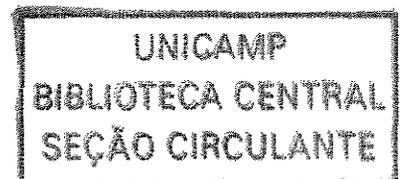


RONALDO ROGÉRIO RODRIGUES

**COMPORTAMENTO DOS TECIDOS PERIAPICAIS EM DENTES DE CÃES,
APÓS SOBREBTURAÇÃO COM QUATRO CIMENTOS ENDODÔNTICOS**

Tese apresentada à Faculdade de
Odontologia de Piracicaba da Universidade
Estadual de Campinas para obtenção do
título de Doutor em Clínica Odontológica –
Área de Endodontia.

PIRACICABA – SP
-2004-



RONALDO ROGÉRIO RODRIGUES

**COMPORTAMENTO DOS TECIDOS PERIAPICAIS EM DENTES DE CÃES,
APÓS SOBREOBTURAÇÃO COM QUATRO CIMENTOS ENDODÔNTICOS**

Este exemplar foi devidamente corrigido,
de acordo com a Resolução CPG-036/83
CPG 17/01/05
Assinatura do Orientador

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Doutor em Clínica Odontológica – Área de Endodontia.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Augusto Zaia

PIRACICABA – SP
-2004-

CIDADE	PC
CHAMADA	7/Unicamp
	R18c
	EX
MBO. BC/	01803
OC.	16-86-05
C	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>
EÇO	11.03
TA	10-2-05
CPD	

ibid: 341043

Ficha Catalográfica

R618c Rodrigues, Ronaldo Rogério.
 Comportamento dos tecidos periapicais em dentes de cães, sobreobturação com quatro cimentos endodônticos. / Ronaldo Rogério Rodrigues. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2004. xviii, 137p. : il.

Orientador : Prof. Dr. Alexandre Augusto Zaia.
 Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Biocompatibilidade. 2. Endodontia. I. Zaia, Alexandre Augusto. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

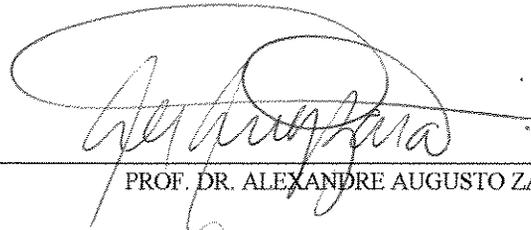
Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Marilene Girello CRB/8-6159, da Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.



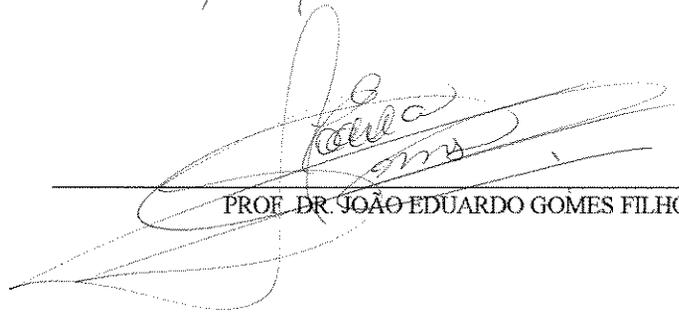
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



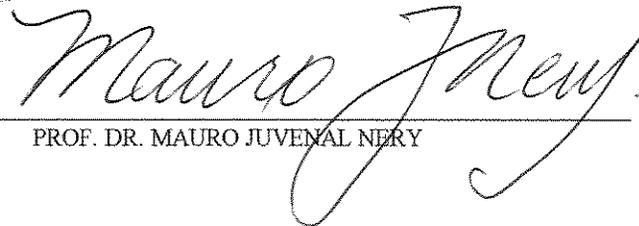
A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de DOUTORADO, em sessão pública realizada em 27 de Outubro de 2004, considerou o candidato RONALDO ROGÉRIO RODRIGUES aprovado.



PROF. DR. ALEXANDRE AUGUSTO ZAIA



PROF. DR. JOÃO EDUARDO GOMES FILHO



PROF. DR. MAURO JUVENAL NERY



PROF. DR. CAIO CEZAR RANDI FERRAZ



PROF. DR. FRANCISCO JOSE DE SOUZA FILHO

000505773

“O que pensamos que sabemos hoje, destrói os erros e desatinos de ontem e são descartados amanhã como inúteis. Desta maneira vamos passando de grandes erros a outros menores, tanto tempo quanto nos dure o entusiasmo. Isto é verdadeiro para todas as terapêuticas: nenhum método é o último”.

Frederick Jensen

À minha esposa Vanderlea e ao meu filho Ronald, pelo amor, estímulo, apoio, paciência, carinho e gratidão com que suportaram a minha ausência, dando-me sempre ânimo para seguir em mais uma etapa, de todo o meu coração.

Dedico este trabalho.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao **Prof. Dr. Alexandre Augusto Zaia**, por contribuir de maneira significativa neste trabalho orientando em sua elaboração e execução, meu sincero muito obrigado.

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, na pessoa de seu Diretor Prof. Dr. Thales Rocha de Matos Filho, por prover os meios necessários para a realização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Pedro Luiz Rosalen, Coordenador Geral do Curso de Pós-Graduação da FOP-UNICAMP, pela dedicação e responsabilidade demonstrada.

À Prof^a. Dra. Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes, pela competência, dedicação e carinho a mim desprendido.

Ao Prof. Dr. Francisco José de Souza Filho, pela atenção, acolhida, convívio, apoio e pela maneira eficiente em conduzir o curso.

Aos Professores Alexandre Augusto Zaia, Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes, Caio Cezar Randi Ferraz, Fabrício Batista Teixeira, Francisco José de Souza Filho e Luiz Valdrighi, pela paciência, e grande sabedoria na transmissão de seus conhecimentos, tanto na teoria como na prática clínica.

Ao Prof. Dr. Valdir de Souza, grande incentivador da pesquisa, pela amizade e atenção. Minha gratidão.

Aos colegas do curso de Doutorado, Adelmo M. de Souza Filho, Alexandre R. Heck, Cícero Romão Gadê Neto, Ericka T. Pinheiro, Eduardo D. Gurgel Filho, Egas M. Aragão, Ezilmara L. R. Souza, Flaviana Bombarda A. Ferreira, Júlio César B. dos Santos pela amizade, companheirismo, atenção e estímulo durante nosso convívio diário.

Aos colegas de Pós-graduação Douglas G. N. Cortez, Fábio R. Dametto, Daniel P. de Oliveira, Helena R. C. Rabbang, Morgana Eli Vianna, Nilton V. Gomes, Iadasa de Quadros, Rogério C. Jacinto e Tetis Serejo Saiua, pela amizade e companheirismo compartilhados durante nosso convívio.

As estagiárias da disciplina Danna Mota Moreira e Maraisa Delboni obrigado pelo apoio e incentivo.

Aos novos colegas da pós-graduação Adriana de Jesus Soares, José Flávio Afonso de Almeida, Juliana Nascimento Santos, Marcelo Orlando Menini, Neylla Teixeira Sena, Renata Ribeiro Bruzadelli e Vanessa Bellocchio Berber que se mostraram atenciosos e incentivadores. Minha gratidão.

Ao colega Cícero Romão Gadê Neto, agradeço a amizade, convivência, ajuda e que Deus, nosso criador, o mantenha sempre agradável e espirituoso. Um fraternal abraço.

A colega Daniela de Cássia Faglioni Boleta Ceranto, que durante o transcorrer do curso sempre mostrou-se prestativa e sobretudo, amiga. De coração, muito obrigado.

A todos os professores do Curso de Pós-Graduação em Clínica Odontológica da FOP-UNICAMP, pelas informações e conhecimentos transmitidos durante o curso.

À Denize Lumena de Pinho, secretária da Disciplina de Endodontia da FOP-UNICAMP, e ao Adailton dos Santos Lima, auxiliar da Disciplina, pelo auxílio dispensado à mim sempre que solicitado.

À Sra. Maria Aparecida Dalcheco Buscariol pelo agradável convívio e ao Sr. Rubens Marques Payão, pela amizade e auxílio técnico na parte experimental e processamento dos cortes histológicos, FOP-UNICAMP.

Aos funcionários do Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, pela atenção e auxílio na execução deste trabalho. Muito obrigado.

À todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, os mais sinceros agradecimentos.

SUMÁRIO

	PÁGINA
LISTA DE FIGURAS	1
LISTA DE TABELAS	7
LISTA DE QUADROS	9
RESUMO	11
ABSTRACT	13
1- INTRODUÇÃO	15
2- REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1- Sobreobturação de canais radiculares com cimentos endodônticos	17
2.2- Cimento Sealapex	19
2.3- Cimento Endométhasone	34
2.4- Cimento AH Plus	41
2.5- Cimento Endométhasone N	48
3- PROPOSIÇÃO	51
4- MATERIAIS E MÉTODOS	53
5- RESULTADOS	67
6- DISCUSSÃO	119

7- CONCLUSÕES	125
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	127
ANEXOS	135

LISTA DE FIGURAS

PÁG.

Figura 1.	Radiografia periapical dos incisivos superiores do cão.....	54
Figura 2.	Radiografia periapical com limas endodônticas no interior de toda extensão do canal radicular até a base cementária.....	55
Figura 3.	Radiografia periapical com limas endodônticas ultrapassando a base cementária.....	56
Figura 4.	Radiografia periapical com cones de guta-percha medium.....	58
Figura 5.	Radiografia periapical dos incisivos centrais direitos 1 e 2 obturados.....	61
Figura 6.	Grupo 30 dias (Sealapex). Volume moderado de material obturador localizado além do limite apical. H.E. 50x.....	69
Figura 7.	Maior aumento da figura 6, destacando-se material obturador no trabeculado ósseo (seta). H.E. 100x.....	69
Figura 8.	Grupo 30 dias (Sealapex). Ausência de material obturador além do limite apical. H.E. 50x.....	69
Figura 9.	Maior aumento da figura anterior, mostrando neoformação cementóide (seta) e invaginação de fibroblastos, fibras e vasos neoformados. H.E. 100x.....	69
Figura 10.	Grupo 30 dias (Sealapex). Corte histológico da raiz do incisivo lateral superior esquerdo 2 apresentando material obturador extravasado para o periápice. H.E. 50x.....	70
Figura 11.	Radiografia periapical dos incisivos superiores mostrando a figura anterior, do grupo 30 dias (Sealapex), na raiz do incisivo lateral superior esquerdo 2 (seta), observando ao redor do periápice área sugestiva de normalidade periapical.....	70
Figura 12.	Grupo 180 dias (Sealapex). Intenso extravasamento de material obturador no interior do osso alveolar (seta) H.E. 50x.....	73

Figura 13.	Maior aumento da figura anterior, constatando neoformação cementóide (seta) diretamente em contato com o material obturador extravasado para o ligamento periodontal. H.E. 100x.....	73
Figura 14.	Grupo 180 dias (Sealapex). Neoformação cementóide do ápice radicular. H.E. 50x.....	73
Figura 15.	Maior aumento da figura 14, evidenciando formação parcial de cimento no forame onde ocorreu extravasamento de material obturador. H.E. 100x.....	73
Figura 16.	Grupo 180 dias (Sealapex). Corte histológico da raiz do incisivo lateral superior direito 2, apresentando extravasamento de material obturador para o periápice, com moderado infiltrado inflamatório e presença de neoformação cementóide (seta). H.E. 100x.....	74
Figura 17.	Radiografia periapical mostrando figura anterior, apresentando imagem radiopaca no periápice do incisivo lateral direito 2 (seta), do grupo 180 dias (Sealapex) referente a extravasamento de material obturador após obturação.....	74
Figura 18.	Grupo 30 dias (Endométhasone). Visão panorâmica da região apical apresentando área de reabsorção radicular. H.E. 50x.....	77
Figura 19.	Maior aumento da figura 18, evidenciando área de reabsorção do cimento radicular (seta). H.E. 100x.....	77
Figura 20.	Grupo 30 dias (Endométhasone). Ligamento periodontal sem a presença de fibroblastos, fibras e vasos neoformados. H.E.50x.....	77
Figura 21.	Maior aumento da figura 20, ligamento periapical com ausência de células inflamatórias. H.E. 100x.....	77
Figura 22.	Corte histológico da raiz mesial do 2º pré-molar inferior esquerdo, após 30 dias da obturação, visualizando-se reabsorção radicular do cimento (seta). H.E. 50x.....	78
Figura 23.	Radiografia periapical mostrando figura anterior de pré-molares inferiores esquerdos, após 30 dias da obturação dos canais radiculares, observando-se na raiz mesial do 2º pré-molar inferior (seta) área sugestiva de normalidade periapical radicular.....	78

Figura 24.	Grupo 180 dias (Endométhasone). Material obturador extravasado para o trabeculado ósseo, apresentando cápsula fibrosa envolvendo-o (seta). H.E. 50x.....	81
Figura 25.	Maior aumento da figura 24, observando-se ausência de reação inflamatória. H.E. 100x.....	81
Figura 26.	Grupo 180 dias (Endométhasone) Aspectos microscópicos da região periapical mostrando áreas de reabsorção radicular. H.E. 50x.....	81
Figura 27.	Maior aumento da figura 26, apresentando área de reabsorção cementária (seta). H.E. 100x.....	81
Figura 28.	Corte histológico da raiz mesial do 2º pré-molar inferior direito, após 180 dias da obturação, visualizando-se presença de cápsula fibrosa ao redor do material obturador extravasado (seta). H.E. 50x.....	82
Figura 29.	Radiografia periapical mostrando figura anterior de pré-molares inferiores direito, após 180 dias da obturação dos canais radiculares, observando-se na raiz mesial 2º pré-molar inferior (seta) área periapical mostrando extravasamento de cimento obturador.....	82
Figura 30.	Grupo 30 dias (AH Plus). Material obturador extravasado para o ligamento periodontal (seta). H.E. 50x.....	85
Figura 31.	Maior aumento da figura 30, evidenciando a presença de cápsula fibrosa (seta). H.E. 100x.....	85
Figura 32.	Grupo 30 dias (AH Plus). Presença de neoformação cementóide no ápice radicular (seta). H.E. 50x.....	85
Figura 33.	Maior aumento da figura 32, observar presença de área de reabsorção cementária (seta). H.E 100x.....	85
Figura 34.	Corte histológico da raiz distal do 3º pré-molar inferior esquerdo, após 30 dias da obturação, visualizando a presença de material obturador extravasado para o ligamento periodontal (seta). H.E. 50x.....	86
Figura 35.	Radiografia periapical mostrando figura anterior, após 30 dias da obturação dos canais radiculares, observando-se na raiz distal do 3º pré-molar inferior área de extravasamento de cimento AH Plus (seta).....	86

Figura 36.	Grupo 180 dias (AH Plus). Grande quantidade de extravasamento apical do material obturador (seta) até o interior do osso alveolar. H.E. 50x.....	89
Figura 37.	Maior aumento da figura 36, observando-se tecido de granulação circunscrevendo a área do cimento AH Plus extravasado (seta). H.E. 100x.....	89
Figura 38.	Grupo 180 dias (AH Plus). Observar sobreobturação. H.E. 50x.....	89
Figura 39.	Maior aumento da figura 38, observando-se tecido de granulação circunscrevendo o material extravasado (seta). H.E. 100x.....	89
Figura 40.	Corte histológico da raiz mesial do 3º pré-molar inferior direito, após 180 dias da obturação, visualizando-se presença de material obturador extravasado para o trabeculado ósseo (seta). H.E. 50x.....	90
Figura 41.	Radiografia periapical mostrando figura anterior, após 180 dias da obturação dos canais radiculares, observando-se na raiz mesial do 3º pré-molar inferior a presença de extravasamento de cimento AH Plus (seta), com área sugestiva de lesão periapical.....	90
Figura 42.	Grupo 30 dias (Endométhasone N). Observa-se espessamento do ligamento periodontal com desorganização. (seta). H.E. 50x.....	93
Figura 43.	Maior aumento da figura 42, presença de cápsula fibrosa (seta) e ausência de células inflamatórias. H.E. 100x.....	93
Figura 44.	Grupo 30 dias (Endométhasone N). Observa-se material extravasado para o ligamento periodontal. H.E. 50x.....	93
Figura 45.	Maior aumento da figura 44, mostrando material extravasado (seta) e ligamento periodontal desorganizado. H.E. 100x.....	93
Figura 46.	Corte histológico da raiz mesial do 4º pré-molar inferior esquerdo, após 30 dias da obturação, visualizando-se ligamento periodontal espessado e fragmento do ápice radicular no ligamento. H.E. 50x.....	94
Figura 47.	Radiografia periapical mostrando figura anterior, após 30 dias da obturação dos canais radiculares, observa-se na raiz mesial do 4º pré-molar inferior pequeno extravasamento de cimento Endométhasone N (seta), com área sugestiva de normalidade periapical radicular.....	94

Figura 48.	Grupo 180 dias (Endométhasone N). Ligamento periodontal com moderado espessamento, desorganizado com ausência de células inflamatória. H.E. 50x.....	97
Figura 49.	Maior aumento da figura 48, verificando ausência de células inflamatórias. H.E. 100x.....	97
Figura 50.	Grupo 180 dias (Endométhasone N). Presença de anquilose dental. H.E. 50x.....	97
Figura 51.	Maior aumento da figura 50, mostrando anquilose dental no ápice radicular. H.E. 100x.....	97
Figura 52.	Corte histológico da raiz distal do 4º pré-molar inferior direito, após 180 dias da obturação, visualizando-se presença de tecido cementóide em contato direto com o cimento obturador extravasado (seta). H.E. 50x.....	98
Figura 53.	Radiografia periapical mostrando figura anterior, após 180 dias da obturação dos canais radiculares, observa-se na raiz distal do 4º pré-molar inferior direito pequeno extravasamento de cimento Endométhasone N (seta), com área sugestiva de normalidade periapical radicular.....	98
Figura 54.	Representação gráfica de cimento extravasado no tecido periapical de cães adultos, tratados durante 30 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004.....	102
Figura 55.	Representação gráfica de neoformação cementóide no tecido periapical de cães adultos, tratados durante 30 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004.....	104
Figura 56.	Representação gráfica de reação inflamatória no tecido periapical de cães adultos, tratados durante 30 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004.....	106
Figura 57.	Representação gráfica de reabsorção cementária no tecido periapical de cães adultos, tratados durante 30 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004.....	108
Figura 58.	Representação gráfica de cimento extravasado no tecido periapical de cães adultos, tratados durante 180 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004.....	110

- Figura 59. Representação gráfica de neoformação cementóide no tecido periapical de cães adultos, tratados durante 180 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004..... 112
- Figura 60. Representação gráfica de reação inflamatória no tecido periapical de cães adultos, tratados durante 180 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004..... 114
- Figura 61. Representação gráfica de reabsorção cementária no tecido periapical de cães adultos, tratados durante 180 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004..... 116

LISTA DE TABELAS

PÁG.

Tabela 1.	Cimento extravasado no tecido periapical de cães adultos, tratados durante 30 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004.....	102
Tabela 2.	Neoformação cementóide em tecido periapical de cães adultos, tratados durante 30 dias no Biotério da Faculdade de odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004.....	104
Tabela 3.	Reação inflamatória em tecido periapical de cães adultos, tratados durante 30 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004.....	106
Tabela 4.	Reabsorção cementária em tecido periapical de cães adultos, tratados durante 30 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004.....	108
Tabela 5.	Cimento extravasado no tecido periapical de cães adultos, tratados durante 180 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004.....	110
Tabela 6.	Neoformação cementóide em tecido periapical de cães adultos, tratados durante 180 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004.....	112
Tabela 7.	Reação inflamatória em tecido periapical de cães adultos, tratados durante 180 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004.....	114
Tabela 8.	Reabsorção cementária em tecido periapical de cães adultos, tratados durante 180 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004.....	116

LISTA DE QUADROS

		PÁG.
Quadro 1	Distribuição de grupos experimentais, de acordo com os cimentos obturadores empregados.....	57
Quadro 2	Sealapex 30 dias. Escores atribuídos aos diversos eventos histomorfológicos observados nos espécimes analisados.....	68
Quadro 3	Sealapex 180 dias. Escores atribuídos aos diversos eventos histomorfológicos observados nos espécimes analisados.....	72
Quadro 4	Endométhasone 30 dias. Escores atribuídos aos diversos eventos histomorfológicos observados nos espécimes analisados.....	76
Quadro 5	Endométhasone 180 dias. Escores atribuídos aos diversos eventos histomorfológicos observados nos espécimes analisados.....	80
Quadro 6	AH Plus 30 dias. Escores atribuídos aos diversos eventos histomorfológicos observados nos espécimes analisados.....	84
Quadro 7	AH Plus 180 dias. Escores atribuídos aos diversos eventos histomorfológicos observados nos espécimes analisados.....	88
Quadro 8	Endométhasone N 30 dias. Escores atribuídos aos diversos eventos histomorfológicos observados nos espécimes analisados.....	92
Quadro 9	Endométhasone N 180 dias. Escores atribuídos aos diversos eventos histomorfológicos observados nos espécimes analisados.....	96
Quadro 10	Dados amostrais dos cimentos obturados no período de 30 dias.....	99
Quadro 11	Dados amostrais dos cimentos obturados no período de 180 dias.....	100

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento do tecido periapical frente a quatro cimentos endodônticos, após sobreobturação intencional de 64 canais radiculares de quatro cães adultos. Os canais radiculares foram instrumentados e o diâmetro da porção apical foi ampliado com lima tipo K n  40. As obturações endodônticas foram realizadas pela técnica da compressão hidráulica vertical de De Deus, utilizando-se um único cone de guta-percha. Foram avaliados quatro cimentos endodônticos: Sealapex, AH Plus, Endométhasone e Endométhasone N. Os animais foram sacrificados aos 30 e 180 dias após a obturação dos canais radiculares e as peç as anat micas submetidas ao processamento histológico de rotina. Cortes histológicos com 6 m de espessura foram corados pela Hematoxilina e Eosina e avaliados por microscopia  ptica. Através dos resultados concluiu-se que os cimentos Sealapex, AH Plus, Endométhasone e Endométhasone N não apresentaram diferenç as estatisticamente significantes em relação aos critérios avaliados: presenç a de cimento extravasado, neoformação cementóide, reação inflamatória e reabsorção cementária.

Palavras-Chave: Biocompatibilidade, Sealapex, AH Plus, Endométhasone e Endométhasone N

ABSTRACT

The purpose of the present study was to evaluate the behaviour of periapical tissue in contact with four endodontics sealer, after intentional over-filling in 64 root canals from four adult dogs. The root canals were instrumented and the diameter of apical portion was enlarged with a K-file #40 and root fillings were carried by the technique of vertical hydraulical compression by De Deus, with only one gutta-percha cone. Four endodontics sealer were evaluated: Sealapex, AH Plus, Endométhasone and Endométhasone N. The animals were sacrificed 30 and 180 days after had the root canal fillings, and histological slides were stained with H&E to be analysed in optical microscopy. The results showed that Sealapex, AH Plus, Endométhasone and Endométhasone N cements did not shown statistically differences in relation to the evaluated criteria: presence of extravased sealer, cementoid formation, inflammatory reaction and cementum resorption.

Key Words: Biocompatibility, AH Plus, Endométhasone and Endométhasone N.

1- INTRODUÇÃO

Sucessivos estudos tem sido realizados com a finalidade de encontrar um cimento obturador de canais radiculares que se aproxime do ideal (Erausquim & Muruzábal, 1967; Xavier et al., 1974; Soares et al., 1990; Gerosa et al., 1995; Jacobovitz, 1996; Vajrabhaya et al., 1997; Berbert, 1999; Ersev et al., 1999; Azar et al., 2000; Grecca et al., 2001; Holland et al., 2002; Canova, 2002). A escolha do cimento obturador ideal deve ser baseada em suas propriedades físico-químicas, devendo sempre levar em consideração a biocompatibilidade com os tecidos adjacentes (Holland & Souza, 1985, Tagger et al., 1988). Frente a essa característica, alguns cimentos endodônticos não apresentam um comportamento favorável, isto é, provocam alterações inflamatórias acentuadas, pois fazem parte de sua composição substâncias ou componentes irritantes ao tecido periapical (Pitt Ford, 1985), enquanto outros provocam uma baixa irritação, demonstrando serem melhor tolerados pelos tecidos periapicais (Tagger & Tagger, 1989, Holland & Souza, 1985).

Estudos experimentais em tecido subcutâneo de ratos (Orstavik et al., 1988; Mittal et al., 1995; Leonardo et al., 2000; Gomes Filho, 2001; Holland et al., 2002), cultura de células (Beltes et al., 1995; Ersev et al., 1999; Azar et al., 2000; Miletic et al., 2000), dentes de macacos (Orstavik et al., 1988, Tagger & Tagger, 1989), dentes de ratos (Tepel et al., 1994), e em dentes de cães (Holland et al., 1981; Sonat et al., 1990; Berbert, 1996; Leonardo et al., 2000) têm sido realizados para avaliação de materiais utilizados em Odontologia, quanto a biocompatibilidade.

A maioria das pesquisas, em dentes de cães, avaliou o comportamento dos tecidos periapicais, frente a cimentos endodônticos restritos aos canais dentinários, encontrando-se poucos trabalhos que utilizaram como metodologia de estudo a sobreobturação intencional de cimento para a região periapical durante o procedimento da obturação (Holland et al., 1981; Holland et al., 1986). Com base nesses fatos julgou-se oportuno, após revisão da literatura, avaliar a resposta tecidual periapical, em dentes de cães sobreobturados, utilizando os cimentos obturadores Sealapex, AH Plus, Endométhasone, e Endométhasone N, em dois períodos distintos, 30 e 180 dias.

2 - REVISÃO DA LITERATURA

Em virtude da incessante busca de um cimento endodôntico ideal fez-se pertinente à realização de uma revisão da literatura, elaborada em tópicos, permitindo assim uma análise minuciosa em relação ao comportamento de alguns cimentos utilizados na Endodontia.

2.1 Sobreobturação de canais radiculares com cimentos endodônticos

Durante a obturação dos canais radiculares freqüentemente ocorre sobreobturação, na qual o cimento endodôntico entra em contato com os tecidos periapicais, este fato tem aumentado nos últimos tempos em decorrência de fatores como a patência do forame apical, introduzido por Buchanan (1989) e a obturação do canal radicular utilizando a técnica da termoplastificação da guta-percha. Portanto, torna-se importante rever estudos de cunho histológico sobre esta questão.

Erausquin & Muruzábal (1967) verificaram o comportamento dos tecidos periapicais em dentes de ratos, após a obturação dos canais radiculares com o cimento de óxido de zinco eugenol. Foram utilizadas 141 espécies de ratos “Wistar”, que foram sacrificados em diferentes períodos operatórios, ou seja, de 24 horas a 90 dias. As sobreobturações ocorreram em mais da metade dos casos, induzindo irritação dos tecidos periapicais e causando necrose dos tecidos duros em contato com o material. Foi observada infiltração de leucócitos polimorfonucleares no ligamento periodontal, que persistiu por duas semanas ou mais. Em períodos posteriores de observação, o material extravasado demonstrou resistência a reabsorção e tendeu a ser envolvido por uma cápsula fibrosa sempre acompanhada por células inflamatórias crônicas. A inflamação periapical mostrou

ser mais intensa junto ao material extravasado quando foi encontrado fluidos tissulares, sangue ou detritos, porém a reabsorção tendia ser mais rápida.

Seltzer et al. (1973) verificaram a reação tecidual em dentes humanos e de macacos, após biopulpectomias com instrumentação de 02 a 10mm além do ápice e obturação aquém e além do vértice radiográfico. Foram utilizados o cimento de Grossman, com a gutapercha, empregando-se a técnica da condensação lateral. O cimento obturador foi forçado para o ligamento periodontal e tecido ósseo. Os resultados mostraram que em todos os dentes estudados, houve resposta inflamatória periapical. Esta foi menos intensa nas obturações aquém do forame apical, e persistente e crônica nas sobreobturações. Áreas de necrose no cimento e osso alveolar foram observadas em contato com o material obturador. A reação inflamatória diminuía quando raspas de dentina foram observadas junto ao forame apical, porém quando o material obturador extravasou a reação inflamatória foi mais intensa e persistente.

Holland et al. (1981) avaliaram a velocidade de reabsorção de materiais obturadores de canais radiculares em tecido periapical de cães. Utilizaram dentes anteriores e pré-molares que foram preparados e instrumentados 1mm além do ápice e sobreobturados com: cimento de óxido de zinco e eugenol, cimento de Grossman, pasta de Maisto, hidróxido de cálcio e água destilada, e hidróxido de cálcio e iodofórmio. Antes das obturações foi efetuado um curativo de corticosteróide associado a antibiótico durante 07 dias. Após períodos de observação de 07, 15, 30 e 120 e 180 dias, os resultados histológicos mostraram que os canais radiculares que foram obturados com hidróxido de cálcio e água destilada, hidróxido de cálcio e iodofórmio e com pasta de Maisto tendiam a reparação, isto é, com formação de novo cimento na região do ápice radicular. Os resultados demonstraram que todos os materiais empregados sofreram reabsorções. Os cimentos de Grossman e o óxido de zinco e eugenol, mesmo aos 180 dias, não propiciaram o depósito de cimento neoformado e mantiveram um abundante infiltrado inflamatório crônico na região apical.

Holland et al. (1986) compararam histologicamente três materiais em dentes de cães sobreobturados. Foram utilizados neste estudo 60 canais radiculares de três cães adultos. O platô cementário foi rompido e os canais instrumentados 1mm do ápice, sendo dilatados até o diâmetro 40. Os canais foram irrigados com uma solução salina e em seguida secos com pontas de papel absorvente. Em seguida foi colocado um curativo de corticóide + antibiótico por uma semana. Decorrido esse período, os canais radiculares foram obturados com pasta de Maisto, hidróxido de cálcio + iodofórmio + água destilada e o cimento de Grossman. Os cones de guta-percha foram adaptados cerca de 2 a 3mm do vértice radiográfico. A análise histológica dos resultados foi realizada após um período de 18 meses. Os resultados demonstraram reação inflamatória mais severa na presença de cimento de Grossman, intermediária no hidróxido de cálcio e menor para a pasta de Maisto. Em relação à disposição de cimento apical respectivamente, 35% para a pasta de Maisto, 15% para o hidróxido de cálcio e 0% para o cimento de Grossman.

2.2 Cimento Sealapex

Holland & Souza (1985) realizaram um estudo utilizando 160 canais radiculares de oito cães, e 80 canais de quatro macacos para verificar a capacidade de um novo material à base de hidróxido de cálcio (Sealapex), para induzir a neoformação de tecido duro. Após pulpectomia parcial, ou seja, 1mm aquém do ápice radiográfico e após a pulpectomia total, ao nível do ápice radiográfico, utilizaram o Sealapex, hidróxido de cálcio com água destilada e o cimento Pulp Canal Sealer para obturação dos canais radiculares. Como controle alguns canais foram preparados, porém não obturados. Decorridos 180 dias, os animais foram sacrificados. Os resultados observados em dentes de cães e em dentes de macacos foram semelhantes, ou seja, o Sealapex e o hidróxido de cálcio induziram o fechamento apical pela deposição de cimento. Nos casos de pulpectomia parcial a porcentagem de casos de fechamento foi a mesma para Sealapex e hidróxido de cálcio (70%). Nos casos com pulpectomia total, os grupos com o cimento Sealapex exibiram (33,3%) de fechamento do ápice enquanto que os grupos com hidróxido de cálcio tiveram

(10%) de fechamento parcial. Tanto o Sealapex como o cimento Pulp Canal Sealer, quando extravasados para o periápice, promoveram reação inflamatória crônica, embora com o Sealapex tenha ocorrido deposição de tecido osteóide na área de extravasamento, ou então era facilmente reabsorvido.

Zmener & Cabrini (1987) avaliaram o efeito de três materiais à base de hidróxido de cálcio, sobre culturas de populações mistas de monócitos e linfócitos. As células foram mantidas em contato direto ou próximas às amostras teste de Sealapex, CRCS e Dycal. O material foi observado através do microscópio óptico comum, e as células da superfície dos materiais, pela luz refletida. Os resultados mostraram que o Sealapex foi o material de menor efeito tóxico, seguido pelo CRCS e pelo Dycal.

Leal et al. (1988) avaliaram a biocompatibilidade de quatro cimentos endodônticos: CRCS, Sealapex, N-Rickert e Fill Canal em tecido subcutâneo de ratos. Os materiais foram preparados segundo orientação dos fabricantes e colocados no interior de tubos de polietileno. Em seguida, os cimentos foram implantados no subcutâneos dos animais, sendo observados em períodos de 07, 21 e 60 dias. Os achados histopatológicos mostraram reações inflamatórias de diferentes intensidades. No Sealapex e no N-Rickert verificaram reação tecidual moderada, enquanto no CRCS e Fill Canal a reação foi mais intensa. Aos 60 dias, os cimentos Sealapex, CRCS e N-Rickert apresentaram respostas teciduais mais discretas, no entanto no Fill Canal foi mais acentuada. O cimento Sealapex foi o que estimulou a deposição de tecido calcificado, a qual foi verificada através de granulações birrefringentes à luz polarizada.

Tagger et al. (1988) investigaram a liberação do íons cálcio e hidroxila por três cimentos endodônticos à base de hidróxido de cálcio. Os cimentos utilizados foram Sealapex, CRCS e Hermetic, usaram ainda dois cimentos não endodônticos: o Dycal e o Life como controle. Corpos de prova foram preparadas de cada material, e a leitura de pH e liberação de cálcio foram testados 24 horas após espatulados, para que não houvesse interferência dos tempos de presa dos materiais. Os resultados mostraram diferenças entre

os três cimentos na liberação de íons cálcio. O Sealapex apresentou liberação prolongada e gradativa. O Hermetic liberou grande quantidade de cálcio em curto período de tempo, enquanto o CRCS não mostrou liberação. O potencial de alcalinização dos três cimentos endodônticos foi semelhante e prolongado.

Tronstad et al. (1988) estudaram a solubilidade e a compatibilidade de dois cimentos obturadores de canais radiculares (Sealapex e CRCS). Foram realizados implantes em tecido ósseo da mandíbula de quatro cães. Cilindros de Teflon contendo cimentos obturadores: Sealapex, CRCS, cimento de Óxido de Zinco e Eugenol convencional e uma pasta de hidróxido de cálcio e soro fisiológico foram colocados em perfurações realizadas no interior da mandíbula. Decorridos 90 dias os animais foram sacrificados. Os resultados histológicos mostraram que os cilindros que apresentavam pasta de hidróxido de cálcio e solução salina foram completamente preenchidos por tecido ósseo. O Sealapex foi parcialmente solubilizado e na maioria dos casos, substituído por tecido conjuntivo, sendo evidenciadas intensa reação macrofágica e leve reação inflamatória. O cimento CRCS e o tradicional Óxido de Zinco Eugenol permaneceram nos cilindros, sem a presença de tecidos. No cimento CRCS verificou-se severa reação inflamatória, porém suave reação no cimento Óxido de Zinco e Eugenol.

Yesilsoy et al. (1988) avaliaram a citotoxicidade do cimento de Grossman's, Eucapercha, Endo-Fill, CRCS, Sealapex, Hypocal e solução salina estéril em tecido conjuntivo subcutâneo de porcos da Guiné. Decorridos um período de 06, 15 e 80 dias os animais foram sacrificados e os tecidos analisados. Os resultados apresentaram o Sealapex e o Endo-Fill com as menores reações inflamatórias. Os cimentos obturadores de Grossman's, CRCS e Hypocal mostraram resposta tecidual severa nos períodos de 06 e 15 dias, mas discretas reações após 80 dias. A Eucapercha mostrou menor resposta inflamatória dentre os materiais testados. Calcificações difusas foram observadas com os materiais à base de hidróxido de cálcio (CRCS, Sealapex e Hypocal), enquanto que Eucapercha e Endo-Fill tiveram mínimas áreas de calcificações. Os cimentos de Grossman's e CRCS não apresentaram reações histológicas favoráveis.

Zmener et al. (1988) avaliaram dois cimentos à base de hidróxido de cálcio: Sealapex e CRCS, quanto a biocompatibilidade. Foram utilizados tubos de polietileno no subcutâneo de ratos com os referidos cimentos. Os materiais foram preparados segundo orientação do fabricante e imediatamente após espatulação foram implantados no tecido subcutâneo dorsal de 30 ratos, no qual cada animal recebeu três implantes. O grupo controle foi representado por uma barra sólida de silicone. Após períodos de 07, 30 e 90 dias, os animais foram sacrificados e as peças preparadas para o histopatológico. O cimento Sealapex evidenciou um tecido granulomatoso com numerosas células gigantes multinucleadas de corpo estranho e macrófagos com material em seu citoplasma. Também foram verificados numerosos fibroblastos e vasos sanguíneos. O cimento CRCS mostrou reação inflamatória aguda em contato com o material, que diminuiu com o passar do tempo.

Matsumoto et al. (1989) verificaram o efeito citotóxico proporcionado por novos cimentos obturadores (New A, New B e New B-2) e cimentos obturadores convencionais (AH 26, Sealapex, Diaket, Canals e Tubliseal). As células pulpares de rato utilizadas neste estudo foram obtidas através de células primárias. Nos experimentos que foram utilizados cimentos recém espatulados, a incorporação de timidina no interior do DNA celular foi analisada. Nos experimentos que utilizaram o cimento pós-presa, as trocas morfológicas das células foram microscopicamente examinadas. Nos experimentos com cimentos recém espatulados, o AH 26 e Diaket mostraram forte efeito inibidor na síntese de DNA, enquanto tais efeitos não foram observados com os novos cimentos e Sealapex. Por outro lado, nos experimentos com o cimento pós-presa, os novos cimentos e Diaket exerceram pouca influência nas células, enquanto outros cimentos tinham considerável toxicidade. Estes resultados sugerem que os novos cimentos foram os menos tóxicos *in vitro*, comparados com os cinco cimentos convencionais.

Orstavik & Kerekes (1989) verificaram clinicamente o reparo apical e periapical em dentes humanos utilizando dois cimentos endodônticos: Sealapex e Procosol. Vinte e três dentes com lesões periapicais crônicas foram selecionados e preparados, utilizando irrigações com soro fisiológico e curativo de demora à base de pasta de hidróxido de cálcio.

O tratamento restringiu-se em duas sessões, sendo o estado bacteriológico avaliado pela técnica de cultura anaeróbica. Radiografias periapicais foram efetuadas com o objetivo de padronização e os tratamentos acompanhados por seis meses. Os canais obturados com cimento Sealapex mostraram menor proporção de reparo (6/13), enquanto que os canais obturados com Procosol obtiveram maiores reparos (8/9).

Tagger & Tagger (1989) verificaram a reação periapical dos cimentos CRCS, Sealapex e AH26 em dentes de macacos. Foram utilizadas polpas vitais de três macacos jovens que foram obturados pela técnica híbrida. Dez raízes com CRCS, 10 com Sealapex e 7 raízes com AH26. Decorridos um período de 07, 8 e 14 meses os animais foram sacrificados e as peças processadas histologicamente. Os resultados histológicos mostraram reações inflamatórias de médias a severas na foramina apical dos canais obturados com AH26 e CRCS. A maioria dos espécimes com Sealapex não apresentavam nenhuma célula inflamatória, exceto macrófagos com partículas de cimento; também verificou-se com o Sealapex a obliteração apical por tecido calcificado, após a reabsorção do cimento obturador.

Birman et al. (1990) observaram a biocompatibilidade do cimento Sealapex, em ratos. Utilizaram lamínulas de vidro circulares, as quais foram implantadas em tecido subcutâneo de camundongo, por períodos de 03, 07, 15, 30 e 60 dias. A análise histopatológica revelou que a resposta tecidual aos 60 dias foi representada por focos de reação tipo corpo estranho, sem a presença de áreas de calcificação.

Bonetti Filho (1990) estudou a biocompatibilidade de quatro técnicas de obturações de canais radiculares. Foram utilizados dentes de cães, os quais apresentavam rizogênese completa. Os canais radiculares foram preparados, com arrombamento do platô apical. Em seguida, foram obturados pela técnica clássica (Fill Canal), biológica controlada (Fill canal), colocação apical de hidróxido de cálcio (Fill Canal) e clássica (Sealapex). Após o período de 180 dias os animais foram sacrificados e as peças processadas para a avaliação histológica. Os resultados mostraram que a técnica clássica (Sealapex) promoveu melhor

reparo apical, em 2º lugar ficou a técnica da colocação apical de hidróxido de cálcio (Fill Canal), em 3º técnica clássica (Fill Canal). Os melhores resultados observados com o Sealapex, segundo o autor deve-se à presença do coágulo sanguíneo advindo do ato operatório do arrombamento apical.

Holland et al. (1990) observaram o comportamento dos tecidos periapicais de dentes de cães após a obturação de canal com sealapex acrescido ou não de iodofórmio. Foram empregadas neste trabalho 30 raízes de dois cães machos, adultos jovens e sem raça definida. Os dentes foram submetidos a pulpectomia e sobre-instrumentados, sendo a seguir obturados. Os resultados histológicos analisados 06 meses após o tratamento, mostraram deposição de tecido mineralizado tanto na presença como na ausência do iodofórmio. Nos casos de sobreobturação, o cimento neoformado foi depositado justaposto ao material.

Soares et al. (1990) verificaram a resposta tecidual periapical de canais radiculares de dentes de cães após o uso de cimentos endodônticos à base de hidróxido de cálcio. Cento e vinte dentes foram instrumentados e obturados com guta-percha e cimentados usando a técnica da condensação lateral. Os cimentos utilizados foram o Sealapex, CRCS e óxido de zinco e eugenol. Os animais foram sacrificados após 30 e 180 dias e os espécimes foram analisados histologicamente. Sealapex e CRCS causaram resposta tecidual similar a que foi encontrada com óxido de zinco e eugenol. Uma invaginação no tecido conjuntivo com infiltrado de células inflamatórias crônicas nos casos que o material obturador chegava ao batente apical. Foi observado deposição de tecido duro, ao longo das paredes do canal radicular, o qual causava o fechamento parcial do forame apical. Nos grupos do Sealapex e CRCS, partículas de cimento foram encontradas a uma considerável distância do ápice radicular. Todos os espécimes sobreobturados causaram reação inflamatória crônica nos tecidos periapicais.

Sonat et al. (1990) avaliaram histologicamente a resposta tecidual periapical de canais radiculares obturados com Sealapex, Hidróxido de cálcio + água destilada e pontas de guta-percha em dentes de cães. Após biopulpectomia os canais radiculares foram

instrumentados, irrigados e secos. Os dentes do 1º grupo foram obturados somente com pontas de guta-percha, os do 2º grupo foram obturados com hidróxido de cálcio + água destilada e guta-percha e o do 3º grupo foram obturados com Sealapex e guta-percha. Os animais foram sacrificados após 07, 30 e 90 dias e os cortes foram preparados. Concluiu-se que a formação de tecido duro foi mais pronunciada após a obturação do canal radicular com Sealapex do que com hidróxido de cálcio ou pontas de guta-percha.

Takahara et al. (1990) avaliaram a citotoxicidade dos cimentos New A, New B-1, New B-5 e New B-6 (substituíram o eugenol por ácidos gordurosos), Tubliseal, Diaket A, AH 26, Canals e Sealapex. Os cimentos recém espatulados foram introduzidos em tubos de polietileno e colocados em contato com culturas de tecido ósseo de ratos. A citotoxicidade foi avaliada pela: medida da atividade de fosfatase alcalina medida da síntese de DNA, medida da quantidade de proteína e medida da liberação de cálcio. Nenhuma diferença significativa foi encontrada na síntese de DNA celular e atividade da fosfatase alcalina entre células expostas ao novo B-1, novo B-5 e controles, após exposição por 24 e 48 horas. Células em contato com Tubliseal, Diaket e AH 26 demonstraram uma significativa diferença dos controles na síntese de DNA e atividade da fosfatase alcalina. Todos os cimentos induziram alterações morfológicas sobre as células, diminuindo a densidade celular. Quanto à liberação de íons cálcio, os cimentos New B-1 e New B-5 apresentaram a maior liberação nos períodos estudados, sendo que no Sealapex essa liberação foi semelhante à encontrada no grupo controle. Concluíram que os cimentos New A, New B-1, New B-5 e New B-6 apresentaram menor citotoxicidade que os cimentos Diaket A, AH 26, Canals e Tubliseal.

Campos (1991) avaliou três cimentos endodônticos: Fill Canal, Endoform e Sealapex, em tecido subcutâneo de ratos. Foram utilizados 10 ratos “Wistar”, nos quais foram implantados os referidos cimentos por seringas especiais com o objetivo de comparar as reabsorções por radiografias e pela avaliação histológica. Após o período de 365 dias, os animais foram sacrificados e as inoculações avaliadas. Os resultados mostraram que o cimento Sealapex desapareceu ao teste radiográfico, mas ao ser examinado ao microscópio

estava presente. Os três cimentos endodônticos ao exame histológico mostraram tendência a ser encapsulado por tecido conjuntivo denso. Também foi constante a presença de macrófagos com incursões citoplasmáticas de partícula de cimento, sendo comum o aparecimento de células gigantes de corpo estranho. O cimento Fill Canal mostrou-se em massa mais compacta, enquanto que o cimento Sealapex apresentava-se com maior dispersão de partículas. O Endoform apresentou-se em lacunas, talvez devido à rápida reabsorção do iodofórmio.

Gutmann & Fava (1991) relataram um caso clínico de um paciente do sexo masculino, 14 anos, no qual apresentava lesão cariosa proximal nos dentes ântero-superiores. A avaliação radiográfica mostrou a presença de área radiolúcida ao redor dos incisivos centrais superiores direito e esquerdo e nos incisivos laterais. O diagnóstico foi de lesão periapical crônica. Após o preparo químico-mecânico, os canais foram obturados com guta-percha e cimento sealapex. Nos incisivos central e lateral esquerdo, o material obturador foi mantido no interior dos canais radiculares. Durante a obturação dos incisivos central e lateral direito o cimento sealapex foi extruído além do ápice. A análise radiográfica após quatro meses, demonstrou completa reabsorção do cimento e diminuição da área radiolúcida. Aos doze meses, o exame radiográfico revelou significativa redução das lesões periapicais. Concluíram através do exame radiográfico a reabsorção do material obturador nos tecidos perirradiculares com subsequente reparo ósseo, o qual foi similar na cicatrização dos tecidos perirradiculares nos quais o material obturador não foi extruído.

Molloy et al. (1992) realizaram um estudo comparativo da tolerância tecidual de um novo cimento resinoso radiopaco testado pela sua biocompatibilidade em tecido conjuntivo de rato. Os cimentos controles usados neste experimento foram: Sealapex, Kerr Sealer, AH 26 e Roth Sealer. Tubos de polietileno foram preenchidos com cimentos e mantidos em repouso por 24 horas, em 100% de umidade até sua presa. Cada cimento foi implantado no tecido conjuntivo de ratos "Sprague Dawley" e removidos após 03, 10, 20 e 60 dias, os quais foram fixados e preparados histologicamente para avaliação microscópica. Os resultados não mostraram nenhuma diferença entre os cimentos em todos os períodos do

experimento. Concluíram que todos os cimentos pareceram ser igualmente bem tolerados pelos tecidos.

Hetem et al. (1993) testaram a biocompatibilidade de materiais odontológicos seladores de canais radiculares em germes dentais “in vitro”. Germes dentais de primeiros molares inferiores de fetos de camundongos com 14 ou com 17 dias foram cultivados “in vitro” na presença do Sealapex, CRCS, AH26 ou de Óxido de zinco e Eugenol, durante seis dias. Os materiais odontológicos, seladores de canais radiculares avaliados neste trabalho, mostraram-se incompatíveis com os germes dentais quando utilizados “in vitro”. Foi possível verificar que os germes dentais obtidos dos animais mais jovens foram mais resistentes que os obtidos de animais mais velhos. A utilização do meio de cultura onde os discos ficaram depositados proporcionou resultados melhores que os experimentos que empregaram os discos propriamente dito, sugerindo que a liberação de substâncias tóxicas para o meio é constante na presença do disco, mas que as mesmas se dissipam na sua ausência.

Berbert & Consolaro (1994) utilizaram o teste “Skin Window” em 10 pacientes de ambos os sexos, com idade média de 26,7 anos visando comparar a biocompatibilidade dos cimentos obturadores Sealapex, CRCS, ZOE, tendo a vaselina sólida como controle. Foram avaliadas as influências quimiotáticas exercidas pelos materiais sobre os PMNs Neutrófilos, bem como as alterações morfológicas induzidas sobre estes. Os resultados demonstraram diferenças qualitativas e quantitativas em relação aos materiais estudados. Quantitativamente, os resultados quanto à migração celular tiveram a seguinte ordem crescente em relação aos materiais: Vaselina, Sealapex, CRCS e ZOE. Quanto à agressão celular, em ordem decrescente, tivemos os cimentos Sealapex, CRCS, ZOE e vaselina.

Fava (1994) avaliou a incidência de dor pós-operatória após o tratamento endodôntico em uma e duas sessões usando o cimento Sealapex. Foram utilizados neste estudo 60 incisivos centrais superiores, sintomáticos de 52 pacientes homens e mulheres com idade em torno de 14 a 58 anos. Os dentes foram divididos em 2 grupos. No grupo I

foi realizado um curativo com pasta de hidróxido de Cálcio (Calen), enquanto que no grupo II a obturação foi realizada imediatamente após o preparo biomecânico. Os resultados da avaliação clínica nos períodos de 48 horas e 1 semana após a obturação radicular não mostraram diferença na incidência de dor entre os dois grupos estudados.

Holland (1994), comparou histologicamente a resposta inflamatória periapical e neural de dois cimentos endodônticos em Ferrets (Doninhas). Foram utilizados neste estudo 12 Ferrets jovens (Doninhas), sendo os caninos inferiores os dentes selecionados, os quais foram preparados e obturados com gutta-percha e cimentos de Grossman e Sealapex. Decorridos três meses, os animais sob anestesia geral foram perfusionados e sacrificados. As mandíbulas foram removidas e as peças processadas histologicamente. Os resultados mostraram que todos os 12 dentes obturados com o cimento de Grossman apresentaram lesões inflamatórias em seus ápices. Três dos 12 dentes tratados com Sealapex apresentaram lesões similares. Todos os dentes com lesões inflamatórias tiveram o plexo nervoso rompido, mas não houve diferença estatisticamente significativa entre a densidade total da inervação nas áreas periapicais inflamadas e sem inflamação nem entre as áreas abaixo dos dentes obturados com cimentos de Grossman e Sealapex.

Leonardo et al. (1994) avaliaram a reação apical e periapical frente a dois cimentos obturadores de canais radiculares à base de hidróxido de cálcio (CRCS e Sealapex) em dentes de cães. Foram utilizados dezesseis canais de pré-molares de dois cães de um ano de idade. Os canais radiculares foram preparados através da técnica escalonada sendo o platô apical arrombado com lima tipo K n° 30 e a irrigação efetuada com hipoclorito de sódio 0,5%. A técnica de obturação foi a de condensação lateral ativa. Decorrido um ano da obturação os animais foram sacrificados e as peças processadas para a análise histológica. Os resultados indicaram que os dois cimentos causaram inflamação crônica de magnitude moderada e induziram a deposição de tecido mineralizado na região apical. Concluíram que a extrusão do material obturador ocorreu com frequência, sendo lentamente reabsorvidas e que o potencial indutor de mineralização do hidróxido de cálcio manifestou-se tanto no Sealapex como no CRCS, mas de maneira mais eficaz no CRCS.

Beltes et al. (1995) avaliaram a citotoxicidade de três cimentos obturadores à base de hidróxido de cálcio (Sealapex, CRCS e Apexit). Foram utilizadas células L929 (fibroblastos da pele de rato) e BHK 21/C13 (fibroblastos de rim de filhotes de Hamster). A citotoxicidade foi determinada pela técnica quantitativa às 24 h, 48 h e 72 h. Todos os cimentos foram considerados tóxicos. O Sealapex mostrou ser o mais citotóxico, causando uma significativa diminuição na densidade celular. O CRCS foi menos tóxico que o Sealapex e mais tóxico que o Apexit.

Economides et al. (1995) em estudo experimental verificaram a biocompatibilidade de quatro cimentos obturadores (AH26, Roth 811, CRCS e Sealapex). Também avaliaram a influência dos componentes dos cimentos sobre as concentrações de cálcio e zinco de alguns órgãos vitais. Os cimentos obturadores foram colocados em tubos de Teflon e implantados no tecido subcutâneo dorsal de ratos. Tubos de Teflon vazios foram implantados e usados como grupo controle. Decorridos os períodos de 07, 14 e 21 dias os implantes foram removidos, fixados e processados histologicamente para avaliação microscópica. Cérebro, fígado, rins e útero foram removidos dos animais sacrificados no 1º período experimental (sete dias) e sua concentração de zinco e cálcio analisados espectrofotometricamente pela absorção atômica de chama. O material mais irritante, no período de sete dias foi o AH26, mas esta reação inflamatória diminuiu com o tempo. Os cimentos Roth 811 e Sealapex causaram moderada a severa reação inflamatória, enquanto CRCS causou média a moderada reação inflamatória. Os cimentos CRCS e Roth 811 induziram redistribuição de zinco enquanto AH 26 induziu trocas de cálcio contidos no organismo.

Mittal et al. (1995) compararam a toxicidade tecidual do óxido de zinco e eugenol, Tubli seal, Sealapex e Endoflas F.S., os quais foram injetados no tecido conjuntivo de ratos albinos adultos. Os animais foram sacrificados 48 horas, 07, 14 dias, 01 e 3 meses após injeção subcutânea. O exame histológico revelou que todos os cimentos causaram alguma inflamação, e que decrescia com o tempo, exceto no caso do óxido de zinco e eugenol, que aumentou no período de 48 horas até 07 dias e depois demonstrou um decréscimo. O

Sealapex mostrou a menor reação inflamatória ao ser comparado com os outros cimentos utilizados, pois apresentou uma inflamação moderada até as 48 horas, a qual decresceu como suave nos demais períodos. O Óxido de zinco e eugenol, Tubli seal, e Endoflas F.S. foram severamente tóxicos às 48 horas e 7 dias, tendo esta toxicidade diminuído gradativamente nos períodos mais prolongados. Nenhuma reação inflamatória foi observada após os três meses dos cimentos testados.

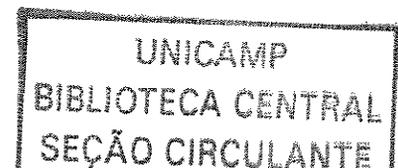
Esberard et al. (1996) avaliaram as alterações do Ph na superfície da dentina radicular quando usado o cimento obturador de canal radicular contendo hidróxido de cálcio. Foram utilizados 50 dentes humanos recém extraídos, unirradiculares, os quais foram preparados e obturados com guta-percha e quatro cimentos obturadores: Sealapex, Sealer 26, Apexit ou CRCS. O 5º grupo serviu como controle, o qual não recebeu obturação. Cavidades foram preparadas na superfície vestibular das raízes nas regiões cervical e média. O Ph foi medido no início do experimento e aos 03, 07, 14, 21, 28, 45, 60, 90 e 120 dias após a obturação. Os resultados indicaram que a superfície radicular não se tornou alcalina após o uso dos cimentos à base de hidróxido de cálcio em todos os períodos estudados.

Jacobovitz (1996) estudou a biocompatibilidade dos cimentos obturadores de canal radicular Sealapex, CRCS, Apexit e Sealer 26 em tecido conjuntivo de ratos. Foram utilizados 32 ratos (*Rattus Norvegicus*), machos, que receberam tubos de dentina humana preenchidos com os referidos cimentos no subcutâneo do animal. Após os períodos de 07, 28, 60 e 90 dias os animais foram sacrificados e as peças processadas para a avaliação histológica. Os resultados mostraram que o Apexit, seguido do CRCS foram os cimentos mais irritantes, enquanto que os cimentos Sealapex e Sealer 26 a resposta tecidual foi de uma irritação suave. Concluiu o autor que nos períodos mais longo de observação, a reação tecidual irritante decresceu.

Leonardo et al. (1997) avaliaram o reparo apical e periapical em dentes de cães obturados com cimentos à base de hidróxido de cálcio. Foram utilizados 80 canais

radiculares de pré-molares, com polpa vital, os quais foram instrumentados e obturados em sessão única. Os materiais utilizados foram Sealapex, CRCS, Apexit e Sealer 26. Os animais foram sacrificados 180 dias após a obturação dos canais radiculares e seus maxilares e mandíbulas foram removidos e fixados em formol 10%. Após rotina de processamento histológico os cortes foram corados com hematoxilina e eosina e tricômio Mallory. A análise histopatológica mostrou que o sealapex foi o cimento que permitiu a melhor deposição de tecidos mineralizados ao nível apical e foi o único cimento que promoveu completo selamento (37,5% dos casos). Com o uso do Sealapex não ocorreu infiltrado inflamatório e não houve reabsorção dos tecidos mineralizados. Em contraste com o uso do CRCS ocorreu selamento parcial e moderado infiltrado inflamatório. Quando o Apexit e Sealer 26 foram usados a ausência de selamento foi freqüente e ocorreu em muitos casos ativa reabsorção de materiais mineralizados. O infiltrado inflamatório predominante, com o uso do Apexit foi do tipo severo, enquanto que nas áreas do sealer 26 o infiltrado inflamatório foi leve ou ausente.

Silva et al. (1997) avaliaram a resposta inflamatória do Sealapex, CRCS, Apexit e Sealer 26 no tecido subcutâneo e cavidade peritoneal de ratos Balb/c. Após a espatulação e presa, os cimentos foram triturados e injetados no subcutâneo de cada animal. A resposta inflamatória do tecido subcutâneo foi analisada após 02, 04, 08 e 16 dias. Os resultados na fase inicial mostraram intensa neutrofilia para todos os cimentos. Na fase intermediária mostrou a diferenciação de células do sistema fagócitos mononucleares em macrófagos e células multinucleares gigantes, sendo mais intenso para o cimento Sealapex do que para o CRCS e Apexit. Tecidos necrosados foram observados somente na interface tecido/cimento no período inicial para o Sealapex, enquanto que nos outros cimentos foram observados em todos os períodos. A resposta da cavidade peritoneu no período inicial (06, 24 horas) foi intensa migração de leucócitos polimorfonucleares, sendo mais intensa para o Sealer 26 e Apexit. Na fase intermediária ocorreu diminuição e aos 15 dias nenhuma diferença foi observada. Concluíram que todos os cimentos apresentaram propriedades irritantes, induzindo maior ou menor resposta inflamatória na dependência de sua composição.



Geurtsen et al. (1998) avaliaram a citotoxicidade de quatro cimentos endodônticos e guta-percha em células permanentes 3T3 e células humanas primárias do ligamento periodontal. Foram utilizados os cimentos: AH 26, Apexit, Sealapex e N2 e guta-percha com uma média celular por 24 horas, 05 dias, mais 05 dias e por mais 24 horas respectivamente. Os efeitos citotóxicos foram analisados para determinar a proliferação de células 3T3 e células de fibroblastos do ligamento periodontal por meio de fluorochrome propidiumiodine. Verificaram que não ocorreram alterações celulares estatisticamente significantes, quando induzidos por guta-percha e Apexit, enquanto vários extratos de AH 26 e Sealapex causaram significativa inibição do crescimento celular. Muita restrição celular foi documentada para todos os extratos de N2, o qual foi diferente dos outros materiais ($p < 0.05$) em ambas as culturas. Conclui-se que vários cimentos obturadores de canais segregam substâncias após serem expostas em meio aquoso por extensos períodos possivelmente causando reações moderadas ou severas de citotoxicidade.

Tanomaru Filho et al. (1998) verificaram o efeito de dois cimentos endodônticos no reparo de dentes de cães com reação periapical crônica. Foram utilizados trinta e três canais radiculares de três cães jovens, que após indução de reação periapical foram submetidos ao tratamento endodôntico. Durante o preparo biomecânico utilizou-se uma irrigação de hipoclorito de sódio a 5.25%. Após o preparo biomecânico os canais receberam um curativo à base de hidróxido de cálcio por sete dias. Os canais radiculares foram obturados pela técnica da condensação lateral e os cimentos empregados foram o Sealapex e Fill Canal. Decorridos 270 dias a análise histopatológica mostrou melhor comportamento periapical com a utilização do Sealapex. Concluíram que ambos os cimentos induziram diferentes processo de reparo na região apical e periapical, sendo o cimento Sealapex o que produziu o melhor reparo.

Leonardo et al. (2000) avaliaram o efeito citotóxico de quatro cimentos obturadores à base de hidróxido de cálcio (Sealapex, CRCS, Apexit e Sealer 26) e um à base de óxido de zinco eugenol (Fill Canal). Foram avaliadas microscopicamente as trocas morfológicas

em macrófagos peritoniais em ratos. O cimento menos tóxico foi o Fill Canal seguido de aumento na ordem de citotoxicidade pelo CRCS, Sealer 26, Apexit e Sealapex.

Duarte et al. (2000) avaliaram a liberação do íon cálcio em três cimentos obturadores à base de hidróxido de cálcio, que foram avaliados nos períodos de 24, 48 horas, 07 dias e 30 dias. Após a manipulação os cimentos foram colocados em tubos com 01 cm de altura por 04 mm de diâmetro e imersos em frascos de vidro contendo 10 ml de água deionizada, os quais foram hermeticamente selados e estocados a 37° C. Os tubos foram removidos e a água na qual eles foram imersos foi testada para verificar o pH com um Phmetro e para verificar a liberação de cálcio pelo espectômetro de observação atômica. Com base nos resultados obtidos concluiu-se que o Sealapex produziu um pH alcalino e liberou alta quantidade de cálcio e íon hidroxila, especialmente após longos períodos enquanto o Sealer 26 mostrou a mais alta liberação durante o período inicial. O Apexit apresentou os resultados menos satisfatórios.

Waltimo et al. (2001) verificaram a performance clínica de três cimentos obturadores. Foram utilizados duzentos e quatro dentes de pacientes da escola dental da Universidade de Oslo, que foram tratados endodonticamente e obturados com três cimentos obturadores. No grupo I: Guta-percha e cimento Procosol, no grupo II: Guta-percha e cimento CRCS e no grupo III: Guta-percha e cimento Sealapex. Os tratamentos endodônticos foram avaliados clínica e radiograficamente por um período de 04 anos. Os resultados após 02 anos verificaram que os dentes do grupo Sealapex apresentaram melhores condições periapicais do que os dentes do grupo Procosol ou do grupo CRCS, sendo a diferença estatisticamente significativa. Decorridos 03 e 04 anos nenhuma diferença nos grupo foram detectadas. Concluíram que os dentes obturados com cimento que continham Hidróxido de Cálcio obtiveram reparo periapical mais rápido, mas após 03 e 04 anos foram estatisticamente iguais as obturações realizadas com cimentos à base de Óxido de Zinco Eugenol ou de Hidróxido de Cálcio.

Holland et al. (2002) avaliaram deposições de sais de cálcio em tecido conjuntivo de rato. Tubos de dentina preenchidos com cimentos endodônticos à base de hidróxido de cálcio foram implantados subcutaneamente na região dorsal de cada lado da linha média de 60 ratos. Os cimentos endodônticos utilizados neste experimento foram o MTA (Mineral Trioxide Aggregate), Sealapex, CRCS, Sealer 26 e Sealer Plus. Os animais foram sacrificados após 07 e 30 dias, sendo as peças descalcificadas e examinadas com luz polarizadas e coradas de acordo com a técnica de Von Kossa para cálcio. As paredes de dentina dos tubos exibiram uma estrutura altamente birrefringente à luz polarizada. Estes resultados foram observados em todos os materiais estudados, exceto para o CRCS, o qual não exibiu nenhum tipo de estrutura mineralizada. As maiores camadas de estruturas birefringente foram encontradas nos túbulos contendo MTA. Os resultados sugerem que o cimento CRCS teve a menor possibilidade de formar tecido duro.

Nassri et al. (2003) analisaram comparativamente dois cimentos endodônticos, Sealapex e Apexit, em relação à sua compatibilidade biológica. Foram utilizados 12 ratos, machos, divididos em três grupos, de acordo com o tempo de observação de 07, 21 e 45 dias. Na região dorsal de cada rato foram implantados tubos de polietileno de 10 mm de comprimento e 1,5 mm de diâmetro contendo os cimentos mencionados. Decorridos os tempos de 07, 21 e 45 dias os animais foram sacrificados e o processo histológico realizado. Os resultados mostraram que houve constante atividade macrofágica com o uso dos dois materiais, sendo o cimento Apexit provocado uma reação tecidual mais agressiva em relação ao cimento Sealapex, ao mesmo tempo em que, este último, mostrou melhores resultados quando analisadas a intensidade inflamatória provocada e a evolução da reparação tecidual.

2.3 Cimento Endométhasone

Xavier et al. (1974) avaliaram o comportamento histopatológico do tecido conjuntivo de *Rattus Norvegicus* Var. *Albinus* após implantação de três cimentos de canais

obturadores: Rickert, AH26 e Endométhasone. Foram utilizados 18 ratos “Wistar”, machos e adultos. Os cimentos foram espatulados de acordo com o fabricante e introduzidos dentro de tubos de polietileno com 10mm de comprimento e 1,5mm de diâmetro interno para serem colocados no local do implante. Os animais foram sacrificados após 02, 16 e 32 dias e os exames histopatológicos visaram analisar as intensidades inflamatórias. Concluíram através da análise que o cimento Endométhasone induziu reação inflamatória menos intensa que o Rickert e o AH26 nos três períodos estudados. Os três cimentos estudados ainda provocaram necrose tecidual no período inicial, mas que desapareceu gradativamente dando lugar à cicatrização.

Goldberg & Espinoza (1981) estudaram o comportamento clínico radiográfico de 446 tratamentos endodônticos em pacientes de ambos os sexos com obturações com o cimento Endométhasone. O tratamento foi realizado em dentes vitais, com ou sem inflamação pulpar, e em dentes necrosados, com ou sem lesão periapical, todos em sessão única. As obturações com extravasamento do cimento Endométhasone após 12 meses mostraram, ao exame radiográfico, que a velocidade de reabsorção do cimento pelo organismo foi semelhante à do cimento de óxido de zinco eugenol. Concluíram que o cimento Endométhasone apresentou uma boa tolerância clínica, visto que a incidência de dor pós-operatória foi baixa.

Pitt Ford (1985) estudou a resposta tecidual em cães frente aos materiais obturadores de canais radiculares que continham o paraformaldeído em suas composições. Os cimentos testados foram o Endométhasone, o qual apresentava-se com 2,2% de paraformaldeído em sua composição, e o cimento N2, com 4,7%. Foram utilizados dois cães “beagle” e treze pré-molares de cada cão foram instrumentados até o platô cementário. Em seis dentes, o procedimento da obturação foi imediato, enquanto que, nos outros sete dentes restantes foram deixados expostos ao meio bucal por duas semanas. Os dentes, após contaminados, foram instrumentados, irrigados com solução de Milton e obturados. O autor observou através do exame histopatológico que tanto nas obturações imediatas e mediatas não ocorreram diferenças, isto é, verificou-se inflamação periapical em ambas. Nas

obturações com o cimento N2 ocorreu uma significativa presença de anquiose em todos os dentes obturados, e um caso, com Endométhasone. Conclui não ser seguro o uso de material que contenha alguma quantidade de paraformaldeído.

Benatti Neto et al. (1986) avaliaram o comportamento tecidual das reações apical e periapical em dentes de cães obturados com os cimentos endodônticos: AH 26, Óxido de zinco eugenol, Fill Canal e Endométhasone. Após o período experimental de 90 dias, os cimentos Fill Canal e Endométhasone exibiram resultados semelhantes entre si, com magnitude de inflamação menor para o Endométhasone. Os cimentos Óxido de zinco eugenol e o AH 26 apresentaram os melhores resultados, tanto junto ao coto pulpar quanto na região periapical com resposta inflamatória sem significância para os dois materiais. Os autores também advertiram que a presença de diversos resíduos encontrados junto ao delta apical podem ter interferido de alguma forma nos resultados finais.

Souza Filho et al. (1987) verificaram a influência do alargamento do forame apical no reparo de dentes de cães. Os pré-molares foram sobreinstrumentados 2mm além do forame apical com limas tipo K, nº 60 e foram obturados com guta-percha e cimento Endométhasone pela técnica da condensação lateral, 2 a 3mm aquém do ápice radiográfico. Noventa dias após o tratamento endodôntico, ocorreu cicatrização e invaginação de tecido conjuntivo no interior do canal radicular em 67,8% dos casos. Os resultados sugerem que o diâmetro do forame apical e a intensidade da contaminação são fatores determinantes para o reparo do tecido periapical em casos de necrose pulpar.

Orstavik & Mjor (1988) avaliaram doze cimentos endodônticos através de implantes subcutâneos em ratos “Sprague-Dawley”. Os cimentos utilizados foram Endométhasone, Procosol, AH 26, Cloropercha, Biocalex, Pasta Kri 1, Kerr PCS, Forfenan, N2 normal e Diaket. Os animais foram sacrificados após 14 e 90 dias. Através da avaliação histológica e pela microanálise por dispersão de raio – X, os resultados demonstraram respostas diferentes em termos de intensidade, extensão e características celulares. A resposta tecidual mais favorável foi observada nos materiais à base de resina. Os cimentos à base de

Óxido de Zinco Eugenol causaram reação inflamatória moderada e persistente, por períodos mais longos. Os piores resultados foram observados com a Cloropercha. A análise ao raio X evidenciou a presença de componentes dos materiais na cápsula conjuntiva periférica na maioria dos espécimes estudados. Os implantes que continham o AH 26 e Hydron foram envolvidos por macrófagos que fagocitaram os componentes metálicos pesados (Bi e Ba). Os materiais à base de Óxido de Zinco Eugenol (Endométhasone, Procosol e N2) bem como os cimentos à base de clorofórmio (Cloropercha), dispersaram partículas de tamanho muito grandes para fagocitose mononuclear. Concluíram que as respostas tissulares, por um período mais longo, apresentaram uma tendência da reação tecidual ser abrandada com o passar do tempo, exceção ao cimento Diaket.

Orstavik & Mjor (1992) avaliaram “in vivo” as respostas apicais e periapicais de quatro macacas fascicularis na dentição permanente. Os canais radiculares foram submetidos à extirpação pulpar, biomecanizados e obturados cerca de 0,5 a 3mm aquém do ápice. Os cimentos endodônticos utilizados foram o AH26, Endométhasone, Kloropercha ou Procosol, em 2 períodos de observação, isto é, 01 a 06 meses. Os resultados foram avaliados por análise radiográfica e histológica. Na análise radiográfica observaram que das 60 raízes utilizadas, seis apresentaram reação periapical, sendo quatro no período de 30 dias e 2 no período de 180 dias. Na análise histopatológica observaram inflamação periapical em 17 raízes, sendo 11 no período de 30 dias e 6 após os 180 dias. A resposta inflamatória foi ligeiramente mais intensa aos 30 dias, porém com o passar do tempo, em todos os casos o infiltrado inflamatório crônico foi predominante sobre o agudo. Em alguns dentes ocorreu extravasamento de cimento para o periápice, onde observou-se exacerbação da resposta inflamatória. Através de teste Brown e Brenn observaram a presença de bactérias em 4 raízes, todas com reações inflamatórias periapicais. Concluíram que o estudo não promoveu uma discriminação sensível para com os diferentes materiais endodônticos utilizados.

Tepel et al. (1994) investigaram histologicamente os tecidos periapicais de ratos Wistar após a utilização de medicamentos intracanaís e cimentos obturadores a base de Óxido de zinco eugenol. Neste experimento foram utilizadas raízes mesiais de molares

inferiores de rato. Os canais radiculares ficaram expostos ao meio oral, induzindo uma periodontite apical. Decorridos seis dias, os canais radiculares foram instrumentados com limas # 25 e depois de preenchidos com medicação intracanal duas vezes ao dia por três dias ou com cimento obturador (Aptal-Zink-Harz, N2 e Endométhasone) durante 21 dias, com exceção para o Aptal-Zink-Harz que foi deixado por 21 e 56 dias. Os medicamentos utilizados foram clorofenol e cânfora, paramonoclorofenol canforado, hipoclorito de sódio 5% e 12%, suspensão aquosa de hidróxido de cálcio e combinação de corticóide e antibiótico. Os resultados mostraram que o medicamento intracanal clorofenol causou destruição periapical, o paramonoclorofenol, assim como o hipoclorito de sódio a 5%, causaram melhora periapical. Enquanto que o hipoclorito de sódio 12% causou grande destruição. A utilização do hidróxido de cálcio promoveu um evidente reparo periapical. A combinação de corticóide e um antibiótico induziram à destruição dos tecidos periapicais. Os cimentos Endométhasone e N2 prejudicaram o reparo periapical. Os resultados foram aceitáveis para o Aptal-Zink-Harz após 21 e 56 dias.

Gerosa et al. (1995) avaliaram a citotoxicidade de seis diferentes cimentos endodônticos: AH 26, Pulp Canal Sealer, Rocanal-R2, Rocanal-R3, Bioseal e Endométhasone em culturas de células humanas, fibroblastos gengivais obtidos de pacientes saudáveis. A toxicidade foi determinada pela medida spectofotométrica aos 405 nanômetros de reação colorimétrica de N-acetil-B-hexosaminidase e uma enzima endógena, com substrato cromogênico (p-nitrofenol-N-acetil-B-D-glucosamida (NAG)). Severa citotoxicidade foi observada na 1ª e 2ª semana nas soluções teste de AH 26. O Pulp Canal Sealer e Endométhasone mostraram baixa citotoxicidade na 1ª e 2ª semana de solução teste, às 24, 48 e 72 horas. Moderada citotoxicidade foi observada na 1ª e 2ª semana de solução teste de Bioseal, exceto as 48 e 72 horas da 1ª semana. Rocanal-R2 mostrou severa citotoxicidade na 1ª semana de solução teste as 48 e 72 horas e na 2ª semana de solução teste as 24, 48 e 72 horas. Moderada citotoxicidade foi vista na 1ª e 2ª semana de solução teste do Rocanal-R3 somente no período de 24 horas.

Berbet (1996) verificou a reação tecidual periapical após obturações de canais radiculares com extravasamento de cimentos endodônticos. Foram utilizadas 100 raízes de pré-molares de 12 cães adultos jovens. Após a pulpectomia os canais foram instrumentados e o platô cementário foi rompido. Três cimentos obturadores foram avaliados: Sealapex, Fill Canal e Endométhasone, sendo os dois últimos manipulados em duas consistências (fluída e espessa). Após 14 e 90 dias realizou-se o processo histológico. Verificaram através dos resultados que há uma relação direta entre a quantidade do material extravasado e a extensão do processo inflamatório independente do material utilizado. A consistência mais fluída dos cimentos à base de eugenol promoveu uma reação inflamatória mais intensa, principalmente aos 14 dias. No período de 90 dias houve uma redução do processo inflamatório, ao redor do material extravasado, com tendência evolutiva de reparo por tecido fibroso ou por tecido calcificado. O cimento Endométhasone produziu uma reação periapical de prognóstico mais favorável que os demais materiais avaliados, especialmente aos 90 dias.

Souza Filho et al. (1996) verificaram a influência do nível de obturação e do alargamento do forame apical no processo de reparo apical e periapical em 64 canais radiculares de oito cães. O preparo químico-mecânico foi realizado seguindo-se a técnica convencional de preparo dos canais, no limite da odontometria, até a lima K nº 60, sendo o forame arrombado com lima K nº15 até 2 mm além do ápice e o forame ampliado até o diâmetro correspondente às limas Flexogates nº 25 e nº 40. Os canais radiculares foram obturados no limite apical de 1- 2 e 3 – 4 mm aquém do vértice radiográfico, com cones de guta-percha e cimento Endométhasone, empregando-se a técnica da condensação lateral. Os animais foram sacrificados 180 e 360 dias após o tratamento endodôntico. Concluíram que os canais radiculares obturados 1 a 4 mm aquém do forame, após a ampliação do forame com limas de diâmetro 0,25 e 0,40 mm apresentavam neoformação de tecido conjuntivo no interior da porção apical do canal e excelente reparação. Completa formação de tecido mineralizado obturando totalmente o forame apical foi observado mais freqüentemente no período de 360 dias.

Vajrabhaya et al. (1997) avaliaram a Sulforhodamina-B (SRB) e a liberação de cromo como métodos para testar a citotoxicidade de seis cimentos endodônticos: cimento MU (Mahidol University), Rocanal 2, Rocanal 3, Apexit, Endométhasone e AH26. Ambas as técnicas indicaram que o Apexit foi o cimento menos citotóxico, porém as duas técnicas produziram diferentes resultados no que se refere à viabilidade celular na presença dos cinco cimentos endodônticos (Rocanal 3, Rocanal 2, Endométhasone, MU (Mahidol University e AH 26). O método SRB indicou que estes 5 cimentos endodônticos foram totalmente tóxicos (viabilidade celular menor ou igual a 14%), enquanto o método liberação de cromo sugeriu que todos os 6 cimentos endodônticos não foram tóxicos (viabilidade celular maior ou igual a 93%).

Serper et al. (1998) estudaram os efeitos neurotóxicos dos cimentos endodônticos: Endométhasone, N2 Universal, Traitment SPAD, Sealapex, e CRCS em nervo ciático isolado de ratos. Todos os cimentos inibiram irreversivelmente o potencial de ação do nervo ciático. N2 Universal produziu 50% de inibição em $4,2 \pm 0,2$ min. Traitment SPAD, Endométhasone, e CRCS produziram a mesma inibição em $6,4 \pm 0,3$, $6,5 \pm 0,2$ e $6,6 \pm 1,1$ min, e Sealapex em $9,2 \pm 2,0$ min. O efeito inibitório do Sealapex decresceu rapidamente, e 43% de reversão foi observado em 60 a 70 minutos. Os efeitos inibitórios do Endométhasone, CRCS, e N2 Universal foram mais pronunciados, proporcionando 10 a 20% de reversão em 2 horas. O efeito inibitório do Traitement SPAD foi mais persistente com 4% de reversão em 2,5 horas.

Canova et al. (2002) estudaram o poder flogógeno de quatro cimentos obturadores de canais radiculares por meio do teste edemogênico. O teste edemogênico quantificou o edema frente ao material analisado, verificando entre os cimentos: Endométhasone, Sealapex, Sealer Plus e Sealer 26 o que apresentou menor resposta tecidual, uma vez que a quantificação do edema, um dos primeiros eventos da inflamação, permitiu uma comparação da biocompatibilidade tecidual entre eles. Foram utilizados 48 ratos machos (Wistar), distribuídos em grupos de seis para cada tempo pós-operatório para cada um dos cimentos testados, que após a espatulação foram imediatamente injetados no tecido

conjuntivo subcutâneo da região dorsal do animal. Os resultados obtidos, após o tempo de três e seis horas, com o auxílio do espectrofotômetro mostraram maior quantidade de edema no tempo pós-operatório de três horas em todos os cimentos. O Endométhasone e o Sealer Plus apresentaram reação inflamatória inicial acentuada, mas que reduziu com o tempo. O Sealapex e o Sealer 26 foram mais biocompatíveis quando comparados com o Endométhasone e o Sealer Plus, pois apresentaram menor índice de exsudato inflamatório.

2. 4 Cimento AH Plus

Almeida (1997) avaliou 2 cimentos obturadores de canais radiculares, AH Plus e Fill Canal. Foram utilizados dois cães com polpas vitais na qual a obturação foi realizada pela técnica clássica, complementada com a condensação lateral ativa. Decorridos 90 dias da obturação os cães foram sacrificados e as maxilas e mandíbulas removidas e fixadas em formol a 10%, durante 48 horas. Após o processamento histológico de rotina os resultados histopatológicos mostraram que o cimento AH Plus foi o cimento que melhor permitiu a deposição de tecido mineralizado a nível apical, evidenciando excelente biocompatibilidade tecidual e permitiu a ocorrência do processo de reparo apical e periapical.

Schmalz et al. (1998) avaliaram a atividade mutagênica do cimento endodôntico AH Plus. O cimento foi preparado de acordo com a instrução do fabricante, que foi testado imediatamente após a espatulação e após o período de presa de 24 horas em 37° C em câmara úmida através do teste de Ames. O cimento recém-espatulado e o cimento endurecido foram imersos em dimetil sulfoxido (DMSO) e soro fisiológico (0,1g/2ml) por 24 horas em 37° C. Aliquotas de solvente diluídas seriadamente foram usadas em um padrão de incorporação à placa. Duas diferentes suspensões de *Salmonella thyphimurium* foram empregadas para detectar a indução de mutações e substituições de bases pares, ambas na presença e ausência de frações microssomais metabólicas ativas de fígado de ratos (S9). Concluíram que tanto o cimento AH Plus recém-espatulado como o após a presa

foram biologicamente ativos em solventes (DMSO) para causar efeitos tóxicos e mutagênicos nas duas suspensões de *Salmonella typhimurium*.

Berbert (1999) analisou a reparação apical e periapical pós-tratamento endodôntico em dentes de cães com lesão periapical crônica induzida. Após o preparo biomecânico noventa e seis raízes receberam curativos de demora: Pasta à base de hidróxido de cálcio, Calen/PMCC ou Calasept por 30 dias. Decorrido este período, os canais radiculares foram obturados com Sealapex ou AH Plus. Os melhores resultados biológicos deram-se com o grupo Calasept e Sealapex, seguido do grupo Calen/PMCC e Sealapex, e, com resultados menos satisfatórios, nos grupos Calen/PMCC e AH Plus e Calasept e AH Plus. Não houve diferença estatística significativa entre os grupos Calasept e Sealapex e Calen/PMCC e Sealapex. O grupo Calasept/AH Plus foi o que apresentou significativamente o pior reparo dos tecidos apicais e periapicais.

Leonardo et al. (1999) avaliaram dois tipos diferentes de cimento obturador de canais radiculares: AH Plus e Fill Canal. Foram utilizados 34 canais radiculares de pré-molares de cães, com polpa vital. Após instrumentação, os canais foram obturados com guta-percha e AH Plus ou guta-percha e Fill Canal usando a técnica da condensação lateral. Após o processamento histológico os cortes foram corados com hematoxilina e eosina ou Tricômio de Mallory. Células inflamatórias ou áreas de necrose não estavam associadas com o AH Plus. Em 14 espécimes foi observado formação de tecidos duros, apicalmente ao material. O cimento Fill Canal apresentou uma resposta inflamatória de intensidade moderada na região periapical, principalmente nas áreas adjacentes ao material.

Leonardo et al. (1999) verificaram a liberação do formaldeído em quatro cimentos endodônticos. Os cimentos utilizados foram: AH26, Endométhasone, AH Plus e Top Seal que foram manipulados de acordo com a instrução do fabricante. Através da análise de espectrofotometria, encontraram maiores liberações de formaldeído nos cimentos AH26 e Endométhasone, enquanto que os cimentos AH Plus e Top Seal a liberação foi mínima.

Azar et al. (2000) avaliaram os efeitos citotóxicos de um novo cimento obturador à base de resina epóxica (AH Plus), junto com dois outros cimentos comumente usados em endodontia (AH 26 e óxido de zinco eugenol) através de estudo in vitro em uma cultura de fibroblastos gengivais humanos. A citotoxicidade foi testada por incubação direta de extratos de cimentos com a cultura de fibroblastos em diferentes intervalos de tempo. Os efeitos morfológicos e citotóxicos dos cimentos foram avaliados microscópica e espectrofotometricamente. Os resultados demonstraram que os efeitos citotóxicos induzidos pelo óxido de zinco eugenol foram detectados antes de 1 hora após a mistura e permaneceram em alto nível até estar completo o experimento (cinco semanas). O AH 26, porém, induziu efeito citotóxico antes de uma semana, seguidos por uma substancial redução na citotoxicidade. A citotoxicidade do AH Plus ficou confinada no 1º período do experimento e foi detectada após 4 horas de mistura. Os achados sugerem vantagem do AH Plus, sobre AH 26 e óxido de zinco eugenol.

Cohen et al. (2000) propuseram-se determinar a citotoxicidade de dois cimentos obturadores de canais radiculares (AH 26 e AH Plus). O teste de citotoxicidade (teste de difusão agar) foi realizado baseado nos procedimentos descritos na Organização Internacional, para padronização foi determinada à reação biológica, células L929 fibroblástica de ratos, em resposta ao agentes testados. Após período de 48 horas de observação, as culturas celulares expostas aos testes com discos de AH 26 e AH Plus exibiram severa reação. Nenhum sinal de reação foi observado nos discos de controle negativo. As amostras testadas de AH 26 e AH Plus foram consideradas citotóxicas.

Huang et al. (2000) analisaram a biocompatibilidade dos cimentos AH 26 e AH Plus pela técnica da infiltração por “Lactate Desidrogenase” (LDH). Os cimentos de canais obturadores foram misturados e então dissolvidos em dimetil sulfoxido em concentrações finais de 0,1%, 0,04% e 0,1% (peso/volume) em concentração < 0,05. A determinação da viabilidade celular foi através da infiltração da “Lactate Desidrogenase” (LDH) na enzima intracelular. A infiltração da LDH em dosagem-dependente e tempo-dependente, foi medida e testada pela análise estatística Anova. Os resultados mostraram que ambos os

cimentos AH 26 e AH Plus foram tóxicos aos hepatócitos de ratos. Em baixa concentração o AH 26 teve a mais alta toxicidade do que o AH Plus.

Miletic et al. (2000) verificaram o efeito citotóxico de quatro materiais obturadores: AH 26, AH Plus, Diaket e Apexit. Foram utilizados no experimento duas linhagem de células, ou seja, humanas de carcinoma cervical (HeLa) e células de fibroblastos de pele de rato (L929). Sob condições assépticas os cimentos foram preparados de acordo com as instruções do fabricante sendo 0.01 ml de cada material colocado em uma placa. Os cimentos foram cobertos com suspensão celular. A citotoxicidade foi avaliada pela determinação do número da viabilidade celular através de observação microscópica, assim como o total de número celular às 24 horas, 48 horas e 120 horas após o tratamento com os materiais mencionados. Os resultados obtidos neste estudo mostraram a alta citotoxicidade do cimento AH Plus o qual mostrou ser igual ou mais tóxico do que o AH 26 e o Diaket. O Apexit foi menos tóxico dos cimentos.

Santos et al. (2000) investigaram a citotoxicidade de cinco cimentos obturadores “in vitro”. Foram utilizados neste estudo os cimentos: AH Plus, Sealapex, Tubli Seal, Pulp Canal Sealer e Fill Canal, os quais foram manipulados conforme instruções dos fabricantes e colocados em lamínulas de vidro, sendo estas depositadas em culturas de células. Foram utilizados fibroblastos de ratos (NIH-3T3) plaqueados em 1×10^4 células/placa de Petri. Os períodos experimentais foram 01, 03, 05 e 07 dias. Os resultados mostraram que as culturas tratadas pelo AH Plus, Pulp Canal Sealer e Fill Canal apresentaram morte celular a partir do 5º dia após a aplicação da substância. O Sealapex apresentou uma porcentagem de viabilidade celular entre 80 a 100% durante todo o período experimental. Concluíram que, em ordem crescente de citotoxicidade: Sealapex, Tubli Seal, AH Plus, Pulp Canal Sealer e Fill Canal, sendo que entre os dois últimos cimentos não houve diferença estatisticamente significativa.

Willershausen et al. (2000) investigaram a biocompatibilidade de cinco cimentos obturadores de canais radiculares (Sealapex, Endion, Super-EBA, Ketac-Endo e AH Plus) e

guta-percha regular e à base hidróxido de cálcio em três diferentes linhas de células humanas. Culturas sem cimento no canal radicular foram usadas como controle. Crescimento celular, morfologia celular, viabilização celular, proteínas contidas nas células e prostaglandina E 2 (PGE 2) liberadas foram usadas como parâmetro para determinar a citotoxicidade dos materiais. As proteínas contidas nas três linhas de células, fibroblastos nasais, fibroblastos gengivais e células epiteliais tumorais, foram significativamente reduzidas ($p < 0.001$) para todos os materiais testados. A determinação de liberação de PGE2 mostrou diferenças significantes para materiais específicos. Nenhum aumento de liberação de PGE2 foi encontrado com Sealapex, Endion e Super-EBA. Ao contrário, significativo aumento de níveis de PGE2 foi medido com Ketac-Endo, AH Plus, gutapercha regular e gutapercha a base de hidróxido de cálcio ($p < 0.001$).

Grecca et al. (2001) avaliaram através do exame radiográfico o reparo periapical após o tratamento endodôntico em dentes de cães com reação periapical induzida. Foram utilizados 96 canais radiculares que após o preparo biomecânico receberam curativo de demora à base de hidróxido de cálcio (Calen PMCC ou Calapset), o qual permaneceu no canal radicular por 30 dias. Decorrido esse período os canais radiculares foram obturados com cones de gutapercha e um cimento (Sealapex ou AH Plus) Grupo I: Calen PMCC + Sealapex; Grupo II: Calasept + Sealapex; Grupo III: Calen PMCC + AH Plus; e no Grupo IV: Calasept + AH Plus. Tomadas radiográficas periapicais dos dentes em estudo foram realizadas no início do tratamento e nos períodos de 90, 180, 270 e 360 dias. As imagens radiográficas foram digitalizadas através de "scanner". Através do programa Mocha foram mensuradas as lesões periapicais. A análise estatística da avaliação radiográfica mostrou que o grupo IV: Calasept + AH Plus foi o que apresentou os piores resultados, quanto a regressão da lesão periapical. Em todos os grupos experimentais ocorreram regressões das lesões periapicais com o decorrer do período, sendo que os melhores resultados foram observados nos períodos de 270 e 360 dias.

Gomes Filho (2001) avaliou a biocompatibilidade dos cimentos endodônticos Endométhasone, Pulp Canal Sealer e AH-Plus, após a implantação em tecido subcutâneo de

ratos. Foram utilizados vinte e quatro ratos Wistar-Furth, que receberam implantes de tubos de polietileno em locais específicos no subcutâneo com os referidos cimentos. Os implantes foram removidos após 3, 7 e 30 dias, fixados e processados pelo método de inclusão em glicol metacrilato para avaliação microscópica. Observou-se no terceiro dia, uma resposta inflamatória mais intensa, com células do infiltrado agudo para todos os cimentos, sendo que o cimento Pulp Canal Sealer apresentou uma reação mais branda. No sétimo dia, o tecido já se apresentava mais organizado principalmente para o cimento AH-Plus, o qual permitiu o início de formação de cápsula fibrosa na embocadura do tubo. No trigésimo dia, todos os cimentos apresentaram formação de cápsula fibrosa, com poucas células inflamatórias crônicas. Neste período mais longo, o cimento Pulp Canal Sealer apresentou um estágio mais avançado de organização tecidual, enquanto os cimentos AH-Plus e Endométhasone não diferiram muito entre si, mostrando ainda um leve grau de inflamação.

Huang et al. (2001) avaliaram a genotoxicidade dos cimentos à base de Óxido de Zinco Eugenol (Canals, Canals-N e Tubiseal), à base de Hidróxido de Cálcio (Sealapex) e à base de resina (Topseal, AH 26 e AH Plus). Foram utilizadas células do carcinoma oral (OC2) e avaliadas através da análise eletroforética. Os resultados foram analisados e os cimentos à base de Óxido de Zinco Eugenol não causaram um aumento da genotoxicidade, já os cimentos à base de resina causaram aumento. Enquanto isso os cimentos à base de Hidróxido de Cálcio não demonstrou tal alteração. Concluíram que os cimentos à base de resinas induziram um alto nível de destruição de DNA.

Salgado (2001) avaliou o reparo apical e periapical após tratamento endodôntico de dentes de cães com necrose pulpar e reação periapical crônica. Foram utilizados 44 canais radiculares, os quais após indução de reações periapicais crônicas, foram instrumentados empregando-se solução irrigadora de hipoclorito de sódio a 5,25%. Os canais radiculares foram preenchidos com curativo (Calen/PMCC), mantido por 15 dias. Após os canais radiculares foram obturados pela técnica da condensação lateral ativa empregando-se o cimento Sealapex, AH Plus e Sealer Plus. Decorrido o período de 180 dias, os animais foram sacrificados e as peças submetidas ao processamento histológico de rotina. Os

resultados da análise histopatológica demonstraram que, os cimentos Sealapex e AH Plus apresentaram melhores resultados de reparo apical e periapical do que o Sealer Plus.

Tai et al. (2001) avaliaram a citocompatibilidade de três diferentes extratos de cimentos endodônticos em culturas de fibroblastos orais e células de hamster (V 79). Os resultados mostraram que os seladores de canais AH Plus, Canals e N2 foram citotóxicos as células de fibroblastos orais humanos e células V 79. Foi encontrado que o N2 foi o mais tóxico dos materiais de canais radiculares dos testados em todas as culturas. A toxicidade diminuía na seguinte ordem: N2 > AH Plus = Canals. A sensibilidade à toxicidade depende dos materiais testados e o sistema de cultura celular usado.

Berbert et al. (2002) avaliaram a resposta histopatológica dos tecidos periapicais em dentes de cães, através do uso de dois curativos de demora à base de hidróxido de cálcio e dois cimentos obturadores de canais radiculares. Foram utilizados 78 canais radiculares necrosados, os quais foram preparados e receberam curativos à base de hidróxido de cálcio (Calen ou PMCC ou Calapset) por um período de 30 dias. Após os canais foram obturados com guta-percha e um dos cimentos endodôntico (Sealapex ou AH Plus). Decorridos 360 dias os animais foram sacrificados e as peças foram preparadas pelo processo histológico. Os melhores resultados histopatológicos no reparo periapical foram obtidos no grupo onde se utilizou o Sealapex. O grupo Calapset + AH Plus mostrou os piores resultados quando comparado com os demais grupos.

Schwarze et al. (2002) verificaram a citotoxicidade de vários cimentos obturadores de canais “in vitro” por um período de um ano usando um novo modelo de teste. Foram utilizados 24 raízes extraídas de dentes anteriores ou pré-molares, que depois de preparadas biomecanicamente, foram obturados. Os cimentos selecionados foram: AH Plus, Apexit, Endométhasone, Ketac-Endo, N2 e Roeko Seal, os quais foram usados em 03 raízes em combinação com uma guta-percha de número 60. Três raízes foram obturadas com condensação lateral, sendo utilizado o cimento N2, para determinar a influência da citotoxicidade por um longo período. Outras 03 raízes foram obturadas somente com guta-

percha. Todos os espécimes foram mantidos em extratos com água destilada por um período de 01 ano. Os extratos foram investigados usando 3T3 fibroblastos imortalizados e fibroblastos primários de ligamento periodontal humano. Os resultados foram estatisticamente analisados pelo teste Dunnett's. Pronunciado efeito citotóxico foi causado somente pelo extrato N2 em ambas as culturas celulares. Alterações estatisticamente significantes também foram induzidas por volta de 10 semanas no extrato de Endométhasone. Todos os outros materiais investigados não tiveram alterações no metabolismo celular significantes.

Neff et al. (2002) investigaram o efeito do aquecimento na citotoxicidade do cimento obturador, pelo uso da análise Cy Quant por adesão celular e proliferação de fibroblastos gengivais. Sete cimentos endodônticos foram expostos a uma das seguintes temperaturas por um período de 10 minutos antes da análise: 23° C, 43° C e 100° C. Os dados de adesão foram usados para determinar a porcentagem de limite celular e os dados de proliferação foram usados para determinar o número de células de 24 a 72 horas para cada cimento a cada temperatura. As temperaturas de 23°, 43° e 100° foram significativamente diferentes em ambas as análises de adesão e proliferação. As alterações na citotoxicidade medidas para a adesão e proliferação para cada cimento não foram sempre similares. Roth 801 e Roth 811 após exposição ao 100° mostraram um aumento de adesão, mas não de proliferação, enquanto Kerr PCS e Dentalis após a exposição ao 100° C mostraram diminuição da adesão, mas aumento da proliferação. AH Plus e AH26 mostraram aumento na adesão e proliferação após exposição ao aquecimento enquanto que o Sealapex permaneceu inalterado.

2. 5 Cimento Endométhasone N

Ersev et al. (1999) verificaram “in vitro” a citotoxicidade e o potencial mutagênico de cimentos obturadores de canais radiculares treatment SPDA, Endométhasone N, Tubliseal, CRCS, Ketac-Endo e AH26, livre de prata. Para o teste de citotoxicidade foram

utilizadas células fibroblásticas de ratos L-929. As diferenças entre os potenciais citotóxicos dos materiais endodônticos nas células L-929 foram quantificadas colorimetricamente, sendo o Traitment SPDA cinco vezes mais citotóxico que o AH 26 livre de prata, 10 vezes mais citotóxico quando comparado ao Tubliseal e CRCS e cerca de 30 vezes mais que o Endométhasone N, após um período de 24 horas. Após uma semana o Traitment SPDA e AH 26 reduziram igualmente de 2 para 3 a sua citotoxicidade, em contraste os valores de citotoxicidade do Endométhasone N, Tubliseal aumentaram levemente após este período. Conseqüentemente a ordem de citotoxicidade destes materiais na presença de células L-929 foi alterada: AH 26 livre de prata foi menos tóxico que Tubliseal e CRCS após um período de uma semana. O Ketac-Endo teve pouco efeito citotóxico no período de 24 horas e uma semana.

3- PROPOSIÇÃO

O trabalho teve como objetivo avaliar histopatologicamente a região periapical de canais radiculares, em dentes de cães com vitalidade pulpar, após a sobreobturação, utilizando quatro cimentos endodônticos: Sealapex, AH Plus, Endométhasone e Endométhasone N, em dois períodos distintos, 30 e 180 dias.

4- MATERIAIS E MÉTODOS

Neste trabalho foram utilizados quatro cães adultos, com idade entre 02 e 03 anos, raça indefinida com peso variando entre 9 e 15 Kg, provenientes do biotério central da Unicamp. Para os procedimentos operatórios, utilizou-se os segundos, terceiros e quartos pré-molares inferiores direitos e esquerdos bem como os incisivos 1 e 2 superiores direitos e esquerdos, num total de 40 dentes, somando 64 raízes dentárias.

Como pré-anestésico foi feita injeção subcutânea de sulfato de atropina* na dosagem de 0,044mg/Kg, com o objetivo de reduzir as secreções salivares e brônquicas. Após um período de 15 minutos, os animais foram anestesiados com uma associação de Rompun** e Francotar*** nas dosagens de 1 mg/Kg e 15mg/Kg, respectivamente, por via intramuscular.

Após a anestesia, os animais foram posicionados na mesa cirúrgica para tomadas radiográficas utilizando a técnica da bisettriz, com filmes radiográficos “Insight”, Kodak, com aparelho de raio X**** com tempo de exposição de 0,4 segundos e reveladas através do processamento automático*****.

A limpeza da superfície dos dentes foi realizada com ultra-som e o isolamento absoluto do campo operatório realizou-se, com dique de borracha e complementado com Super Bonder***** para promover melhor vedamento marginal.

* Fraga-Farmagráfica S.A. Importação e Exportação Mairiporã-SP.

** Bayer S.A. Saúde Animal São Paulo- SP.

*** Virbac do Brasil Indústria e Comércio Ltda, Roseira, SP.

**** Dabi Atlante-Spectro 70Kv/8mA- Ribeirão Preto, SP.

***** Automatic Processor, Level 360-Japão.

***** Loctite Brasil Ltda- Itapevi SP.

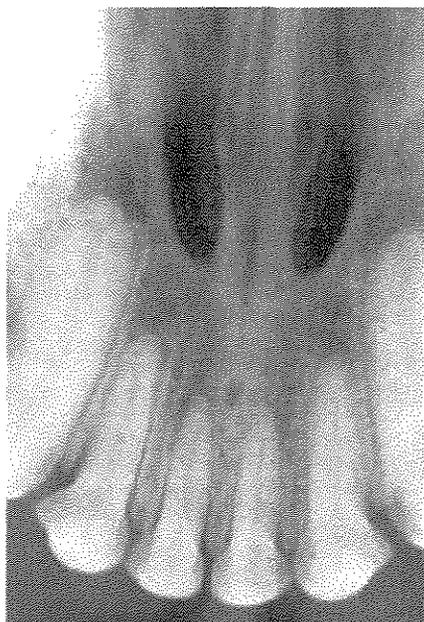


Figura 1 – Radiografia periapical dos incisivos superiores do cão.

A antissepsia do campo operatório foi realizada com clorexidina gel a 2%* e a abertura coronária realizada com brocas esféricas nº 1012** e 1013*** em alta rotação, devidamente refrigerada com água. Desgastes compensatórios foram realizados com broca tronco-cônica nº 3082****, complementando o acesso direto aos canais radiculares.

* Proderma – Farmácia de Manipulação – Piracicaba SP.

** K.G.Sorensen – Barueri SP.

*** K.G.Sorensen – Barueri SP.

**** K.G.Sorensen – Barueri SP.

A remoção da polpa radicular foi feita com auxílio de lima endodôntica tipo K* compatível com o diâmetro do canal radicular até o platô apical, o qual situava-se aproximadamente, de 1,5 a 2 mm do ápice dentário, confirmado através de tomada radiográfica periapical, pela técnica da bisettriz. O preparo do canal radicular foi realizado com limas endodônticas tipo K* usadas seqüencialmente, do nº 15 ao nº 60 até o platô apical, seguido de brocas de Gates Glidden** na seqüência “crow-down” de nº 5, 4, 3 e 2, para promover maior conicidade nos terços cervical e médio do canal radicular. A irrigação dos canais radiculares foi realizada com abundante solução salina fisiológica.

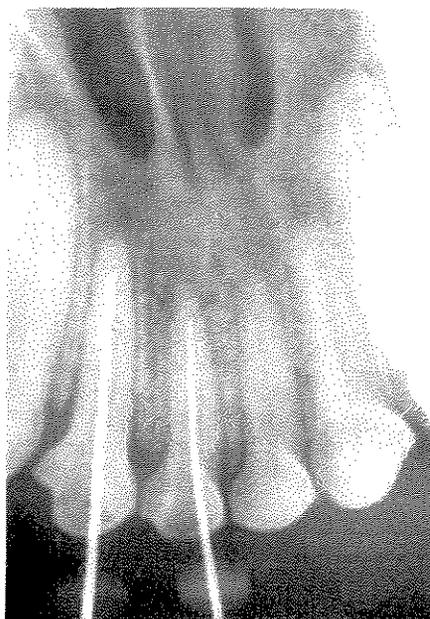


Figura 2 – Radiografia periapical com limas endodônticas no interior de toda extensão do canal radicular até a base cementária.

* Les Fils d' Auguste Maillefer S. A. – Suíça.

** Maillefer - Les Fils d' Auguste Maillefer S. A. – Suíça.

Na seqüência foi feita a perfuração da base cementária empregando-se limas tipo k* preparadas na base apical, que serviram para perfurar a base apical, ultrapassando o limite apical, aproximadamente 2 mm além do comprimento estabelecido pela odontometria. Para finalizar o preparo, os canais radiculares foram preenchidos com ácido etilenodiaminotetracético**, agitados durante 3 minutos com lima tipo Kerr, nº 30, com o objetivo de promover remoção do “smear layer” das paredes do canal.



Figura 3 – Radiografia periapical com limas endodônticas ultrapassando a base cementária.

* Les Fils d' Auguste Maillefer S. A. – Suíça.

** Odaheam, Herpo produtos Dentários Ltda., São Paulo, SP.

Em seguida os canais foram irrigados com solução salina fisiológica e secos com papel absorventes* estéreis e obturados de acordo com a seqüência: grupo I obturação do canal radicular com cimento Sealapex**, grupo II obturação do canal radicular com cimento Endométhasone***, grupo III obturação do canal radicular com cimento AH Plus**** e o grupo IV obturação do canal radicular com cimento Endométhasone N***** divididos de acordo com os períodos experimentais, como mostra o Quadro 1.

QUADRO 1 – Distribuição dos grupos experimentais, de acordo com os cimentos obturadores empregados.

Grupos	Materiais obturadores	Períodos de observação (dias)	Número de raízes
I	Sealapex	30	8
		180	8
II	Endométhasone	30	8
		180	8
III	AH Plus	30	8
		180	8
IV	Endométhasone N	30	8
		180	8

* Tanariman – Industrial., Manaus, AM.

** Sybron Kerr Ind. e Com. Ltda.- Guarulhos, SP.

*** Spécialités-Septodont France.

**** Dentsply De trey GmbH – Germany.

***** Spécialités Septodont France.

Os canais radiculares foram obturados pela técnica da compressão hidráulica vertical de De Deus utilizando pontas de guta-percha medium* calibrada com régua calibradora no diâmetro nº 60, adaptada em torno de 2 mm do vértice radiográfico.

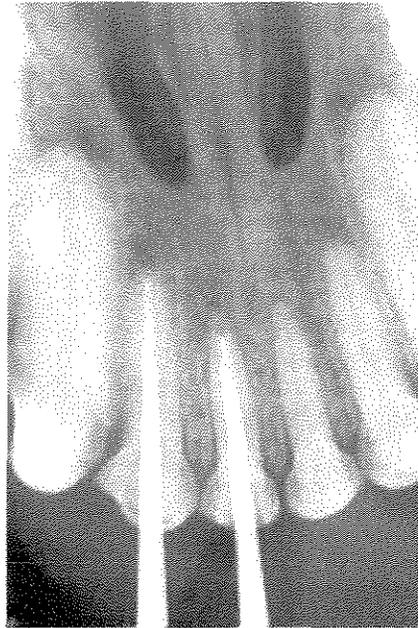


Figura 4 – Radiografia periapical com cones de guta-percha medium.

Os cimentos Sealapex** e AH Plus*** (Grupos I e III) tipo pasta/pasta foram manipulados e espatulados segundo recomendação do fabricante. Os cimentos Endométhasone**** e Endométhasone N***** (Grupos II e IV) foram utilizados na proporção de 152g de pó para 1 gota de eugenol (CORTEZ, 2002).

* Konne - Indústria e Comércio de Materiais Odontológicos – Belo Horizonte – MG.

** Sybron Kerr Ind. e Com. Ltda.- Guarulhos, SP.

*** Dentsply De Trey GmbH – Germany.

**** Spécialités Septodont France.

***** Spécialités Septodont France.

A composição dos cimentos obturadores constam a seguir:

Composição do cimento **Sealapex**:

Base		Catalizador	
Óxido de cálcio.....	54,0%	Sulfato de Bário.....	40,0%
Benzeno butil sulfanilamida.....	32,0%	Resina de salicilato de Metila..	30,0%
Óxido de zinco.....	14,0%	Salicilato de esobitrol.....	18,0%
Água.....	0,01%	Sílica pulverizada.....	7,0%
		Dióxido de titânio.....	4,0%
		Pigmento.....	1,0%

Composição do cimento **AH Plus**:

Pasta Epóxica	Pasta Amina
Diepoxi	Amina 1 – adamantane
Tungstênio de cálcio	N, N' dibenzil 5 oxamonandioamine 1,9
Óxido de Zircônio	TCD diamina
Aerosol	Tungstênio de cálcio
Pigmento	Aerosol
	Óleo de silicone

Composição do cimento **Endométhasone**:

Pó		Líquido
Óxido de zinco.....	417,0 mg	Eugenol
Dexametasona.....	0,1 mg	
Acetato de hidrocortisona.....	10,0 mg	
Di-iodotimol.....	250,0 mg	
Paraformaldeído.....	22,0 mg	
Óxido de chumbo.....	50,0 mg	
Sulfato de bário q.s.p.....	1,0 g	
Estearato de magnésio q.s.p.....	1,0 g	
Subnitrato de bismuto q.s.p.....	1,0 g	

Composição do cimento **Endométhasone N**:

Pó		Líquido
Acetato de hidrocortisona.....	1,0 g	Eugenol
Excipientes (Di-iodotimol, Sulfato de bário, Óxido de Zinco e Estearato de Magnésio).....	100.0 g	

O cone de guta-percha medium* foi envolto pelo cimento e levado para o interior do canal radicular. O corte do cone foi realizado com auxílio de calcador tipo Paiva pré-aquecido a nível cervical da raiz, e em seguida, realizada a compressão vertical com retro condensador de menor calibre, sem aquecimento, até que o cone de guta-percha medium* ficasse comprimido na região apical.

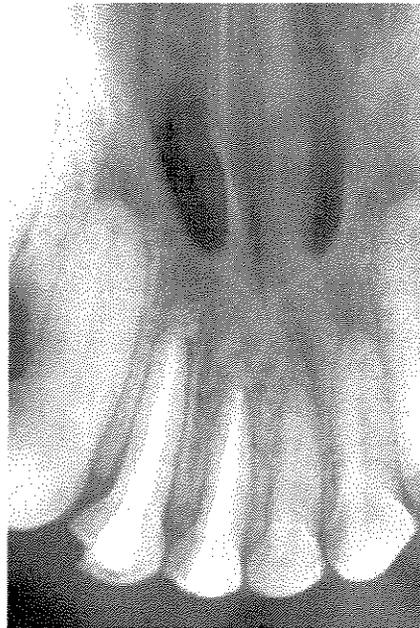


Figura 5 – Radiografia periapical dos incisivos centrais direitos 1 e 2 obturados.

* Konne - Indústria e Comércio de Materiais Odontológicos – Belo Horizonte – MG.

Concluídas as obturações dos canais, as câmaras pulpares foram limpas com mechas de algodão umedecidas em álcool 70% e restauradas com resina composta Z 250*. As câmaras pulpares foram previamente condicionadas com ácido fosfórico a 37%** , na forma de gel, com um intervalo de aproximadamente 30 segundos o esmalte e 15 segundos a dentina. E em seguida, foram lavadas abundantemente. O adesivo dentinário Single Bond*** foi aplicado com pontas aplicadoras (microbrush) e inseridos incrementos de resina Z 250*, com o auxílio de uma espátula, seguida da polimerização durante 40 segundos.

Ao término da sessão o isolamento absoluto foi removido e foram realizadas radiografias periapicais.

Finalizado os procedimentos, os animais foram acomodados em local isolado, com ventilação e temperatura adequadas, para a reanimação pós-anestésica. Nenhuma medicação analgésica, anti-inflamatória ou antibiótica foi administrada aos cães tanto no período pré quanto no pós-operatório.

Decorridos, 30 e 180 dias os animais foram novamente anestesiados, radiografados e sacrificados através de administração excessiva de anestésico por via endovenosa. Após o sacrifício a mandíbula e maxila foram dissecadas e recortadas com finalidade de obtenção de pequenos blocos para facilitar a descalcificação.

* Z 250 - 3M do Brasil.

** Dentsply – Petrópolis RJ.

*** Single Bond - 3M do Brasil.

As peças foram colocadas em frascos contendo solução de Bouin aquosa com o objetivo de fixação dos tecidos, onde permaneceram por 48 horas. Após esse período as peças foram então removidas da solução fixadora, lavadas em água corrente por 24 horas. A descalcificação foi realizada pela solução de EDTA a 5%, com trocas de 3 em 3 dias por cerca de 360 dias. Após a descalcificação, o material selador coronário de resina foi removido e a seguir as peças foram lavadas em água corrente por 24 horas, desidratadas em álcool etílico em concentrações crescentes, diafanizadas com xilol e incluídas em parafina. Cortes semiseriados, com 6 μm de espessura foram corados pela Hematoxilina e Eosina e analisados em microscópio óptico.

CRITÉRIOS EMPREGADOS NA ANÁLISE HISTOMORFOLÓGICA:

Para análise dos resultados foram observados os seguintes aspectos:

1. cimento extravasado:
 - 1 - ausente
 - 2 - presente
2. Neoformação cementóide:
 - 1 – ausente
 - 2 – presente
3. Reação inflamatória:
 - 1 – ausente
 - 2 – presente
4. Reabsorção do cimento:
 - 1 – ausente
 - 2 – presente

Os dados da análise histológica foram anotados em fichas, conforme modelo a seguir:

MODELO DE FICHA UTILIZADA PARA ANOTAÇÃO DOS ACHADOS MICROSCÓPICOS

Cão Nº	Cimento Utilizado: Período:			
Raiz	cimento extravasado	neoformação cementóide	reação inflamatória	reabsorção do cimento

1-ausente	1-ausente	1-ausente	1-ausente
2-presente	2-presente	2-presente	2-presente
a. discreto			
b. moderado			
c. intenso			

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os escores estabelecidos para a presença de cimento extravasado e para os fenômenos histopatológicos analisados foram devidamente tabulados e submetidos ao teste não paramétrico de Kruskal-Wallis.

5- RESULTADOS

5.1. Análise Descritiva

5.1.1. Sealapex 30 dias

Dos oito espécimes avaliados ocorreu extravasamento para os tecidos periapicais, em cinco. A neoformação cementóide ocorreu em apenas três espécimes (figuras 8 e 9), que se caracterizou pela presença de coto pulpar, com fibroblastos, fibras e vasos neoformados enquanto que nos outros cinco espécimes verificou-se ausência de neoformação cementóide. A reação inflamatória na grande maioria dos espécimes esteve ausente (figuras 6 e 7), somente um espécime apresentou inflamação crônica discreta. Em nenhum dos espécimes foi verificada a presença de anquilose dental. A reabsorção cementária esteve presente em um único espécime.

Os escores atribuídos aos diferentes eventos histomorfológicos, para os espécimes analisados estão contidos no quadro nº 2.

QUADRO 2 – Sealapex 30 dias. Escores atribuídos aos diversos eventos histomorfológicos observados nos espécimes analisados.

Cão N°	Cimento Utilizado: Sealapex			
	Período: 30 dias			
Raiz Incisivo 1d/2d	cimento extravasado	neoformação cementóide	reação inflamatória	reabsorção do cimento
C1-I.1	2	2	1	1
C1-I.2	1	2	1	1
C2-I.1	1	1	1	1
C2-I.2	2	1	1	1
C3-I.1	2	1	1	1
C3-I.2	2	1	1	2
C4-I.1	1	1	1	1
C4-I.2	2	2	2a	1

1-ausente

1-ausente

1-ausente

1-ausente

2-presente

2-presente

2-presente

2-presente

a. discreto

b. moderado

c. intenso



Figura 6. Grupo 30 dias (Sealapex). Volume moderado de material obturador localizado além do limite apical. H.E. 50x. **Figura 7.** Maior aumento da figura 6, destacando-se material obturador no trabeculado ósseo (seta). H.E. 100x.

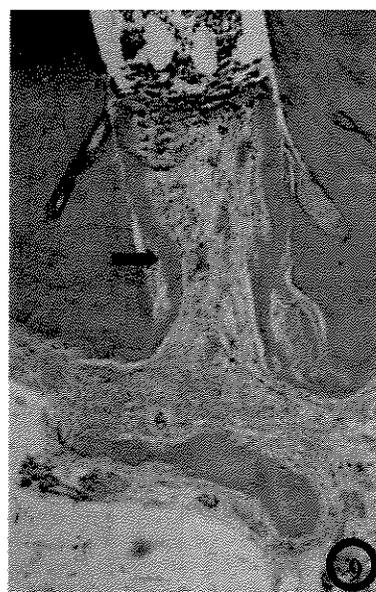


Figura 8. Grupo 30 dias (Sealapex). Ausência de material obturador além do limite apical. H.E. 50x. **Figura 9.** Maior aumento da figura anterior, mostrando neoformação cementóide (seta) e invaginação de fibroblastos, fibras e vasos neoformados. H.E. 100x.

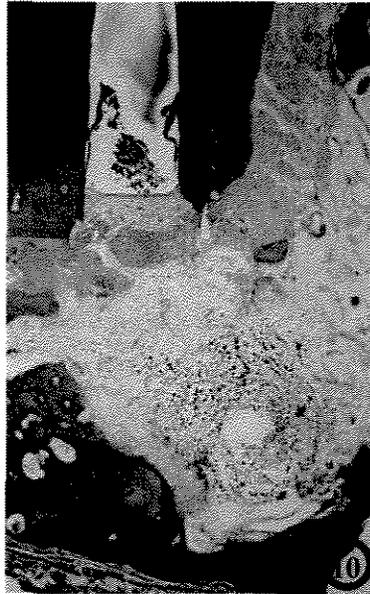


Figura 10. Grupo 30 dias (Sealapex). Corte histológico da raiz do incisivo lateral superior esquerdo 2 apresentando material obturador extravasado para o periápice. H.E. 50x.

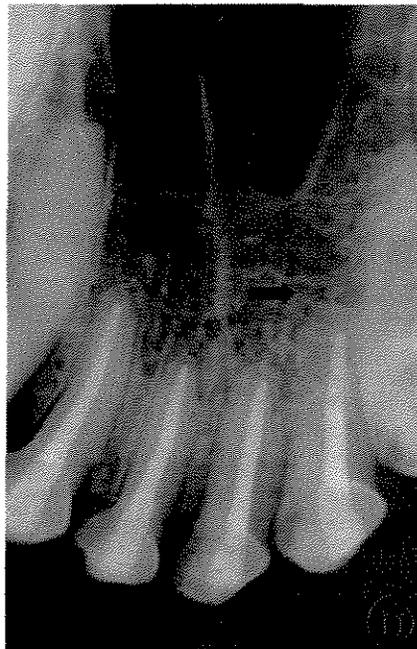


Figura 11. Radiografia periapical dos incisivos superiores mostrando a figura anterior, do grupo 30 dias (Sealapex), na raiz do incisivo lateral superior esquerdo 2 (seta), observando ao redor do periápice área sugestiva de normalidade periapical.

5.1.2. Sealapex 180 dias

Em todos os espécimes observou-se o cimento Sealapex extravasado nos tecidos periapicais. Na grande maioria dos casos o cimento apresentava-se no trabeculado ósseo (figura 12). A presença de neoformação cementóide foi evidente em seis espécimes (figuras 12, 13, 14, 15 e 16) e ausente em dois. Apenas um espécime apresentou reação inflamatória (figura 16), no qual, observou-se provavelmente à presença moderada de macrófagos com citoplasma carregado de fragmentos do cimento obturador. Quanto à presença de anquilose não foi observado em nenhum espécime. Já a reabsorção cementária foi observada em apenas um espécime.

Os escores atribuídos aos diferentes eventos histomorfológicos, para os espécimes analisados estão contidos no quadro nº 3.

QUADRO 3 – Sealapex 180 dias. Escores atribuídos aos diversos eventos histomorfológicos observados nos espécimes analisados.

Cão Nº	Cimento Utilizado: Sealapex Período: 180 dias				
	Raiz Incisivo 1d/2d	cimento extravasado	neoformação cementóide	reação inflamatória	reabsorção do cimento
	C1-I.1	2	2	1	1
	C1-I.2	2	1	1	1
	C2-I.1	2	1	1	1
	C2-I.2	2	2	1	1
	C3-I.1	2	2	2b	1
	C3-I.2	2	2	1	1
	C4-I.1	2	2	1	2
	C4-I.2	2	2	1	1

1-ausente

2-presente

1-ausente

2-presente

1-ausente

2-presente

a. discreto

b. moderado

c. intenso

1-ausente

2-presente

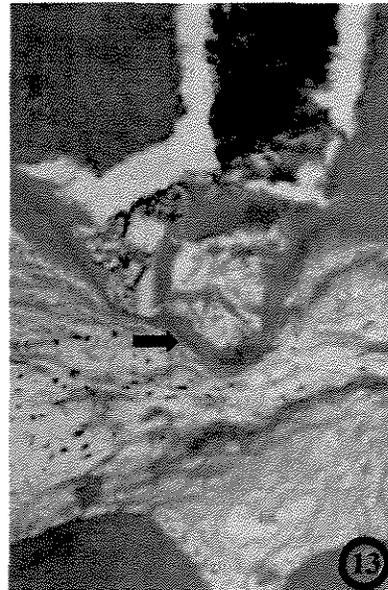


Figura 12. Grupo 180 dias (Sealapex). Intenso extravasamento de material obturador no interior do osso alveolar (seta) H.E. 50x. **Figura 13.** Maior aumento da figura anterior, constatando neoformação cementóide (seta) diretamente em contato com o material obturador extravasado para o ligamento periodontal. H.E. 100x.

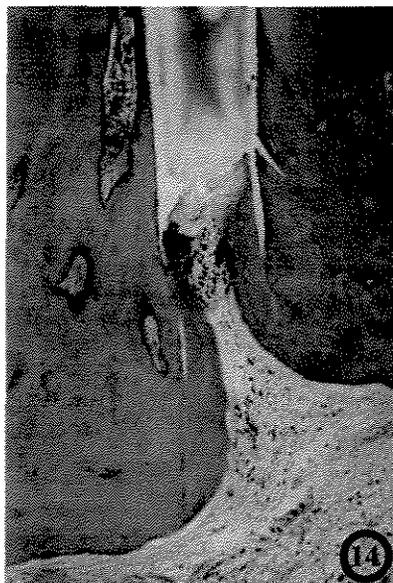


Figura 14. Grupo 180 dias (Sealapex). Neoformação cementóide do ápice radicular. H.E. 50x. **Figura 15.** Maior aumento da figura 14, evidenciando formação parcial de cimento no forame onde ocorreu extravasamento de material obturador. H.E. 100x.



Figura 16. Grupo 180 dias (Sealapex). Corte histológico da raiz do incisivo lateral superior direito 2, apresentando extravasamento de material obturador para o periápice, com moderado infiltrado inflamatório e presença de neoformação cementóide (seta). H.E. 100x.

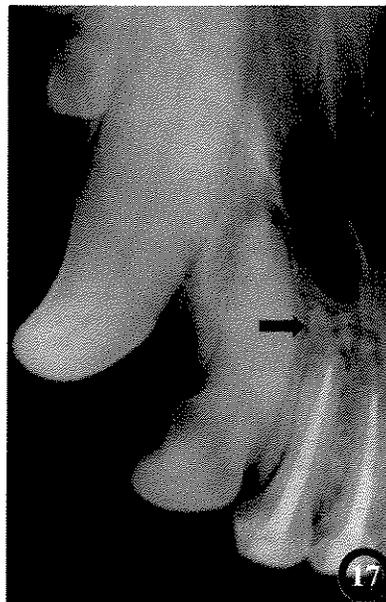


Figura 17. Radiografia periapical mostrando a figura anterior, apresentando imagem radiopaca no periápice do incisivo lateral direito 2 (seta), do grupo 180 dias (Sealapex) referente a extravasamento de material obturador após obturação.

5.1.3. Endométhasone 30 dias

Em quatro espécimes o cimento obturador extravasou para o periápice enquanto que nos outros quatro espécimes não ocorreu extravasamento. A presença de neoformação cementóide não foi verificada em nenhum dos espécimes avaliados. A reação inflamatória não foi observada em sete espécimes, somente em um espécime observou-se reação inflamatória crônica moderada. Na grande maioria dos casos o ligamento periodontal apical apresentava-se espessado sem a presença de fibroblastos, fibras e vasos neoformados (figuras 20 e 21). Quanto aos tecidos mineralizados, o cimento mostrou áreas de reabsorção (figura 10 e 11) em um espécime.

Os escores atribuídos aos diferentes eventos histomorfológicos, para os espécimes analisados estão contidos no quadro nº 4.

QUADRO 4 – Endométhasone 30 dias. Escores atribuídos aos diversos eventos histomorfológicos observados nos espécimes analisados.

Cão N°	Cimento Utilizado: Endométhasone Período: 30 dias			
	cimento extravasado	neoformação cementóide	reação inflamatória	reabsorção do cimento
Raiz Incisivo 1d/2d				
C1-I.1	2	1	1	1
C1-I.2	2	1	1	1
C2-I.1	2	1	1	2
C2-I.2	2	1	2b	1
C3-I.1	1	1	1	1
C3-I.2	1	1	1	1
C4-I.1	1	1	1	1
C4-I.2	1	1	1	1

1-ausente

1-ausente

1-ausente

1-ausente

2-presente

2-presente

2-presente

2-presente

a. discreto

b. moderado

c. intenso

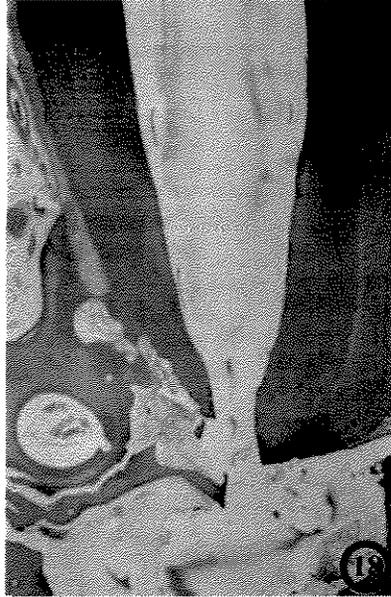


Figura 18. Grupo 30 dias (Endométhasone). Visão panorâmica da região apical apresentando área de reabsorção radicular. H.E. 50x. **Figura 19.** Maior aumento da figura 18, evidenciando área de reabsorção do cimento radicular (seta). H.E. 100x.



Figura 20. Grupo 30 dias (Endométhasone). Ligamento periodontal sem a presença de fibroblastos, fibras e vasos neoformados. H.E. 50x. **Figura 21.** Maior aumento da figura 20, ligamento periapical com ausência de células inflamatórias. H.E. 100x

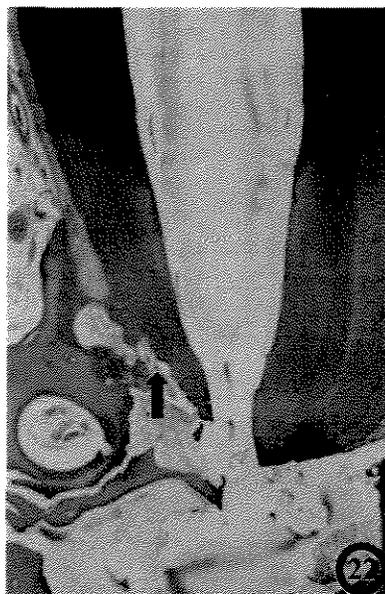


Figura 22. Corte histológico da raiz mesial do 2º pré-molar inferior esquerdo, após 30 dias da obturação, visualizando-se reabsorção radicular do cimento (seta). H.E. 50x.



Figura 23. Radiografia periapical mostrando figura anterior de pré-molares inferiores esquerdos, após 30 dias da obturação dos canais radiculares, observando-se na raiz mesial do 2º pré-molar inferior (seta) área sugestiva de normalidade periapical radicular.

5.1.4. Endométhasone 180 dias

Em cinco espécimes deste grupo experimental ocorreu o extravasamento do cimento obturador para o trabeculado ósseo, enquanto que em três espécimes não foi observado extravasamento de cimento para os tecidos periapicais. De uma forma geral, o ligamento periodontal apresentou-se com os elementos celulares desorganizados. A neoformação cementóide foi verificada em apenas um espécime, a qual apresentava-se parcialmente no ápice da raiz com poucos cementócitos. Em nenhum espécime foi verificada a presença de anquilose. Também não foi verificada reação inflamatória em nenhum dos oito espécimes avaliados. Em um dos espécimes observou-se a presença de cápsula fibrosa (figura 24) na tentativa de isolar o material obturador extravasado. Quanto à reabsorção cementária, foi verificada reabsorção bilateral da raiz em apenas um dos espécimes (figuras 26 e 27).

Os escores atribuídos aos diferentes eventos histomorfológicos, para os espécimes analisados estão contidos no quadro nº 5.

QUADRO 5 – Endométhasone 180 dias. Escores atribuídos aos diversos eventos histomorfológicos observados nos espécimes analisados.

Cão N°	Cimento Utilizado: Endométhasone Período: 180 dias			
	cimento extravasado	neoformação cementóide	reação inflamatória	reabsorção do cimento
Incisivo 1d/2d				
C1-I.1	2	1	1	1
C1-I.2	2	1	1	1
C2-I.1	1	1	1	1
C2-I.2	1	2	1	1
C3-I.1	2	1	1	1
C3-I.2	1	1	1	1
C4-I.1	2	1	1	1
C4-I.2	2	1	1	2

1-ausente
2-presente

1-ausente
2-presente

1-ausente
2-presente

a. discreto
b. moderado
c. intenso



Figura 24. Grupo 180 dias (Endométhasone). Material obturador extravasado para o trabeculado ósseo, apresentando cápsula fibrosa envolvendo-o (seta). H.E. 50x. **Figura 25.** Maior aumento da figura 24, observando-se ausência de reação inflamatória. H.E. 100x.



Figura 26. Grupo 180 dias (Endométhasone) Aspectos microscópicos da região periapical mostrando áreas de reabsorção radicular. H.E. 50x. **Figura 27.** Maior aumento da figura 26, apresentando área de reabsorção cémentária (seta). H.E. 100x.

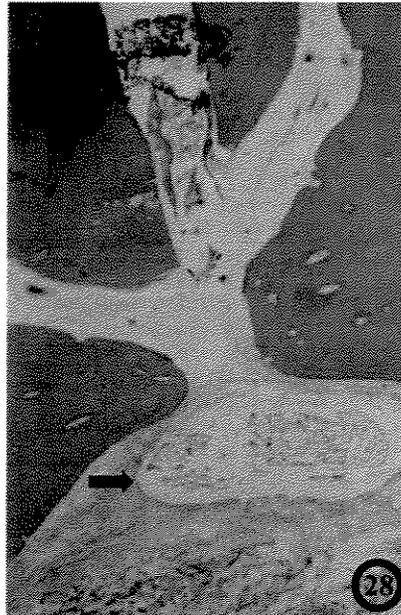


Figura 28. Corte histológico da raiz mesial do 2º pré-molar inferior direito, após 180 dias da obturação, visualizando-se presença de cápsula fibrosa ao redor do material obturador extravasado (seta). H.E. 50x.

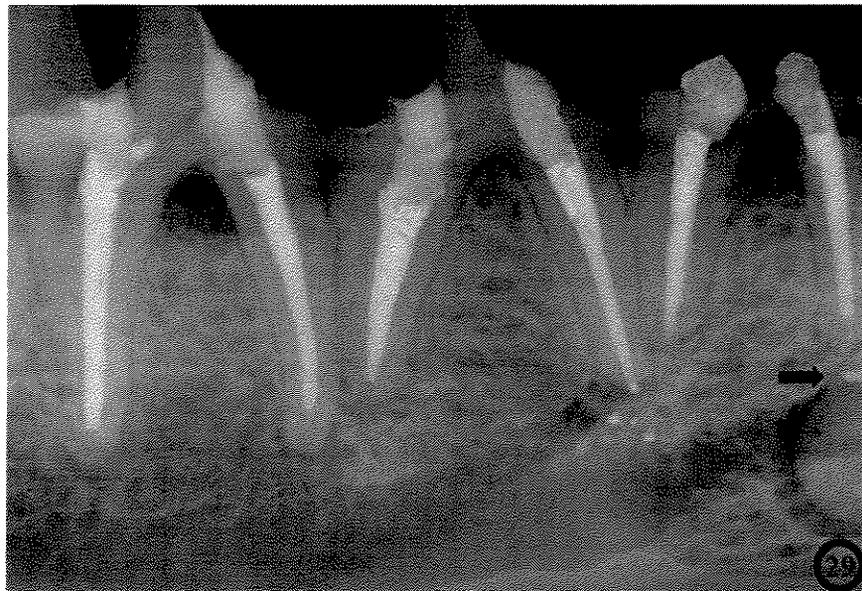


Figura 29. Radiografia periapical mostrando figura anterior, após 180 dias da obturação dos canais radiculares, observando-se na raiz mesial do 2º pré-molar inferior (seta) área periapical mostrando extravasamento de cimento obturador.

5.1.5. AH Plus 30 dias

Em cinco espécimes o cimento obturador extravasou para o trabeculado ósseo, enquanto que nos outros três espécimes não observou-se extravasamento para o periápice radicular. A neoformação cementóide esteve presente em um dos oito espécimes avaliados, no qual o cimento obturador manteve-se no interior do canal radicular (figura 32). Nos espécimes onde o material foi extravasado para os tecidos periapicais o tecido intersticial apresentava ausência de fibroblastos, fibras colágenas e células inflamatórias (figuras 30 e 31). A reabsorção do cimento foi verificada em dois espécimes, sendo em um caso onde o cimento obturador não foi extravasado pelo forame principal (figura 32 e 33).

Os escores atribuídos aos diferentes eventos histomorfológicos, para os espécimes analisados estão contidos no quadro nº 6.

QUADRO 6 – AH Plus 30 dias. Escores atribuídos aos diversos eventos histomorfológicos observados nos espécimes analisados.

Cão N°	Cimento Utilizado: AH Plus Período: 30 dias			
	Presença de cimento extravasado	Presença de neoformação cementóide	Presença de reação inflamatória	Presença de reabsorção do cimento
Raiz Incisivo 1d/2d				
C1-I.1	1	2	1	1
C1-I.2	2	1	1	1
C2-I.1	2	1	1	1
C2-I.2	2	1	1	1
C3-I.1	1	1	1	2
C3-I.2	2	1	1	2
C4-I.1	2	1	1	1
C4-I.2	1	1	1	1

1-ausente

1-ausente

1-ausente

1-ausente

2-presente

2-presente

2-presente

2-presente

a. discreto

b. moderado

c. intenso

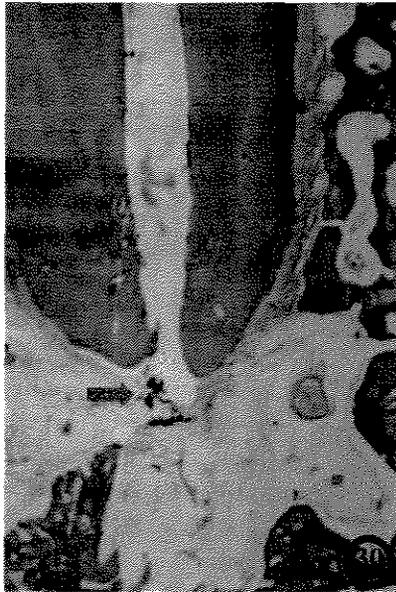


Figura 30. Grupo 30 dias (AH Plus). Material obturador extravasado para o ligamento periodontal (seta). H.E. 50x. **Figura 31.** Maior aumento da figura 30, evidenciando a presença de cápsula fibrosa (seta). H.E. 100x.

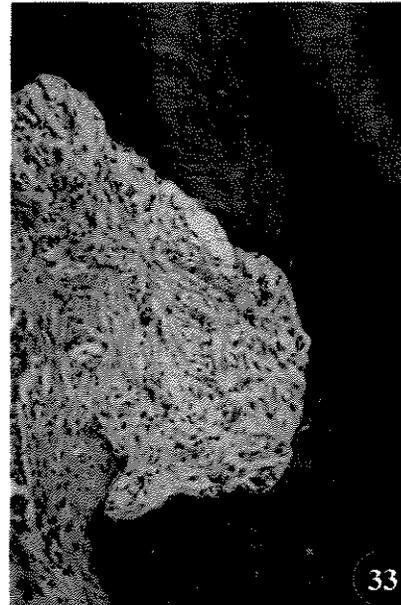


Figura 32. Grupo 30 dias (AH Plus). Presença de neoformação cementóide no ápice radicular (seta). H.E. 50x. **Figura 33.** Maior aumento da figura 32, observar presença de área de reabsorção cementária (seta). H.E 100x.



Figura 34. Corte histológico da raiz distal do 3º pré-molar inferior esquerdo, após 30 dias da obturação, visualizando a presença de material obturador extravasado para o ligamento periodontal (seta). H.E. 50x.



Figura 35. Radiografia periapical mostrando figura anterior, após 30 dias da obturação dos canais radiculares, observando-se na raiz distal do 3º pré-molar inferior área de extravasamento de cimento AH Plus (seta).

5.1.6. AH Plus 180 dias

Ocorreu extravasamento de cimento obturador AH Plus para os tecidos periapicais em sete dos oito espécimes avaliados. Quanto à presença de tecido cementóide e anquiose dental não foram observadas tais situações nos espécimes estudados. Foi verificada reação inflamatória em três espécimes, junto ao material obturador extravasado, havia predomínio de macrófagos com reação inflamatória intensa em dois espécimes e reação moderada em outro. Foi observado, em alguns espécimes tecido de granulação circunscrevendo o material extravasado (figuras 36, 37, 38 e 39). A reabsorção do cimento ocorreu em apenas um espécime.

Os escores atribuídos aos diferentes eventos histomorfológicos, para os espécimes analisados estão contidos no quadro nº 7.

QUADRO 7 – AH Plus 180 dias. Escores atribuídos aos diversos eventos histomorfológicos observados nos espécimes analisados.

Cão Nº	Cimento Utilizado: AH Plus Período: 180 dias			
	Incisivo 1d/2d	cimento extravasado	neoformação cementóide	reação inflamatória
C1-I.1	1	1	1	1
C1-I.2	2	1	1	1
C2-I.1	2	1	1	1
C2-I.2	2	1	1	1
C3-I.1	2	1	2c	1
C3-I.2	2	1	2c	1
C4-I.1	2	1	1	2
C4-I.2	2	1	2b	1

1-ausente
2-presente

1-ausente
2-presente

1-ausente
2-presente
a. discreto
b. moderado
c. intenso

1-ausente
2-presente

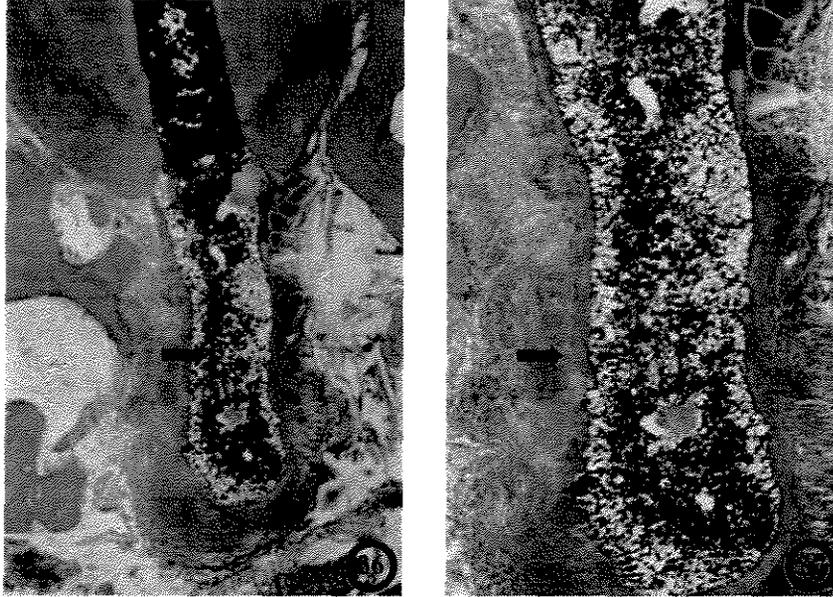


Figura 36. Grupo 180 dias (AH Plus). Grande quantidade de extravasamento apical do material obturador (seta) até o interior do osso alveolar. H.E. 50x. **Figura 37.** Maior aumento da figura 36, observando-se tecido de granulação circunscrevendo a área do cimento AH Plus extravasado (seta). H.E. 100x.

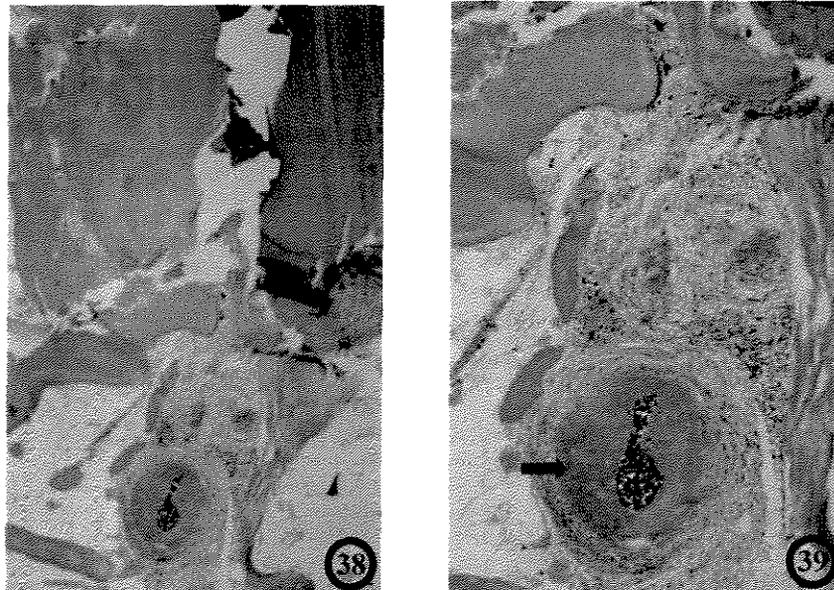


Figura 38. Grupo 180 dias (AH Plus). Observar sobreobturação. H.E. 50x. **Figura 39.** Maior aumento da figura 38, observando-se tecido de granulação circunscrevendo o material extravasado (seta). H.E. 100x.



Figura 40. Corte histológico da raiz mesial do 3º pré-molar inferior direito, após 180 dias da obturação, visualizando-se presença de material obturador extravasado para o trabeculado ósseo (seta). H.E. 50x.

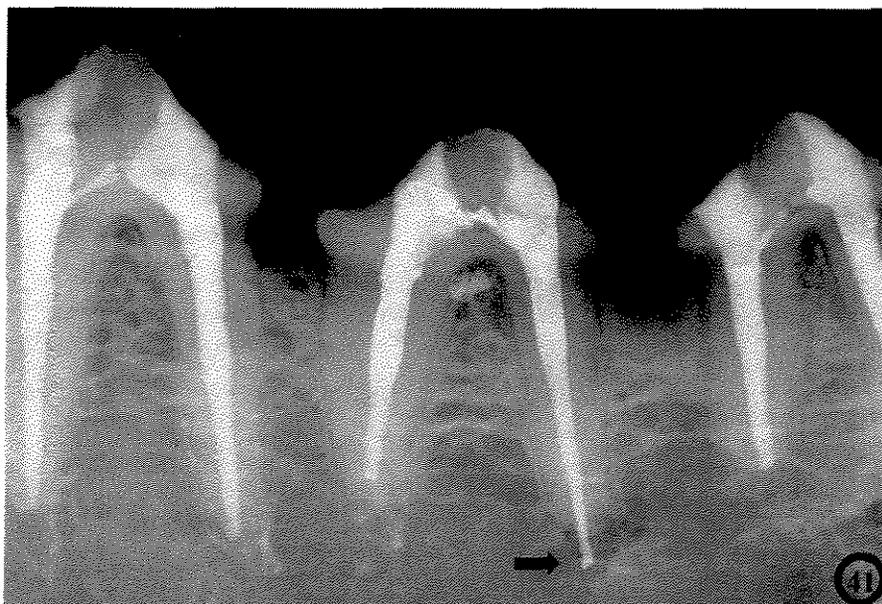


Figura 41. Radiografia periapical mostrando figura anterior, após 180 dias da obturação dos canais radiculares, observando-se na raiz mesial do 3º pré-molar inferior a presença de extravasamento de cimento AH Plus (seta), com área sugestiva de lesão periapical.

5.1.7. Endométhasone N 30 dias

A presença de cimento extravasado ocorreu em sete dos oito espécimes avaliados. O ligamento periodontal apical em quase todos os espécimes apresentava-se desorganizado e com severo espessamento, sendo observado em um espécime fragmento do ápice radicular com cápsula fibrosa (figuras 42 e 43). A neoformação cementóide não foi observado em nenhum dos espécimes analisados. Também não foram observadas células inflamatórias, anquilose e reabsorção cementária.

Os escores atribuídos aos diferentes eventos histomorfológicos, para os espécimes analisados estão contidos no quadro nº 8.

QUADRO 8 – Endométhasone N 30 dias. Escores atribuídos aos diversos eventos histomorfológicos observados nos espécimes analisados.

Cão N°	Cimento Utilizado: Endomethasone N Período: 30 dias			
	cimento extravasado	neoformação cementóide	reação inflamatória	reabsorção do cimento
Raiz				
Incisivo 1d/2d				
C1-I.1	1	1	1	1
C1-I.2	2	1	1	1
C2-I.1	2	1	1	1
C2-I.2	2	1	1	1
C3-I.1	2	1	1	1
C3-I.2	2	1	1	1
C4-I.1	2	1	1	1
C4-I.2	2	1	1	1

1-ausente
2-presente

1-ausente
2-presente

1-ausente
2-presente
a. discreto
b. moderado
c. intenso

1-ausente
2-presente



Figura 42. Grupo 30 dias (Endométhasone N). Observa-se espessamento do ligamento periodontal com desorganização. H.E. 50x. **Figura 43.** Maior aumento da figura 42, presença de cápsula fibrosa (seta) e ausência de células inflamatórias. H.E. 100x.



Figura 44. Grupo 30 dias (Endométhasone N). Observa-se material extravasado para o ligamento periodontal. H.E. 50x. **Figura 45.** Maior aumento da figura 44, mostrando material extravasado (seta) e ligamento periodontal desorganizado. H.E. 100x.



Figura 46. Corte histológico da raiz mesial do 4º pré-molar inferior esquerdo, após 30 dias da obturação, visualizando-se ligamento periodontal espessado e fragmento do ápice radicular no ligamento. H.E. 50x.



Figura 47. Radiografia periapical mostrando figura anterior, após 30 dias da obturação dos canais radiculares, observa-se na raiz mesial do 4º pré-molar inferior pequeno extravasamento de cimento Endométhasone N (seta), com área sugestiva de normalidade periapical radicular.

5.1.8 Endométhasone N 180 dias

Dos oito espécimes analisados, seis apresentaram o cimento Endométhasone N extravasado para os tecidos periapicais. Foi observado formação de tecido cementóide em um caso, porém, observou-se raspas de dentina em contato com o material extravasado. Verificou-se anquilose dental (figuras 50 e 51) em dois espécimes. Não foram visualizadas células inflamatórias (figuras 48 e 49). Em relação ao tecido mineralizado, observou-se que o cimento apresentou áreas de reabsorção em dois espécimes.

Os escores atribuídos aos diferentes eventos histomorfológicos, para os espécimes analisados estão contidos no quadro nº 9.

QUADRO 9 – Endométhasone N 180 dias. Escores atribuídos aos diversos eventos histomorfológicos observados nos espécimes analisados.

Cão N°	Cimento Utilizado: Endométhasone N Período: 180 dias			
	Incisivo 1d/2d	cimento extravasado	neoformação cementóide	reação inflamatória
C1-I.1	1	1	1	1
C1-I.2	2	2	1	1
C2-I.1	2	1	1	1
C2-I.2	2	1	1	1
C3-I.1	2	1	1	2
C3-I.2	1	1	1	1
C4-I.1	2	1	1	2
C4-I.2	2	1	1	1

1-ausente

2-presente

1-ausente

2-presente

1-ausente

2-presente

a. discreto

b. moderado

c. intenso

1-ausente

2-presente



Figura 48. Grupo 180 dias (Endométhasone N). Ligamento periodontal com moderado espessamento, desorganizado com ausência de células inflamatórias. H.E. 50x. **Figura 49.** Maior aumento da figura 48, verificando ausência de células inflamatórias. H.E. 100x.



Figura 50. Grupo 180 dias (Endométhasone N). Presença de anquilose dental. H.E. 50x. **Figura 51.** Maior aumento da figura 50, mostrando anquilose dental no ápice radicular. H.E. 100x.



Figura 52. Corte histológico da raiz distal do 4º pré-molar inferior direito, após 180 dias da obturação, visualizando-se presença de tecido cementóide em contato direto com o cimento obturador extravasado (seta). H.E. 50x.



Figura 53. Radiografia periapical mostrando figura anterior, após 180 dias da obturação dos canais radiculares, observa-se na raiz distal do 4º pré-molar inferior direito pequeno extravasamento de cimento Endométhasone N (seta), com área sugestiva de normalidade periapical radicular.

QUADRO 10 – Dados amostrais dos cimentos obturados no período de 30 dias.

		Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV
		Sealapex	Endomét.	AH Plus	Endomét. N
		30 dias	30 dias	30 dias	30 dias
cimento extravasado	1- ausente	3	4	3	1
	2- presente	5	4	5	7
neoformação cementóide	1-ausente	5	8	7	8
	2- presente	3	0	1	0
reação inflamatória	1-ausente	7	7	8	8
	2a- discreto	1	0	0	0
	2b- moderado	0	1	0	0
	2c- severo	0	0	0	0
reabsorção cementária	1-ausente	7	7	6	8
	2- presente	1	1	2	0

QUADRO 11 – Dados amostrais dos cimentos obturados no período de 180 dias.

		Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV
		Sealapex	Endomét.	AH Plus	Endomét.
		180 dias	180 dias	180 dias	180 dias
cimento extravasado	1- ausente	0	3	1	2
	2- presente	8	5	7	6
neoformação cementóide	1-ausente	2	7	8	7
	2- presente	6	1	0	1
reação inflamatória	1-ausente	7	8	5	8
	2a- discreto	0	0	0	0
	2b- moderado	1	0	1	0
	2c- severo	0	0	2	0
reabsorção cementária	1-ausente	7	7	7	6
	2- presente	1	1	1	2

5. 2 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS RESULTADOS OBTIDOS

Para a análise estatística utilizou-se o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis, que pareceu ser o mais adequado frente á natureza dos dados.

Os achados microscópicos referentes aos quatro quesitos histológicos analisados encontram-se expressos nas tabelas de números 1 a 8 e nas representações gráficas a seguir:

Tabela 1 – Cimento extravasado no tecido periapical de cães adultos, tratados durante 30 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004.

Cimento \ Extravasamento	Sealapex	Endométhasone	AH Plus	Endométhasone N
1 - Ausente	3	4	3	1
2 - Presente	5	4	5	7

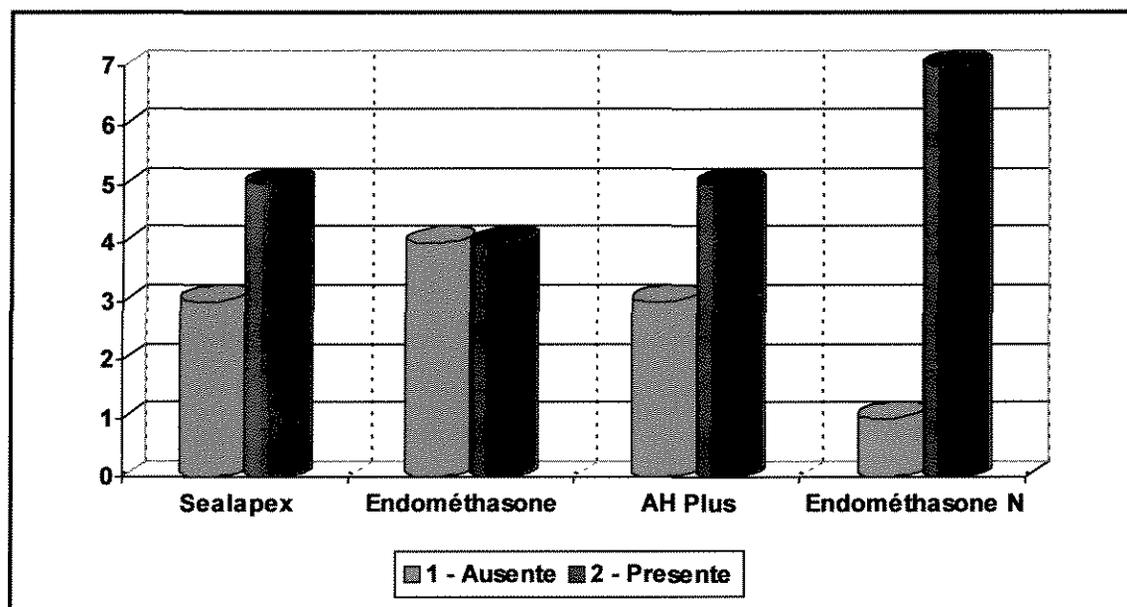


Figura 54 – Representação gráfica de cimento extravasado no tecido periapical de cães adultos, tratados durante 30 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004.

1. Hipóteses

Hipótese Nula (H0): O extravasamento independe do tipo de cimento utilizado na obturação de canais radiculares de cães adultos, tratados durante 30 dias.

Hipótese Alternativa (H1): O extravasamento depende do tipo de cimento utilizado na obturação de canais radiculares de cães adultos, tratados durante 30 dias.

2. Nível de significância

$$\alpha = 0,05$$

3. Teste de Kruskal – Wallis

Parâmetro	Valor
H(calculado)	0,00
g.l.	3
χ^2 (Crítico, $\alpha = 0,05$)	7,82
χ^2 (Crítico, $\alpha = 0,01$)	11,35

4. Conclusão

$$H(\text{calculado}) = 0,00 < \chi^2(\text{Crítico}, \alpha = 0,05) = 7,82 \Rightarrow p > 0,05$$

Como o **H (calculado)** é menor que o χ^2 (**crítico**) ao nível alfa de 0,05, indicando que a probabilidade desse evento ocorrer ao acaso é superior a 5 em 100.

Pelo teste de Kruskal – Wallis verificou-se que o extravasamento não foi influenciado pelo tipo de cimento utilizado na obturação de canais radiculares de cães adultos, tratados durante 30 dias. Sob esse aspecto, não há diferença estatística significativa (**ns**). Assim,

ACEITAR H0

Tabela 2 – Neoformação cementóide em tecido periapical de cães adultos, tratados durante 30 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004

Cimento \ Neoformação	Sealapex	Endométhasone	AH Plus	Endométhasone N
1 - Ausente	5	8	7	8
2 - Presente	3	0	1	0

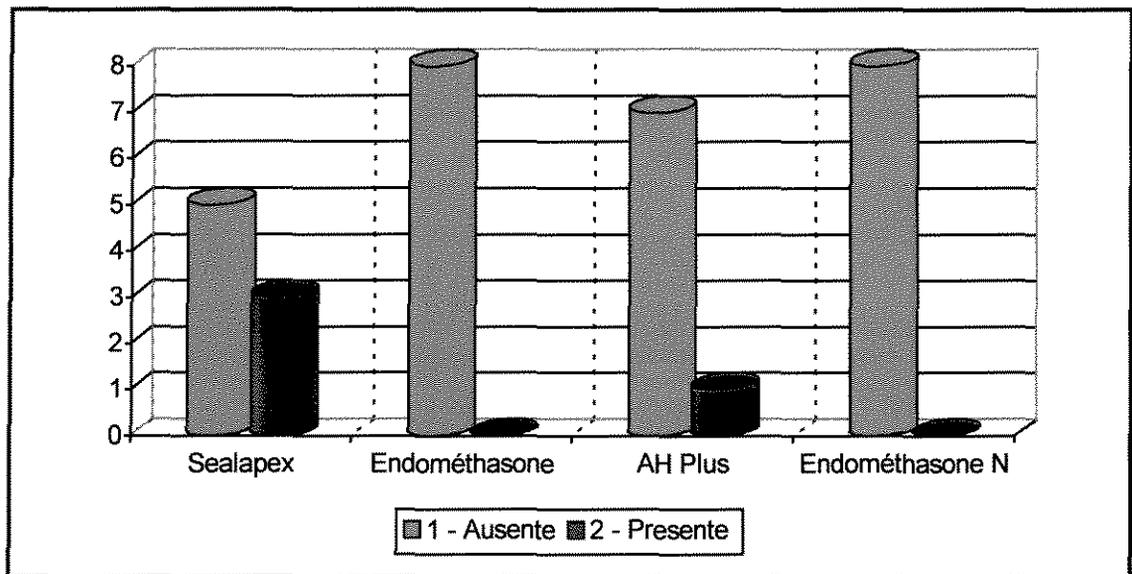


Figura 55 – Representação gráfica de neoformação cementóide no tecido periapical de cães adultos, tratados durante 30 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004.

1. Hipóteses

Hipótese Nula (H0): A neoformação do tecido cementóide independe do tipo do cimento utilizado na obturação de canais radiculares de cães adultos, tratados durante 30 dias.

Hipótese Alternativa (H1): A neoformação do tecido cementóide depende do tipo do cimento utilizado na obturação de canais radiculares de cães adultos, tratados durante 30 dias.

2. Nível de significância

$$\alpha = 0,05$$

3. Teste do Kruskal – Wallis

Parâmetro	Valor
H (calculado)	0,00
g.l.	3
χ^2 (Crítico, $\alpha = 0,05$)	7,82
χ^2 (Crítico, $\alpha = 0,01$)	11,35

4. Conclusão

$$\mathbf{H \text{ (calculado)} = 0,00 < \chi^2 \text{ (Crítico, } \alpha = 0,05) = 7,82 \Rightarrow p > 0,05}$$

Como o **H(calculado)** é menor que o χ^2 (**crítico**) ao nível alfa de 0,05, indicando que a probabilidade desse evento ocorrer ao acaso é superior a 5 em 100.

Pelo teste de Kruskal – Wallis verificou-se que a formação do tecido cementóide não foi influenciada pelo tipo de cimento utilizado na obturação de canais radiculares de cães adultos, tratados durante 30 dias. Sob esse aspecto, não há diferença estatística significativa (**ns**). Assim,

ACEITAR H0

Tabela 3 – Reação inflamatória em tecido periapical de cães adultos, tratados durante 30 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004

Reação Inflam. \ Cimento	Sealapex	Endométhasone	AH Plus	Endométhasone N
1 - Ausente	7	7	8	8
2 - Presente	1	1	0	0

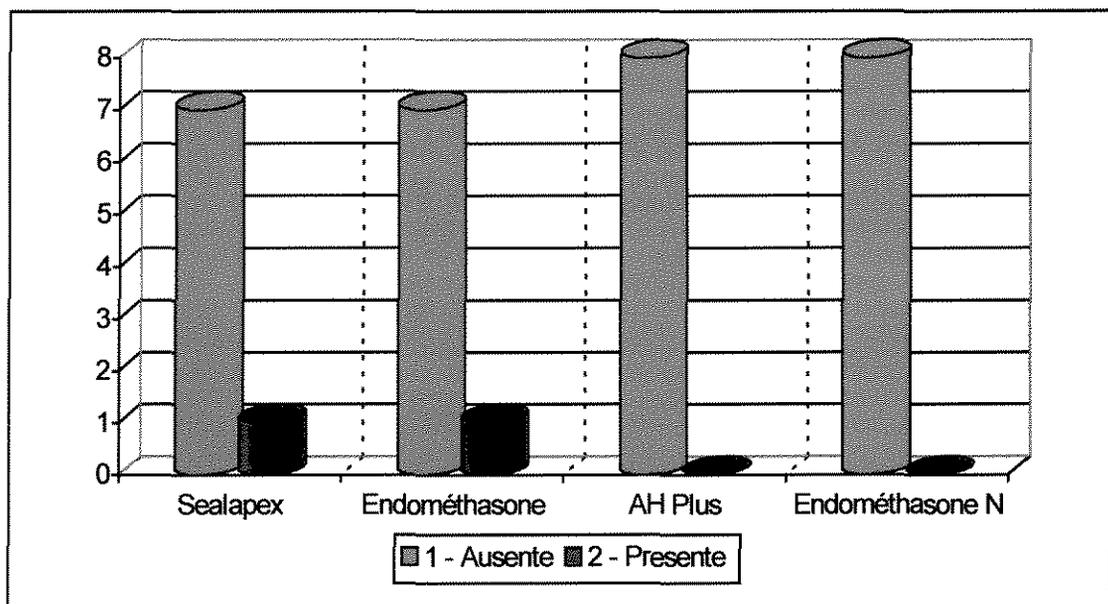


Figura 56 – Representação gráfica de reação inflamatória no tecido periapical de cães adultos, tratados durante 30 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004.

1. Hipóteses

Hipótese Nula (H0): A reação inflamatória independe do tipo de cimento utilizado na obturação de canais radiculares de cães adultos, tratados durante 30 dias.

Hipótese Alternativa (H1): A reação inflamatória é influenciada pelo tipo de cimento utilizado na obturação de canais radiculares de cães adultos, tratados durante 30 dias.

2. Nível de significância

$$\alpha = 0,05$$

3. Teste do Kruskal – Wallis

Parâmetro	Valor
H(calculado)	0,00
g.l.	3
χ^2 (Crítico, $\alpha = 0,05$)	7,82
χ^2 (Crítico, $\alpha = 0,01$)	11,35

4. Conclusão

$$H(\text{calculado}) = 0,00 < \chi^2(\text{Crítico}, \alpha = 0,05) = 7,82 \Rightarrow p > 0,05$$

Como o **H (calculado)** é menor que o χ^2 (**Crítico**) ao nível alfa de 0,05, indicando que a probabilidade desse evento ocorrer ao acaso é superior a 5 em 100.

Pelo teste de Kruskal – Wallis verificou-se que a reação inflamatória não foi influenciada pelo tipo de cimento utilizado na obturação de canais radiculares de cães adultos, tratados durante 30 dias. Sob esse aspecto, não há diferença estatística significativa (**ns**). Assim,

ACEITAR H0

Tabela 4 – Reabsorção cementária em tecido periapical de cães adultos, tratados durante 30 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004

Reabsorção \ Cimento	Sealapex	Endométhasone	AH Plus	Endométhasone	N
1 - Ausente	7	7	6		8
2 - Presente	1	1	2		0

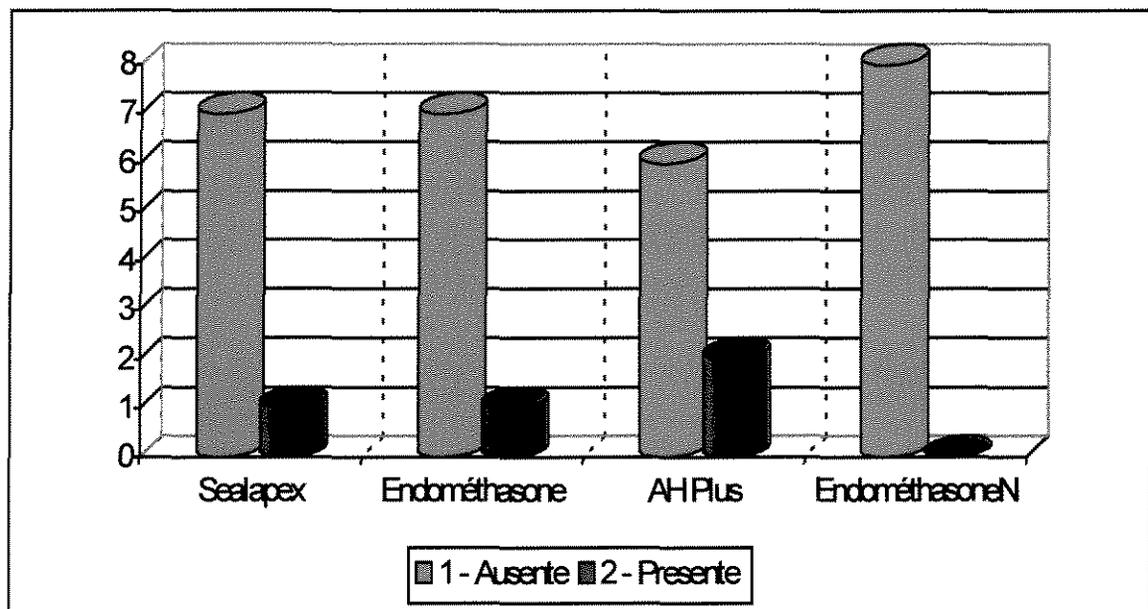


Figura 57 – Representação gráfica de reabsorção cementária no tecido periapical de cães adultos, tratados durante 30 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004.

1. Hipóteses

Hipótese Nula (H0): A reabsorção cementária independe do tipo de cimento utilizado na obturação de canais radiculares de cães adultos, tratados durante 30 dias.

Hipótese Alternativa (H1): A reabsorção cementária é influenciada pelo tipo de cimento utilizado na obturação de canais radiculares de cães adultos, tratados durante 30 dias.

2. Nível de significância

$$\alpha = 0,05$$

3. Teste do Kruskal - Wallis

Parâmetro	Valor
χ^2 (calculado)	0,00
g.l.	3
χ^2 (Crítico, $\alpha = 0,05$)	7,82
χ^2 (Crítico, $\alpha = 0,01$)	11,35

4. Conclusão

$$\mathbf{H \text{ (calculado)} = < \chi^2 \text{ (Crítico, } \alpha = 0,05) = 7,82 \Rightarrow p > 0,05}$$

Como o **H (calculado)** é menor que o χ^2 (**Crítico**) ao nível alfa de 0,05, indicando que a probabilidade desse evento ocorrer ao acaso é superior a 5 em 100.

Pelo teste de Kruskal – Wallis verificou-se que a reabsorção cementária não foi influenciada pelo tipo de cimento utilizado na obturação de canais radiculares de cães adultos, tratados durante 30 dias. Sob esse aspecto, não há diferença estatística significativa (**ns**). Assim,

ACEITAR H0

Tabela 5 – Cimento extravasado no tecido periapical de cães adultos, tratados durante 180 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004

Extravasamento \ Cimento	Sealapex	Endométhasone	AH Plus	Endométhasone
	N			
1 - Ausente	0	3	1	2
2 - Presente	8	5	7	6

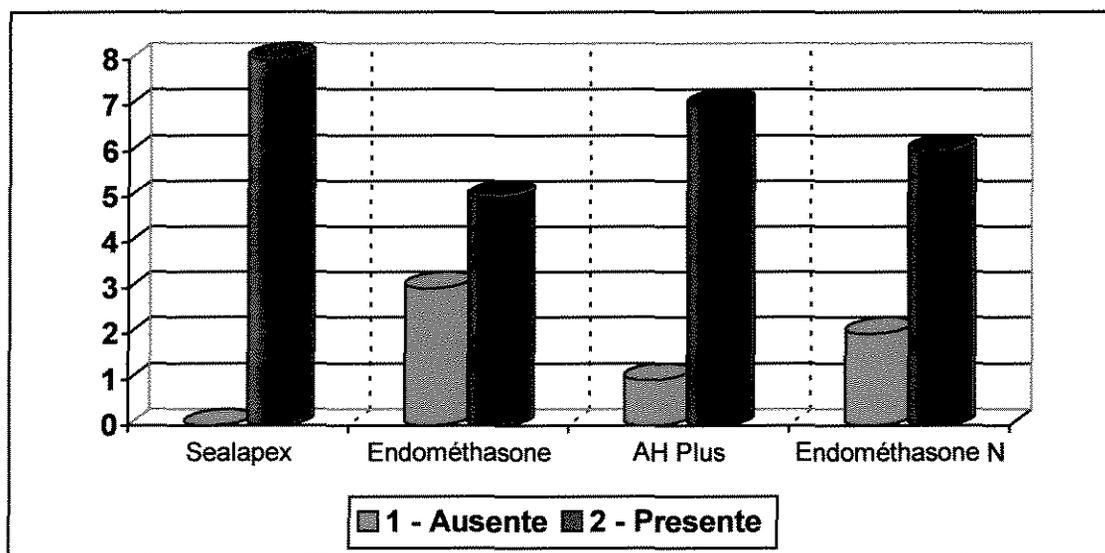


Figura 58 – Representação gráfica de cimento extravasado no tecido periapical de cães adultos, tratados durante 180 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004.

1. Hipóteses

Hipótese Nula (H0): O extravasamento independe do tipo de cimento utilizado na obturação de canais radiculares de cães adultos, tratados durante 180 dias.

Hipótese Alternativa (H1): O extravasamento é influenciado pelo tipo de cimento utilizado na obturação de canais radiculares de cães adultos, tratados durante 180 dias.

2. Nível de significância

$$\alpha = 0,05$$

3. Teste Kruskal - Wallis

Parâmetro	Valor
H (calculado)	0,00
g.l.	3
χ^2 (Crítico, $\alpha = 0,05$)	7,82
χ^2 (Crítico, $\alpha = 0,01$)	11,35

4. Conclusão

$$H \text{ (calculado)} = < \chi^2 \text{ (Crítico, } \alpha = 0,05) = 7,82 \Rightarrow p > 0,05$$

Como o **H (calculado)** é menor que o χ^2 (**Crítico**) ao nível alfa de 0,05, indicando que a probabilidade desse evento ocorrer ao acaso é superior a 5 em 100.

Pelo teste de Kruskal – Wallis verificou-se que o extravasamento não foi influenciado pelo tipo de cimento utilizado na obturação de canais radiculares de cães adultos, tratados durante durante 180 dias. Sob esse aspecto, não há diferença estatística significativa (**ns**). Assim,

ACEITAR H0

Tabela 6 –Neoformação cementóide em tecido periapical de cães adultos, tratados durante 180 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004

Cimento \ Neoformação	Sealapex	Endométhasone	AH Plus	Endométhasone N
1 - Ausente	2	7	8	7
2 - Presente	6	1	0	1

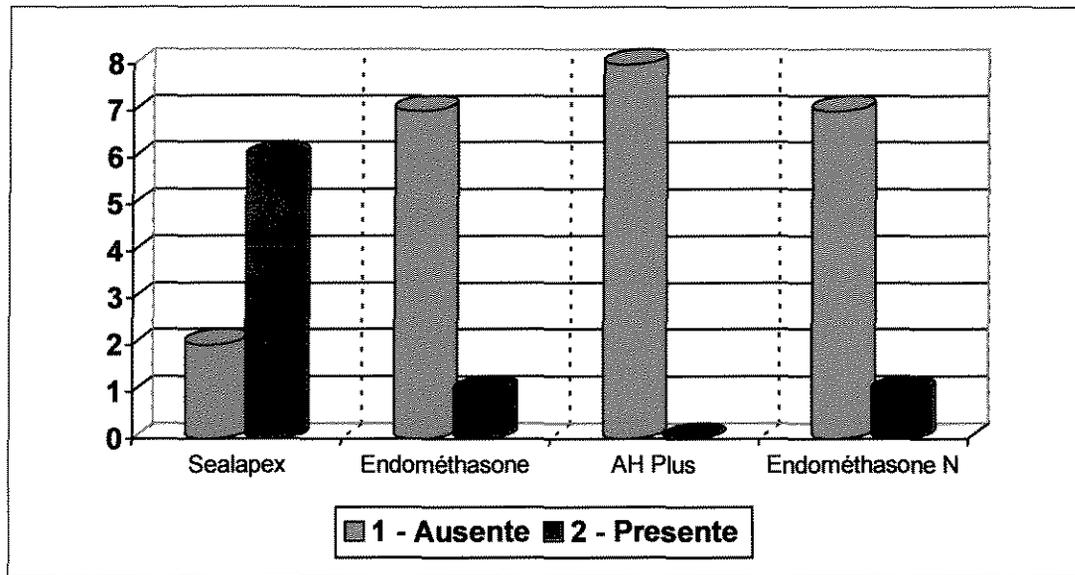


Figura 59 – Representação gráfica de neoformação cementóide no tecido periapical de cães adultos, tratados durante 180 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004.

1. Hipóteses

Hipótese Nula (H0): A neoformação do tecido cementóide independe do tipo de cimento utilizado na obturação de canais radiculares de cães adultos, tratados durante 180 dias.

Hipótese Alternativa (H1): A neoformação de tecido cementóide é influenciada pelo tipo de cimento utilizado na obturação de canais radiculares de cães adultos, tratados durante 180 dias.

2. Nível de significância

$$\alpha = 0,05$$

3. Teste de Kruskal – Wallis

Parâmetro	Valor
χ^2 (calculado)	0,00
g.l.	3
χ^2 (Crítico, $\alpha = 0,05$)	7,82
χ^2 (Crítico, $\alpha = 0,01$)	11,35

4. Conclusão

$$H(\text{calculado}) = < \chi^2(\text{Crítico}, \alpha = 0,05) = 7,82 \Rightarrow p > 0,05$$

Como o **H (calculado)** é menor que o χ^2 (**Crítico**) ao nível alfa de 0,05, indicando que a probabilidade desse evento ocorrer ao acaso é superior a 5 em 100.

Pelo teste de Kruskal – Wallis verificou-se que a neoformação do tecido cementóide não foi influenciada pelo tipo de cimento utilizado na obturação de canais radiculares de cães adultos, tratados durante 180 dias. Sob esse aspecto, não há diferença estatística significativa (**ns**). Assim,

ACEITAR H0

Tabela 7 – Reação inflamatória em tecido periapical de cães adultos, tratados durante 180 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004

Reação Inflam. \ Cimento	Sealapex	Endométhasone	AH Plus	Endométhasone N
1 - Ausente	7	8	5	8
2 - Presente	1	0	3	0

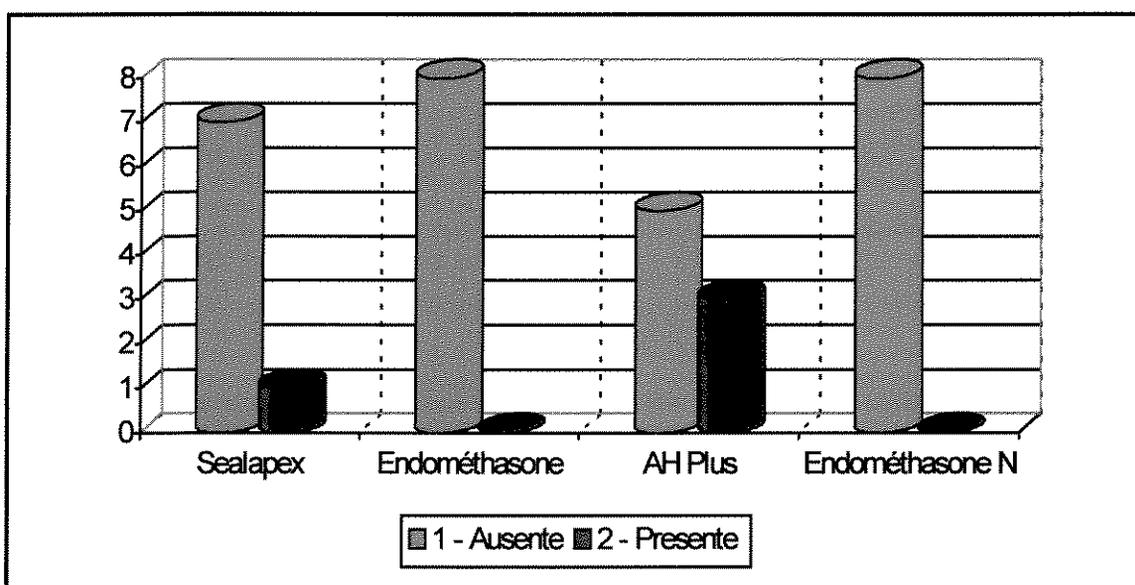


Figura 60 – Representação gráfica de reação inflamatória no tecido periapical de cães adultos, tratados durante 180 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004.

1. Hipóteses

Hipótese Nula (H0): A reação inflamatória independe do tipo de cimento utilizado na obturação de canais radiculares de cães adultos, tratados durante 180 dias.

Hipótese Alternativa (H1): A reação inflamatória é influenciada pelo tipo de cimento utilizado na obturação de canais radiculares de cães adultos, tratados durante 180 dias.

2. Nível de significância

$$\alpha = 0,05$$

3. Teste de Kruskal – Wallis

Parâmetro	Valor
χ^2 (calculado)	0,00
g.l.	3
χ^2 (Crítico, $\alpha = 0,05$)	7,82
χ^2 (Crítico, $\alpha = 0,01$)	11,35

4. Conclusão

$$\mathbf{H \text{ (calculado)} = < \chi^2 \text{ (Crítico, } \alpha = 0,05) = 7,82 \Rightarrow p > 0,05}$$

Como o **H (calculado)** é menor que o χ^2 (**Crítico**) ao nível alfa de 0,05, indicando que a probabilidade desse evento ocorrer ao acaso é superior a 5 em 100.

Pelo teste de Kruskal – Wallis verificou-se que a reação inflamatória não foi influenciada pelo tipo de cimento utilizado na obturação de canais radiculares de cães adultos, tratados durante 180 dias. Sob esse aspecto, não há diferença estatística significativa (**ns**). Assim,

ACEITAR H0

Tabela 8– Presença de reabsorção cementária em tecido periapical de cães adultos, tratados durante 180 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004

Cimento \ Reabsorção	Sealapex	Endométhasone	AH Plus	Endométhasone N
1 - Ausente	7	7	7	6
2 - Presente	1	1	1	2

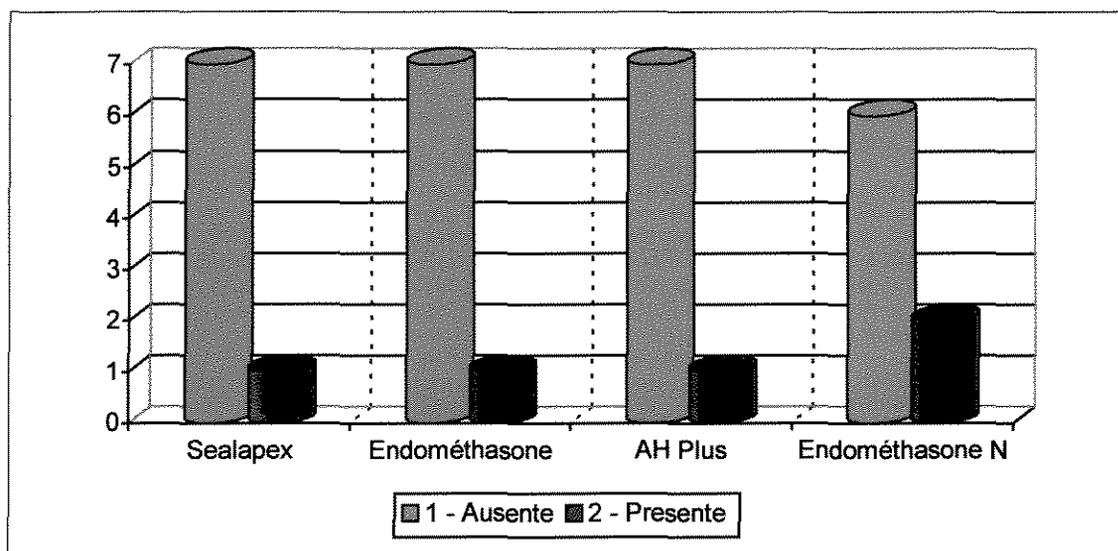


Figura 61 – Representação gráfica da presença de reabsorção cementária no tecido periapical de cães adultos, tratados durante 180 dias no Biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2001 – 2004.

1. Hipóteses

Hipótese Nula (H0): A reabsorção cementária independe do tipo de cimento utilizado na obturação de canais radiculares de cães adultos, tratados durante 180 dias.

Hipótese Alternativa (H1): A reabsorção cementária é influenciada pelo tipo de cimento utilizado na obturação de canais radiculares de cães adultos, tratados durante 180 dias.

2. Nível de significância

$$\alpha = 0,05$$

3. Teste de Kruskal – Wallis

Parâmetro	Valor
χ^2 (calculado)	0,00
g.l.	3
χ^2 (Crítico, $\alpha = 0,05$)	7,82
χ^2 (Crítico, $\alpha = 0,01$)	11,35

4. Conclusão

$$H \text{ (calculado)} = < \chi^2 \text{ (Crítico, } \alpha = 0,05) = 7,82 \Rightarrow p > 0,05$$

Como o **H (calculado)** é menor que o χ^2 (**Crítico**) ao nível alfa de 0,05, indicando que a probabilidade desse evento ocorrer ao acaso é superior a 5 em 100.

Pelo teste de Kruskal – Wallis verificou-se que a reabsorção cementária não foi influenciada pelo tipo de cimento utilizado na obturação de canais radiculares de cães adultos, tratados durante 180 dias. Sob esse aspecto, não há diferença estatística significativa (**ns**). Assim,

ACEITAR H0

6- DISCUSSÃO

A biocompatibilidade dos cimentos endodônticos têm sido investigada através de vários estudos em animais, como ratos (Erausquin & Muruzabal, 1967; Gomes Filho, 2001; Nassri et al., 2003), macacos (Tagger & Tagger, 1989; Orstavik & Mjor, 1992) porcos (Yesilsoy et al., 1988) cães (Tepel et al., 1994; Bonetti Filho, 1990; Sonat et al., 1990; Economides et al., 1995; Berbert, 1996; Souza Filho et al., 1996; Tanomaru Filho et al., 1998; Leonardo et al., 1999; Berbert et al., 2002). A escolha de cães para a realização desse experimento baseou-se na facilidade de aquisição e manuseio dos mesmos (Pitt Ford, 1985).

Os dentes selecionados para o experimento foram os 2^{os}, 3^{os} e 4^{os} pré-molares inferiores por apresentarem duas raízes bem diferenciadas e os incisivos 1 e 2 superiores, escolhidos pela localização na arcada dentária facilitando o preparo do canal radicular e posicionamento das tomadas radiográficas.

Os dentes foram isolados com dique de borracha, seguido da antissepsia do campo operatório com clorexidina gel a 2%. Os canais radiculares foram preparados com brocas Gates-Glidden nos terços cervical e médio e limas tipo K no terço apical. A dilatação dos canais radiculares correspondeu ao diâmetro da lima tipo K número 60, sendo este o diâmetro final do batente apical de acordo com Holland & Souza, 1985; Leonardo et al., 1994 e Souza Filho et al., 1996.

Os dentes de cães apresentam uma anatomia diferenciada, ou seja, ramificações no tecido cementário denominadas de delta apical, portanto não apresentam o forame apical principal. Pitt Ford, 1985, Benatti Neto et al., 1986 e Sonat et al., 1990 optaram pelo não arrombamento do platô apical, fator que dificulta a remoção do conteúdo pulpar e, conseqüentemente, dificulta o extravasamento de material obturador. Para observar respostas do tecido periapical, a metodologia mais adequada é o arrombamento apical segundo Holland et al., 1981, Holland et al., 1986, Souza Filho et al., 1987, Soares et al., 1990, Bonetti Filho, 1990 e Grecca et al., 2001. Neste trabalho, optou-se pelo

arrombamento apical com lima tipo K número 40, em todos os espécimes, segundo metodologia proposta por Holland et al., 1981, Holland & Souza, 1985 e Holland et al., 1986, favorecendo assim o extravasamento do cimento obturador para o tecido periodontal.

Foi empregado soro fisiológico como solução irrigadora, substância preferida por um grande número de autores tais como Sonat et al., 1990, Souza Filho et al., 1996, Leonardo et al., 1997, salientando que Orstavik et al., 1992 e Pitt Ford, 1985, utilizaram o hipoclorito de sódio a 0,5% em polpas vitais de cães.

A técnica de obturação empregada foi a da compressão hidráulica utilizando-se um cone único. A metodologia adotada neste trabalho para a utilização do cone único baseou-se nos trabalhos de Holland et al., 1981 e Berbert, 1996. O cone de guta percha foi preparado, correspondendo ao tamanho da última lima tipo K de número 60, através de uma régua calibradora milimetrada com auxílio de uma lâmina de bisturi. O cone de guta percha foi envolvido com o cimento obturador em toda a sua extensão e ajustado à posição previamente determinada com movimentos curtos até o comprimento de trabalho, que geralmente distava a 1mm do vértice radiográfico. Em seguida, processou-se o corte dos mesmos, seguido da condensação vertical da massa obturadora, promovendo assim, o contato do cimento obturador com os tecidos periapicais.

Quanto à utilização de materiais seladores coronários tem sido relatada a utilização do amálgama por Holland et al., 1986, Holland & Souza 1985, Sonat et al., 1990 e Leonardo et al., 1997, uso do IRM por Benatti Neto et al., 1986 e Berbert, 1996 e uso do ionômero de vidro por Souza Filho et al., 1996. No presente estudo utilizamos a resina fotopolimerizável para o selamento da abertura coronária, com o objetivo de diminuir o risco da microinfiltração coronária.

Os grupos experimentais deste trabalho foram observados em 2 períodos aos 30 e 180 dias com a finalidade de comparar a evolução do processo de reparo, situação utilizada por Soares et al., em 1990.

No grupo experimental do cimento Sealapex após o período de 30 dias da obturação, do total de oito raízes, três (37,5%) apresentaram o material obturador extravasado para os tecidos periapicais, enquanto no período de 180 dias após a obturação, no total de oito raízes, verificou-se extravasamento em todas (100%).

A presença de neoformação cementóide, após 30 e 180 dias da obturação dos canais radiculares com cimento Sealapex, ocorreu em três espécimes no período de 30 dias e em seis espécimes aos 180 dias. Holland et al., 1990, Soares et al., 1990, Sonat et al., 1990 e Leonardo et al., 1997 ao realizarem estudos em dentes de cães obturados com o cimento Sealapex obtiveram um alto índice de formação de cimento. Segundo Holland et al., 1990 ao analisar três casos de sobreobturação dentre vinte espécimes verificaram que o cimento neoformado foi depositado em íntimo contato com o material obturador Sealapex. Resultado semelhante foi observado em um espécime no período de 30 dias e em quatro espécimes aos 180 dias no presente trabalho, evidenciando a biocompatibilidade desse material com os tecidos periapicais. Tronstad et al., 1988 verificaram a substituição parcial do cimento Sealapex por tecido conjuntivo, quando tubos de Teflon contendo o referido cimento foram implantados na mandíbula de cães. No presente estudo, o cimento Sealapex mostrou maior deposição de tecido cementóide no período de 180 dias, essa alta incidência pode estar associada ao contato com um tecido conjuntivo mais organizado.

A resposta inflamatória tecidual nos casos de sobreobturação com o cimento Sealapex foi mínima. Nos espécimes avaliados ocorreu resposta inflamatória discreta em um espécime no período de 30 dias e resposta inflamatória moderada em um espécime no período de 180 dias. Os achados em relação à reação inflamatória com a utilização do Sealapex estão de acordo com os resultados alcançados por Soares et al., 1990, que verificaram em espécimes sobreobturados com o cimento Sealapex reação inflamatória crônica, tanto aos 30 quanto aos 180 dias. Leonardo et al., 1994, verificaram em dentes de cães após um período de 360 dias reação inflamatória crônica de magnitude moderada a intensa no periápice utilizando cimento Sealapex. Este fato ocorreu talvez devido à utilização do líquido de Dakin durante o preparo químico-mecânico dos canais radiculares.

Não foi verificada a presença de anquilose no presente experimento, nos dois períodos estudados. Porém, Sonat et al., 1990 evidenciaram anquilose em um espécime após o período de 90 dias em dentes de cães em resposta ao cimento Sealapex.

O comportamento do cimento Sealapex foi semelhante nos dois períodos estudados em relação à presença de reabsorção cementária. O índice de reabsorção foi baixo, ou seja,

um caso para cada período estudado, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os demais cimentos.

No grupo experimental do cimento AH Plus após o período de 30 dias da obturação, do total de oito raízes, cinco (62,5%) apresentaram o material obturador extravasado para os tecidos periapicais, enquanto que após o período de 180 dias da obturação, do total de oito raízes, verificou-se o extravasamento em sete (87,5%).

Observou-se a presença de neoformação cementóide apenas no período de 30 dias após a obturação dos canais radiculares com cimento AH Plus, estando presente em apenas um espécime, no qual não ocorreu extravasamento do cimento para os tecidos periapicais. Almeida, em 1997 encontrou alto índice de deposição de tecido mineralizado, após biopulpectomias. Porém, deve-se salientar que o material obturador AH Plus apresentava-se aquém do forame apical, pois quando extravasado não houve neoformação. Salgado, 2001, também encontrou um alto índice de deposição de tecido mineralizado junto ao cimento AH Plus, após necropulpectomias, inclusive em contato direto com os mesmos. A razão para esse elevado índice pode estar relacionada à presença do hidróxido de cálcio utilizado como curativo de demora por um período de 15 dias.

Em relação ao processo inflamatório, estudos anteriores de Zmener et al., 1988; Yesilsoy et al., 1988 e Tanomaru Filho et al., 1998 relataram que a reação tecidual, independente do cimento endodôntico utilizado, foi menor para os períodos maiores de observação. No presente estudo foi verificado crescimento da resposta celular inflamatória frente ao cimento AH Plus após 180 dias. Observou-se um processo inflamatório crônico mais intenso, provavelmente devido a uma reação do tipo corpo estranho. Resultados encontrados nos trabalhos em cultura de células “in vitro” de Azar et al., 2000, Cohen et al., 2000 e Miletic et al., 2000 revelaram severa citotoxicidade do tecido frente a esse cimento.

Não foi verificada presença de anquilose no presente estudo nos dois períodos estudados com o cimento AH Plus.

Ocorreu reabsorção cementária, em dois espécimes aos 30 dias e em um espécime aos 180 dias após a obturação dos canais radiculares.

No grupo experimental do cimento Endométhasone após o período de 30 dias da obturação, do total de oito raízes, quatro (50%) apresentaram o material obturador

extravasado para os tecidos periapicais. No período de 180 dias após a obturação, do total de oito raízes, verificou-se o extravasamento em cinco (62,5%).

Neste experimento verificou-se neoformação cementóide em apenas um espécime no período de 180 dias após a obturação dos canais radiculares com o cimento Endométhasone, situação em que não ocorreu extravasamento do cimento para os tecidos periapicais. Segundo Souza Filho et al., 1996, após o período experimental de 180 e 360 dias, os canais radiculares de cães, obturados com Endométhasone, 1 a 4 mm aquém do forame, apresentaram completa formação de tecido mineralizado obliterando totalmente o forame apical, especialmente aos 360 dias.

Ocorreu resposta inflamatória tecidual moderada em um espécime, obturado com o cimento Endométhasone no período de 30 dias e no período de 180 dias não ocorreu resposta inflamatória. Esta diminuição da reação inflamatória já foi relatada por Berbert, em 1996, em sobreobturações, após 14 e 90 dias em dentes de cães, no qual o cimento Endométhasone no período de 90 dias apresentou uma redução do processo inflamatório, com tendência evolutiva de reparo. Por outro lado, Tepel et al., 1994, verificaram uma reação inflamatória severa, após 21 dias da sobreobturação de canais radiculares de ratos com o cimento Endométhasone, observando microabscessos em contato com o material extravasado para o periápice. Talvez a possível explicação para a ocorrência da intensa reação inflamatória seja a irrigação com hipoclorito de sódio a 12%.

Foi observada a reabsorção cementária, em um espécime obturado com Endométhasone, aos 30 dias e em um espécime aos 180 dias após a obturação dos canais radiculares.

No grupo experimental do cimento Endométhasone N após o período de 30 dias da obturação, do total de oito raízes, sete (87,5%) apresentaram o material obturador extravasado para os tecidos periapicais. No período de 180 dias após a obturação, do total de oito raízes, verificou-se o extravasamento em seis (75%).

Ocorreu neoformação cementóide em apenas um espécime no grupo do cimento Endométhasone N, no período de 180 dias.

Pitt Ford, em 1985, observou em dentes vitais de cães, sem rompimento da base cementária, a presença de anquilose dental em todos os dentes obturados com o cimento

N2, e em um dos casos, com Endométhasone. O autor atribui esses achados a presença de formaldeído na composição dos materiais. Avaliando os resultados do presente estudo, foi observada a presença de anquilose dental, em dois espécimes, dos oito espécimes obturados com Endométhasone N, cimento este desprovido do componente formaldeído. Não foram encontrados trabalhos a respeito do uso do Endométhasone N no periápice dental, portanto, a comparação direta com outros trabalhos torna-se limitada. Sugere-se futuros trabalhos envolvendo o cimento Endométhasone N, que forneçam evidências mais concretas a respeito do mesmo.

7- CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos e considerando as condições específicas deste trabalho, conclui-se que:

- 1- Após análise histopatológica nos períodos de 30 e 180 dias, os cimentos Sealapex, Endométhasone N, Endométhasone e AH Plus, mostraram resultados estatisticamente semelhantes, em todos os critérios de análise.
- 2- Observou-se maior frequência de neoformação cementóide no período de 180 dias, com o cimento Sealapex, porém não houve diferença estatisticamente significativa ao ser comparado com os demais cimentos endodônticos analisados.

REFERÊNCIAS*

Almeida WA. **Cimentos obturadores de canais radiculares. Avaliação histológica da resposta dos tecidos apicais e periapicais em dentes de cães após biopulpectomia. Estudo da infiltração marginal apical** [tese]. Araraquara (SP): UNESP; 1997.

Azar NG, Heidari M, Bahrami ZS, Shokri F. In vitro cytotoxicity of a new epoxy resin root canal sealer. **J Endod.** 2000 26(8):462-5.

Beltes P, Koulaouzidou E, Kotoula V, Kortsaris AH. In vitro evaluation of the cytotoxicity of calcium hydroxide-based root canal sealers. **Endod Dent Traumatol.** 1995 11:245-9.

Benatti Neto C, Lia RCC, Esberard RM, Bramante CM. Avaliação do comportamento tecidual das reações apical e periapical em dentes de cães de alguns produtos comerciais empregados em obturações de canais radiculares. **RGO.**1986 34(5):376-80.

Berbert CCV, Consolaro A. Influência de cimentos endodônticos na migração neutrofílica pelo teste "skin window". **Rev Fac Odont Bauru.** 1994 2:81-7.

Berbert CCV. **Reação dos tecidos periapicais a sobreobturações com diferentes cimentos endodônticos em duas consistências-histopatologia em dentes de cães** [tese]. Piracicaba (SP): UNICAMP; 1996.

*De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseada no modelo Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline.

Berbert FLCV, Leonardo MR, Silva LAB, Tanomaru Filho M, Bramante CM. Influence of root canal dressings and sealers on repair of apical periodontitis after endodontic treatment. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol.** 2002 93(2):184-9.

Berbert FLCV. **Análise histológica da reparação apical e periapical pós-tratamento endodôntico de dentes de cães com reparação periapical crônica induzida, em função do curativo de demora com Calen/PMCC ou Calasept, e da obturação do canal radicular com Sealapex ou AH Plus** [tese]. Bauru (SP): USP; 1999.

Birman EG, Magalhães J, Sampaio JMP, Sato E. Estudo de propriedades físicas e biológicas de um cimento endodôntico à base de hidróxido de cálcio. **Rev Odont USP.**, 1990 v. 4, n. 1, p. 25-30.

Bonetti Filho I. **Avaliação da biocompatibilidade de quatro técnicas de obturação de canais radiculares: estudo em dentes de cães.** [tese]. Araraquara (SP): UNESP; 1990.

Campos CN. **Comparação radiográfica e histológica da reabsorção decimentos obturadores de canais radiculares** [dissertação]. Rio de Janeiro (RJ):UFRJ; 1991.

Canova GC, Taveira LAA, Dejan Junior E, Nishiyama CK, Spalding M. Estudo do poder flogógeno de quatro cimentos obturadores de canais radiculares por meio do teste edemogênico. **Rev Fac Odontol Bauru.** 2002 10(3):128-33.

Cohen BI, Pagnillo MK, Musikant BL, Deutsch AS. An in vitro study of the cytotoxicity of two root canal sealers. **J Endod.** 2000 26(4):228-35.

Cortez DGN. **Estudo “in vitro” do selamento, densidade radiográfica e tempo operatório de técnicas de obturação endodôntica** [Dissertação] Piracicaba (SP): UNICAMP; 2002.

Duarte MAH, Demarchi ACCO, Giaxa MH, Kuga MC, Fraga SC, Souza LCD. Evaluation of pH and calcium ion release of three root canal sealers. **J Endod.** 2000 26(7):389-90.

Economides N, Kotsaki-Kovatsi VP, Pouloupoulos A, Kolokuris I, Rozos G, Shore R. Experimental study of the biocompatibility of four root canal sealers and their influence on the zinc and calcium content of several tissues. **J Endod.** 1995 21(3):122-7.

Erausquin J, Muruzabal M. Root canal fillings with zinc oxide-eugenol cement in the rat molar. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol.** 1967 24(4):547-58.

Erausquin J, Muruzábal M. Tissue reaction to root canal cements in the rat molar. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol.** 1968 26(3):360-73.

Ersev H, Schmalz G, Bayirli G, Schweikl H. Cytotoxic and mutagenic potencies of various root canal filling materials in eukaryotic and prokaryotic cells in vitro. **J Endod.** 1999 25(5):359-63.

Esberard RM, Carnes DL, Del Rio CE. pH changes at the surface of root dentin when using root canal sealers containing calcium hydroxide. **J Endod.** 1996 22(8):399-401.

Fava LRG. A clinical evaluation of one and two-appointment root canal therapy using calcium hydroxide. **Int Endod J.** 1994 27:47-51.

Gerosa R, Menegazzi G, Borin M, Cavalleri G. Cytotoxicity evaluation of six root canal sealers. **J Endod.** 1995 21(9):446-8.

Geurtsen W, Leinenbach F, Krage T, Leyhausen G, Germany H. Cytotoxicity of root canal sealers in permanent 3T3 cells and primary human periodontal ligament fibroblast cultures. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.** 1998 85(5):592-7.

Goldberg F, Espinoza JM. El endométhasone como sellador endodontico-análisis clínico-radiográfico. **Rev Assoc Odont Arg.** 1981 69(2): 89-91.

Gomes Filho, JE. **Avaliação histológica da reação do tecido subcutâneo de ratos após a implantação de cimentos endodônticos** [tese]. Piracicaba (SP): UNICAMP; 2001.

Grecca FS, Leonardo MR, Silva LAB, Tanomaru Filho M, Borges MAG. Radiographic evaluation of periradicular repair after endodontic treatment of dog s teeth with induced periradicular periodontitis. **J Endod.** 2001 27(10):610-15.

Gutmann JL, Fava LRG. Perspectives on periradicular healing using sealapex: a case report. **Int Endod.** 1991 24:135-8.

Hetem S, Kanno CM, Matheus MTG. Testes de biocompatibilidade de materiais odontológicos seladores de canais radiculares em germes dentais in vitro. **Rev Odontol Unesp.** 1993 22(2):175-85.

Holland GRA. Histological comparison of periapical inflammatory and neural responses to two endodontic sealers in the ferret. **Archs Oral Biol.** 1994 39(7):539-44.

Holland R, Maisto OA, Souza V, Maresca BM, Nery MJ. Acción y velocidad de reabsorción de distintos materiales de obturación de conductos radiculares em el tejido conectivo periapical. **Rev Asoc Odont Arg.** 1981 69(1):7-17.

Holland R, Maisto OA, Souza V, Maresca BM, Nery MJA Histologic comparison of dog teeth overfilled with three materials. **Rev Odont UNESP.** 1986/87 15/16:13-21.

Holland R, Mello W, Souza V, Nery MJ, Bernabé PFE; Otoboni Filho JA. Comportamento dos tecidos periapicais de dentes de cães após a obturação de canal com sealapex acrescido ou não de iodofórmio. **Rev Odont Unesp.** 1990 19:97-104.

Holland R, Souza V, Nery MJ, Bernabé PFE, Otoboni Filho JA; Dezan Junior E, *et al.* Calcium salts deposition in rat connective tissue after the implantation of calcium hydroxide-containing sealers. **J Endod.** 2002 28(3):173-6.

Holland R, Souza V. Ability of a new calcium hydroxide root canal filling material to induce hard tissue formation. **J Endod.** 1985 11(12): 535-43.

Huang TH, Lee H, Kao CT. Evaluation of the genotoxicity of zinc oxide eugenol-based, calcium hydroxide-based, and epoxy resin-based root Canal sealers by comet assay. **J Endod.** 2001 27(12):744-8.

Huang TH, Lii CK, Chou MY, Kao, CT. Lactate dehydrogenase leakage of hepatocytes with AH 26 and AH Plus sealer treatments. **J Endod.** 2000 26(9):509-11.

Jacobovitz M. **Avaliação do tecido conjuntivo subcutâneo de rato ao implante de cimentos endodônticos à base de hidróxido de cálcio** [dissertação]. Araraquara (SP): UNESP; 1996.

Leal JM, Holland R, Esberard R. Sealapex, C.R.C.S., Fill Canal e N-Rickert, estudo da biocompatibilidade em tecido conjuntivo subcutâneo do rato. **Odontol Clín.** 1988 2(1):7-14.

Leonardo MR, Silva LAB, Almeida WA, Utrilla LS. Tissue response to an epoxy resin-based root canal sealer. **Endod Dent Traumatol.** 1999 15:28-32.

Leonardo MR, Silva LAB, Tanomaru Filho M, Silva RS. Release of formaldehyde by 4 endodontic sealers. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.** 1999 88(2):221-5.

Leonardo MR, Silva LAB, Utrilla LS, Assed S, Ether SS. Calcium hydroxide root canal sealers-histopathologic evaluation of apical and periapical repair after endodontic treatment. **J Endod.** 1997 23(7):428-32.

Leonardo RL, Consolaro A, Carlos IZ, Leonardo MR. Evaluation of cell culture cytotoxicity of five root canal sealers. **J Endod.** 2000 26(6):328-30.

Leonardo RT, Berbert A, Consolaro A, Leonardo MR. Avaliação microscópica da reação apical e periapical frente a dois cimentos obturadores de canais radiculares á base de hidróxido de cálcio (CRCS e Sealapex) em dentes de cães. **RGO.** 1994 42(3):164-8.

Matsumoto K, Inoue K, Matsumoto A. The effect of newly developed root canal sealers on rat dental pulp cells in primary culture. **J Endod.** 1989 15(2):60-7.

Miletic I, Anic I, Karlovic Z, Marsan T, Pezelj-Ribaric S, Osmak M. Cytotoxic effect of four root filling materials. **Endod Dent Traumatol.** 2000 16:287-90.

Mittal M, Chandra S, Chandra S. Comparative tissue toxicity evaluation of four endodontic sealers. **J Endod.** 1995 21(12): 622-4.

Molloy D, Goldman M, White RR, Kabani S. Comparative tissue tolerance of a new endodontic sealer. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol.** 1992 73:490-3.

Nassri MRG, Lia RCC, Bombana AC. Análise da resposta tecidual de dois cimentos endodônticos. **J Appl Oral Sci.** 2003 11(1):9-14.

Neff T, Layman D, Jeansonne BG. In vitro cytotoxicity evaluation of endodontic sealers exposed to heat before assay. **J Endod.** 2002 28(12): 811-14.

Orstavik D, Kerekes K. Effect of sealer on apical periodontitis. **J Dent Res.** 1989 68(6/7):1009 (Abstract).

Orstavik D, Mjor IA, NORWAY H. Usage test of four endodontic sealers in macaca fascicularis monkeys. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol.** 1992 73(3):337-44, 1992.

Orstavik D, Mjor IA. Histopathology and x-ray microanalysis of the subcutaneous tissue response to endodontic sealers. **J Endod.** 1988 14(1):13-23.

Pitt Ford TR. Tissue reactions to two root canal sealers containing formaldeyde. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol.** 1985 60:661-65.

Salgado AAM. **Cimentos obturadores. Avaliação histopatológica da reparação apical e periapical após tratamento de canal radicular de dentes de cães com necrose pulpar e lesão periapical, experimentalmente induzida [tese].** Araraquara (SP): UNESP; 2001.

Santos EM, *et al.* Avaliação comparativa da citotoxicidade de alguns cimentos endodônticos. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA**, 17, Anais..., Campos do Jordão, 2000. (Abstract A358).

Schwarze T, Leyhausen G, Geurtsen W. Long-term cytocompatibility of various endodontic sealers using a new root canal model. **J Endod.** 2002 28(11):749-53.

Smalz G. *et al.* Mutagenicity of root canal sealer AH Plus in ames test. **J Dent Res**, sp. Iss. P. 949, 1998 (abstracts) (2544).

Seltzer S, Soltanoff W, Smith J. Biologic aspects of endodontics. V. Periapical tissue reactions to root canal instrumentation beyond the apex and root canal fillings short of and beyond the apex. **Oral Surg.** 1973 36(5): 725-37.

Serper A, Uçer O, Onur R, Etikan I. Comparative neurotoxic effects of root canal filling materials on rat sciatic nerve. **J Endod.** 1998 24(9): 592-4.

Silva LA, Leonardo MR, Faccioli LH, Figueiredo F. Inflammatory response to calcium hydroxide based root canal sealers. **J Endod.** 1997 23(2):86-90.

Soares I, Goldberg F, Massone EJ, Soares IM. Periapical tissue response to two calcium hydroxide-containing endodontic sealers. **J Endod.** 1990 16(4):166-9.

Soares IJ, Holland R, Soares IML. Comportamento dos tecidos periapicais após o tratamento endodôntico em uma ou em duas sessões Influência do cimento obturador. **RGO.** 1990 45(2):34-41.

Sonat B, Dalat D, Gunhan O. Periapical tissue reaction to root fillings with Sealapex. **Int Endod J.** 1990 23:46-52.

Souza Filho FJ, Benatti O, Almeida OP. Influence of the enlargement of the apical foramen in periapical repair of contaminated teeth of dog. **Oral Surg.** 1987 64(4):480-4.

Souza Filho FJ, Valdrighi L, Bernardinelli N. Influência do nível da obturação e do alargamento do forame apical no processo de reparo tecidual. **Rev Assoc Paul Cir Dent.** 1996 50(2):175-7.

Tagger M, Tagger E, Kfir A. Release of calcium and hydroxyl ions from set endodontic sealers containing calcium hydroxide. **J Endod.** 1988 14 12:588-91.

Tagger M, Tagger E. Periapical reactions to calcium hydroxide-containing sealers and AH 26 in monkeys. **Endod Dent Traumatol.** 1989 5:139-46.

Tai KW, Huang FM, Chang YC. Cytotoxic Evaluation of root canal filling materials on primary human oral fibroblast cultures and a permanent hamster cell line. **J Endod.** 2001 27(9): 571-3.

Takahara K, Onodera A, Matsumoto K. Toxicity of root canal sealers on rat bone cells in primary culture. **Endod Dent Traumatol.** 1990 6:200-7.

Tanomaru Filho M, Leonardo MR, Silva LAB, Utrilla LS. Effect of different root canal sealers on periapical repair of teeth with chronic periradicular periodontitis. **Int Endod J.** 1998 31:85-9.

Tepel J, Darwisch M, Hoppe W. Reaction of inflamed periapical tissue to intracanal medicaments and root canal sealers. **Endod Dent Traumatol.** 1994 10:233-8.

Tronstad L, Barnett F, Flax M. Solubility and biocompatibility of calcium hydroxide-containing root canal sealers. **Endod Dent Traumatol.** 1988 4:152-9.

Vajrabhaya LO, Sithisarn P, WilairaT P, Leelaphiwat S. Comparison between sulphorhodamine-B dye staining and 51Cr-release method in cytotoxicity assay of endodontic sealers. **J Endod.** 1997 23(6): 355-7.

Waltimo TMT, Boiesen J, Eriksen HM, Orstavik D. Clinical performance of 3 endodontic sealers. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.** 2001 92(1):89-92.

Willershausen B, Marroquín BB, Schafer D, Schulze R. Cytotoxicity of root canal filling materials to three different human cell lines. **J Endod.** 2000 26(12):703-7.

Xavier MJ, Berbert A, Alle N, Bramante CM, Lopes ES. Comportamento histopatológico do tecido conjuntivo de *rattus norvegicus* var. *albinus* a implantes dos cimentos para obturação de canais: Rickert, AH 26 e Endométhasone. **Rev Estomatol Cult.** 1974 8(1):761-71.

Yesilsoy C, Koren LZ, Morse DR, Kobayashi CA. Comparative tissue toxicity evaluation of established and newer root canal sealers. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol.** 1988 65:459-67.

Zmener O, Cabrini RL. Effects of three calcium hydroxide-based materials on human blood monocytes and lymphocytes. **Endod Dent Traumatol.** 1987 3:28-32.

ZMENER O, GUGLIELMOTTI MB, CABRINI RL. Biocompatibility of two calcium hydroxide based endodontic sealers: a quantitative study in the subcutaneous connective tissue of the rat. **J Endod.** 1988 14(5):229-35.

ANEXO 1



Universidade Estadual de Campinas
Instituto de Biologia



CEEA-IB-UNICAMP

Comissão de Ética na Experimentação Animal CEEA-IB-UNICAMP

CERTIFICADO

Certificamos que o Protocolo nº 536-1 sobre "Comportamento dos tecidos periapicais em dentes de cães, após biopulpectomia e obturação com 4 centímetros endodônticos", sob a responsabilidade de Prof. Dr. Fabrício Batista Teixeira está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal adotados pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA), tendo sido aprovado pela Comissão de Ética na Experimentação Animal (CEEA)-IB-UNICAMP em reunião de 09 de Maio 2003.

CERTIFICATE

We certify that the protocol nº 536-1, entitled "Behaviour of periapical tissues in teeth of the dogs after biopulpectomy in root filling with four endodontics sealers", is in agreement with the Ethical Principles for Animal Research established by the Brazilian College for Animal Experimentation (COBEA). This project was approved by the institutional Committee for Ethics in Animal Research (State University of Campinas - UNICAMP) on May 09, 2003.

Campinas, 09 de Maio de 2003.

Prof. Dra. Liana Verinaud
Presidente
CEEA/IB/UNICAMP

Fátima Alonso
Secretária Executiva
CEEA/IB/UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CIDADE UNIVERSITÁRIA ZEFERINO VAZ
Caixa Postal 6109
CEP - 13063-970 - CAMPINAS - SP - BRASIL

TELEPHONE: (19) 3788-6359
FAX: 55 19 32893124