-distal, com a finalidade de se avaliar a qualidade das obturações, localizando falhas técnicas na massa obturadora, que pudessem indicar a exclusão da amostra. Essa avaliação foi realizada por três endodontistas que, desconhecendo o grupo ao qual pertencia o espécime, registraram os que portavam falhas.

Os espécimes foram colocados em uma caixa metálica esterilizada, contendo em um dos lados uma placa de Petri com água destilada esterilizada, permitindo um microambiente com umidade, mantidos a 37°C, em uma estufa bacteriológica (ECB, 1.3. digital, Odontobrás, Ribeirão Preto, SP, Brasil), por um período de 24 horas, até a completa presa dos agentes impermeabilizantes e cimento obturador.

Decorridas 24 horas, os dentes foram imersos, durante 30 minutos, em hipoclorito de sódio a 5%, para manter o perfeito controle microbiano.

4.4.6 Preparo e distribuição do meio de cultura

Os espécimes foram introduzidos em tubos esterilizados contendo 8 ml do meio de cultura *Brain Heart Infusion* (BHI, Difco Laboratories, Detroit, MI, USA), acrescidos dos neutralizadores tiosulfato de sódio e Tween 80, ambos na concentração de 1%.

Assim, aproximadamente 3mm de estrutura dentária radicular foi mantida imersa no meio de cultura. Para assegurar o controle asséptico do conjunto (plataforma e meio de cultura), durante essas etapas descritas, os dentes foram mantidos por 24 horas em estufa bacteriológica a 37° C.

* Este capítulo está de acordo com a NBR 10520 (2002).

O meio de cultura anteriormente foi esterilizado por autoclavagem, sendo efetuado um teste de esterilidade, à 37° C, por 24 horas. A embocadura dos recipientes foi coberta com papel alumínio (Fig. 1), sendo os mesmos conservados sob refrigeração durante o período do experimento.



Fig. 1 –Frasco de vidro, contendo 8ml do meio de cultura *Brain Heart Infusion* (BHI).

4.5 Constituição e elaboração dos grupos controle

O grupo controle negativo foi constituído por seis espécimes, os quais receberam o mesmo tratamento quanto ao preparo do canal radicular, à obturação e à montagem na plataforma. O selamento coronário desse grupo foi realizado com Coltosol[®], sendo que, em três dentes, utilizou-se a medicação intracanal e, em três, não. Nos espécimes sem medicação, o espaço correspondente foi preenchido com uma bolinha de algodão autoclavável. A seguir, todos os espécimes foram

* Este capítulo está de acordo com a NBR 10520 (2002).

impermeabilizados, com duas camadas de cianocrilato, aplicadas sobre o material selador e sobre a superfície radicular presente no interior do tubo de Eppendorf.

Outros seis espécimes foram utilizados para o grupo controle positivo. Assim como com as demais amostras, realizou-se o preparo do canal radicular, a obturação e a montagem na plataforma. Assim como o controle negativo três dentes receberam medicação intracanal, e três, não. Esse grupo era caracterizado pela ausência de selamento cervical.

4.6 Inoculação microbiana das amostras e controle de contaminação

Uma suspensão microbiana foi preparada em 5 ml de água destilada esterilizada, a partir de uma cultura de 24 horas de incubação, com turbidez correspondente à escala 1 de McFarland (3×10^8 células/ml). De cada suspensão microbiana, retirou-se 1 ml e preparou-se uma mistura constituída pelos 5 microorganismos indicadores (*S. aureus* + *E. faecalis* + *P. aeruginosa* + *B. subtilis* + *C. albicans*). Dessa mistura, retirou-se 0,1 ml, sendo preparada uma nova suspensão microbiana em 8ml de BHI. A partir do preparo dessa mistura, empregou-se 0,1ml da suspensão para a inoculação microbiana dos espécimes. Essa inoculação microbiana foi realizada a cada sete dias, com cultura de 24 horas, durante os 90 dias do período experimental.

Posterior à realização da inoculação das suspensões microbianas, os espécimes foram mantidos a 37° C em estufa bacteriológica. Durante todo o período experimental, houve uma constante verificação da viabilidade do microorganismo indicador, (Fig. 2a e Fig. 2b).

* Este capítulo está de acordo com a NBR 10520 (2002).



Fig. 2a – Dispositivo de teste pronto para receber a inoculação.



Fig. 2b – Dispositivos de teste em recipiente adaptado para ser levado a estufa bacteriológica.

A cada dia do período experimental, verificou-se a presença ou a ausência de turbidez do meio de cultura, na parte do tubo correspondente ao ápice dentário. O turvamento como indicativo da presença de microorganismos, caracterizava a infiltração microbiana na interface material selador provisório-remanescente radicular (Fig. 3). A partir de amostras selecionadas, aleatoriamente, de tubos contaminados, realizaram-se análises microscópicas (Coloração de Gram), com o objetivo de assegurar que a contaminação presente era composta pelos mesmos indicadores biológicos empregados na inoculação.



Fig. 3 - Dispositivo de teste com meio de cultura límpido (esquerda) e com turbidez (direita).

* Este capítulo está de acordo com a NBR 10520 (2002).

A quantidade de meio de cultura presente em cada tubo foi alvo de análise diária. Quando se verificava redução do volume, o conjunto era transferido para outro tubo com meio de cultura esterilizado, com o objetivo de se manter exatamente na mesma quantidade.

Os resultados foram anotados em planilhas e tabulados de acordo com os grupos experimentais (anexo-C), sendo interpretados diariamente por dois observadores calibrados, seguindo os parâmetros de duplo cego.

4.7 Tratamento Estatístico

Para análise dos dados foram obtidas distribuições absolutas, (técnicas de Estatística Descritiva) e, foram utilizados os testes de Kruskal-Wallis e de Mann-Whitney (Técnicas de estatística inferencial).

O nível de significância utilizado na decisão dos testes estatístico foi de 5% (0,05). Os dados foram digitados na planilha Excel e os “softwares” utilizados para a obtenção dos cálculos estatísticos foi o SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) na versão 11.

O fluxograma 1 apresenta uma síntese do delineamento experimental, (Fig. 4).

* Este capítulo está de acordo com a NBR 10520 (2002).

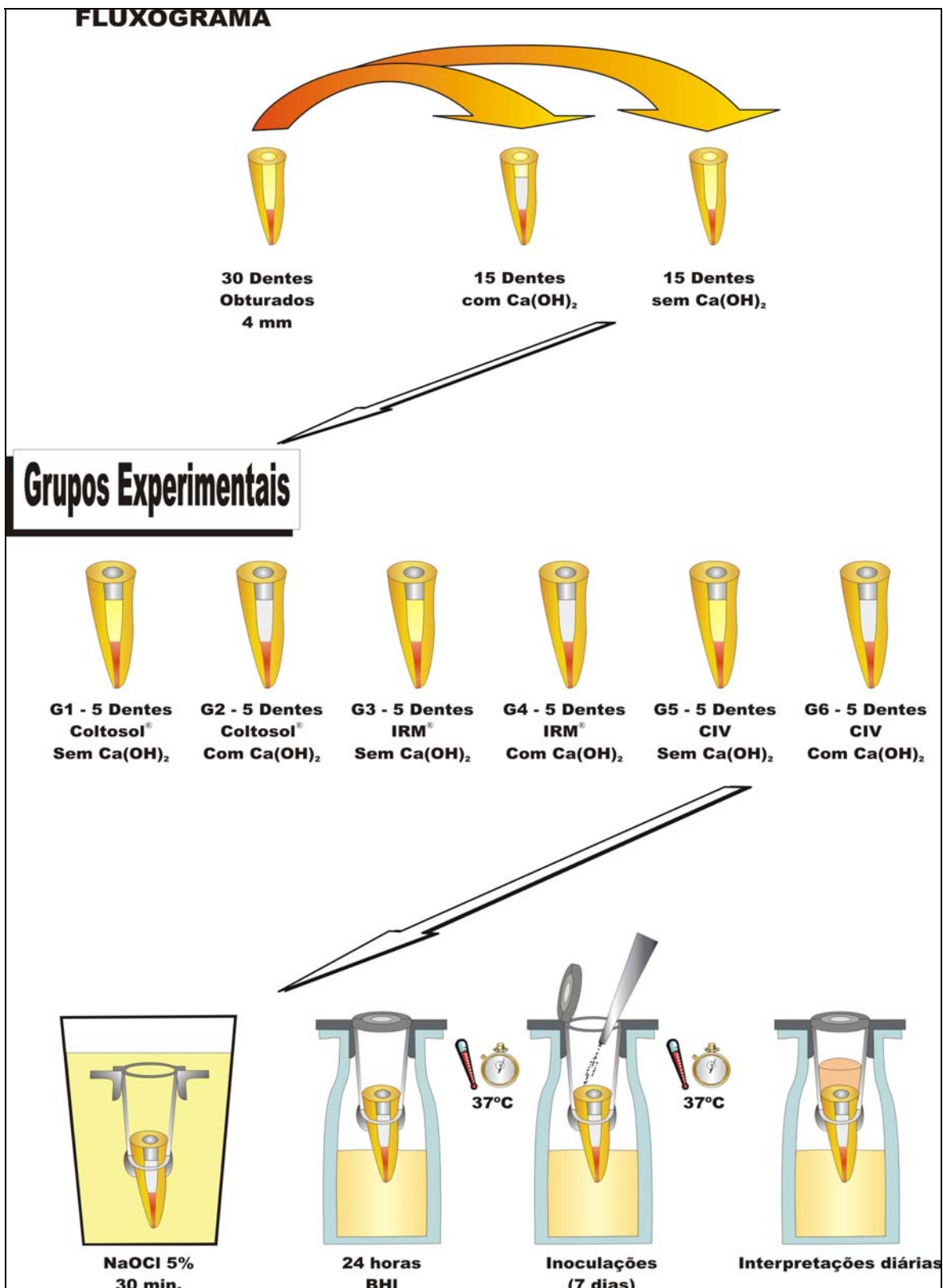




Fig. 4 – Fluxograma – delineamento experimental.

* Este capítulo está de acordo com a NBR 10520 (2002).



RESULTADOS



5. RESULTADOS

5.1 Grupos controle

As seis amostras constituintes dos grupos controle negativo, com e sem a presença de medicação intracanal, mantiveram-se, durante os 90 dias de estudo, estéreis sob o ponto de vista microbiológico, fenômeno indicado pela transparência do caldo nutritivo (Gráficos 1 e 2).

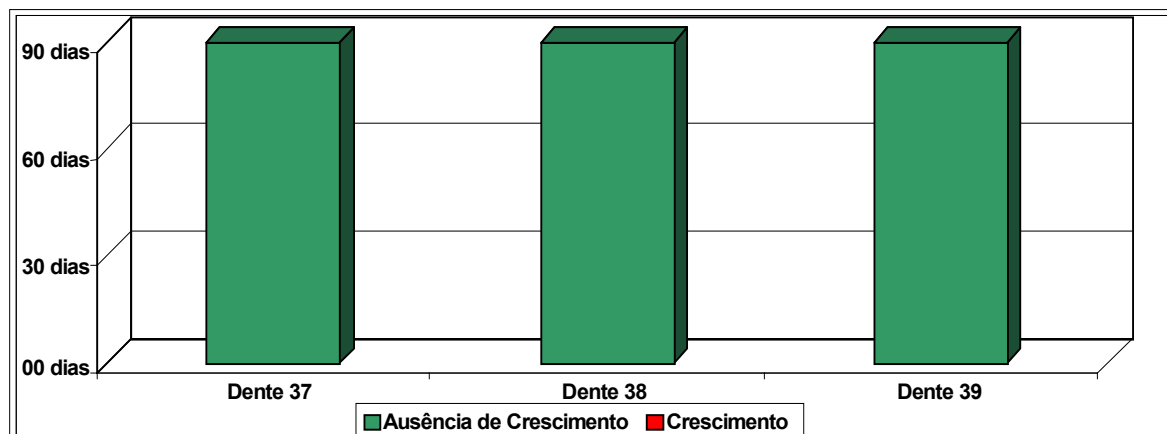


Gráfico 1 - Grupo Controle Negativo - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radulares, com ausência de medicação intracanal, e selados com ColtosoI®, observados no período de 0 a 90 dias.

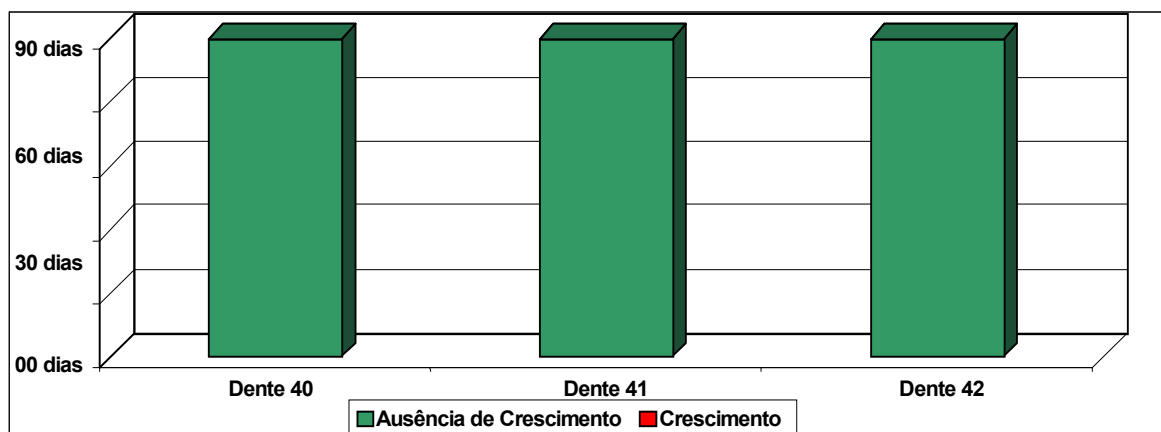


Gráfico 2 - Grupo Controle Negativo - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radulares, com presença de medicação intracanal, e selados com Coltisol[®], observados no período de 0 a 90 dias.

Todas as amostras constituintes do grupo controle positivo com ausência de medicação intracanal infiltraram. Das três amostras, a que primeiro apresentou infiltração foi aos 40 dias, e a última, a partir de 68 dias. Em contraste, durante os 90 dias do estudo, não ocorreu infiltração nos espécimes que formaram o grupo controle positivo com presença da medicação intracanal (Gráficos 3 e 4).

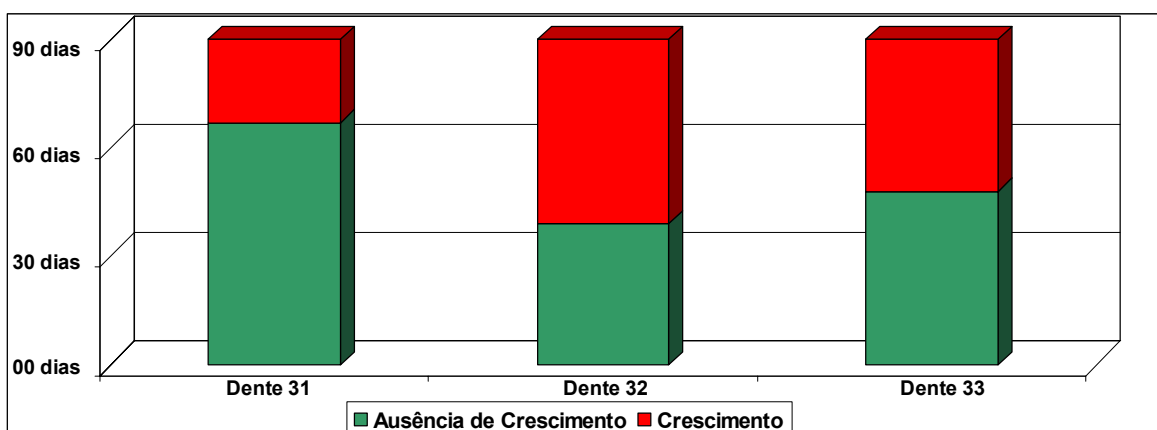


Gráfico 3 – Grupo Controle Positivo - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radulares, com ausência de medicação intracanal e sem selamento coronário, observados no período de 0 a 90 dias.

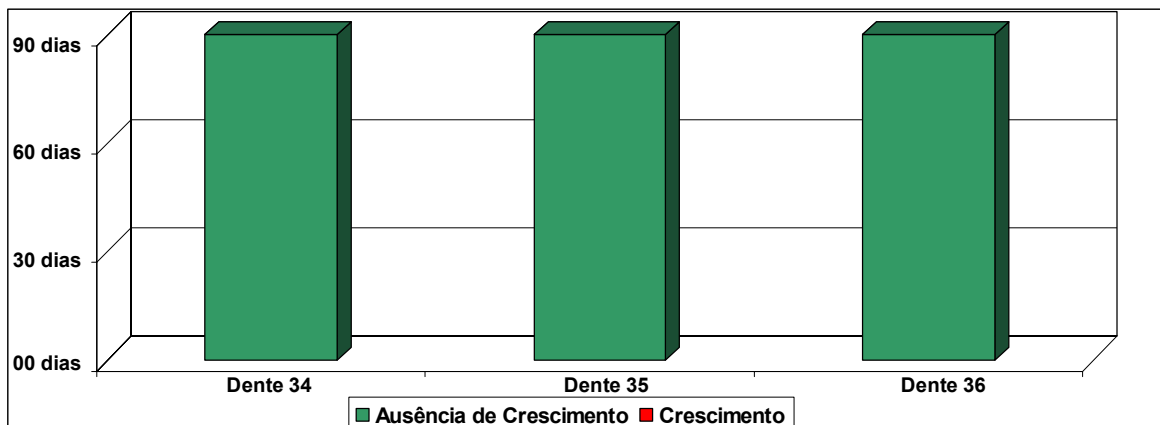


Gráfico 4 - Grupo Controle Positivo - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radicares, com presença de medicação intracanal e sem selamento coronário, observados no período de 0 a 90 dias.

5.2 Grupos experimentais

Os Gráficos de 5 a 10 mostram o comportamento dos grupos experimentais com e sem emprego da medicação intracanal.

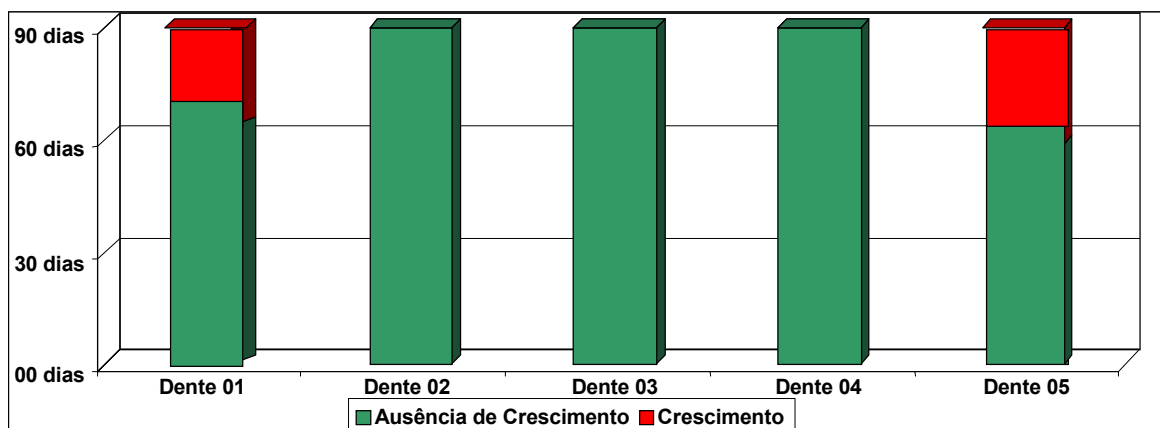


Gráfico 5 - Grupo 1A - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radicares, com ausência de medicação intracanal e selados com Coltisol[®], observados no período de 0 a 90 dias.

O Gráfico 5 mostra o comportamento do grupo experimental **1A**, que corresponde aos dentes selados com Coltisol[®], sem o emprego da medicação

intracanal. Das cinco amostras, duas infiltraram, sendo uma aos 60 dias, e a outra, aos 65 dias. As demais se mantiveram estéreis durante o período experimental.

O Gráfico 6 refere-se ao grupo 1B, cujas amostras foram seladas com o Coltosol[®], associado à medicação intracanal. Assim como o grupo 1A, duas amostras infiltraram, sendo aos 68 e 82 dias, respectivamente.

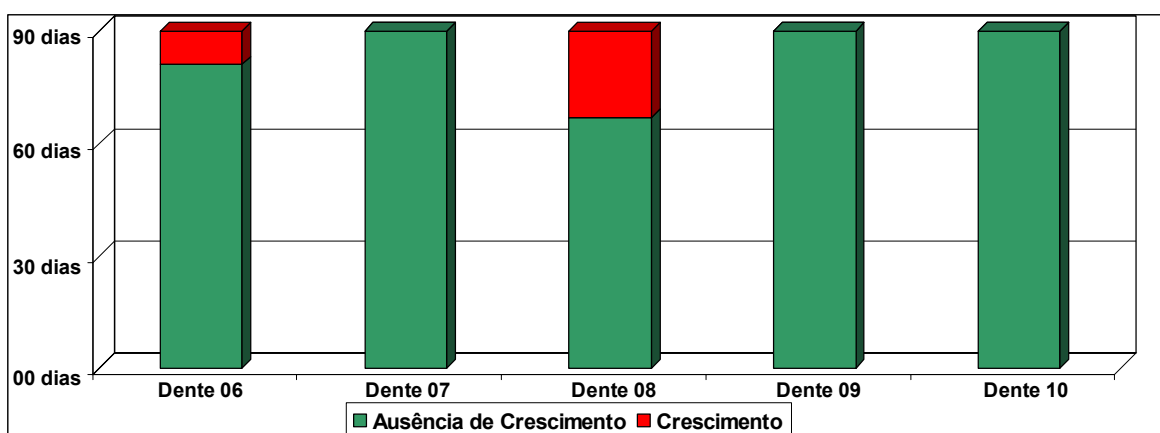


Gráfico 6 - Grupo **1B** - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intraradiculares, com presença de medicação intracanal e selados com Coltosol[®], observados no período de 0 a 90 dias.

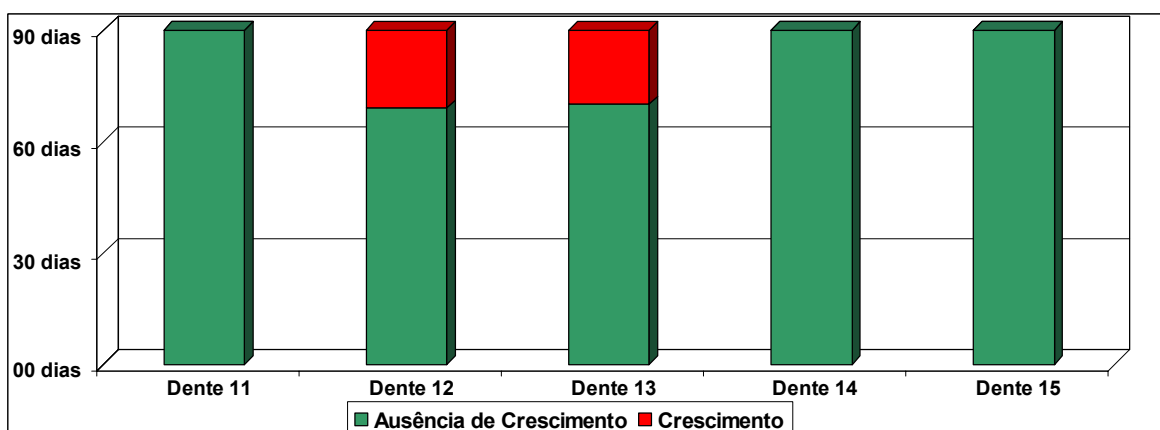


Gráfico 7 - Grupo **2A** - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intraradiculares, com ausência de medicação intracanal e selados com IRM[®], observados no período de 0 a 90 dias.

Nas amostras seladas com IRM[®], pertencentes ao grupo **2A**, houve infiltração microbiana em duas, após 70 e 71 dias, respectivamente. Entretanto, todos os espécimes constituintes do grupo **2B**, em que se utilizou a medicação intracanal, infiltraram, sendo a primeira aos 43 dias e a última aos 83 dias (Gráficos 7 e 8).

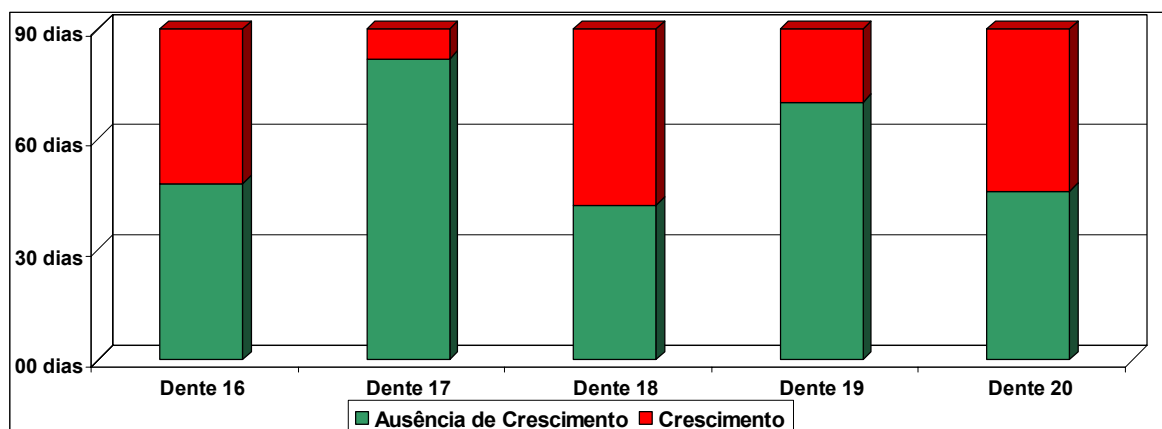


Gráfico 8 - Grupo **2B** - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radulares, com presença de medicação intracanal e selados com IRM[®], observados no período de 0 a 90 dias.

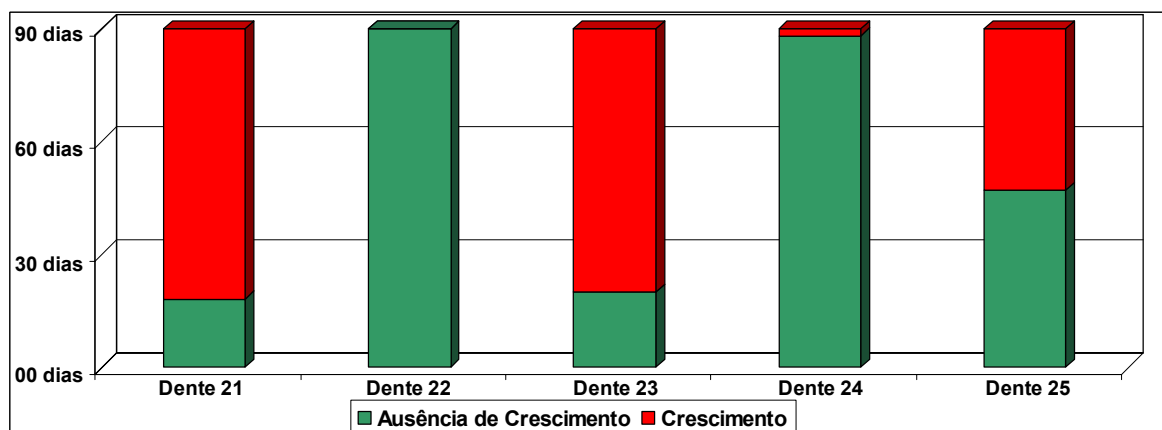


Gráfico 9 - Grupo **3A** - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radulares, com ausência de medicação intracanal e selados com Vidrion R[®], observados no período de 0 a 90 dias.

O grupo 3A, cujas amostras foram seladas com Vidrion R[®], sem o uso da medicação intracanal, ocorreu infiltração em quatro amostras. Em duas, ocorreram em períodos inferiores às demais amostras do estudo, aos 19 e 21 dias.

Os outros dois espécimes contaminaram após 48 e 81, respectivamente. Apenas uma amostra permaneceu estéril durante os 90 dias (Gráfico 9).

No grupo com medicação intracanal o **3B** houve contaminação de duas amostras no período de 36 e 71 dias, respectivamente. As outras três constituintes permaneceram estéreis (Gráfico 10).

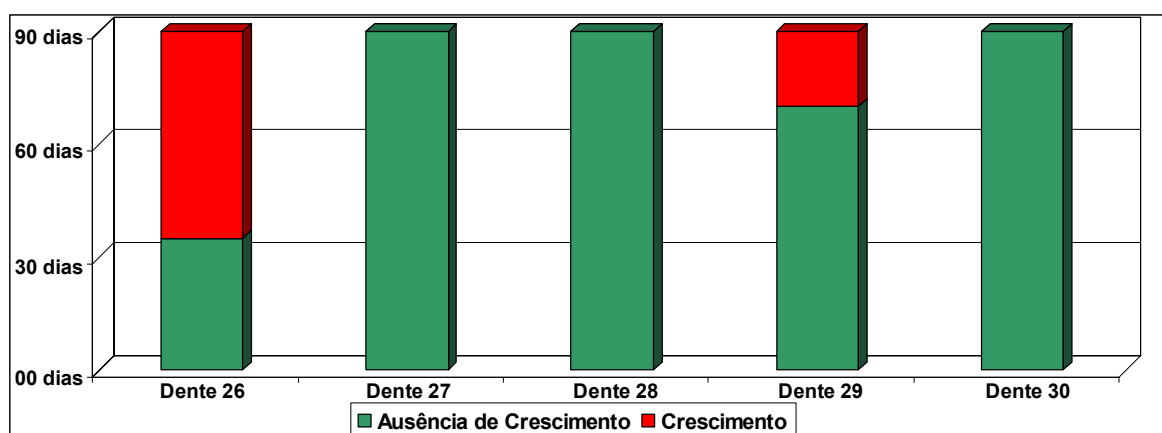


Gráfico 10 - Grupo **3B** - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intraradiculares, com presença de medicação intracanal e selados com Vidrion R[®], observados no período de 0 a 90 dias.

Os dados obtidos referentes às amostras que compuseram os grupos experimentais foram submetidos a tratamento estatístico. Empregou-se o teste de Kruskal-Wallis para comparar os materiais seladores provisórios, e o teste Mann-Whitney, para confrontar os fatores de variação, ou seja, a presença ou ausência da medicação intracanal. O período de tempo mínimo e máximo em dias, em que ocorreu a infiltração microbiana, está exposto na Tabela 1.

Materiais	N	Mínimo (dias)	Máximo (dias)	Posto Médio	P
Coltosol [®] sem Ca (OH) ₂	5	60,00	65,00	17,80	0,167 ^a
Coltosol [®] com Ca (OH) ₂	5	68,00	82,00	19,40	
IRM [®] sem Ca (OH) ₂	5	70,00	71,00	19,20	
IRM [®] com Ca (OH) ₂	5	43,00	83,00	9,00	
Vidrion R [®] sem Ca (OH) ₂	5	19,00	89,00	10,00	
Vidrion R [®] com Ca (OH) ₂	5	36,00	71,00	17,60	
Coltosol [®]	10	60,00	82,00	18,60	0,362 ^a
IRM [®]	10	43,00	83,00	14,10	
Vidrion R [®]	10	19,00	89,00	13,80	
Ausência de Ca (OH) ₂	15	19,00	89,00	15,67	0,914 ^b
Presença de Ca (OH) ₂	15	36,00	83,00	15,33	

a-teste de Kruskal-Wallis; b-teste de Mann-Whitney.

Observação: Quanto maior o período de tempo, em dias (mínimo, máximo e posto médio), menor a infiltração microbiana.

Tabela 1 – Período mínimo, máximo (em dias) para as amostras que infectaram, e posto médio para ocorrer infiltração microbiana entre os materiais seladores provisórios e frente à presença ou ausência da medicação intracanal.

Observa-se na Tabela 1 que, quando se analisa a eficácia da medicação em relação aos seladores provisórios, o período mínimo para que acontecesse a infiltração foi de 19 dias, quando se utilizou o Vidrion R[®] sem o hidróxido de cálcio, e o período máximo para haver contaminação foi de 89 dias, com o mesmo material, também na ausência do hidróxido de cálcio.

Na comparação entre os três materiais seladores provisórios, o Coltosol[®] obteve o maior posto médio, seguido do IRM[®] e do Vidrion R[®], sugerindo ser o material com maior resistência à contaminação microbiana, durante o período de observação desse trabalho (Tabela 1).

Com relação à presença ou ausência de hidróxido de cálcio, observa-se que quando do seu emprego, ocorreu a infiltração de microorganismos no período mínimo de 36 dias, enquanto na sua ausência no período mínimo foi de 19 dias.

O tratamento estatístico revelou que não houve diferença significativa entre os três materiais seladores provisórios (Coltosol[®], IRM[®] e Vidrion R[®]), quando se comparou o período de tempo para ocorrer a infiltração microbiana, considerando todos os grupos experimentais. Quando a influência da medicação intracanal foi analisada, os resultados também não revelaram discrepâncias significativas quando da sua presença ou ausência.

Grupo	Crescimento de microorganismos	Ausência de Microorganismos	TOTAL
1A	2	3	5
1B	2	3	5
2A	2	3	5
2B	5	-	5
3A	4	1	5
3B	2	3	5
4A	3	-	3
4B	-	3	3
5A	-	3	3
5B	-	3	3

Tabela 2 – Avaliação do crescimento de microorganismos segundo os grupos.

Grupo 1A = Coltosol[®] sem Ca (OH)₂

Grupo 1B = Coltosol[®] com Ca (OH)₂

Grupo 2A = IRM[®] sem Ca (OH)₂

Grupo 2B = IRM[®] com Ca (OH)₂

Grupo 3A = Vidrion R[®] sem Ca (OH)₂

Grupo 3B = Vidrion R[®] com Ca (OH)₂

Grupo 4A = Controle positivo sem Ca (OH)₂

Grupo 4B = Controle positivo com Ca (OH)₂

Grupo 5A = Controle negativo

Grupo 5B = Controle negativo

A Tabela 2 mostra os resultados da avaliação do crescimento de microorganismos, segundo o grupo analisado, e na Tabela 3, os resultados são apresentados segundo o material, independente da medicação intracanal. Nessa tabela, destaca-se que o número de amostras positivas (com crescimento de microorganismos) foi: nulo, entre as seis amostras do controle negativo; nulo, entre as três amostras do grupo controle positivo, com presença do hidróxido de cálcio e positivo, para três amostras do grupo controle positivo sem medicação. Entre os materiais, o número de amostras positivas foi de cinco, no grupo 2B, quatro, no grupo 3A, e igual a dois, para os outros quatro grupos.

Grupo	Crescimento de microorganismos	Ausência de microorganismos	TOTAL
1	4	6	10
2	7	3	10
3	6	4	10
4	3	3	6
5	-	6	6

Tabela 3 – Avaliação do crescimento de microorganismos segundo os materiais.

Grupo 1 = Coltosol[®]

Grupo 2 = IRM[®]


Grupo 3 = Vidrion R[®]

Grupo 4 = Controle positivo


Grupo 5 = Controle negativo.

Quando se analisa o crescimento de microorganismos, independente da presença ou ausência de medicação intracanal (Tabela 3), destaca-se o crescimento de quatro amostras entre os dentes do grupo 1 (Coltosol[®]), sete amostras entre os dentes do grupo 2 (IRM[®]) e seis, no grupo 3 (Vidrion R[®]).

Destaca-se que, entre os três materiais, das 15 amostras sem medicação intracanal, oito (53,3%) contaminaram e entre as 15 amostras com medicação intracanal, nove (60,0%) contaminaram.



DISCUSSÃO



6. DISCUSSÃO

O tratamento endodôntico apresenta-se completamente concluído após a restauração definitiva do elemento dentário. Dessa forma, deve-se entender a importância que expressa o selamento coronário provisório pelo fato de este ser responsável pela proteção de todo o tratamento endodôntico até a restauração definitiva, eliminando as possibilidades de contaminação microbiana.

Os materiais endodônticos, entretanto, deveriam apresentar características físico-químicas e biológicas capazes de privilegiar três aspectos: 1) impermeabilizar completamente o sistema de túbulos dentinários, 2) inviabilizar a sobrevivência de microorganismos e 3) apresentar tolerância biológica tecidual, quando em contato com o tecido conjuntivo (ESTRELA, HOLLAND, 2003).

Dentre as propriedades desejáveis de um bom material selador coronário, está a sua capacidade de adesão, associado à sua biocompatibilidade. Salienta-se que, previamente à utilização do selador coronário, o processo de sanificação foi realizado durante a modelagem do canal radicular. Nas infecções endodônticas, o controle microbiano se desenvolve com o emprego de uma medicação intracanal, capaz de potencializar o efeito antimicrobiano obtido inicialmente durante o esvaziamento e alargamento do canal radicular.

A literatura apresenta uma variedade de estudos que empregaram corantes e outros agentes não microbianos como indicadores de infiltração coronária e apical, a exemplo da utilização de radioisótopos, identificação através de íons e o método eletroquímico (ABRAMOVITZ et al., 2000; BARBOSA; HOLLAND e SOUSA, 2003; BARKHORDAR; STARK e CALIF, 1990; BERUTTI et al., 1996; CRUZ-FILHO e PÉCORA, 1990; FIDEL et al., 2000; HAIKEL et al., 1999; HOLLAND et al., 1990, 1995, 2001; IQBAL e SAAD, 1998; JACQUOT et al., 1996; KARAPANOU et al., 1996; KAZEMI et al., 1994; LIM e TIDMARSH, 1986; MADISON; SWANSON e SUSAN, 1987; MATLOFF et al., 1982; MAYER e EICKHOLZ, 1997; PAI et al., 1999; RAVANSHAD et al., 1992; ROGHANIZAD e JONES, 1996; ROHDE et al., 1996; ROMEIRO; ANTONIAZZI e COSTA, 1985; SOUSA; BRAMANTE e BRAMANTE, 1994; SWANSON e MADISON, 1987; TAYLOR; JEANSONNE e LEMON, 1997; TIDSWELL; SAUNDERS e SAUNDERS, 1994; URANGA et al., 1999; WU; DE GEE e WESSELINK, 1994; WU e WESSELINK, 1993; WU; FAN e WESSELINK, 2000; WU; WESSELINK e BOERSMA, 1995; ZUOLO et al., 1996).

A mensuração linear de agentes traçadores (corante ou radioisótopos) é o mais conhecido método para avaliar infiltrações ao longo da obturação do canal. Dentre esses indicadores não microbianos, apesar da popularidade e menor dificuldade técnica na utilização dos corantes, alguns autores apontam limitações ao método, devido ao alto número de variáveis que podem interferir nos resultados. Dentre essas, o tipo de corante, tempo de imersão, presença ou ausência do magma dentinário, ciclagem térmica, entre outras. Quanto à escolha do corante, o tamanho molecular da partícula teria influência na capacidade de infiltração levando a resultados diferentes quando comparados com a infiltração microbiana (BAE; BAUMGARTNER e NAKATA, 1998; MATLOFF et al., 1982; WU e WESSELINK,

1993). Para Kersten e Moorer (1989), o uso desses traçadores não fornece dados sobre o nível de infiltração de partículas maiores ou agregados moleculares, como os microorganismos e enzimas.

Outro fator que pode interferir nos resultados de pesquisas com corantes é a presença do ar e/ou líquidos nas falhas da obturação. Holland et al. (1990), empregando a solução de azul-de-metileno a 2% em obturações de canais radiculares, verificaram maior infiltração desse agente traçador sob presença de vácuo. Sugeriram que esses resultados podem estar associados à eliminação das bolhas de ar que se formam nas pequenas falhas da obturação, impedindo a livre penetração do corante. A utilização de pressão também é um fator que pode aumentar a infiltração do corante. Nesse método, a passagem do líquido sob pressão, no sentido coroa-ápice, através da obturação do canal, movimenta uma bolha de ar em um fino tubo milimetrado, conectado à porção apical da secção radicular. Para Wu et al., (1994); Wu; Gee e Wesselink (1994) esses resultados estariam associados à difusão do corante nos espaços da obturação do canal e não, por capilaridade, quando da não utilização desse recurso, o que impediria a penetração mais profunda desse agente traçador.

Por outro lado, a literatura registra diversos trabalhos que discutiram aspectos relacionados à infiltração microbiana coronária (ALVES; WALTON e DRAKE, 1998; BARRIESHI et al., 1997; BARTHEL et al., 1999a, 1999b, 2001; BEHREND; CUTLER e GUTMANN, 1996; CHAILERTVANITKUL et al., 1996; CHAILERTVANITKUL et al., 1997a; DEVEAUX et al., 1999; DIRCEU, 2004; FRIEDMAN et al., 2000; GISH et al., 1994; GILBERT; WITHERSPOON e BERRY, 2001; KHAYAT; LEE e TORABINEJAD, 1993; KERSTEN e MOORER, 1989; LOPES-FILHO, 2004; MALONE III e DONNELLY, 1997; MCDUGALL et al., 1999;

**Este capítulo está de acordo com a NBR 10520 (2002)*

PISANO et al., 1998; SHIPPER et al. 2005; SIQUEIRA et al., 1999, 2000; TIMPAWAT; AMORNCHAT e TRISUWAN, 1994; TORABINEJAD; UNG e KETTERING, 1990; TROPE; CHOW e NISSAN, 1995; ZUCCO, 2001).

Contradições entre os resultados são próprios da pesquisa, pois cada metodologia tem as suas particularidades que, mesmo estudos que empregam técnicas semelhantes podem apresentar resultados conflitantes e de difícil comparação.

Wu e Wesselink (1993) compararam a utilização de um sistema de passagem de fluido sob pressão e marcadores microbiológicos para verificação da ocorrência de infiltração coronária. Verificaram, estabelecendo um paralelo entre as duas metodologias, que quando foi empregado líquido sob pressão houve um aumento na ocorrência de infiltração. Constataram que a infiltração endodôntica pode ser alterada pelo comprimento, anatomia dos dentes, batente apical e o diâmetro do forame. Propuseram realizar comparações entre resultados de trabalhos que utilizassem marcadores semelhantes, assim como, deveriam ser padronizados os dados volumétricos quantitativos, associados ao vácuo ou pressão positiva, e o pH das soluções utilizadas, conhecidos e preferencialmente neutro, com intuito de determinar a relação quantitativa entre a infiltração dos produtos bacterianos da microbiota do canal radicular e a inflamação do periápice, minimizando assim, a margem de erros.

Kersten e Moorer (1989) avaliaram o selamento do canal radicular valendo-se de diferentes marcadores: endotoxina, bactérias, produtos metabólicos e azul-de-metileno a 2%, pH 7,0. Os resultados demonstraram que a infiltração por bactérias e macromoléculas de proteína pode ser prevenida pela obturação,

independente da técnica empregada. Entretanto, a infiltração pela endotoxina e pelo azul-de-metileno não pôde ser evitada. Por outro lado Alves; Walton e Drake (1998) comparando a infiltração de endotoxinas e bactérias em dentes com tratamento endodôntico e preparo para retentor intra-radicular, verificaram que tanto as bactérias quanto as endotoxinas infiltraram no material obturador, sendo que a penetração da endotoxina ocorria em 8 dias enquanto a bacteriana em 43 dias. Contrastando com esses achados, Carratu et al. (2002) também avaliaram *in vitro*, a infiltração e o tempo necessário para endotoxinas e bactérias penetrarem totalmente nas obturações de canais radiculares obturados pelas técnicas da condensação vertical e lateral de guta-percha. No final do experimento, indo de encontro aos resultados encontrados por Alves; Walton e Drake(1998), não foi observada infiltração de endotoxinas e os espécimes contendo microrganismos infiltraram entre 15 e 37 dias.

Já Cruz-Filho e Pécora (1990) avaliaram a instabilidade dimensional de materiais seladores provisórios à base de óxido de zinco e eugenol, usados em endodontia, a partir de um método de reação química entre uma solução indicadora e uma solução reveladora valendo-se de termociclagem ou não. Os resultados revelaram que nenhum dos materiais seladores avaliados impediu a infiltração marginal, sendo ele duplo ou não; e que a técnica utilizada foi adequada para detectar a alteração dimensional dos materiais seladores testados. Barthel et al. (1999a) avaliando a resistência de diferentes cimentos endodônticos à infiltração bacteriana e à solução aquosa de fucsina, pH 5,4, constataram não existir correlação entre os dois métodos. Enquanto os resultados mostraram diferenças significativas quando da utilização do corante, para os diferentes materiais, os achados referentes à infiltração bacteriana não apresentaram discrepâncias significantes. Gilbert;

Witherspoon e Berry (2001), por sua vez, compararam a infiltração coronária bacteriana e por corantes em dentes obturados por três diferentes técnicas: Thermafil[®], condensação lateral e condensação vertical. Constataram que os menores índices de infiltração microbiana ocorreram nas raízes obturadas pela técnica da condensação vertical, seguida pela Thermafil[®] e pela condensação lateral. Quanto à infiltração por corantes, não foi possível observar diferenças estatísticas significantes entre os grupos experimentais.

Apesar das diferentes metodologias utilizadas, um fato é incontestável e está presente em todas as pesquisas aqui citadas, a ocorrência da infiltração marginal coronária em canais obturados.

A presente pesquisa apresenta como objetivo primordial a busca de informações acerca de infiltração microbiana, cujos dentes foram preparados para retentores intra-radulares, selados com materiais de uso rotineiro na clínica endodôntica (Coltosol[®], IRM[®] e Vidrion R[®]) com remanescentes de obturação de 4mm, tendo como influência a presença ou a ausência da medicação intracanal (pasta de hidróxido de cálcio). Na literatura, observa-se ainda carência de investigações com enfoque a algumas variáveis importantes, que necessitam de esclarecimentos.

Considerando o modelo de estudo utilizado, alguns aspectos merecem ser analisados. A metodologia desenvolvida partiu de observações e modificações de estudos anteriormente apresentados (BARRIESHI et al., 1997; DIRCEU, 2004; GISH et al., 1994; LOPES-FILHO, 2004; MALLMAN et al., 2001; MILETIC et al., 2002; SHIPPER et al., 2004a, 2004b; SIQUEIRA et al., 1999; TIMPAWAT; AMORNCHAT e TRISUWAN, 2001; TORABINEJAD; UNG e KETTERING, 1990;

**Este capítulo está de acordo com a NBR 10520 (2002)*

TROPE; CHOW e NISSAN, 1995; ZUCCO et al., 2001). Procurou-se desta forma, uma condição que se aproximasse o melhor possível de uma real situação clínica. Dessa maneira, houve uma padronização das amostras, frente a vários fatores: 1) os dentes foram padronizados em tamanho, mantendo-se o comprimento de 16 mm. A partir do estabelecimento deste padrão, a estrutura coronária foi removida e adotou-se como comprimento de trabalho a medida de 15 mm; 2) os dentes foram preparados até a lima de número 50; 3) as soluções irrigadoras (hipoclorito de sódio a 1% e EDTA) estavam dentro de especificações desejáveis; 4) o preparo para retentor intra-radicular foi realizado para todos os dentes com o mesmo tipo de broca (Largo número 2), demarcadas no comprimento de 11 mm, com vistas à melhor padronização do comprimento dos preparos para retentores intra-radulares e com remanescentes de obturação medindo 4mm; 5) nos grupos em que se empregou medicação intracanal, estas foram mantidas em 7mm de comprimento no canal, sendo o restante de 4mm preenchido com o material selador provisório; no grupo sem presença de medicação intracanal, este espaço foi preenchido com algodão esterilizado, e os restantes 4mm, com os materiais em teste. 6) a impermeabilização do remanescente apical foi realizada com uma dupla camada de cianoacrilato, cada qual com intervalo de aplicação de uma hora, sendo os espécimes mantidos em temperatura ambiente, até se estabelecer à secagem dos mesmos; 7) a porção tubodente foi selada com uma camada de resina epóxi (Durepóxi®), com vistas a garantir o adequado selamento, evitando-se desta forma, resultado falso-positivo, para assegurar mais ainda o efetivo selamento, uma camada de esmalte foi utilizada após os procedimentos anteriormente descritos sobre a superfície da resina Epóxi e da superfície radicular impermeabilizada com o cianoacrilato.

Os microorganismos que serviram como agentes de infiltração apresentavam distintas características morfo-tinto-respiratórias (cocos e bastonetes, Gram-positivos e Gram-negativos, aeróbios facultativos indiferentes e aeróbios facultativos verdadeiros, além de uma levedura). A seleção teve como base microorganismos estudados em outros experimentos, sendo esses constituídos por *Staphylococcus Aureus* (AYHAN et al., 1999; ESTRELA et al., 1998, 1999, 2000, 2003; MARQUES, 1997; PUPO; BIRAL e ALMEIDA, 1994; ZERLOTTI, 1959; ZUCCO, 2001), *Enterococcus Faecalis* (AYHAN et al., 1999; BYSTROM e SUNDQVIST, 1985; CARVALHO et al. 2003, ESTRELA et al., 1998, 1999, 2000; FERREIRA; ALMEIDA e FONSECA, 1978; HAAPASALO et al., 2000; HARRISON e HAND, 1981; HARRISON; WAGNER e HENRY, 1990; ORSTAVIK e HAAPASALO, 1990; PUPO; BIRAL e ALMEIDA, 1994; VAHDATY; PITT FORD e WILSON, 1993; WINKLER, 1959), *Pseudomonas Aeruginosa* (CERVONE; TRONSTAD e HAMMOND, 1990; ESTRELA et al., 1998, 1999, 2000; ORSTAVIK e HAAPASALO, 1990), *Bacillus Subtilis* (BARBOSA e ALMEIDA, 1987; D'ARCANGELO; VARVARA e DE FAZIO, 1999; ESTRELA et al., 1998, 1999, 2000) e *Candida Albicans* (AYHAN et al., 1999; BARBOSA e ALMEIDA, 1987; D'ARCANGELO; VARVARA e DE FAZIO, 1999; ESTRELA et al., 1998, 1999, 2000, 2001, 2003, 2004; HARRISON; WAGNER e HENRY, 1990; MARQUES, 1997; SEM; SAFAVI e SPANGBERG, 1999; ZERLOTTI, 1959).

O meio de cultura empregado, *Brain Heart Infusion*, pode ser considerado um meio rico de nutrientes, clássico na microbiologia, e suportam as exigências nutritivas de uma variedade de microorganismos, portanto, adequado aos indicadores biológicos estudados nesta investigação (BURNETT e SCHUSTER,

1982; CHAILERTVANITKUL et al., 1996; ESTRELA, BAMMANN, 1999; ESTRELA et al., 2000; NISENGARD e NEWMAN, 1994; SIQUEIRA et al., 1999; WU et al., 1993).

A renovação da mistura microbiana, a cada sete dias, e a determinação de sua viabilidade para as condições necessárias do experimento ocorreu em face de parâmetros desenvolvidos em estudos anteriores (DIRCEU, 2004; ESTRELA et al., 1999, 2003; LOPES-FILHO, 2004; ZUCCO, 2001).

Os materiais seladores testados, Coltosol[®], IRM[®] e Vidrion R[®] (Anexo-B), foram selecionados em função de suas características químicas variadas e indicações clínicas como material provisório.

A importância da técnica asséptica em toda a fase experimental valoriza o rigor e os cuidados com a manutenção de toda cadeia asséptica, sendo decisivos para o perfeito monitoramento e requinte no controle qualidade do estudo.

O estabelecimento do período de observação considerado nesta pesquisa, de 0 a 90 dias, foi determinado em coerência com análises adotadas na clínica e baseados em resultados de estudos anteriores, que mostraram infiltrações microbianas durante este intervalo de tempo (DIRCEU, 2004; LOPES-FILHO, 2004; MALLMAN et al., 2001; SHIPPER et al., 2004a, 2004b; SIQUEIRA et al., 1999; TORABINEJAD; UNG e KETTERING, 1990; ZUCCO et al., 2001).

Quanto à interpretação dos resultados alcançados referentes à contaminação microbiana, esses foram anotados em planilhas e tabulados de acordo com os grupos experimentais (ANEXO C), sendo analisados diariamente por dois observadores calibrados, seguindo os cuidados de duplo cego.

Os resultados obtidos constataram que, os grupos controle negativo, que controlaram os aspectos referentes à assepsia da metodologia, durante a condução do experimento, mantiveram-se estéreis sob o ponto de vista microbiológico.

No grupo controle positivo, caracterizado pela ausência da medicação intracanal, todos os dentes apresentaram infiltração microbiana o que vem corroborar com os trabalhos de Barrieshi et al. (1997); Dirceu (2004); Lopes-Filho (2004) e Zucco (2001). Esses resultados sugerem que, após o preparo do espaço destinado ao pino do retentor intra-radicular e na ausência do selamento cervical maiores são os riscos de infiltração dos microorganismos e toxinas bacterianas para região apical. Acredita-se que o espaço preparado no interior do canal radicular funcionaria como um tubo de ensaio repleto de substrato nutritivo, além de que, grande parte da obturação do canal foi removida aumentando as condições às infiltrações pela diminuição da barreira física entre o meio contaminado e a região periapical.

Entretanto, no grupo controle positivo, caracterizado pela presença da medicação intracanal (pasta de hidróxido de cálcio) e ausência de material selador temporário, não houve contaminação apical durante os 90 dias. Talvez, pelo fato de não existir nesse grupo nenhum tipo de material selador entre o microorganismo e a pasta de hidróxido de cálcio, ou seja, ocorreu o contato direto da cultura de microorganismos com a medicação, esses resultados estejam relacionados a uma barreira física e química. Esta, que é caracterizada pelo alto pH da pasta de hidróxido de cálcio, pode interferir de modo reversível ou irreversível na inativação das enzimas bacterianas, em nível de membrana citoplasmática (ESTRELA, 1997, 1998, 2001, 2004; ESTRELA e HOLLAND, 2003). Já Siqueira; Lopes e Uzeda

(1998) e Só; Manfro e Limongi (1998) acreditam que, apesar do efeito químico da pasta de hidróxido de cálcio sobre a bactéria poder retardar a contaminação, a sua propriedade física, caracterizada pelo preenchimento do espaço destinado ao pino, nos casos de infiltração coronária, seriam mais expressivas.

Quanto aos materiais seladores testados (Coltosol[®], IRM[®], Vidrion R[®]), todos apresentaram infiltrações microbianas em períodos mínimos de tempo de 19 a 70 dias, não ocorrendo diferenças estatísticas entre si. Quando se analisou a influência da pasta de hidróxido de cálcio, utilizada como medicação intracanal, os resultados também mostraram não haver diferenças significativas quando da sua presença ou ausência, o que vem corroborar com os resultados de Dezan Jr. et al. (2002), quando analisaram a influência os resíduos de diferentes pastas à base de hidróxido de cálcio na qualidade seladora do óxido de zinco e eugenol com ou sem acetato de zinco, Cavitec[®] e Coltosol[®], quando submetidos à ciclagem térmica.

O período mínimo de infiltração para a amostra selada com o Coltosol[®] sem a medicação intracanal foi de 60 dias e de 68 dias com a presença da pasta. Dentre os materiais empregados, o Coltosol[®] foi o que obteve o melhor desempenho, em resistir a infiltração microbiana, com posto médio de 18,60. Acredita-se que esse resultado esteja associado às características inerentes do produto. Por ser à base de sulfato de cálcio, pré-manipulado, com propriedade higroscópica e grande expansão linear durante a presa, que provavelmente obtém-se uma melhor adaptação desse material às paredes cavitárias (BALTO, 2002; BARROSO; HABITANTE e GONÇALVES, 2001; MAYER e EICKHOLZ, 1997).

Já em estudo comparativo de infiltração realizado por Oliveira; Pécora e Fraga (2004) com sete materiais seladores provisórios (Cimpat W[®]; Coltosol[®];

*Este capítulo está de acordo com a NBR 10520 (2002)

F2000[®]; Cavit W[®], Citodur[®], Dentalville[®], guta-percha + Super Bonder[®]) submetidos à ciclagem térmica, o Coltosol[®] apresentou altos níveis de infiltração marginal, comparando-se com o grupo controle positivo. No entanto, os materiais acima, foram empregados na espessura de 2,5 mm, inferior à desta pesquisa, que dentre os produtos acima citados empregou apenas o Coltosol[®], na espessura de 4,0 mm e sem a utilização da ciclagem térmica, fato que pode estar relacionado ao comportamento inferior desse material. Pólo et al. (1996) embora considere os materiais à base de poliacarboxilato de cálcio bons seladores, advertem sobre as suas propriedades físicas referentes à absorção, alterações dimensionais e resistência à mastigação, principalmente após termociclagem, fatores que podem comprometer a sua indicação. Nesse sentido, Bishop (1995) baseado em uma extensa revisão de literatura advertiu que os materiais seladores temporários necessitam de uma espessura mínima de 3,0 mm, para manter as suas propriedades seladoras.

O grupo que utilizou IRM[®] sem a medicação intracanal apresentou contaminação a partir de 70 dias. Quando do emprego da medicação, a infiltração ocorreu em período inferior, após 43 dias. Segundo Zmener (2004), tem-se encontrado resultados conflitantes, com relação ao Cavit[®], IRM[®], e materiais à base de Poliacarboxilato[®] na resistência a microinfiltração. Em estudo com esses produtos utilizando o azul-de-metileno encontrou diferenças estatisticamente significantes entre eles, sendo o IRM[®] o material que mais infiltrou. A dificuldade na manipulação e inserção pode ter causado a presenças de bolsões de ar e espaços fato este que, segundo o pesquisador pode ter facilitado a penetração do corante. Balto (2002) realizou um estudo, *in vitro*, avaliando a infiltração microbiana em materiais restauradores temporários após o tratamento endodôntico. Avaliou, através de

*Este capítulo está de acordo com a NBR 10520 (2002)

inoculações realizadas com o *Enterococos faecalis* e *Candida albicans*, o Cavit[®], IRM[®] e Adesivo + Dyract[®]. O IRM[®] começou a infiltrar com 10 dias, enquanto o Cavit[®] e o Dyract[®] infiltraram após duas semanas. Embora esses resultados não coincidam com os desta pesquisa em relação ao tempo de contaminação, o fato de ter utilizado como marcadores microbianos uma mistura de microorganismos (*S. aureus*+ *E. faecalis* + *P. aeruginosa* + *B. subtilis* + *C. albicans*) que objetivou simular a presença da saliva pode, segundo Swanson e Madson (1987), interferir no desfecho dos resultados, em consequência das interações microbianas.

Segundo Soares e Goldberg (2001), quando da utilização de marcadores microbianos, um outro fator que pode interferir nos resultados, seria a propriedade antimicrobiana inerente ao material. Nessa pesquisa, a presença da pasta de hidróxido de cálcio no grupo IRM[®] pode ter interferido no selamento desse material. Por ser à base de óxido de zinco e eugenol, a interação com essa medicação, talvez tenha desencadeado uma reação química que segundo Margelos et al. (1997) tem influência na consistência, repercutindo no mecanismo de presa e selamento dos cimentos à base de óxido de zinco e eugenol, aumentando consequentemente o índice e infiltração. Por outro lado, Deveaux et al. (1999) alerta os profissionais sobre a possibilidade de o dente necessitar de restaurações em resina composta, após o tratamento endodôntico. O uso do IRM[®] é contra indicado por esse material inibir a polimerização.

Embora os materiais testados não tenham apresentado diferenças estatísticas entre eles, o grupo do Vidrion R[®] obteve nesta pesquisa, o menor posto médio em relação ao Coltosol[®] e ao IRM[®]. Zaia et al. (2002) utilizando uma metodologia com termociclagem e corante da índia, encontraram resultados que corroboram com os da presente pesquisa. Avaliando a eficácia do IRM[®], Coltosol[®],

*Este capítulo está de acordo com a NBR 10520 (2002)

Vidrion R[®] e Scotch Bond[®] em selar câmaras pulpares, verificaram que o Coltosol[®] e o IRM[®] foram mais eficazes que o Vidrion R[®] na prevenção da microinfiltração.

Diferentes estudos mostraram um período de tempo variável para a ocorrência de infiltração, o que é passível de justificativa em função dos diferentes aspectos metodológicos e das variáveis.

Khayat; Lee e Torabinejad (1993) verificaram o tempo necessário para bactérias presentes na saliva natural contaminarem a extensão do canal obturado pela técnica da condensação lateral e vertical. Nos dentes obturados pela técnica da condensação lateral, a infiltração ocorreu em média de 28,8 dias e nos obturados com a técnica da condensação vertical, ocorreu em média de 25.4 dias. Nenhuma diferença significativa foi encontrada entre os dois métodos de obturação. Já Swanson e Madson (1987) compararam o nível de infiltração coronária em 70 dentes extraídos, obturados com cimento à base de óxido de zinco e eugenol (Roth's[®]) e expostos à saliva artificial durante diferentes períodos de tempo. Os espécimes foram imersos em tinta nanquim e em seguida diafanizados. As amostras expostas à saliva evidenciaram infiltração entre 79,0 a 85,0% do comprimento da raiz. A análise dos resultados não apresentou diferenças estatísticas entre os vários períodos de exposição à saliva quanto aos níveis de infiltração, no terceiro dia de exposição à saliva, foi detectada infiltração até o ápice dentário.

Segundo Swanson e Madson (1987), esse fato demonstra uma rápida dissolução do cimento endodôntico pela saliva artificial, com a subsequente criação de espaços para penetração do corante, indicando que, clinicamente a permeabilidade dos cimentos aos fluidos bucais independe do período de exposição. Por outro lado, Magura et al. (1991), através de avaliações histológicas e

microbiológicas estudaram a infiltração de saliva humana em 160 dentes, por meio de canais obturados. Observaram com os resultados, que o tempo exposto à saliva foi diretamente proporcional à quantidade de microorganismos no interior do canal radicular, apresentando os maiores índices de contaminação os dentes expostos por 90 dias. Nesse sentido, revelaram a existência de uma relação direta entre tempo de exposição à saliva e o nível de exposição coronária. Durante a avaliação histológica observaram haver mais infiltração no grupo controle negativo do que no grupo experimental, cogitando-se a hipótese clínica de ocorrer a contaminação de canais obturados, mesmo quando não existe exposição direta.

Mallman (1997) demonstrou que em dentes preparados para pino, os microorganismos alcançam o periápice com maior frequência e rapidez que em canais não preparados para pino.

Gish et al. (1994) investigaram a infiltração coronária bacteriana em 30 dentes obturados e preparados para pino. Em todos os grupos foram feitos preparos imediatos deixando aproximadamente 5mm de remanescente de material obturador. Constataram infiltração bacteriana em seis dias no controle positivo. Nos grupos com preparos para pino, a infiltração variou de 66 a 84 dias, sendo que 85 % dos dentes apresentaram infiltração bacteriana em 90 dias. O período de tempo médio de infiltração foi de 71,6 dias. Concluíram que canais preparados para pino com pequeno volume de guta-percha podem ser contaminados pelas bactérias da cavidade oral.

Barrieshi et al. (1997) analisaram a infiltração bacteriana coronária por anaeróbios em dentes preparados para retentores intra-radulares em 40 dentes humanos. Ao final do período de 90 dias, observou-se que 80% dos dentes do grupo

experimental mostraram-se infiltrados por *Campylobacter rectus*; *Fusobacterium nucleatum*. Dirceu (2004) analisou, durante 60 dias, a resistência de três tipos de cimentos (Hydro C[®], Temp Bond[®] e Provitemp[®]), à infiltração microbiana em dentes preparados e com próteses unitárias, tendo como influência o emprego ou não de uma pasta de hidróxido de cálcio. Observou que, todos os cimentos foram permeáveis à contaminação e a presença da medicação não teve influência nos resultados encontrados. Já Lopes-Filho (2004) avaliou através de indicadores biológicos, a capacidade seladora do remanescente de obturação do canal, em dentes preparados para retentores intra-radulares frente aos cimentos Sealapex[®] e EndoFill[®]. Os resultados mostraram não haver diferenças estatisticamente significativas entre os cimentos estudados. Na análise dos níveis dos remanescentes de obturação, observou não haver diferenças estatísticas entre os remanescentes de 4 e 5 mm, e 5 e 6 mm, entretanto, quando comparou os níveis de 4 e 6 mm, os resultados apresentaram diferenças significativas.

Assim, torna-se essencial admitir o provável risco de uma recontaminação microbiana em dentes tratados endodonticamente e não restaurados. Estes resultados foram marcantes e chamam a atenção dos clínicos e especialistas para a necessidade de entender que a finalização e o sucesso do tratamento endodôntico relaciona-se diretamente com a restauração definitiva e perfeita do dente. Embora não tenha ocorrido diferenças estatísticas significativas quanto ao preenchimento do espaço preparado para retentor intra-radicular com hidróxido de cálcio, entende-se que o efeito de preenchimento do espaço vazio associado às qualidades antimicrobianas deste material o justifica para tal finalidade, principalmente para o Coltosol[®] que obteve na presente pesquisa maior resistência microbiana, quando associado à medicação intracanal.


*Este capítulo está de acordo com a NBR 10520 (2002)

O hidróxido de cálcio têm sido extensivamente empregado na endodontia. Neste sentido, Estrela e Holland (2003), discutindo por meio de evidências científicas o hidróxido de cálcio, chegaram conclusões expressivas: 1) É necessário, sempre que possível, dar tempo à pasta de hidróxido de cálcio para manifestar seu potencial de ação sobre os microorganismos presentes nas infecções endodônticas. A manutenção de alta concentração de íons hidroxila pode alterar a atividade enzimática bacteriana e promover sua inativação; 2) O sítio de ação dos íons hidroxila e cálcio incluem as enzimas presentes na membrana citoplasmática. Esta medicação tem um largo espectro de ação, independentemente da capacidade metabólica dos microorganismos. As membranas citoplasmáticas são similares, independentemente das características morfológicas, tintoriais e respiratórias dos microorganismos, o que significa que essa medicação atua de forma similar sobre bactérias aeróbias, anaeróbias, Gram-positivas e Gram-negativas; 3) O hidróxido de cálcio como medicação intracanal, entre sessões, promove melhores resultados no processo de reparação periapical do que o tratamento em sessão única. Segundo estudo baseado em evidências científicas, onde foram incluídos artigos da Base de Dados MedLars On Line (MEDLINE) de 1966 a 2003, Law e Messer, 2004, colocam o hidróxido de cálcio como o melhor material para ser utilizado como medicação intracanal, nos casos de periodontite apical assintomática.


Outros estudos têm discutido a real importância do selamento endodôntico, sob o enfoque de avaliações de imagens radiográficas, caracterizando o aspecto de normalidade ou alteração periapical, sugestiva de sucesso ou fracasso no tratamento endodôntico. Essa valorização no selamento coronário e endodôntico ficou bastante explícita nos estudos de Kvist et al. (1989), Ray e Trope (1995) e Tronstad et al. (2000).

A oportunidade do presente estudo prestigia a relevância clínica e científica de investigações que buscam esclarecer a melhor forma de impermeabilização do sistema de túbulos dentinários. Considerando as limitações de todas as metodologias discutidas e empregadas nos vários trabalhos apresentados, deve-se resguardar todos os cuidados de extrapolação dos resultados *in vitro* para *in vivo*, bem como a relação dos indicadores microbianos com os não microbianos.

O mais oportuno para o momento, levando-se em conta os resultados interpretados, e observando-se as devidas proporções e limitações do método, é sugerir a instalação mais breve possível da restauração definitiva, capaz de favorecer o selamento inicialmente alcançado pela obturação endodôntica.



CONCLUSÃO



7. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, parece lícito concluir que:

1. Os seladores temporários (Coltosol[®], IRM[®] e Vidrion R[®]) permitiram Infiltração microbiana em diferentes períodos experimentais; dentre as amostras que infectaram, ocorreram infiltrações microbianas em períodos mínimos de 19 a 70 dias;
2. não se observou influência na capacidade seladora dos seladores temporários (Coltosol[®], IRM[®] e Vidrion R[®]) quando da presença da medicação intracanal.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVITZ, I. et al. The effect of immediate vs. delayed post space preparation on the apical seal of a root canal filling: a study in an increased-sensitivity pressure-driven-system. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 26, no. 8, p. 435-439, Aug. 2000.

ABRAMOVITZ, I. et al. The unpredictability of seal after post space preparation: a fluid transport study. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 27, no. 4, p. 292-295, Apr. 2001.

ALMEIDA, Y.M.E.M. **Estudo *in vitro* da infiltração marginal coronária em canais radiculares obturados**. 2001. 76 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2001.

ALVES, J.; WALTON, R.; DRAKE, D. Coronal leakage: endotoxin penetration from mixed bacterial communities through obturated, post-prepared root canals. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 24, no. 9, p.587-591, Sept. 1998.

ANZAI,D.;AMORIM,C.V.G.;LAGE MARQUES,J.L.Ainfluência microbiana nas lesões refratárias endodônticas. **J. Bras. Endod.**, Curitiba,v.4,n.12,p.82-6, jan./mar.2003.

AYHAN, H. et al. Antimicrobial effects of various endodontic irrigants on selected microorganisms. **Int. Endod. J.**, Oxford, vol. 32, no. 2, p. 99-102, Mar. 1999.

BAE, K.S.; BAUMGARTNER, J.C.; NAKATA, T.T. Development of an anaerobic bacterial leakage model. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 24, no. 4, p. 233-235, Apr. 1998.

BALTO, H. An assessment of microbial coronal leakage of temporary filling materials in endodontically treated teeth. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 28, no. 11, p. 762-764, Nov. 2002.

*Capítulo elaborado de acordo com a NBR 6023 (2002).

BARBOSA, S.V.; ALMEIDA, D. HCT 20 : uma solução irrigadora para canais radiculares humanos. Análise *in vitro*. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 5, p. 21-28, set./out. 1987.

BARBOSA, H.G.; HOLLAND, R.; SOUSA, V. Infiltração marginal coronária em canais radiculares após preparo para pino: influência do tipo de cimento obturador e de um *plug* de cimento temporário. **J. Bras. Endod.**, Curitiba, v. 4, n. 14, p. 208-12, jul./set. 2003.

BARKHORDAR, R.A; STARK, M.M.; CALIF, S.F. Sealing ability of intermediate restorations and cavity design used in endodontics. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, vol. 69, no. 1, p. 99-101, Jan. 1990.

BARRIESHI, K.M. et al. Coronal leakage of mixed anaerobic bacteria after obturation and post space preparation. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, St. Louis, vol. 84, no. 3, p. 310-314, Sept. 1997.

BARROSO, L.S.; HABITANTE, S.M.; GONÇALVES, M.I. Análise da estabilidade dimensional de três materiais seladores provisórios utilizados em endodontia. **JBE.**, Curitiba, v. 2, n. 7, p. 278-282, out./dez. 2001.

BARTHEL, C.R. et al. Bacterial leakage versus dye leakage in obturated root canals. **Int. Endod. J.**, Oxford, vol. 32, no. 5, p. 370-375, 1999a.

BARTHEL, C.R. et al. Leakage in roots coronally sealed with different temporary fillings. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 25, no. 11, p. 731-734, Nov. 1999b.

BARTHEL, C.R. et al. Long - term bacterial leakage along obturated roots restored with temporary and adesive fillings. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 27, no. 9, p. 559-562, Sept. 2001.

BEACH, C.W. et al. Clinical evaluation of bacterial leakage of endodontic temporary filling materials. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 22, no. 9, p. 459-462, Sept. 1996.

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, vol. 29, p. 99-107, 1996.

BERNARDINELI, N.; NEUVALD L.R. Infiltração marginal em função da consistência de dois tipos de cimento utilizados em obturações retrógradas. **Rev. ABO Nac.**, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 159-163, jun./jul. 1997.

BERUTTI, E. Microleakage of human saliva through dentinal tubules exposed at the cervical level in teeth treated endodontically. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 22, no. 11, p. 579-582, Nov. 1996.

BISHOP, K. et al. Endodontic failure: a problem from top to bottom. **Brit. Dent. J.**, London, vol. 8, p. 35-37, July 1995.

BURNET, G.W.; SCHUSTER, G.S. **Microbiologia oral e enfermidades infecciosas**. Buenos Aires: Panamericana, 1982.

BYSTRON, A.; SUNDQVIST, G. The antibacterial action of sodium hypochlorite and EDTA in 60 cases of endodontic therapy. **Int. Endod. J.**, Oxford, vol. 18, no. 1, p. 35-40, Jan. 1985.

CARRATU, P. et al. Evaluation of leakage of bacteria and endotoxins in teeth treated endodontically by two different techniques. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 28, no. 4, p. 272-275, Apr. 2002.

CARVALHO, G.L. et al. Cimentos provisórios utilizados no selamento entre sessões do tratamento endodôntico: estudo microbiológico. **J. Bras. Endo**, Curitiba, v. 4, n. 15, p. 297-300, 2003.

CERVONE, F.; TRONSTAD, L.; HAMMOND, B. Antimicrobial effect of chlorhexidine in a controlled release delivery system. **Endod. Dent. Traumatol.**, Copenhagen, vol. 6, no. 1, p. 33-36, Feb. 1990.

CHAILERTVANITKUL, P. et al. An *in vitro* study of the coronal leakage of two root canal sealers using an obligate anaerobe microbial marker. **Int. Endod. J.**, Oxford, vol. 29, p. 249-255, 1996.

CHAILERTVANITKUL, P. et al. Coronal leakage of obturated root canals after long-term storage using a polymicrobial marker. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 23, no. 10, p. 610-613, Oct. 1997a.

CHAILERTVANITKUL, P. et al. An evaluation of microbial coronal leakage in the restored pulp chamber of root-canal treated multirooted teeth. **Int. Endod. J.**, Oxford, vol. 30, no. 5, p.318-322, Sept. 1997b.

CHAILERTVANITKUL, P.; SAUNDERS, W.P.; MACKENZIE, D. The effect of smear layer on microbial coronal leakage of gutta-percha root fillings. **Int. Endod. J.**, Oxford, vol. 29, p. 242-48, 1996.

CRUZ FILHO, A.M.; PÉCORÁ, J.D.; Instabilidade dimensional de materiais seladores provisórios à base de óxido de zinco e eugenol, usados em endodontia. **Rev. Odontol. USP**, Ribeirão Preto, v. 4, n.3 , p. 216-222, jul./set. 1990.

D'ARCANGELO, C.; VARVARA, G.; DE FAZIO, P. An evaluation of the action of different root canal irrigants on facultative aerobic-anaerobic, obligate anaerobic and microaerophilic bacteria. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 25, no. 5, p. 351-353, May 1999.

DEVEAUX, E. et al. Bacterial microleakage of Cavit, IRM, TERM, and Fermit: a 21-day *in vitro* study **J. Endod.**, Baltimore, vol. 25, no. 10, p. 653-659, Oct. 1999.

DEZAN JUNIOR, E. et al. Influência dos resíduos de diferentes pastas à base de hidróxido de cálcio no selamento obtido com alguns materiais obturadores temporários. **Rev. Odontol. Araçatuba**, Araçatuba, v. 23, n. 2, p. 19-25, ago./dez. 2002.

DIRCEU, R.F. **Infiltração microbiana em dentes portadores de próteses unitárias provisórias**. 2004. 205 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2004.

DRAKE, D.R. et al. Bacterial retention in canal walls *in vitro*: effect of smear layer. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 20, no. 2, p. 78-82, Feb. 1994.

ESTRELA, C. **Eficácia antimicrobiana de pastas de hidróxido de cálcio**. (Tese Livre-Docência). 1997. Ribeirão Preto: Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 1997.

ESTRELA, C. **Ciência endodôntica**. São Paulo: Artes Médicas. 2004.

ESTRELA, C.; BAMMANN, L. L. Efeito enzimático do hidróxido de cálcio. **Rev. ABO Nac.**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 32-42, 1999.

*Capítulo elaborado de acordo com a NBR 6023 (2002).

ESTRELA, C. et al. Control of microorganisms in vitro by calcium hydroxide pastes. **Int. Endod. J.**, Oxford, vol. 34, p. 416-418, 2001.

ESTRELA, C. et al. Testing calcium hydroxide antimicrobial potential by different methods. **J. Dent. Res.**, vol. 79, p. 529, 2000. (IADR Abstract 3081)

ESTRELA, C. et al. *In vitro* determination of direct antimicrobial effect of calcium hydroxide. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 24, no. 1, p. 15-17, Jan. 1998.

ESTRELA, C. et al. Antimicrobial effect of 2% sodium hypochlorite and 2% chlorhexidine tested by different methods. **Braz. Dent. J.**, Ribeirão Preto, vol. 14, p. 58-62, Mar. 2003.

ESTRELA C.; HOLLAND R. Hidróxido de cálcio: estudo baseado em evidências científicas. **J. Appl. Oral. Sci.**, vol. 11, no. 4, p. 269-282, Oct./Dec.2003.

ESTRELA, C.; PIMENTA, F.C.; ITO, I.Y. Antimicrobial evaluation of calcium hydroxide in infected dentinal tubules. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 26, no. 6, p. 416-418, June 1999.

FERREIRA, A.C.S.; ALMEIDA, D.; FONSECA, G. Avaliação do poder bacteriostático e bactericida do hidróxido de cálcio utilizado como curativo de demora nos canais radiculares. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 2, p. 15-21, mar./abr. 1978.

FIDEL, R.A.S. et al. Selamento provisório em endodontia – estudo comparativo da infiltração marginal. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 57, n. 6, p. 360–362, nov./dez. 2000.

FOGEL, M.H. Microleakage of posts used to restore endodontically treat teeth. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 21, no. 7, p. 376-379, July 1995.

FRIEDMAN, S. et al. *In vivo* resistance of coronally induced bacterial ingress by an experimental glass ionomer cement root canal sealer. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 26, no. 1, p. 1-5, Jan. 2000.

GILBERT, S.D.; WITHERSPOON, D.E.; BERRY, C.W. Coronal leakage following three obturation techniques. **Int. Endod. J.**, Oxford, vol. 34, no. 4, p. 293-299, June 2001.

*Capítulo elaborado de acordo com a NBR 6023 (2002).

GISH, S. P. et al. Coronal leakage: bacterial penetration through obturated canals following post preparation. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, vol. 125, no. 10, p. 1369-1372, Oct. 1994.

GOMES, B.P.F.A. Microrganismos: quais são, onde estão, que danos causam? In: CARDOSO, R.J.A.; GONÇALVES, E.A.N. **Endodontia/Trauma**. São Paulo: Artes Médicas, 2002. Cap.5, p. 77-97.

HADDIX, J.E. et al. Post preparation techniques and their effect on the apical seal. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, vol. 64, no. 5, p. 515-519, Nov. 1990.

HAÏKEL, Y. et al. A new method for the quantitative analyses of endodontic microleakage. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 25, no. 3, p. 172-177, Mar. 1999.

HAAPASALO, H.K. et al. Inactivation of local root canal medicaments by dentine; an *in vitro* study. **Int. Endod. J.**, Oxford, vol. 33, no. 2, p. 126-131, Mar. 2000.

HARRISON, J.W.; HAND, R.E. The effect of dilution and organic matter on the antibacterial property of 5.25% sodium hypochlorite. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 7, no. 3, p. 128-132, Mar. 1981.

HARRISON, J.W.; WAGNER, G.W.; HENRY, C.A. Comparison of the antimicrobial effectiveness of regular and fresh scent clorox. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 16, no. 7, p. 328-330, July 1990.

HELING, I. et al. Endodontic failure caused by inadequate restorative procedures: review and treatment recommendations, **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, vol. 87, no. 6, p. 674-78, June 2002.

HIZATUGU, R.; DINAMARCO, P.R. Da possibilidade de contaminação do periápice de dentes submetidos ao preparo para recebimento de prótese com pino, após obturação dos canais radiculares. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 27-30, jan./fev. 1970.

HOLLAND,R.;SOUZA,V.Ability of a new calcium hidroxide root canal filling material to induce hard tissue formation. **J. Endod.**, Baltimore,v.11.,p.535-42,1985.

*Capítulo elaborado de acordo com a NBR 6023 (2002).

HOLLAND, R. et al. Avaliação da infiltração marginal de materiais seladores temporários. **Rev. Gaúcha Odontol.**, Porto Alegre, v. 40, n. 1, p. 29-32, jan./fev.1992.

HOLLAND, R. et al. Effect of dentine surface treatment on leakage of root fillings with a glass ionomer sealer. **Int. Endod. J.**, Oxford, vol. 28, p. 190-193, 1995.

HOLLAND, R. et al. Influência do emprego do vácuo na profundidade da infiltração marginal do azul de metileno em dentes com canais obturados. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.**, São Paulo, v. 44, n. 4, p. 213-216, jul./ago. 1990.

HOLLAND, R. et al. Infiltração marginal dos cimentos endodônticos. **Rev. Gaúcha Odontol.**, Porto Alegre, v. 39, n. 6, p. 413-416, nov./dez.1991.

HOLLAND, R. et al. Obturação do canal com o cimento Sealer Plus. Análise da infiltração marginal apical linear e volumétrica. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 58, n. 3, maio/jun. 2001.

HOLLAND, R.; MURATA, S.S.; DEZAN JR., E. Avaliação da infiltração apical e nível de obturação do canal. **Rev. Gaúcha Odontol.**, Porto Alegre, v. 45, n. 5, p. 291-295, set./out. 1997.

HOSOYA, N. et al. The walking bleach procedure: an *in vitro* study to measure microleakage of five temporary sealing agents. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 26, no. 12, p. 716-718, Dec. 2000.

IQBAL, M.K.; SAAD, N.A. Microleakage of cavit in varnish-lined, matrix-supported endodontic access preparation. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 24, no. 7, p. 465-467, July 1998.

JACOBSON , H.L.J. et al. Microbial leakage evaluation of the continuous wave of condensation. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 28, no. 4, p. 269-271, Apr. 2002.

JACQUOT, B.M. et al. Evaluation of temporary restoration microleakage by means of electrochemical impedance measurements. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 22, no. 11, p. 586-589, Nov. 1996a.

JACQUOT, B.M. et al. Microleakage of Cavit, Cavit W, Cavit G e IRM by impedance spectroscopy. **Int. Endod. J.**, Oxford, vol. 29, p. 256-261, 1996b.

*Capítulo elaborado de acordo com a NBR 6023 (2002).

KARAPANOU, V. et al. Effect of immediate and delayed post preparation on apical dye leakage using two different sealers. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 22, no. 11, p. 583-585, Nov. 1996.

KAZEMI, R.B. et al. Assessment of marginal stability and permeability of an interim restorative endodontic material. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, vol. 78, no. 6, p. 788-795, Dec. 1994.

KERSTEN, H.W.; MOORER, W.R. Particles and molecules in endodontic leakage. **Int. Endod. J.**, Oxford, vol. 22, no. 5, p. 118-124, Sept. 1989.

KHAYAT, A.; LEE, S.J.; TORABINEJAD, M. Human saliva penetration of coronally unsealed obturated root canal. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 19, no. 9, p. 458-461, Sept. 1993.

KVIST, T.; RYDIN, E.; REIT, C. The relative frequency of periapical lesions en teeth with root canal-retained posts. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 15, no. 12, p. 578-580, Dec. 1989.

LAW, A.; MESSER, H. An evidence-based analysis of the antibacterial effectiveness of intracanal medicaments. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 30, no. 10, Oct., p. 689-694, 2004.

LIM, K.C.; TIDMARSH, B.G. The sealing ability of sealapex compared with AH26. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 12, no. 12, p. 564-566, Dec. 1986.

LOPES-FILHO, L.G. **Capacidade seladora do remanescente de obturação do canal radicular frente à infiltração microbiana.** 2004. 192 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2004.

MADISON, S.; SWANSON, K.; SUSAN, S.A. An evaluation of microleakage in endodontically treated teeth. Part II : Sealer types. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 13, no. 3, p. 109-112, Mar. 1987.

MAGURA, M.E. et al. Human saliva coronal microleakage in obturated root canals: *an in vitro* study. **J. Endod.** Baltimore, vol. 17, no. 7, p. 324-331, July 1991.

MALLMANN, J. **Avaliação da infiltração cervico apical, através de canais obturados por técnicas de guta-percha termoplastificada e condensação**

*Capítulo elaborado de acordo com a NBR 6023 (2002).

lateral, após o preparo do espaço para retentor intra-radicular: estudo *in vitro*. 1997. 85 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997.

MALLMANN, J.; SANTOS, A.A.C.; SOARES, J.I. An avaluation of coronal microleakage in root canals obturated by the thermoplasticized gutta-percha technique and by the lateral condensation technique after post space preparation: an *in vitro* study. **Braz. Endod. J.**, Porto Alegre, v. 4, n. 1/2, p. 5-9, 2000.

MALONE III, K.H., DONNELLY, J.C. An *in vitro* evaluation of coronal microleakage in obturated root canals without coronal restorations. **J. Endod.**, vol. 23, no. 1, p. 35-38, Jan. 1997.

MARGELOS, J. et al. Interaction of hydroxide with zinc oxide-eugenol type sealers: a potencial clinical problem. **J. Endod.**, vol. 23, no. 1, p. 43-48, Jan. 1997.

MARQUES, A.M.C. **Estudo comparativo da atividade antimicrobiana de soluções irrigadoras à base de clorexidina em diferentes concentrações sobre microorganismos freqüentemente encontrados no canal radicular.** Estudo *in vitro*. 1997. 101 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1997.

MARQUES, J.L.L. et al. Análise *in vitro* da eficácia do selamento da superfície radicular apical com adesivo tissular. **Rev. ABO Nac.**, São Paulo, v. 4, n. 6, p. 361-365, dez. 1996/jan. 1997.

MATLOFF, I.R. et al. A comparison of methods used in root canal sealability studies. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, vol. 53, no. 2, p. 203-208, Feb. 1982.

MAYER, T.; EICKHOLZ, P. Microleakage of temporary restorations after thermocycling and mechanical loading. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 23, no. 5, p. 320-322, May 1997.

MCDUGALL, I.G. et al. Resistance of experimental glass ionomer cement sealers to bacterial penetration *in vitro*. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 25, no. 1, p. 739-742, Nov. 1999.

METZGER, Z. et al. Correlation between remaining length of root canal fillings after immediate post space preparation and coronal leakage. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 26, no. 12, p. 724-728, Dec. 2000.

*Capítulo elaborado de acordo com a NBR 6023 (2002).

MILETIC, I. et al. Bacterial and fungal microleakage of AH 26 and AH plus root canal sealers. **Int. Endod. J.**, Oxford, vol. 35, p. 428-432, 2002.

MOYSÉS, A.B.N. et al. Capacidade de corte de três tipos de instrumentos endodônticos, segundo o número de uso. **RBO**, v. 58, n. 4, jun./ago. 2001.

NAIR, P.N.R. Apical periodontitis: a dynamic encounter between root canal infection and host response. **Periodontology**, vol. 13, p. 121-148, 2000.

NAIR, P.N.R. Light and electron microscopic studies of root canal flora and periapical lesions. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 13, no. 1, p. 29-39, Jan. 1987.

NISENGARD, R.J.; NEWMAN, M.G. **Microbiologia oral e imunologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994.

OLIVEIRA, E.C.G., **Avaliação *in vitro* da infiltração marginal de alguns materiais seladores provisórios utilizados na Endodontia**. 2001. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2001.

ØRSTAVIK, D.; HAAPASALO, M. Disinfection by endodontic irrigants and dressing of experimentally infected dentinal tubules. **Endod. Dent. Traumatol.**, Copenhagen, vol. 6, no. 4, p. 142-149, Aug. 1990.

PAI, S. et al. Microleakage between endodontic temporary restorative materials placed at different times. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 25, no. 6, p. 453-456, June 1999.

PÉCORA, J.D.; ROSELINO, R.B. Instabilidade dimensional dos materiais utilizados para selamento provisório de cavidades em Endodontia. **Rev. Fac. Farm. Odontol.**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 69-77, jul./dez. 1982.

PISANO, D.M. et al. Intraorifice sealing of gutta percha obturated root canals to prevent coronal microleakage. **J. Endod.**, Baltimore vol. 24, no. 10, p. 659-662, Oct. 1998.

POLO, I. et al. Selamento marginal cervical simples e duplo em endodontia. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.**, São Paulo, v. 50, n. 5, p. 435-439, set./out., 1996.

*Capítulo elaborado de acordo com a NBR 6023 (2002).

PUPO, J.; BIRAL, R. R.; ALMEIDA, O.P. Atividade antimicrobiana de soluções para irrigação de canais radiculares. **Rev. Gaúcha Odontol.**, Porto Alegre, v. 42, n. 1, p. 17-19, 1994.

RAVANSHAD, S. et al. Coronal dye penetration of the apical filling materials after post space preparation. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, vol. 74, no. 5, p. 644-647, Nov. 1992.

RAY, H. A.; TROPE, M. Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration. **Int. Endod. J.**, Oxford, vol. 28, p. 12-18, 1995.

REISS ARAÚJO, C.J.; MONTEIRO CORDEIRO, P.S.; ARAS, W.M.F. Estudo *in vitro* da eficácia do AH Plus na qualidade do selamento apical. **J. Bras. Endod.**, Curitiba, v. 3, n. 9, p. 122-127, abr./jun. 2002.

ROBINSON, K. **An *in vitro* study comparing the microleakage of four temporary sealing cements used in Endodontics**: an elective study presented to the Faculty of Dentistry-University of Birmingham for the Degree of Bachelor of Dental Surgery. 1996. 30 f. Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 1996.

ROGHANIZAD, N.; JONES, J.J. Evaluation of coronal microleakage after endodontic treatment. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 22, no. 9, p. 471-473, Sept. 1996.

ROHDE, T.R. et al. An *in vitro* evaluation of microleakage of a new root canal sealer. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 22, no. 7, p. 365-367, July 1996.

ROMEIRO, I.P.; ANTONIAZZI, J.H.; COSTA, W.F. Avaliação da permeabilidade marginal da obturação após preparo para retentor intrarradicular realizado em diferentes tempos. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.**, São Paulo, v. 39, n. 6, p. 374-379, nov./dez. 1985.

SCHWARTZ, R.; FRANSMAN, R. Adhesive and endodontics materials, clinical strategies and procedures for restoration for access cavities :a review. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 31, no. 3, p. 151-165, Mar. 2005.

SEN, B.H.; SAFAVI, K.E.; SPANGBERG, L.S.W. Antifungal effects of sodium hypochlorite and clorexidine in root canals. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 25, no. 4, p. 235-238, Apr. 1999.

*Capítulo elaborado de acordo com a NBR 6023 (2002).

SHINOHARA, A.L. et al. Avaliação *in vitro* da infiltração marginal de alguns materiais seladores provisórios submetidos à ciclagem térmica. **J. Bras. Endod.**, Curitiba, v. 5, n. 16, p. 79-85, jan./mar. 2004.

SHIPPER, G. et al. Periapical inflammation after coronal microbial inoculation of dog roots filled with guta-percha or resilon. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 31, no. 2, p. 91-96, Feb. 2005.

SHIPPER, G.; TROPE, M. In vitro microbial leakage of endodontically treated teeth using new and standard obturation techniques. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 30, no. 3, p. 154-158, Mar. 2004a.

SHIPPER, G.; TROPE, M. An evaluation of microbial leakage in root filled with a thermoplastic synthetic polymer-based root canal filling material (Resilon). **J. Endod.**, Baltimore, vol. 30, no. 5, p. 342-347, May 2004b.

SILVA, F. S.P.; SILVEIRA, J.C.F.; SILVA, F.R. Da influência de um cianocrilato na impermeabilização dos canais radiculares. **J. Bras. Endod.**, Curitiba, v. 4, n. 15, p. 324-329, out./dez. 2003.

SIQUEIRA JR., J.F. et al. Bacterial leakage in coronally unsealed root canals obturated with 3 different techniques. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, vol. 90, no. 5, p. 647-650, Nov. 2000.

SIQUEIRA JR., J.F. et al. Coronal leakage of two root canal sealers containing calcium hydroxide after exposure to human saliva. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 25, no. 1, p. 14-16, Jan. 1999.

SIQUEIRA JR., F.; LOPES, H.P.; UZEDA, M. Avaliação da capacidade de seladores temporários de prevenir a infiltração bacteriana. **ROBRAC**, Goiânia, v. 6, n. 21, p. 24-27, 1997.

SIQUEIRA JR., J.F.; LOPES, H.P.; UZEDA, M. Recontamination of coronally unsealed root canals medicated with camphorated paramonochlorophenol or calcium hydroxide pastes after saliva challenge. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 24, no. 1, p. 11-14, Jan. 1998.

SÓ, M. V.; MANFRO, A.; LIMONGI, O. Uma proposta de selamento temporário do espaço do canal preparado para receber um núcleo intra-radicular. **Stomatos**, Canoas, n. 6, p.37-40, jan./jun. 1998.

*Capítulo elaborado de acordo com a NBR 6023 (2002).

SOARES, I.J.; GOLGBERG, F. **Endodontia: técnicas e fundamentos**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SOUSA, S.M.G.; BRAMANTE, A.S.; BRAMANTE, C.M. Materiais seladores temporários. **Rev. Gaúcha Odontol.**, Porto Alegre, v. 42, n. 6, p. 311-14, nov./dez. 1994.

SOUZA, J.I.L. et al. Avaliação *in vitro* do selamento marginal apical de dois métodos de preparo do espaço para retentor intra-radicular. **Rev. ABO Nac.**, São Paulo, v. 2, n. 5, p. 340-342, out./nov. 1994.

SOUZA, R.A.; SILVA, S.J.A. Interferência da camada residual no selamento apical. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 58, n. 1, p. 16-19, jan./fev. 2001.

SOUZA, V. et al. Infiltração marginal coronária após obturação do canal radicular e preparo para pino. **Arq. Ciênc. Saúde Unipar**, v. 4. n. 3, p. 229-233, set./dez. 2000.

SWANSON, K.; MADISON, S. An evaluation of microleakage in endodontically treated teeth. Part I. Time periods. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 13, no. 2, p. 56-59, Feb. 1987.

TAYLOR, J.K.; JEANSONNE, B.L.; LEMON, R.R. Coronal leakage: effects of smear layer obturation technique, and sealer. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 23, no. 8, p. 508-512, Aug. 1997.

TIDSWELL, E. M.; SAUNDERS, M.; SAUNDERS, W.P. Assessment of coronal leakage in teeth rot filled with gutta-percha and a glass ionomer root canal sealer. **Int. Endod. J.**, Oxford, vol. 27, p. 208-212, 1994.

TIMPAWAT, S.; AMORNCHAT, C.; TRISUWAN, W. Bacterial coronal leakage after obturation with three root canal sealers. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 27, no. 1, p. 36-39, Jan. 2001.

TORABINEJAD, M.; UNG B., KETTERING, J. D. *In vitro* bacterial penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 16, no. 12, p. 566-569, Dec. 1990.

TRONSTAD, L. et al. Influence of coronal restoration on the periapical health of endodontically treated teeth. **Endod. Dent. Traumatol.**, Copenhagen, vol. 16, p. 218-221, Oct. 2000.

TROPE, M.; CHOW, E.; NISSAN, R. In vitro endotoxin penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. **Endod. Dent. Traumatol.**, Copenhagen, vol. 11, p. 90-94, 1995.

URANGA, A. et al. A comparative study of four coronal obturation materials in endodontic treatment. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 25, no. 3, p. 178-180, Mar. 1999.

VAHDATY, A.; PITT FORD, T.R.; WILSON, R.F. Efficacy of chlorhexidine in disinfecting dentinal tubules *in vitro*. **Endod. Dental. Traumatol.**, Copenhagen, vol. 9, no. 4, p. 243-248, Sept. 1993.

VALERA, M. C. et al. Cimentos endodônticos: análise morfológica imediata e após seis meses utilizando microscopia de força atômica. **Pesq. Odontol. Bras.**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 199-204, jul./set. 2000a.

VALERA, M.C. et al. Efeito da saliva sobre canais obturados, preparados para núcleos e impermeabilizados com cianocrilatos. **J. Bras. Endo/Perio**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 67-71, maio 2000b.

VELOSO, H.H.P. et al. Estudo da permeabilidade dentinária associada ao aplainamento radicular e a obturação do canal. **J. Bras. Endod.**, Curitiba, n. 16, p. 14-18, jan./mar. 2004

VELOSO, H.H.V. **Análise histológica do tecido subcutâneo de ratos após implantes de tubos de polietileno contendo três tipo de cimentos à base de hidróxido de cálcio.** 1998. 116 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Pernambuco - Faculdade de Odontologia de Pernambuco, Camaragibe, 1998.

VIVACQUA-GOMES, N. et al. Influence of irrigants on the coronal microleakage of laterally condensed gutta-percha root fillings. **Int. Endod. J.**, Oxford, vol. 35, p. 791-795, 2002.

WIMONCHIT, S.; TIMPAWAT, S.; VONGSAVAN, N. A comparison of techniques for assessment of coronal dye leakage. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 28, no. 1, p. 1-4, Jan. 2002.

WINKLER, K.C. Bacteriologic results from 4000 root canal cultures. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, vol. 12, no. 7, p. 857-875, July 1959.

WU, M.K. et al. Microleakage along apical root fillings and cemented posts. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, vol. 79, no. 3, p. 264-269, Mar. 1998.

WU, M.K.; DE GEE, A.J.; WESSELINK, P.R. Fluid transport and dye penetration along root canal fillings. **Int. Endod. J.**, Oxford, vol. 27, p. 233-238, 1994.

WU, M.K.; FAN, B.; WESSELINK, P.R. Diminished leakage along root canals filled with gutta-percha without sealer over time: a laboratory study. **Int. Endod. J.**, Oxford, vol. 33, p. 121-125, 2000.

WU, M.K.; WESSELINK, P.R. Endodontic leakage studies reconsidered. Part I. Methodology, application and relevance. **Int. Endod. J.**, Oxford, vol. 26, p. 37-43, 1993.

WU, M.K.; WESSELINK, P.R.; BOERSMA, J. A 1-year follow-up study on leakage of four root canal sealers at different thickness. **Int. Endod. J.**, Oxford, vol. 28, p. 185-189, 1995.

ZAIA, A. A. et al. An *in vitro* evaluation of four materials as barriers to coronal microleakage in root-filled teeth. **Int. Endod. J.**, Oxford, vol. 35, p. 729-734, 2002.

ZMENER, O.; BANEGAS, G.; PAMEIJER, C. Coronal microleakage of three temporary restorative materials: an *in vitro* study. **J. Endod.**, Baltimore, vol. 30, no. 8, p. 582-584, Aug., 2004.

ZERLOTTI, E. **Contribuição à terapêutica dos condutos radiculares.** 1959. 87 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Odontologia de Campinas, Campinas, 1959.


ZUCCO, L.R. **Avaliação da infiltração coronária em canais obturados e preparados para pino.** 2001. 168 f. Dissertação (Mestrado em Endodontia) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2001.

ZUOLO M.L. et al. Microinfiltração coronária em dentes endodonticamente tratados após preparo do canal protético. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.**, São Paulo, v. 50, n. 3, p. 253-257, maio/jun. 1996.




ANEXOS





Anexo-A
CERTIFICADO DO COMITÊ DE ÉTICA



REITORIA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO



Recife, 10 de maio de 2004.

**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE PESQUISA****O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UPE**

O Comitê em reunião do dia 03/05/04, considerou **APROVADO**, o Projeto de pesquisa de Nº 054/04, intitulado:

INFLUÊNCIA DA MEDICAÇÃO INTRACANAL NA INFILTRAÇÃO MICROBIANA APICAL EM DENTES PREPARADOS PARA RETENTORES INTRARADICULARES, que tem como pesquisador principal:

Prof^o: **DIÓGENES FERREIRA ALVES****RESUMO DO COMITÊ DE ÉTICA**

O estudo não apresenta riscos de agravos Éticos e está em consonância com a resolução 196/96 do Conselho Nacional da Saúde, com a Declaração do Helsinque e com o Código de Nuremberg para a experimentação humana.

Atenciosamente,

Prof^a. Dr^a. Aronita Rosenblatt
Presidente do Comitê de Ética da UPE


Prof. Dr. Aurélio Molina
Coordenador da CPQ e CEP/ UPE



Anexo-B

BULAS DOS MATERIAIS SELADORES PROVISÓRIOS



Instruções de uso

coltosol®**Definição**

O Coltosol® é um material de preenchimento, de endurecimento químico, com coloração semelhante a do dente, radio-paco, para preenchimento temporário das cavidades dentárias. O Coltosol® é um cimento a base de óxido de zinco / sulfato de zinco e é destinado para aplicações temporárias a curto prazo (para ser utilizado por no máximo 1 à 2 semanas).

Composição

Óxido de Zinco / Sulfato de Zinco - hidratado / Sulfato de Cálcio - hemidratado / Diatomácea de terra / Dibutil ftalato / Copolímero - cloreto de polivinila / Aroma de hortelã

Dados técnicos

Densidade na margem após	1 dia	2 dias
amostras em cavidades de vidro	0.56mm	0.92mm
amostras em tubo de ensaio de vidro	0.96mm	1.34mm

Resistência da superfície:
dentro de 20 a 30 min
Submetido a força mastigatória:
após 2 a 3 hs
Dureza de Vickers sob carga de 5N:
1,5 HV

Indicações

- Preenchimento temporário em cavidade de Classe I e II
- Selamento temporário em endodontia

Contra-indicações

Quando estabelecida alergia à um dos componentes do Coltosol®.
Um preenchimento temporário de longa duração de cavidade em dente vital (mais de duas semanas).
Preenchimento temporário de cavidades que incluem áreas múltiplas e se estendam acima ou abaixo da gengiva (subgengival).

Efeitos Colaterais

Coltosol® endurece absorvendo água. A desidratação dos dentes vitais pode causar dor de curta duração. A cavidade deve portanto, ser mantida úmida utilizando um spray de água antes de aplicar o Coltosol®.

Coltosol® se expande durante o endurecimento. Isto gera um preenchimento muito denso com bom selamento marginal embora devamos ter cuidado com as margens finas do esmalte pois poderá resultar em fratura.

Interações com outros agentes

As interações com outros agentes não são conhecidas.

Aplicação**Preparação**

O trabalho de preparação depende do tipo de terapia de preenchimento definitivo estabelecida.

Terapia de preenchimento temporária**Medindo o Coltosol® através de seringa**

Rasgue a embalagem de alumínio e remova a seringa selada. Coloque a quantidade necessária de Coltosol® da seringa em uma placa (por exemplo uma placa para mistura descartável). Gire a haste imediatamente uma vez ou duas, no sentido anti-horário, para prevenir o retorno do Coltosol®. Coloque a tampa de volta na seringa.

Medindo o Coltosol® a partir de um pote

Remover uma quantidade apropriada de Coltosol® para o tamanho da cavidade com uma espátula ou um instrumento (por exemplo, instrumentos de Composição Coltène, espátulas de modelagem) do pote e coloque em uma placa (por exemplo, uma placa para mistura descartável). Tampar o pote imediatamente após a aplicação para prevenir o endurecimento da superfície do Coltosol® no pote.

Aplicação do Coltosol®

Umedecer a cavidade com um spray de água. Retirar o Coltosol® preparado da placa utilizando uma espátula ou instrumento (por exemplo, instrumentos de Composição Coltène ou espátulas de modelagem) e aplicar dentro da cavidade. Condensar o Coltosol® na cavidade utilizando um condensador (por exemplo, instrumentos de Composição Coltène) e adapte as paredes da cavidade com condensação suave. Remover os pontos de contato oclusal com uma cureta.

É aconselhável não preencher cavidades muito profundas até a base da cavidade, para que o Coltosol® possa ser removido mais facilmente da cavidade.

removido mais facilmente da cavidade.

Endurecimento

A superfície do Coltosol® endurece de 20-30 minutos pela absorção de água (por exemplo por ação da saliva). Após 2-3 horas o preenchimento temporário pode ser submetido a força mastigatória.

Removendo o Coltosol® da cavidade

Coltosol® pode ser removido da cavidade em grandes partes com uma broca ou cureta. Lavar qualquer resíduo da cavidade com um spray de água.

Terapia de preenchimento definitivo

As etapas de aplicação posteriores dependem da terapia de preenchimento escolhida.

Medidas de emergência, sintomas, antídotos

O Coltosol® é somente para ser utilizado por dentistas que decidem o tipo de duração do tratamento conforme a necessidade do caso. Não existe perigo em relação a ingestão do Coltosol® devido a pequena quantidade aplicada e ausência de toxicidade. No caso de um contato direto com a mucosa oral, enxaguar com água corrente. No caso de contato com os olhos, enxaguar cuidadosamente com água por aproximadamente 10 min e consultar um oftalmologista apresentando esta instrução de uso.

Características toxicológicas

O Coltosol® não é tóxico e não causou sensibilidade nos testes com animais. As dores de curta duração podem ser atribuídas a desidratação durante o endurecimento.

Observações

Somente fornecido para dentistas e laboratórios dentários ou sob suas instruções. Manter fora do alcance das crianças. Não deve ser utilizado após a data de expiração. Fechar hermeticamente o pote após cada aplicação ou girar a haste uma ou duas vezes no sentido anti-horário e colocar a tampa na seringa.

Vida útil e armazenamento

As seringas armazenadas com um revestimento de proteção são embaladas e seladas em embalagens plásticas revestidas por alumínio (embalagem tópica).

(embalagem tópica). O Coltosol® (pote ou seringas abertas) devem ser armazenadas hermeticamente fechadas em temperaturas não acima de 23°C/74°F e com 50% de umidade relativa. Evitar a exposição direta do sol ou outras fontes de calor. O Coltosol® atinge o objetivo proposto até a data de expiração que é impressa nas embalagens.

Marcações

A data de validade (ano/mês) e número do lote são impressos nas embalagens.

Sugestões de higiene

Cumprir as instruções abaixo garante ótimas condições de higiene quando usar Coltosol®. Material em excesso não deve em nenhuma circunstância ser devolvido ao pote ou à seringa.

Apresentação

O Coltosol® é condicionado como uma pasta em recipientes com 20g ou em seringas com 8g cada.

coltène®
Swiss Quality for Dentistry

distribuidor exclusivo no Brasil:

vigodent®

VIGODENT S/A
Indústria e Comércio
CNPJ: 33.425.331/0001-22
Insc.Est.: 81796432

Rua Pesqueira, 26
Bonsucesso - CEP 21041-150
Rio de Janeiro - RJ - Brasil
Tel. 0 XX 21 2560-7422
Fax 0 XX 21 2280-8411
Fax vendas 0 XX 21 2270-6174

Responsável Técnico:
Vera L. Branco - CRF-RJ 4500
Reg. M.S.: 10068870064

e-mail: vigodent@uninet.com.br
internet: www.vigodent.com.br

Indústria Brasileira

DENTSPLY
LATIN AMERICA

IRM

Material Restaurador Intermediário

O IRM é uma composição reforçada à base de óxido de zinco e eugenol, indicada para restaurações provisórias de longa espera (até 2 anos) e ferramento de cavidades, propiciando um atendimento rápido e de emergência no controle de cáries dentárias. Em relatório clínico publicado, * O IRM demonstrou excelente durabilidade mesmo em restaurações de Classe II. Após dois anos, as restaurações efetuadas com IRM foram consideradas satisfatórias quanto à forma e adaptação. Com base nesses resultados, o IRM demonstrou ser um material imprescindível em programas de controle de cáries e em restaurações de emergência. São assim, inúmeras suas aplicações em dentisteria. Em Odontopediatria, mostra-se um perfeito material restaurador de dentes decíduos. Na dentisteria geriátrica é um produto ideal devido à rapidez, à facilidade de manipulação e às suas propriedades sedativas. São sobretudo notáveis suas aplicações nas Clínicas das Faculdades de Odontologia e nos programas de Saúde Pública Dental.

O pó é apresentado na cor Marfim, conforme foi originalmente desenvolvido para atender às necessidades das Forças Armadas e do Serviço de Saúde Pública Dental Norte-Americanos.

DOSAGEM OU PROPORCIONAMENTO

Antes de utilizar, agite o pó para assegurar uniformemente em sua densidade.

Preencha o medidor com excesso, sem condensar, e nivele em seguida passando uma espátula pela borda do medidor. Coloque o pó na placa de mistura. Dispense uma gota de líquido para cada medida de pó. Dispensado o líquido, recoloque imediatamente a tampa do frasco para evitar evaporação e subsequente contaminação. Mantenha o pó e o líquido separados até o momento da espatulação.

A proporção pó / líquido recomendada é de 6/1 em peso. Se for utilizada uma mistura mais fluida, algumas propriedades físicas do material serão sacrificadas.

ESPATULAÇÃO

Para a espatulação, use uma técnica que misture rápida e completamente 50% do pó com o líquido. Leve o pó remanescente à mistura em 2 ou 3 acréscimos e espátule completamente. A mistura será bastante consistente e deverá ser esfregada vigorosamente por 5 a 10 segundos. Assim processada, a mistura terá uma ótima consistência de trabalho, sendo macia e adaptável. A espatulação deverá ser completada em aproximadamente 1 minuto.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

- 1 - O preparo cavitário deve prover retenção mecânica ao material.
- 2 - Isole o campo operatório na forma habitual.
- 3 - Seque a cavidade com algodão; evite uma secagem prolongada pelo ar.
- 4 - Vernizes cavitários são contra-indicados. Use uma camada fina de Dycal sobre as exposições pulpareas.
- 5 - Coloque o material diretamente dentro do preparo cavitário.
- 6 - Use o método convencional de aplicação de matriz quando indicada.
- 7 - Peça ao paciente que oclua os dentes e remova o excesso de material.
- 8 - A presa inicial ocorre dentro de 5 minutos após o início da mistura.
- 9 - O paciente deverá manter a pressão oclusal até que o IRM remanescente sobre a placa de mistura tenha endurecido.
- 10 - Se forem necessários uma escultura ou ajuste, use uma broca esférica.

PRECAUÇÕES

- 1 - IRM Líquido contém eugenol. Evitar o contato prolongado com a pele, mucosa bucal e olhos. Ocorrendo contato acidental, lavar imediatamente a área atingida com copiosa quantidade de água. No caso de contato com os olhos, procurar assistência médica.
- 2 - IRM Líquido pode provocar reação alérgica em pessoas suscetíveis. Se existir conhecida alergia a óleos essenciais, descontinue o uso.
- 3 - Guardar em local fresco (24°C ou menos) e ao abrigo de luz solar direta.
- 4 - O contato prolongado com o eugenol pode vir a causar deteriorização do bulbo do conta-gotas. Para evitar isto, jamais colocar o conta-gotas em posição horizontal. Esvaziá-lo após o uso e retorná-lo ao frasco.

* Jendresen, M.D., and Phillips, R.W. - A comparative study of four zinc oxide and eugenol formulations as restorative materials. J. Pros. dent. 21 (3): 300-309, March, 1969.

COMPOSIÇÃO

Pó: Óxido de Zinco, Poli Metacrilato de Metila
Líquido: Eugenol 99,5%, Ácido Acético 0,5%

PRAZO DE VALIDADE

Pó: 2 anos
Líquido: 3 anos

APRESENTAÇÃO

Pó: Embalagem contendo vidro com 38g
Líquido: Embalagem contendo vidro com 15ml

USO PROFISSIONAL

DENTSPLY Indústria e Comércio Ltda.
Rua Alice Hervé, 86
25665-010 - Petrópolis - RJ
CNPJ 31.116.239/0001-55
www.dentsply.com.br
✉ assessoriatecnica@dentsply.com.br
Registro MS nº 10186370013
Responsável Técnico:
Luiz Carlos Caetano Filho
CRQ - RJ nº 03211602 - 3ª Região
Indústria Brasileira
0/03 - 06 21 715 0000



Vidrion R

IONÔMERO DE VIDRO
P/RESTAURAÇÃO



Os primeiros ionômeros de vidro foram criados em 1972 por Wilson e Kent. Desde então eles sofreram uma grande evolução até apresentarem as características atuais.

DESCRIÇÃO

Vidrion R é um moderno ionômero de vidro que, além de possuir comprovada adesão ao esmalte e à dentina tem apreciáveis propriedades anticariogênicas.

INDICAÇÕES

- Restaurações de dentes decíduos, incluindo a classe I.
- Reparo das erosões da região cervical e restaurações classe V.
- Restaurações de classe III e casos selecionados da classe I.
- Confeção de núcleos para coroas.

CONTRA-INDICAÇÕES

Não há contra-indicações. Não deve ser utilizado caso seja comprovada alergia ao produto.

EFETOS COLATERAIS

Quando utilizado com a técnica correta, não apresenta efeitos colaterais dignos de nota.

INTERAÇÕES

Em contato com medicamentos tais como eugenol, fenol, paramonoclorofenol, etc, há a diminuição da adesão de ionômeros de vidro, portanto não deve ser utilizado em associação com estes medicamentos.

MODO DE USAR

Tendo em vista a boa adesão do **Vidrion R** às estruturas dentárias é desnecessária a criação de retenções. Recomenda-se, entretanto, para melhorá-la, a aplicação do VIDRION CONDICIONADOR DE DENTINA previamente ao material restaurador.

Após o acabamento, recubra a restauração com uma camada de verniz **Vidrion V**. Esta proteção é indispensável nas primeiras horas para evitar que haja hidratação ou desidratação no ambiente oral.

Acessórios para trabalho: Placa de vidro, espátula de plástico e medidor de pó (com 4 marcas no cabo).

Proporção recomendada para mistura:

1 medida rasa de pó para 1 gota de líquido.

Coloque o pó e o líquido na placa de vidro e adicione o pó ao líquido inicialmente em pequenas porções, aumentando gradativamente. Quando gotejar o líquido tenha o cuidado de manter o frasco na posição vertical.

Contados a partir do início da mistura, devem ser obedecidos os seguintes tempos:



A faixa de temperatura para mistura é de 18°C a 32°C. Temperaturas acima desta faixa diminuem o tempo de trabalho e abaixo aumentam.

Durante a inserção e a presa deve-se evitar o contato da água e da saliva com o material. Por este motivo, logo após a remoção da matriz recubra a restauração.

Se houver excessos, 15 minutos após a inserção, estes podem ser removidos com instrumentos afiados e os contornos efetuados com disco de papel flexível. Cubra novamente com verniz. Os melhores resultados para o polimento final podem ser obtidos 24 horas após a inserção do material.

Enxágüe os instrumentos de metal com água fria, imediatamente, após o uso e antes que solidifiquem os resíduos de cimento.

Não existem contra-indicações, efeitos colaterais e interações com outros produtos.

ADVERTÊNCIAS

- Se a dentina remanescente da cavidade a ser restaurada for menor do que 1,5mm recomenda-se uma forração prévia com produtos à base de hidróxido de cálcio.
- Substâncias fenólicas como o eugenol afetam a adesão do material.
- Restaurações temporárias devem ser feitas com cimentos sem eugenol.
- Durante a inserção e a presa evite o contato da água e da saliva com o material.

PRECAUÇÕES

- Não utilizar com o prazo de validade vencido.
- Manter fora do alcance de crianças.
- Somente para uso odontológico.
- Este material foi fabricado para uso dental e deve ser manipulado de acordo com as instruções.

ARMAZENAGEM

Para preservar as qualidades do produto, recomendamos guardá-lo bem fechado, em local fresco e seco.

Armazenar longe de medicamentos tais como: fenol, eugenol, paramonoclorofenol, etc.

APRESENTAÇÕES

Embalagens individuais contendo:

- 1 frasco de pó (10g) nas tonalidades L, Y ou U e 1 medidor de pó.
- 1 frasco de líquido (8ml) e 1 conjunto dosador de líquido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. MacLean, J.W. - Glass-ionomer cements. Brit. Dent. J., 164:293-300, 1988.
2. Garcia-Godoy, F. - Preventive glass ionomer restorations. Am. J. Dent., 1(3):97-99, 1988.
3. Garcia-Godoy, F. et alii - Microleakage of composite restorations with etched and non-etched glass ionomer bases. Am. J. Dent., 1:159-162, 1988.
4. Walls, A.W.G. et alii - The use of glass polyalkenoate (ionomer) cements in the deciduous dentitions. Brit. J., 165:13-17, 1988.

Uso exclusivo do cirurgião-dentista

ANVISA nº 10041120013

Téc. Resp. Arnildo Kuwer Neto CRF RJ 3000

S.S. White Artigos Dentários Ltda.

Rua Senador Alercar, 160 - Rio de Janeiro - RJ.

CNPJ 68.567.650/0001-57 - Indústria Brasileira

http://www.sswite.com.br

e-mail tcientif@sswhite.com.br



Revisão: 12 / 02



Anexo-C
QUADROS



Grupos	Dias																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Dente 01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupos	Dias																													
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Dente 01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Grupos	Dias																													
	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Dente 01	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dente 02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 05	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Quadro 2 - Grupo 1A - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radiculares, com ausência de medicação intracanal e selados com Coltosol[®], observados no período de 0 a 90 dias.

Dias	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Grupos																														
Dente 06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dias	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Grupos																														
Dente 06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dias	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Grupos																														
Dente 06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dente 07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 08	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dente 09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Quadro 3 - Grupo 1B - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radiculares, com presença de medicação intracanal e selados com Coltoso[®], observados no período de 0 a 90 dias.

Dias																														
Grupos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Dente 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dias																														
Grupos	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Dente 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dias																														
Grupos	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Dente 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dente 13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dente 14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Quadro 4 - Grupo 2A - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radiculares, com ausência de medicação intracanal e selados com IRM®, observados no período de 0 a 90 dias.

Dias	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Grupos																														
Dente 16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dias	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Grupos																														
Dente 16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Dente 17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dente 19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dias	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Grupos																														
Dente 16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Dente 17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	
Dente 18	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dente 19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dente 20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Quadro 5 - Grupo 2B - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radiculares, com presença de medicação intracanal e selados com IRM[®], observados no período de 0 a 90 dias.

Dias																														
Grupos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Dente 21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dente 22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dente 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dias																														
Grupos	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Dente 21	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dente 22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 23	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dente 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dias																														
Grupos	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Dente 21	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dente 22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 23	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dente 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Dente 25	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Quadro 6 - Grupo 3A - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radiculares, com ausência de medicação intracanal e selados com Vidrion R[®], observados no período de 0 a 90 dias.

Dias	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Grupos																														
Dente 26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dias	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Grupos																														
Dente 26	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dente 27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dias	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Grupos																														
Dente 26	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dente 27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dente 30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Quadro 7 - Grupo 3B - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radulares, com presença de medicação intracanal e selados com Vidrion R[®], observados no período de 0 a 90 dias.

Dias	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Grupos																														
Dente 31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dias	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Grupos																														
Dente 31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dente 33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dias	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Grupos																														
Dente 31	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dente 32	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dente 33	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Quadro 8 - Grupo Controle Positivo - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radiculares, com ausência de medicação intracanal e sem selamento coronário, observados no período de 0 a 90 dias.

Dias	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Grupos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Dente 37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dias	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Grupos	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Dente 37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dias	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Grupos	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Dente 37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Quadro 10 - Grupo Controle Negativo - Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radulares, com ausência de medicação intracanal e selados com Coltoso[®], observados no período de 0 a 90 dias.

Dias	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Grupos																														
Dente 40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dias	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Grupos																														
Dente 40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dias	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Grupos																														
Dente 40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dente 42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Quadro 11 - Grupo Controle Negativo – Infiltração microbiana em dentes preparados para retentores intra-radiculares, com ausência de medicação intracanal e selados com Coltisol[®], observados no período de 0 a 90 dias.