

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

ALEXANDRE SIGRIST DE MARTIN

**REPARAÇÃO DE PERFURAÇÕES
EXPERIMENTAIS (TREPANAÇÕES) SELADAS
COM DIFERENTES MATERIAIS OBTURADORES
DE CANAIS RADICULARES.**

Tese apresentada à Faculdade de
Odontologia de Piracicaba da
Universidade Estadual de Campinas
para obtenção do Título de Mestre
em Clínicas Odontológicas - Área de
Endodontia.

PIRACICABA - SP
- 1996 -

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

*Foto anexar
do documento
conforme resolução
CEP 6/036/83
Piracicaba 20/04/96*

ALEXANDRE SIGRIST DE MARTIN

**REPARAÇÃO DE PERFURAÇÕES
EXPERIMENTAIS (TREPANAÇÕES) SELADAS
COM DIFERENTES MATERIAIS OBTURADORES
DE CANAIS RADICULARES.**

**Tese apresentada à Faculdade de
Odontologia de Piracicaba da
Universidade Estadual de Campinas
para obtenção do Título de Mestre
em Clínicas Odontológicas - Área de
Endodontia.**

Orientador : Prof. Dr. Luiz Valdrighi - FOP / UNICAMP

**PIRACICABA - SP
- 1996 -**

02.1.1996

UNIDADE	BC
N.º CHAMADA:	TRINICAMA
V.º	D391
T.º	28261
P.º	067/96
C.º	01
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	15/08/96
N.º CPD	

CM-00091262-8

D391

r

De Martin, Alexandre Sigrisr.

Reparação de perfurações experimentais (trepanações) seladas com diferentes materiais obturadores de canais radiculares. Análise histopatológica em dentes de cães / Alexandre Sigrisr De Martin. - Piracicaba : [s.n.], 1996.

77f. : il.

Orientador : Luiz Valdrighi.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Canal radicular - Tratamento. 2. Cão como animal de laboratório. 3. Dentes - Histopatologia. I. Valdrighi, Luiz. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

19.CDD - 617.6342

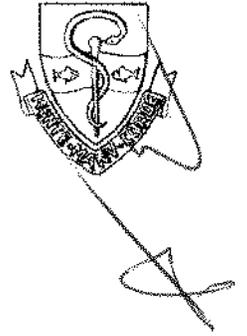
- 591.828

Índices para o Catálogo Sistemático

1. Canal radicular - Tratamento	617.6342
2. Dentes - Histopatologia	591.828



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de Mestrado, em sessão pública realizada em 30 de abril de 1996, considerou o candidato aprovado.

1. Luiz Valdrighi

A handwritten signature in cursive script, written over a horizontal line.

2. Alceu Berbert

A handwritten signature in cursive script, written over a horizontal line.

3. Joélis Pupo

A handwritten signature in cursive script, written over a horizontal line.

À minha esposa, Carla, razão
do meu trabalho e da minha
vida.

Aos meus pais, Berta e
Zeno, que fizeram de suas
vidas doação total aos
filhos e nos ensinaram,
entre outras coisas, o
sentido da palavra amor.

Dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Ao Prof. Dr. **LUIZ VALDRIGHI**, pela orientação profissional e estímulo, desde o início de minha graduação, e amizade, que muito têm contribuído para minha formação como homem.

Ao Prof. Dr. **MÁRIO ROBERTO LEONARDO**, pela oportunidade de convivência no Departamento de Endodontia da Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP, como aluno especial de Mestrado em Endodontia durante o ano de 1992.

À Prof. **CHRISTIANE CAMARGO VILLELA BERBERT**, pelo inestimável auxílio durante o período experimental deste trabalho, fundamental para sua complementação.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. **José Roberto Lovadino**, Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Clínicas Odontológicas da **FOP - UNICAMP**, pela atenção dispensada durante todo o curso;

Ao Prof. Dr. **José Ranali**, Diretor da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - **UNICAMP**, pelo constante interesse no desenvolvimento da Faculdade, seus professores, funcionários e alunos, visando sempre uma melhoria no ensino da Odontologia e sua utilização pela população;

Aos Prof. Dr. **Francisco de Souza Filho** e Prof. Dr. **Joélis Pupo**, Professores Assistentes Doutores da Disciplina de Endodontia da **FOP - UNICAMP**, pela orientação durante o estágio clínico;

Aos colegas do Curso de Pós-Graduação, **Carlos Alberto Ferreira Murgel** e **Christiane Camargo Villela Berbert**, Professores de Endodontia da **FOP - UNICAMP**, pela convivência durante o curso;

Ao amigo **Carlos Eduardo da Silveira Bueno**, Professor Assistente da Faculdade de Odontologia da **PUCC**, pela amizade e troca de conhecimentos profissionais;

Aos demais Professores do Curso de Pós-Graduação em Clínica Odontológica da **FOP - UNICAMP**, pelas informações e conhecimentos transmitidos durante o curso;

Aos demais colegas do Curso de Pós-Graduação, pelo agradável convívio e troca de informações durante essa fase de nossa carreira profissional;

À Sra. **Maria Aparecida Dalcheco Buscariol** e ao Sr. **Rubens Marques Payão**, técnicos do laboratório da área de Endodontia da **FOP - UNICAMP**, pelo auxílio na fase do processamento histológico deste trabalho;

Ao Sr. **Luis Guedes do Amaral**, responsável pelo Biotério da **FOP - UNICAMP**, pelo auxílio no manejo e tratamento dos animais;

Aos Srs. **José Carlos Gregório** e **Ademir Mariano**, técnicos do laboratório da área de Farmacologia da **FOP - UNICAMP**, pelo auxílio na realização da perfusão e sacrifício dos animais;

Ao Sr. **Paulo do Amaral**, técnico de histologia da área de Odontologia Legal da **FOP - UNICAMP**, pelo auxílio na fase de preparação histológica deste trabalho;

À Maria Albertina Sigrist De Martin, minha mãe, pelo auxílio na
revisão e correção ortográfica deste trabalho;

À Zeno José De Martin, meu pai, pelo auxílio na elaboração e correção
do texto em inglês;

À todos que colaboraram direta ou indiretamente para a realização deste
trabalho.

SUMÁRIO

Listas.....	1
Resumo.....	3
1 - Introdução.....	5
2 - Revisão da Literatura.....	8
3 - Proposição.....	28
4 - Material e Métodos.....	29
4.1 - Análise histopatológica.....	35
5 - Resultados.....	36
5.1 - Análise Clínica.....	36
5.2 - Análise Histopatológica.....	36
6 - Discussão.....	55
6.1 - da metodologia.....	55
6.2 - dos resultados.....	64
7 - Conclusões.....	68
8 - Summary.....	69
9 - Referências bibliográficas.....	71

LISTAS

1 - Figuras	pag.
Figura 1	38
Figura 2	38
Figura 3	39
Figura 4	40
Figura 5	41
Figura 6	41
Figura 7	42
Figura 8	43
Figura 9	43
Figura 10	44
Figura 11	45
Figura 12	45
Figura 13	46
Figura 14	46
Figura 15	47
Figura 16	48
Figura 17	48

Figura 18	49
Figura 19	50
Figura 20	50
Figura 21	51
Figura 22	52
Figura 23	52
Figura 24	53
Figura 25	54
Figura 26	54

2 - Tabelas

pag.

Tabela I	29
Tabela II	30
Tabela III	36
Tabela IV	37

RESUMO

O presente trabalho se propôs a realizar, em dentes de cães, a análise histopatológica da reação dos tecidos periodontais de suporte, diante da realização de perfurações experimentais (trepanações), seladas com diferentes materiais.

Foram utilizados os segundos, terceiros e quartos pré-molares inferiores de cães adultos jovens, num total de 48 dentes. As perfurações experimentais foram realizadas nas raízes mesiais dos dentes e seladas com 3 materiais, divididos em 4 grupos:

Grupo I - Endomethasone;

Grupo II - Sealapex;

Grupo III - Hidroxiapatita e Endomethasone;

Grupo IV - Hidroxiapatita e Sealapex .

As observações foram efetuadas nos tempos experimentais de 14 e 90 dias.

Os resultados mostraram que, no período experimental de 14 dias, o quadro histopatológico era caracterizado por sinais de destruição do ligamento periodontal, pelo processo inflamatório predominantemente constituído de infiltrado inflamatório de grau médio, sem diferenças apreciáveis entre os grupos estudados.

No período experimental de 90 dias, o quadro histopatológico predominante era de inflamação muito discreta ou ausente, com sinais de reparação, à exceção do grupo IV que, nesse período, apresentou uma persistência de inflamação crônica ao redor do material extruído no ligamento periodontal.

Aos 90 dias, os melhores resultados foram alcançados nos grupos I e II, nos quais não foi utilizada a hidroxiapatita como anteparo do material selador.

Palavras-chave : canal radicular - tratamento; cão como animal de laboratório; dentes - histopatologia.

1 - INTRODUÇÃO

As perfurações das paredes do canal radicular representam um dos mais desagradáveis acidentes, que podem ocorrer durante os tratamentos endodônticos. Elas se constituem num fator de comprometimento do prognóstico e um grande desafio para os mais experimentados endodontistas. Este tipo de acidente técnico ocupa o segundo lugar nas causas mais comuns dos insucessos dos tratamentos endodônticos (**SELTZER et al., 1967; INGLE & BEVERDIDGE, 1985**). Além das trepanações produzidas acidentalmente no transcorrer dos tratamentos endodônticos propriamente ditos, existem, e em freqüência considerável, as perfurações ocorridas durante o preparo de espaço intraradicular para pinos protéticos, com prognóstico até mais adverso (**KVINNSLAND et al., 1989**). Apesar deste problema clínico ter sido mencionado no início deste século (**PEESO, 1903**), o seu estudo foi intensificado nas duas últimas décadas (**BENENATI et al., 1986**), contribuindo para aumentar a expectativa de se encontrar alguma orientação mais consistente para os clínicos.

A reparação da perfuração pode ser alcançada através de procedimentos via endodôntica ou por procedimentos cirúrgicos exteriores à raiz dental. Os procedimentos não-cirúrgicos geralmente precedem os cirúrgicos. Um fator primordial, em ambos os procedimentos, é que se consiga um selamento hermético do trajeto da perfuração. De qualquer forma, o êxito vai depender

do nível em que ocorreu a perfuração (infra ou supra-ósseo); da localização; tempo da ocorrência; se houve ou não contaminação; da amplitude da perfuração; da habilidade do operador, e das características físicas e químicas do material selador.

Grande parte dos estudos experimentais tem sido realizada em dentes de cães (LANTZ & PERSSON, 1965 e 1967; BHASKAR & RAPPAPORT, 1971; BRAMANTE, 1980; JEW et al., 1982; ELDEEB et al., 1982; HIMEL et al., 1985; PETERSSON et al., 1985; TORABINEJAD et al., 1985; AGUIRRE et al., 1986; BRAMANTE & BERBERT, 1987), em dentes de macacos (SELTZER et al., 1970; BEAVERS et al., 1986; BALLA et al., 1991; HARTTWELL & ENGLAND, 1993), em dentes de ratos (SINAI et al., 1989) e algumas observações, em casos clínicos concretos de perfuração, em dentes humanos também foram relatadas (NICHOLLS, 1962; AUSLANDER & WEINBERG, 1969; HARRIS, 1976; SINAI, 1977; ROANE & BENENATI, 1987; KVINNSLAND et al., 1989).

Nessas pesquisas, visando obter as melhores condições de reparação, diversos materiais foram testados, entre os quais o amálgama (WEISMAN, 1959; NICHOLLS, 1962; LUEBKE & DOW, 1964; AUSLANDER & WEINBERG, 1969; BENENATI et al., 1986; ROANE & BENENATI, 1987; DAZEY & SENIA, 1990; LEE et al., 1993), o óxido de zinco e eugenol (SELTZER et al., 1970; NICHOLLS, 1962; OYNICK, 1985; BRAMANTE & BERBERT, 1987) , o fosfato de zinco (LANTZ & PERSSON, 1967 e 1970), o Cavit (HARRIS, 1976; JEW et al., 1982;

ELDEEB, 1982; SINAI et al., 1989), a guta-percha (LANTZ & PERSSON, 1967 e 1970; STROMBERG et al., 1972; BENENATI et al., 1986), o hidróxido do cálcio (FRANK & WEINE, 1973; HEITHERSAY, 1975; ELDEEB et al., 1982 HIMEL et al., 1985; PETERSSON et al., 1985; BEAVERS et al., 1986; BRAMANTE & BERBERT, 1987; DAZEY & SENIA, 1990; BALLA et al., 1991) a hidroxiapatita (ROANE & BENENATI, 1987; BALLA et al., 1991), raspas de dentina (PETERSSON et al., 1985), tricálcio fosfato - TCP (PETERSSON et al., 1985; SINAI et al., 1989; BALLA et al., 1991) e osso descalcificado congelado - DFDB (HARTWELL & ENGLAND, 1993), com resultados diversos, sem que se tenha, por enquanto, uma orientação consistente e segura para os clínicos.

2 - REVISÃO DA LITERATURA

PEESO (1903) afirmou que as perfurações radiculares podem ser freqüentemente encontradas e seu tratamento, em muitos casos, é fácil e simples.

Os casos de perfurações na parte apical da raiz devem, segundo o autor, ser tratados da mesma maneira que casos de dentes abcedados nos quais os forames apicais foram alargados. O prognóstico, nestes casos, pode ser pior, se muito tempo se passou do momento da perfuração, até o tratamento da mesma.

Nos casos de perfurações laterais da raiz é necessário avaliar o nível em que a mesma ocorreu e que, nos casos de perfurações da base da câmara pulpar, deve-se tentar o selamento, através do auxílio de uma matriz metálica para evitar o extravasamento do material obturador. O autor chama atenção para que os casos de perfurações radiculares sejam muito bem analisados, antes de qualquer procedimento, principalmente para se tentar evitar a extração de dentes que possam ser salvos.

WEINSMAN (1959) relatou um caso de sucesso no tratamento de perfuração de um incisivo lateral superior, que atingiu a parte vestibular do dente em nível da crista óssea. O tratamento consistiu em inserção de um cone de guta-percha no interior do canal e restauração da parte vestibular da perfuração com amálgama de prata (realizada cirurgicamente) e posterior tratamento e obturação do canal radicular.

Uma vez ocorrida a perfuração radicular, segundo **NICHOLLS (1962)** seu tratamento deve ser realizado em condições assépticas, com a completa limpeza, medicação e obturação (selamento). Para satisfazer essas condições há necessidade de se verificar a localização e o momento de ocorrência da mesma. O mencionado autor classifica as perfurações da seguinte maneira:

I - Perfurações que ocorrem antes ou depois da obturação do canal

A) perfurações na base da câmara pulpar (assoalho) em dentes multirradiculares

B) perfurações na raiz

1- relação da perfuração com a circunferência radicular

- perfuração mesial e distal
- perfuração vestibular e lingual

2- relação da perfuração com o longo eixo do canal

- a) - terço coronário
- b) - terço médio
- c) - terço apical da raiz

Segundo o momento do selamento e o nível da raiz, o autor recomenda algumas variações no tipo de tratamento a ser dispensado, empregando o óxido de zinco e eugenol, fosfato de zinco e amálgama de prata como material selador, dependendo de cada situação.

LUEBKE & DOW (1964) apresentaram um caso semelhante ao de **WEINSMAN (1959)** utilizando inclusive a mesma técnica, ressaltando, porém, a utilização de amálgama de prata, sem zinco.

LANTZ & PERSSON (1965) realizaram um estudo radiográfico de perfurações radiculares em dentes de cães. A investigação foi dividida em duas séries: uma tratada exclusivamente pelo canal radicular e, outra, tratada cirurgicamente.

O objetivo da primeira série foi comparar os resultados nos casos de obturação de guta-percha comparada com ausência de obturação, em relação à reparação.

Já, na segunda série, o objetivo foi investigar se o selamento complementar por via retrógrada com guta-percha e/ou amálgama, após exposição cirúrgica da perfuração, dava melhor resultado que os da primeira série

Os resultados em observações radiográficas foram os seguintes:

⇒ nos casos em que a perfuração foi imediatamente selada com guta-percha e, em condições assépticas, não se notou destruição do osso alveolar adjacente ao local da perfuração;

⇒ as perfurações em que não houve selamento imediato, houve invariavelmente destruição óssea. Essa destruição foi progressiva até o selamento com guta-percha, após o qual ocorre uma rápida regeneração óssea;

⇒ as perfurações seladas com cimentos de fosfato de zinco exibiram destruição óssea inicial, que, depois de algum tempo, passava a apresentar a área regenerada;

⇒ as perfurações que permaneciam abertas apresentavam destruição progressiva do osso;

⇒ nos casos em que as perfurações foram tratadas com correção cirúrgica ocorreu uma rápida reparação.

Para os autores, o melhor prognóstico para a reparação pode ser atribuído aos casos em que a perfuração foi tratada imediatamente.

AUSLANDER & WEINBERG (1969) sugerem um método para solucionar os casos de perfurações no assoalho da câmara pulpar, mediante o uso do amálgama de prata e matriz metálica. O método permitia que o amálgama fosse condensado na área da perfuração sem ser extruído para os tecidos periodontais. Para evitar que houvesse obstrução dos canais durante os procedimentos de condensação do amálgama, eram mantidos no interior dos canais limas e alargadores de tamanho compatível. Após a completa cristalização do amálgama, as limas ou alargadores eram cuidadosamente retirados dos canais e, os excessos de amálgama eram retirados, para prevenir bloqueios acidentais.

Segundo os autores, com essa técnica, a anatomia da câmara pulpar era restabelecida e os canais se tornavam mais acessíveis para a continuidade do tratamento endodôntico. Afirmaram ainda que, não havia efeitos irritantes ou indesejáveis e o tecido tolerava bem o material.

SELTZER et al. (1970) realizaram um estudo histológico em períodos de 1 semana a 18 meses em dentes de 6 macacos *rhesus*, produzindo perfurações experimentais no assoalho da câmara pulpar e selando-as com

óxido de zinco e eugenol, com ou sem cobertura de amálgama, imediatamente, ou em intervalos variáveis de tempo, até o selamento, além de deixar um grupo de dentes sem selar como controle.

Os resultados permitiram aos autores concluir que a reparação da ferida periodontal decorrente de perfurações do assoalho da câmara pulpar parece depender de 2 fatores principais: a localização da perfuração e o tempo decorrido entre a perfuração e o selamento.

Quando a perfuração era deixada exposta à saliva e microorganismos, por um longo período de tempo, o tecido ósseo de sustentação era destruído, não ocorrendo a reparação. Entretanto, se a perfuração fosse selada rapidamente, aumentava a chance de reparação do periodonto.

Os resultados permitiram ainda aos autores concluir que o prognóstico para os casos de perfurações ocorridas nos terços apical e médio da raiz é melhor do que nos casos de perfuração do terço cervical ou do assoalho da câmara pulpar.

BHASKAR & RAPPAPORT (1971) realizaram um estudo em dentes de 2 cães. Em alguns dentes a área de furca foi perfurada, permanecendo exposta por nove meses até o selamento.

Entre outras observações, os autores verificaram que perfurações acidentais da área de furca devem ser seladas o mais rápido possível para reduzir a incidência de lesão periodontal;

HARRIS & DAVIS (1975) recomendaram o uso do Cavit para selamento dos casos de tratamento de perfuração da região da furca de molares,

chamando atenção para os riscos que podiam ocorrer nesse tipo de tratamento, principalmente em relação ao excesso de material selador, que poderia causar um processo inflamatório crônico.

A técnica utilizada pelos autores era a seguinte:

- 1) inicialmente, a perfuração era cuidadosamente seca com bolinhas de algodão, para conter a hemorragia;
- 2) pequenas porções de Cavit eram colocadas na perfuração e, suavemente comprimidas na cavidade, por meio de bolinhas de algodão, até seu preenchimento total, tomando muito cuidado para evitar o escoamento de material no espaço periodontal;
- 3) quando o excesso de material era grande, havia necessidade de realização de acesso cirúrgico, para sua remoção;
- 4) os canais não eram obturados numa mesma sessão para evitar o possível deslocamento do Cavit.

HARRIS (1976) investigou clínica e radiograficamente um total de 322 casos de perfurações endodônticas e constatou que a maior incidência delas ocorria nos molares superiores e inferiores - 27,64% e 30,12% respectivamente. Desse total 245, foram tratados via canal, com a utilização do Cavit, seguido da obturação do canal, sendo que 75% dos pacientes foram acompanhados através de preservação por períodos que variavam de 6 meses a 10 anos pós tratamento.

Concluiu que, o selamento proporcionado pelo Cavit, aparentou ser permanente e bem tolerado pelos tecidos. A maioria dos dentes permaneceu em

função, satisfatoriamente, sem o desenvolvimento de sintomas atribuídos à própria perfuração ou ao material utilizado.

SINAI (1977) após fazer considerações sobre causas patológicas e iatrogênicas de perfurações, afirma que o prognóstico para um dente que sofreu algum tipo de perfuração está relacionado com a localização, acessibilidade e o tempo decorrido (momento) entre a ocorrência da perfuração e o selamento da mesma.

Dependendo das condições, o autor propõe ainda tratamentos diferentes para tipos diversos de perfuração, a saber: perfurações seladas durante o tratamento endodôntico; perfurações seladas como um canal adicional; perfurações seladas com amálgama via câmara pulpar; perfurações seladas com amálgama via cirúrgica; utilização do hidróxido de cálcio; apicectomia, amputação radicular ou hemissecação.

OSWALD (1979) tece considerações sobre as causas de perfurações das paredes da cavidade pulpar e afirma que o prognóstico do tratamento geralmente é desfavorável devido às deficiências do selamento.

JEW et al. (1982) realizaram um estudo histológico em dentes de cães para investigar a resposta histopatológica tecidual, nos casos de perfurações radiculares seladas com Cavit. Não foram realizadas perfurações em nível de furca, devido ao prognóstico desfavorável.

As perfurações foram seladas na mesma sessão em que foram produzidas (realizadas). Após períodos de tempo variáveis (1,15,30,60,120 e 180 dias) as observações permitiram aos autores chegar às seguintes conclusões:

1 - progressiva destruição de tecido periodontal ocorreu nos casos de perfurações localizadas próximo do sulco gengival;

2 - quando o Cavit foi usado para o selamento, imediatamente após a perfuração ocorreu um encapsulamento fibroso;

3 - qualquer perfuração, selada ou não, localizada próxima ao sulco gengival pode resultar em proliferação epitelial com conseqüente mal prognóstico;

4 - as perfurações localizadas mais distantes do sulco gengival apresentaram melhor resposta de reparação, mesmo quando não foram seladas;

5 - reabsorção radicular e cementária sempre ocorreram nos casos de perfuração e são reparadas apenas nos casos de perfurações seladas com sucesso;

6 - o uso do material selador com baixo potencial inflamatório é definitivamente indicado nos casos de perfurações radiculares, pois a extrusão do material é freqüente durante os procedimentos de selamento;

7 - O Cavit parece possuir um potencial inflamatório que varia de leve a moderado;

MARTIN et al. (1982) fizeram uma revisão do tratamento de perfurações endodônticas e apresentam alguns casos com a utilização de uma

pasta de hidróxido de cálcio. A pasta era constituída de hidróxido de cálcio (80 gramas) e sulfato de bário (20 gramas) misturados numa solução de metacresilacetato, PMCC, água destilada estéril ou solução salina fisiológica. Essa pasta era levada ao interior do canal com ajuda de limas tipo K, giradas no sentido anti-horário, sem utilização de anestesia local, para que o paciente acusasse dor durante os procedimentos. O dente era restaurado de forma definitiva e o paciente acompanhado por 2 ou 3 meses até que houvesse evidências radiográficas do restabelecimento do ligamento periodontal. Quando havia essas evidências, o dente era finalmente obturado com cones de guta percha e cimento.

Foram tiradas as seguintes conclusões:

- 1) perfurações no assoalho da câmara pulpar de molares apresentam um prognóstico melhor quando tratadas em condições assépticas e imediatamente;
- 2) perfurações no terço apical do canal radicular, quando realizadas por limas ou alargadores, e deixadas 2mm ou menos, sem selamento, têm um bom prognóstico;
- 3) o prognóstico de perfurações que ocorrem na superfície lingual ou palatina do canal radicular, e que requerem complementação cirúrgica, sejam elas decorrentes de perfurações mecânicas ou por reabsorções, são de prognóstico menos favorável;

4) O emprego do hidróxido de cálcio no tratamento de perfurações endodônticas se mostra promissor;

ELDEEB et al. (1982) realizaram um trabalho utilizando os pré-molares e molares inferiores e superiores de 4 cães, nos quais foram realizadas perfurações do assoalho da câmara pulpar próximo à área de furca. As perfurações foram seladas com 3 diferentes tipos de material que, segundo os autores, eram os mais utilizados na época para o tratamento desses casos: amálgama, Cavit e hidróxido de cálcio. Os autores procuraram analisar as alterações clínicas, radiográficas e histológicas que aconteciam na área das perfurações.

Os resultados obtidos mostraram que o amálgama foi considerado superior ao Cavit e ao hidróxido de cálcio como material selador de perfurações da área de furca, consideradas de prognóstico ruim. Mostraram ainda que o trauma da perfuração e os materiais utilizados para o seu selamento por si só podem causar algum tipo de inflamação e reabsorção óssea.

OYNICK (1985) descreve uma técnica para o tratamento de perfurações radiculares utilizando o super EBA (Dixon Co.) ou o Stailine (Staines), materiais utilizados para obturações retrógradas, como alternativas ao uso do amálgama de prata. O autor destaca suas propriedades, como facilidade de manipulação, compatibilidade biológica aos tecidos periodontais, pequena solubilidade, alta adesividade e adaptação às paredes dentinárias.

HIMEL et al. (1985) realizaram perfurações do assoalho da câmara pulpar de 70 dentes posteriores da mandíbula de cães para analisar o

comportamento de 3 materiais usados para o selamento das mesmas: hidróxido de cálcio, tricálcio- fosfato e discos de Teflon.

As perfurações eram seladas com discos de Teflon, com hidróxido de cálcio ou tricálcio-fosfato mais os discos de Teflon, sendo a câmara pulpar selada com amálgama de prata. Um grupo, considerado como controle, não foi selado, permanecendo a perfuração exposta ao meio bucal

Os autores chegaram à conclusão que o hidróxido de cálcio causou grande destruição tecidual, colocando em dúvida a validade de seu aproveitamento como material reparador para casos de perfurações, enquanto o tricálcio fosfato causou menor destruição que o hidróxido de cálcio e semelhante ao disco de Teflon usado isoladamente. Afirmam ainda que parece existir alguma relação ao tamanho da perfuração e ao tamanho do dente em relação ao prognóstico de reparo da perfuração.

INGLE (1985) realiza uma breve revisão de literatura sobre casos de perfurações radiculares. Admite que o tratamento de casos de perfuração varia de acordo com a localização e causa. Nos casos de perfurações laterais da raiz em nível médio ou apical, deve-se tentar selar a perfuração no momento da obturação do canal principal, como se fosse um canal lateral, de preferência com técnicas de obturação que utilizem guta-percha termo-plastificada.

Quando a perfuração for mais próxima do terço coronário deve-se tentar o reparo da mesma inicialmente com a utilização de uma mistura de hidróxido de cálcio, sulfato de bário e paramonoclorofenol canforado, por um período de tempo (alguns meses) semelhante aos casos de apicigênese e apicificação.

O autor afirma ainda que as perfurações de etiologia iatrogênica devem ser tratadas, se possível, no exato momento em que ocorreram, pois quanto antes isso acontecer, menor a chance de ocorrer contaminação e posterior inflamação.

A terapia cirúrgica pode ser, muitas vezes, um complemento necessário para o reparo de perfurações, requerendo, inicialmente, localizar bem a perfuração para analisar se o acesso é ou não possível. O material utilizado, nesses casos, é, de preferência, o amálgama.

AGUIRRE et al. (1986) analisaram o uso de 3 materiais (amálgama, guta-percha e lâminas de *indium*) para o imediato tratamento de perfurações mecânicas na área de furca de 48 dentes posteriores superiores de cães.

Recomendam que um exame radiográfico de envolvimento de furca preceda as evidências clínicas. Afirmam ainda que o tratamento imediato de perfurações próximas ao sulco gengival não previne, necessariamente, uma comunicação periodontal.

Dos materiais testados o pior resultado foi apresentado pelo uso isolado da lâmina de *indium*, não havendo diferenças entre o amálgama e a guta-percha.

BEAVERS et al. (1986) realizaram um estudo histológico e radiográfico em 48 dentes de 2 macacos, nos quais foram realizadas perfurações experimentais, sendo 24 perfurações laterais e 24 perfurações de furca. O objetivo do experimento foi analisar o processo de reparo dos tecidos periodontais, após a utilização de hidróxido de cálcio como material selador das perfurações. Os períodos de observação foram 2, 4, 7, 14, 21 e 42 dias. Foram

realizadas tomadas radiográficas das áreas estudadas no momento da perfuração e no momento do sacrifício dos animais.

Os autores chegaram à conclusão que a sequência de resposta tecidual em todos os casos é semelhante em relação ao tempo e pode ser dividida em 3 fases:

1) formação de coágulo, com predominância de infiltrado de neutrófilos e início de necrose no ligamento periodontal ;

2) a fase intermediária se caracteriza por substituição do coágulo por tecido de granulação, reabsorção de debris orgânicos, osso e fragmentos de dentina;

3) a última fase se caracteriza por resolução da inflamação, maturação de tecido conjuntivo, reparação óssea com proliferação de osso trabecular na perfuração, cimento reparativo ao longo da parede dentinária perfurada e anquilose em lesões laterais.

Diferentemente de trabalhos anteriores, os autores não encontraram diferenças em relação ao local da perfuração, afirmando que a reparação em perfurações laterais é semelhante à de perfurações da área de furca. Nesse estudo houve invaginação epitelial em apenas 4 casos. Segundo os autores, o alto índice de sucesso no tratamento se deve ao uso de uma material selador biocompatível e ausência de contaminação bacteriana.

BENENATI et al. (1986) realizaram uma avaliação de 57 molares que sofreram perfurações iatrogênicas e que foram reparados com amálgama e gutapercha. As observações foram clínicas e radiográficas e os períodos variaram de

3 a 72 semanas. Segundo os autores, a porcentagem de sucesso foi de 54,4 % para reparos não cirúrgicos. As conclusões a que os autores chegaram, com o estudo, foram as seguintes:

- 1) os reparos realizados com guta-percha apresentaram maior porcentagem de insucesso do que os de amálgama;
- 2) aproximadamente 69% dos insucessos ocorreu devido à extrusão de material selador além das estruturas dentais;
- 3) os casos que falharam com a utilização de procedimentos não-cirúrgico, apresentaram sucesso depois de tratados cirurgicamente;

ROANE & BENENATI (1987) apresentaram outro caso de sucesso de tratamento de um molar inferior perfurado em ambas as raízes, resultado de uso inadvertido de brocas de Gates Glidden. As perfurações e o material obturador, que foi extruído para a região da furca, causaram grande destruição óssea. O procedimento reparador consistiu na colocação de amálgama via canal e complementação cirúrgica com a colocação de hidroxiapatita para tentar restaurar a região atingida. Os autores chamam a atenção para o fato de se conseguir sucesso mesmo de caso considerado irreparável.

BRAMANTE & BERBERT (1987) analisaram o comportamento dos tecidos de dentes de cães que foram submetidos a perfurações experimentais frente a 2 diferentes materiais: pasta de hidróxido de cálcio + iodofórmio, óxido de zinco e eugenol e controle, sem selamento.

Os autores observaram que os casos selados com hidróxido de cálcio e iodofórmio apresentaram melhores resultados. Esses casos apresentaram

necrose superficial na região anterior à perfuração e diferentes níveis de hiperplasia cementária, enquanto os casos selados com óxido de zinco e eugenol, assim como o grupo controle (sem selamento), mostraram reações inflamatórias com formação de abscesso e reabsorção da crista óssea alveolar.

Os autores afirmam ainda, que a adição de iodofórmio à pasta de hidróxido de cálcio não altera as propriedades da mesma.

SINAI et al. (1989) realizaram um experimento em dentes de ratos para analisar e comparar o comportamento de dois tipos de materiais frente a casos de perfurações radiculares. Os materiais utilizados foram o Cavit e o tricálcio fosfato (Synthograft).

Os resultados mostraram que não houve diferença, estatisticamente significativa, entre os dois materiais testados. Observaram que não havia necessidade de se adicionar mais um material no arsenal já existente na endodontia. Chamam ainda a atenção para o fato de que o maior desafio é evitar qualquer tipo de perfuração ou dano ao dente pois todos os materiais provaram ser limitados após o acidente ter ocorrido.

KVINNSLAND et al. (1989) realizaram um trabalho de avaliação de 55 casos de perfurações radiculares em humanos, analisando a etiologia e a localização das perfurações, as condições pré-existentes ao tratamento e alguns procedimentos para o tratamento. Esse estudo foi realizado por um período de 11 anos em pacientes do Departamento de Cariologia e Endodontia da Escola de Odontologia de Bergen na Noruega.

Dos 55 casos analisados 44 perfurações foram produzidas durante tratamento endodôntico ou protético, 7 diagnosticadas em tratamentos endodônticos realizados anteriormente e 4 antes da realização do tratamento endodôntico.

Os resultados sugerem que o tratamento de perfurações radiculares podem atingir um percentual de 50% de sucesso.

Terminam por concluir que:

- ⇒ mais da metade dos casos de perfuração ocorreram durante o preparo para espaço protético (pinos);
- ⇒ os melhores resultados foram obtidos quando houve um acesso máximo do local da perfuração (90%), ou seja, nos casos de combinação de técnica via canal e via cirúrgica;
- ⇒ os casos tratados, apenas via canal, apresentaram resultados menos favoráveis daqueles em que houve uma complementação cirúrgica, principalmente devido à dificuldade em se conseguir um selamento adequado da perfuração sem a extrusão de material para a região periodontal;
- ⇒ os piores prognósticos foram aqueles em que as perfurações se localizaram na região cervical da raiz;
- ⇒ dos 7 casos em que houve perfuração da região de furca apenas 2 foram tratados com sucesso, casos esses em que não houve contaminação da região perfurada com saliva;

BALLA et al. (1991) realizaram um estudo comparativo de 4 tipos de materiais utilizados para o selamento de 120 perfurações experimentais na região de furca dos dentes pré-molares e molares inferiores e superiores de seis macacos *rhesus*. As perfurações foram divididas em grupos para utilização de tricálcio fosfato, hidroxiapatita, amálgama e cimento de hidróxido de cálcio .

As análises histológicas mostraram que após um período experimental de 6 meses não houve reparação total das perfurações de furca tratadas imediatamente com nenhum dos materiais utilizados. Nos casos em que houve uma ligeira inflamação, feixes de fibras de colágeno foram formadas paralelamente ao material selador, porém não houve nenhuma evidência de inserção de tecido conjuntivo fibroso em nenhum dos materiais testados.

Os autores reforçam ainda os conceitos sobre os fatores dos quais dependem a resposta dos tecidos que são submetidos à perfurações experimentais tratados com diferentes tipos de materiais:

- ⇒ a severidade do dano inicial causado aos tecidos periodontais - injúrias muito extensas podem causar danos irreversíveis aos tecidos de suporte mesmo quando um material biocompatível é usado para o tratamento da perfuração;
- ⇒ o tamanho e a localização das perfurações - perfurações muito extensas criam um problema de dificuldade para o completo selamento do defeito com o material selador, permitindo, dessa maneira, que haja uma constante irritação do local. As perfurações próximas do sulco

gingival produzem uma inflamação persistente e/ou um crescimento do epitélio sulcular no interior do defeito;

⇒ a capacidade de selamento e/ou a citotoxicidade dos materiais seladores;

⇒ contaminação bacteriana;

Em relação aos materiais, afirmam que o amálgama, Life e a hidroxiapatita causam menor grau de inflamação que o tricálcio-fosfato, mas nenhum deles promoveu a reparação total da área da perfuração. Nos locais onde houve um processo inflamatório menos intenso, o que se observou foi a formação de fibras de colágeno dispostas paralelamente ao material selador e, em nenhum caso, foi observada reparação óssea.

LEMON (1992) propõe uma técnica para reparo não cirúrgico de perfurações radiculares com a utilização de uma “matriz interna” de hidroxiapatita.

Segundo o autor, a colocação de uma “barreira” de hidroxiapatita oferece vantagens distintas sobre as técnicas clássicas para a correção de perfurações radiculares. A técnica evitaria a contaminação do material restaurador com a prevenção da hemorragia e evitaria ainda um dos grandes desafios nas técnicas que é evitar, durante o selamento da perfuração, a sobreobturação ou subobturação das mesmas.

O autor chama a atenção para as propriedades biológicas do material, mas apresenta algumas indicações e contra-indicações para a técnica descrita:

a) indicações:

⇒ perfurações acessíveis abaixo da crista óssea, com diâmetro aproximado de 1mm ou mais;

⇒ perfurações amplas nos terços apical ou médio da raiz em canais estreitos;

b) contra-indicações:

⇒ perfurações inacessíveis para a colocação da “matriz” e perfurações em forma de “rasgo”;

⇒ perfurações na superfície externa da raiz ao nível ou acima da crista óssea;

HARTWELL & ENGLAND (1993) realizaram um estudo experimental em dentes de macacos *rhesus*. Os autores criaram perfurações experimentais em 18 dentes molares superiores e inferiores. As perfurações foram realizadas no centro do assoalho da câmara pulpar e mediam 1mm de diâmetro por 3mm de profundidade. Discos de Teflon foram usados como controle negativo em 3 perfurações enquanto as 15 restantes foram seladas com discos de osso liofilizado (decalcified freeze-dried bone).

Os animais foram sacrificados após 6 meses de estudo e análises histológicas foram realizadas. Após o período experimental os tecidos gengivais apresentavam-se normais e não havia formação de bolsas e apenas um dente apresentava radiograficamente perda de osso na região da furca.

Os estudos histológicos mostraram que ambos os materiais apresentaram resultados similares, sem formação óssea, com a presença de uma camada de epitélio imediatamente abaixo das perfurações e abaixo dessa havia tecido conjuntivo fibroso e osso. O tecido conjuntivo apresentava inflamação crônica nos 3 dentes selados com discos de Teflon mas apenas em 2 dos 15 dentes selados com osso liofilizado.

Os autores concluem que, apesar de não haver um material ideal para o tratamento de perfurações radiculares, e dentro das limitações do estudo por eles realizados, que o osso liofilizado (DFDB) pode ser considerado biocompatível, relativamente não tóxico, de fácil obtenção e manipulação, completamente degradado durante o processo de reparo e uma excelente barreira contra a qual os materiais restauradores podem se colocados. Porém os mesmos observaram que o material não apresenta capacidade de induzir a osteogênese ou cementogênese e não é repostado com novo osso.

3 - PROPOSIÇÃO

Diante de tais constatações, o propósito desta pesquisa é, através de análises histopatológicas, oferecer uma contribuição ao estudo da reação dos tecidos periodontais a alguns materiais empregados nos selamento de perfurações radiculares (trepanações) produzidas experimentalmente em dentes de cães, nos períodos experimentais de 14 e 90 dias.

4 - MATERIAL E MÉTODOS

Quarenta e oito raízes mesiais de dentes pré-molares inferiores de 11 cães adultos, de raça indefinida e sem distinção de sexo, que apresentavam boas condições periodontais, constituíram material de experimentação.

Foram utilizados 2 cimentos endodônticos, um à base de óxido de zinco e eugenol e outro contendo hidróxido de cálcio. Um terceiro material, a hidroxiapatita foi utilizado como uma barreira para evitar o extravasamento do material selador para os tecidos periodontais.

As especificações e composições dos materiais endodônticos utilizados se encontram na Tabela I.

TABELA I - ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS SELADORES UTILIZADOS NO EXPERIMENTO

NOME	FABRICANTE	COMPOSIÇÃO
Endomethasone	Specialites-Septodont França	<p>Pó Óxido de Zinco 417,0 mg Dexamethasona 0,1 mg Acetato de Hidrocortisona 10 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 Subnitrito de Bismuto q.s.p. 1,0 g</p> <p>Líquido Eugenol</p>
Sealapex	Sybron/Kerr	<p>Base Óxido de Cálcio Óxido de Zinco Composto à base de Sulfonamida e Sílica</p> <p>Catalisador Sulfato de Bário Resina Polimetileno Metilsalicilato Dióxido de Titâneo Sílica Salicilato de Isobutila</p> <p>Pigmentos</p>
H.A. Microgranular	Fac.Odont.Bauru / USP	Fosfato 0,57 g Cálcio 0,40 g Hidroxila 0,03 g

Para análise comparativa, os materiais seladores empregados, e suas combinações, foram distribuídos em 4 grupos experimentais, a saber:

Grupo I - perfurações seladas com Endomethasone

Grupo II - perfurações seladas com Sealapex

Grupo III - perfurações seladas com Endomethasone, precedida pela colocação de uma barreira de hidroxiapatita microgranular

Grupo IV - perfurações seladas com Sealapex, precedida pela colocação de uma barreira de hidróxiapatita microgranular

O planejamento do número de perfurações tratadas, por grupo experimental, nos períodos de 14 e 90 dias, pode ser visto na tabela II.

TABELA II - DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS SELADORES EM QUATRO GRUPOS EXPERIMENTAIS COM NÚMEROS DE RAÍZES NOS DOIS PERÍODOS DE EXPERIMENTAÇÃO

GRUPOS	PERÍODOS	
	<i>14 DIAS</i>	<i>90 DIAS</i>
I	5 raízes	7 raízes
II	5 raízes	7 raízes
III	5 raízes	7 raízes
IV	5 raízes	7 raízes

Os procedimentos clínicos operatórios podem ser sumariamente descritos da seguinte maneira:

1. Pesagem do animal e pré-anestesia com Rompum¹ na dosagem de 3 mg/kg, ou seja, 1,5 ml/10kg de peso vivo, aplicado intramuscularmente aproximadamente 40 minutos antes da intervenção;
2. Anestesia com Hypnol² na dosagem de 0,5 ml/Kg de peso, aplicado intravenosamente, que garantia aproximadamente 2 horas de tempo de trabalho. Quando não foi possível uma completa anestesia intravenosamente houve complementação da mesma com aplicação intraperitoneal;
3. Os animais foram mantidos, quando possível, sob hidratação com solução salina isotônica glicosada, durante o ato operatório;
4. Limpeza da superfície dos dentes com gase estéril e solução de hipoclorito de sódio a 5%, duplamente concentrada;
5. Radiografia dos dentes a serem tratados;
6. Abertura coronária com brocas carbide tronco-cônicas em alta rotação (refrigeradas com ar/água), iniciando-se nas superfícies oclusais, na região das fôssulas mesial e distal até atingir a câmara pulpar;
7. Complementação da abertura coronária com brocas de Batt #014³, em baixa rotação sob irrigação constante de soro fisiológico;

¹ Rompum - BAYER - Produtos Veterinários, Brasil

² Hypnol - Pentobarbital sódico a 3% - FONTOVER - Cristália, Brasil

³ Brocas de Batt # 14 - Les Fils d'Auguste Maillefer, SA. Suíça

8. Isolamento absoluto dos dentes com lençol de borracha e antissepsia do campo operatório com solução de hipoclorito de sódio a 5%, duplamente concentrada;
9. A odontometria foi determinada pela introdução de lima endodôntica tipo Kerr¹ até a base cementária característica de dentes de cães.
10. Preparo químico-mecânico dos canais radiculares, utilizando solução salina fisiológica como irrigante:
⇒ Utilização de brocas de Gates-Glidden # 2² até a medida estabelecida na Odontometria.
⇒ Preparo da matriz apical até lima # 60
11. Secagem do canal com cones de papel absorvente e seleção do cone para a obturação dos canais;
12. Obturação dos canais radiculares, utilizando cones de guta-percha calibrada³ e cimento Endomethasone. Nas raízes mesiais foi utilizada a técnica de cone seccionado para permitir espaço para a realização das perfurações experimentais (trepanações). As raízes distais foram obturadas pela técnica de condensação lateral.
13. Realização da perfuração experimental (trepanação) no terço cervical da raiz mesial de cada dente em direção um pouco abaixo da região de furca, numa angulação aproximada de 45 °, com brocas LN⁴, que apresenta ponta ativa correspondente ao diâmetro D1 da lima #60;

¹ Limas tipo Kerr - Maillefer - Les Fils d'Auguste Maillefer, SA. Suíça

² Brocas Gates-Glidden - Maillefer - Les Fils d'Auguste Maillefer, SA. Suíça

³ Cones principais - Maillefer - Les Fils d'Auguste Maillefer, SA. Suíça

⁴ Broca LN (Long Neck) - Maillefer - Les Fils d'Auguste Maillefer, SA. Suíça

14. Irrigação da perfuração com solução salina fisiológica e secagem com bolinhas de algodão autoclavadas e cones de papel absorventes estéreis;
15. Colocação do material selador com auxílio da própria broca LN ou com a ponta do instrumento de #60. A complementação da colocação do material selador foi realizada através de ligeira compressão com bolinhas de algodão autoclavadas.
16. Nos casos em que foi colocada uma camada (barreira) de H.A. Microgranular, a mesma foi inserida no local da perfuração com mini porta-amálgama (tipo do empregado nos casos de retro-obturação), levemente condensada com a própria broca LN, após o que foi inserido o material selador (Endomethasone ou Sealapex) para preenchimento do restante do trajeto da perfuração;
17. Limpeza do excesso de material da câmara pulpar e selamento da mesma com IRM¹;
18. Remoção do isolamento absoluto;
19. Radiografia dos dentes que foram tratados;

O instrumental utilizado foi previamente esterilizado em estufa à 170°C durante 2 horas e os materiais absorventes em autoclave por vinte minutos, com o objetivo da manutenção da cadeia asséptica.

Os animais operados foram mantidos no biotério da Faculdade de Odontologia de Piracicaba por períodos de 14 e 90 dias. Após o término dos

¹ IRM - Calk-Dentisply, Brasil

periodos experimentais pré-determinados os animais foram novamente anestesiados, entubados, expondo-se por dissecação as artérias carótidas e as veias femurais para a realização da perfusão com solução salina isotônica seguida da solução de Bouin com o objetivo de se conseguir uma fixação dos tecidos “in vivo”.

Após o sacrificio dos animais a mandíbula foi dissecada, recortada e colocada em frascos contendo solução de Bouin, onde permaneciam por 48 horas.

Posteriormente as peças foram removidas da solução fixadora, lavadas e seccionadas a fim de se obter pequenos blocos para facilitar a descalcificação.

A descalcificação foi feita em solução de Morse por cerca de 30 dias. Após a descalcificação, as peças foram lavadas em água corrente por 24 horas, desidratadas em álcool etílico em concentrações crescentes, clareadas com benzol e xilol e incluídas em parafina. A microtomia das peças foi realizada por micrótomo rotativo em cortes semiseriados, ao longo eixo dos dentes, abrangendo o assoalho da câmara pulpar, o trajeto da perfuração e os tecidos periodontais circundantes.

Os cortes foram, então, corados pela Hematoxilina e Eosina e pelo Tricrômio de Masson.

4.1 - ANÁLISE HISTOPATOLÓGICA

A análise histopatológica foi realizada pela observação microscópica da região da perfuração.

Foram observados no segmento radicular se havia reabsorção de cimento e/ou dentina e se havia algum tipo de processo de reparo.

No tecido frontal à perfuração observou-se a presença ou não de material selador disperso ou englobado por células macrofágicas.

A região periradicular foi avaliada pela presença de inflamação e a predominância de infiltrado celular. A concentração e a extensão do infiltrado dessas células eram observadas para estimar a magnitude da inflamação.

O tecido ósseo foi igualmente avaliado, para se analisar a ocorrência de reabsorção, e se havia algum tipo de neoformação ou reparação óssea.

Procurou-se observar também a presença de hiperplasia de cimento ou tecido mineralizado selando o trajeto da perfuração ou determinando anquilose dento alveolar.

5 - RESULTADOS

5.1 - OBSERVAÇÕES CLÍNICAS

As observações clínicas mostraram que, em nenhum dos casos analisados, ocorreu envolvimento da região de furca dos dentes submetidos às perfurações experimentais e nem abscesso dento-alveolar.

5.2 - ANÁLISE HISTOPATOLÓGICA

Os resultados obtidos na análise histopatológica são mostrados esquematicamente nas tabelas III e IV.

TABELA III - TEMPO EXPERIMENTAL 14 DIAS

	GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III	GRUPO IV
ÁREA FRONTAL À PERFURAÇÃO	NECROSE POR COAGULAÇÃO	NECROSE POR COAGULAÇÃO	NECROSE POR COAGULAÇÃO	NECROSE POR COAGULAÇÃO
INFLAMAÇÃO	DISCRETA / CÉLULAS REDONDAS E NEUTRÓFILOS	DISCRETA / CÉLULAS REDONDAS E NEUTRÓFILOS	MODERADA / NEUTRÓFILOS	MODERADA / NEUTRÓFILOS
LIGAMENTO PERIODONTAL	DESTRUÍDO	DESTRUÍDO	DESTRUÍDO	DESTRUÍDO
REABSORÇÃO ÓSSEA	PEQUENAS ÁREAS	PRESENTE	AUSENTE	AUSENTE
REABSORÇÃO CEMENTÁRIA E/OU DENTINÁRIA	AUSENTE	PRESENTE	AUSENTE	PEQUENAS ÁREAS
NOVA FORMAÇÃO ÓSSEA	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE
HIPERPLASIA CEMENTÁRIA (ANQUILOSE)	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE
SELAMENTO DA PERFURAÇÃO	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE

TABELA IV - TEMPO EXPERIMENTAL 90 DIAS

	GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III	GRUPO IV
ÁREA FRONTAL À PERFURAÇÃO	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL
INFLAMAÇÃO	AUSENTE	DISCRETA	MODERADA	MODERADA
LIGAMENTO PERIODONTAL	NORMAL	NORMAL	INFILTRADO INFLAMATÓRIO CRÔNICO	INFILTRADO INFLAMATÓRIO CRÔNICO
REABSORÇÃO ÓSSEA	PEQUENAS ÁREAS	PRESENTE	PRESENTE	PRESENTE
REABSORÇÃO CEMENTÁRIA E/OU DENTINÁRIA	PRESENTE	PRESENTE	PRESENTE	PRESENTE
NOVA FORMAÇÃO ÓSSEA	PRESENTE	PRESENTE	PRESENTE	PRESENTE (PEQUENAS ÁREAS)
HIPERPLASIA CEMENTÁRIA	PRESENTE	PRESENTE	AUSENTE	AUSENTE
SELAMENTO DA PERFURAÇÃO	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE

Grupo I - Perfuração selada com Endomethasone (14dias) -

A área frontal à perfuração apresentou necrose por coagulação, caracterizada por linha basofílica (Fig. 1). O infiltrado inflamatório presente no ligamento periodontal parecia tentar isolar a perfuração. Não houve, em nenhum dos casos desse grupo, a presença de reação inflamatória intensa do tipo abscesso.

Os resultados mostraram uma inflamação moderada, com infiltrado inflamatório crônico de células redondas e neutrófilos polimorfonucleares (Fig. 2).

O ligamento periodontal apresentava sinais de destruição e o osso alveolar pequenas áreas de reabsorção (Fig 3).

Não se observou, nesse período experimental, qualquer tipo de calcificação ou cápsula de tecido conjuntivo do tipo fibroso que pudesse sugerir algum tipo de processo de reparação.



Fig 1. Área frontal à perfuração. Observar alteração devido à “queima” do tecido ósseo (necrose por coagulação) - seta . Destruição do ligamento periodontal (Hematoxilina e eosina - 100 x).

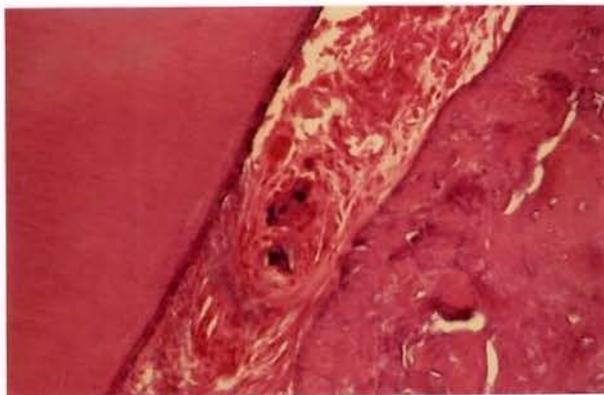


Fig 2. Maior aumento da Fig. 1 - Infiltrado inflamatório crônico de células redondas e neutrófilos polimorfonucleares (Hematoxilina e eosina - 250 x).

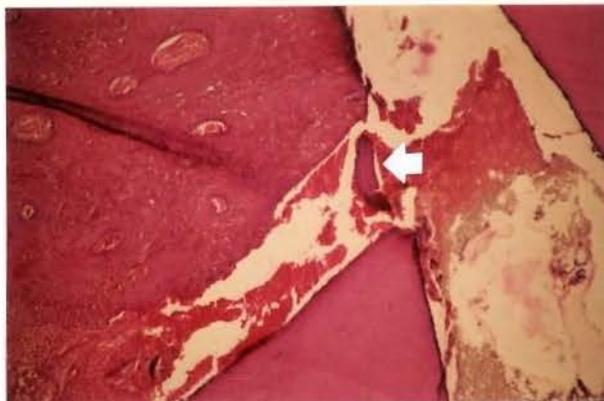


Fig 3. Destruição do ligamento periodontal. Pequenas áreas de reabsorção óssea. Fragmento de dentina (Hematoxilina e eosina - 100 x) - seta.

Grupo I - Perfuração selada com Endomethasone (90 dias) - Nesse período experimental, os resultados mostraram que a inflamação no tecido adjacente à perfuração era insignificante ou praticamente inexistente (Fig. 4).

O ligamento periodontal exibiu um aspecto de normalidade, porém em nenhum caso observou-se anquilose completa do ligamento periodontal. Em um dos casos observou-se a presença de um fragmento mineralizado no ligamento periodontal em contato direto com o material selador (Fig. 5).

Observou-se áreas de nova formação óssea na região subjacente à perfuração (Fig. 6).

Foram observadas áreas de reabsorção dentinária e cementária que por sua vez já estavam sendo substituídas por tecido mineralizado do tipo cementóide.

O material usado para o selamento da perfuração apresentava-se, em alguns casos quase que totalmente envolvido por um tipo de tecido conjuntivo do tipo hialino. Em algumas áreas o aspecto do tecido se assemelhava à tecido conjuntivo fibroso. Esses dados parecem sugerir uma tentativa dos tecidos periodontais de isolar a área da perfuração (reparação), além da boa aceitação dos tecidos pelo material utilizado (Fig 7).

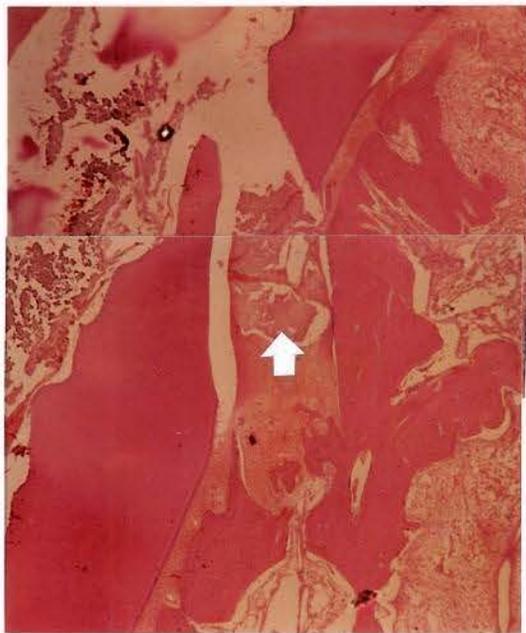


Fig 4. Vista panorâmica de perfuração selada com Endomethasone. Normalidade do ligamento periodontal, com praticamente ausência de inflamação. Material parcialmente englobado por tecido conjuntivo do tipo fibroso - seta . (Hematoxilina e eosina - 40 x).

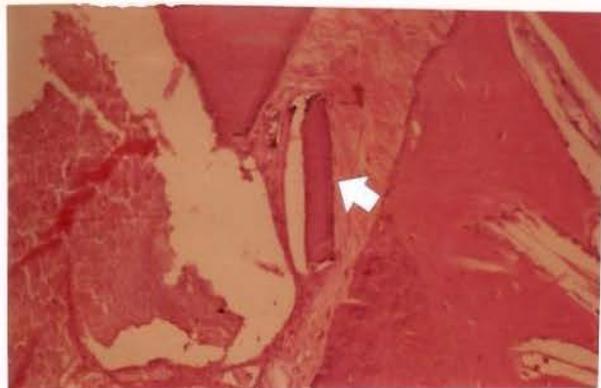


Fig 5. Maior aumento da Fig 4 - Fragmento de dentina auxiliando no processo de reparação - seta. Ausência de inflamação (Hematoxilina e eosina - 250 x)

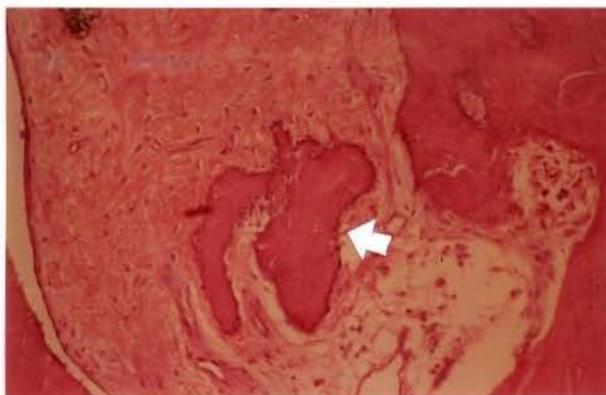


Fig 6. Maior aumento da Fig 4 - Neo-formação óssea adjacente à perfuração - seta. (Hematoxilina e eosina - 250 x)



Fig 7. Material selador englobado por tecido conjuntivo tipo fibroso - seta. (Hematoxilina e eosina - 100 x).

Grupo II - Perfuração selada com Sealapex (14 dias) - Os resultados obtidos nesse grupo são semelhantes aos do Grupo I - 14 dias, porém a magnitude das reações inflamatórias parece ser maior.

A área de necrose por coagulação é praticamente igual à observada no Grupo I - 14 dias (Fig 8).

Como no primeiro grupo analisado o ligamento periodontal apresenta-se destruído, porém as áreas de reabsorção óssea, cementária e dentinária são maiores e mais frequentes (Fig 9). Além disso observa-se partículas de material selador no interior do citoplasma de macrófagos (Fig 10). Apesar dessas áreas de reabsorção poderem significar um início de algum tipo de processo de reparação, em nenhum dos casos analisados observou-se, nesse período experimental, hiperplasias cementárias ou qualquer tipo de tecido mineralizado.

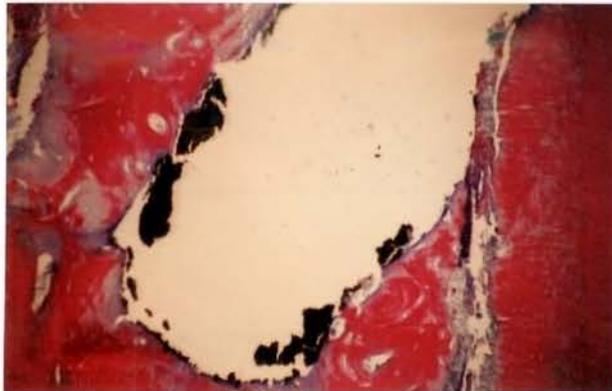


Fig 8. Área de destruição frontal à perfuração devido ao uso da broca (Tricrômio de Masson - 100 x).

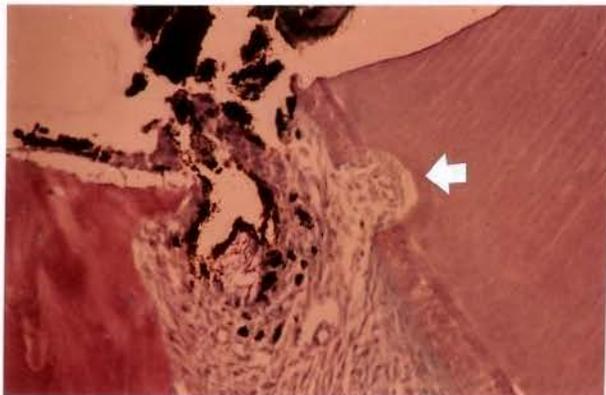


Fig 9. Destrução do ligamento periodontal. Área de reabsorção cementária e dentinária - seta. (Tricrômio de Masson - 100 x).

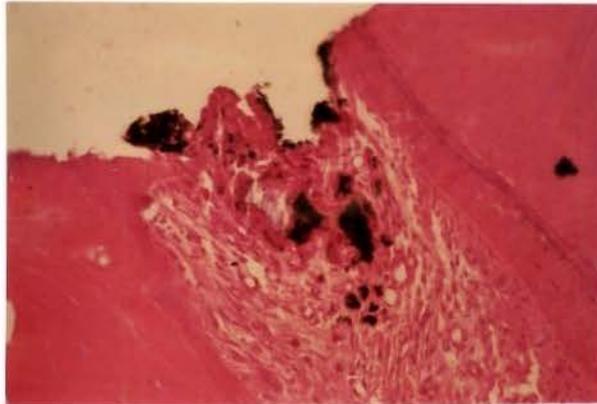


Fig 10. Partículas de Sealapex no interior de macrófagos. Início de desorganização do ligamento periodontal (Hematoxilina e eosina - 100 x).

Grupo II - Perfuração selada com Sealapex (90 dias) - Os resultados obtidos nesse grupo mostram uma inflamação praticamente inexistente, apesar de um infiltrado inflamatório crônico ser observado, principalmente macrófagos e algumas células gigantes apresentando partículas do material selador no interior de seus citoplasmas, em alguns casos até distante do local da perfuração (Fig 11).

Como no grupo anterior se observa áreas de reabsorção cementária e dentinária, porém, nesse grupo, já se observa deposição de tecido com características semelhantes ao cimento (hiperplasia cementária) que parece indicar algum tipo de processo de reparação (Fig 12).

Observou-se em alguns grupos a presença, como no grupo I - 90 dias - a presença de tecido conjuntivo hialino, algumas vezes até com características de tecido conjuntivo fibroso, envolvendo o material selador, tentando isolar a área

de perfuração e, em algumas áreas, deposição de tecido mineralizado no ligamento periodontal (Fig 13).

Observou-se também, neste grupo, áreas de nova formação óssea (Fig 14).

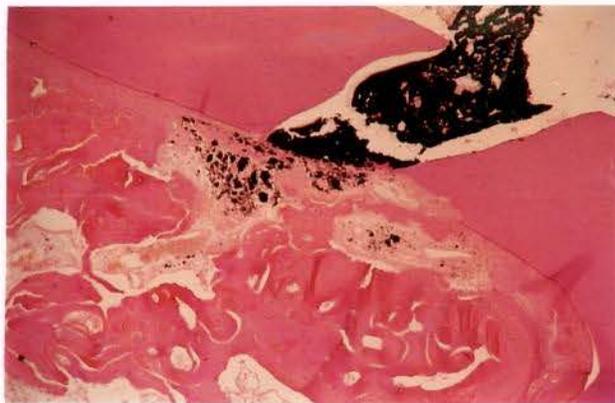


Fig 11. Inflamação moderada, com predominância de infiltrado inflamatório crônico (Hematoxilina e eosina - 40 x).

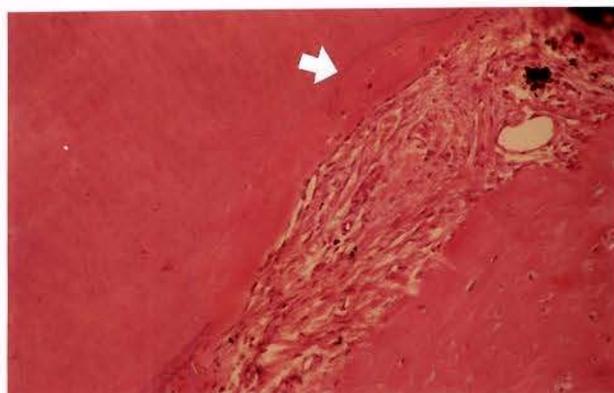


Fig 12. Área de reabsorção cémentária e dentinária com deposição de tecido mineralizado tipo cémentoide - seta. (Hematoxilina e eosina - 100 x).

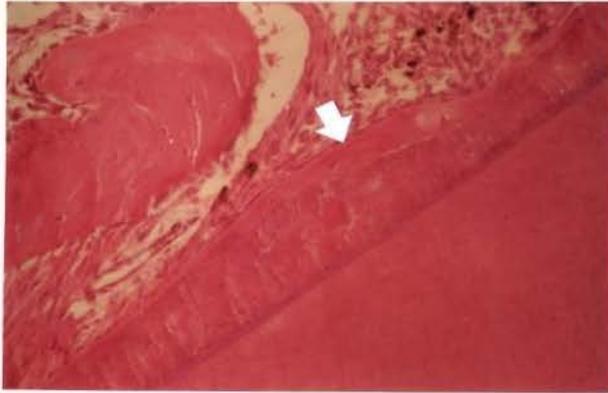


Fig 13. Deposição de material mineralizado no ligamento periodontal - seta. (Hematoxilina e eosina -250 x).

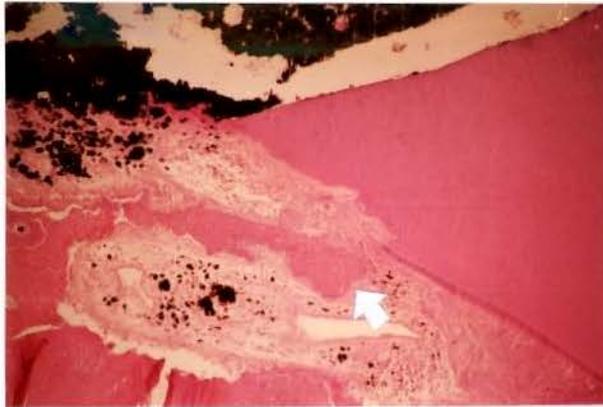


Fig 14. Neo formação óssea - seta. (Hematoxilina e eosina - 40 x).

Grupo III - Perfuração selada com Bioapatita + Endomethasone - (14dias) - Como mostrado nas tabelas III e IV , em nenhum caso houve a formação de infiltrado inflamatório agudo do tipo abscesso, porém a reação inflamatória pode ser considerada de maior magnitude quando comparada à encontrada nas perfurações seladas apenas com o Endomethasone, num mesmo período experimental. O infiltrado inflamatório apresentava a predominância de neutrófilos polimorfonucleares (Fig 15).

A região frontal à perfuração, que ficou em contato direto com a hidroxiapatita, apresentou reação inflamatória média, apesar do material ser considerado biocompatível.

O ligamento periodontal dos casos analisados nesse grupo também se apresentava destruído (Fig 16 e 17).

Não se observou, nesse grupo, áreas significativas de reabsorção cementária e dentinária.

Nesse período experimental não foi encontrado nenhum tipo de reação que indicasse algum tipo de reparação.

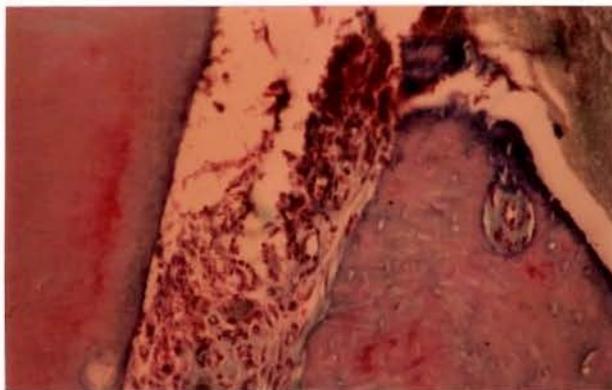


Fig 15. Infiltrado inflamatório crônico com presença também de neutrófilos (Tricrômio de Masson - 250 x).

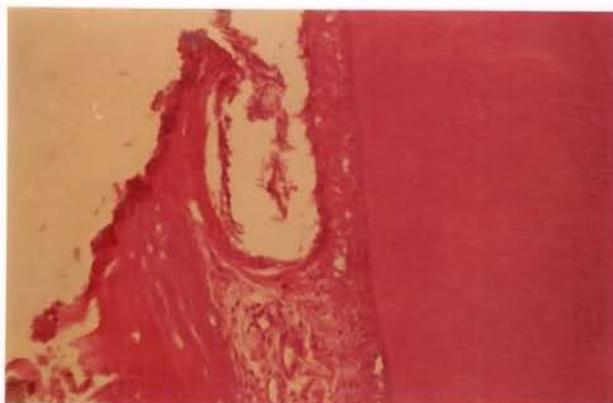


Fig 16. Destruição do ligamento periodontal (Hematoxilina e eosina - 250 x).

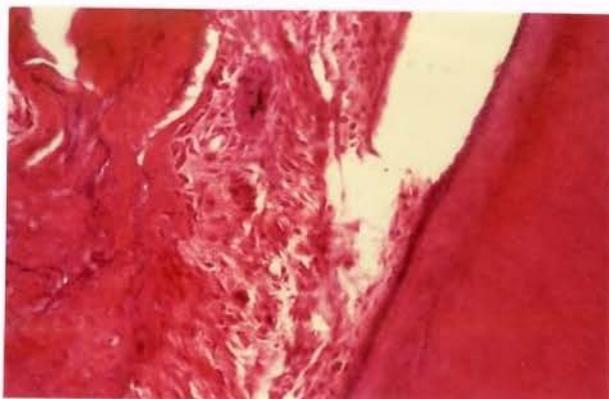


Fig 17. Destruição do ligamento periodontal (Hematoxilina e eosina - 250 x).

Grupo III - Perfuração selada com Bioapatita + Endomethasone - (90dias) - Neste grupo os resultados obtidos mostram que a inflamação no tecido adjacente à perfuração ainda persistia, além de poder ser considerada de maior magnitude quando comparada aos resultados obtidos no Grupo I - 90 dias.

O ligamento periodontal dos casos analisados apresentava-se com inflamação moderada caracterizada por infiltrado inflamatório crônico .

Pequenas áreas de reabsorção cementária e dentinária estão presentes, assim como áreas de reabsorção do osso alveolar de suporte (Fig 18). Muitas dessas áreas de reabsorção cementária e dentinária apresentavam deposição de tecido mineralizado, de aspecto cementóide, indicando processo de reparação(Fig 19). Em alguns casos, essas deposições de tecido mineralizado acabaram por acarretar uma anquilose parcial do ligamento periodontal (Fig 20). Observou-se também nova formação óssea na região frontal à perfuração, porém, em nenhum dos casos, foi constatado o vedamento total ou parcial do local da perfuração, com algum tipo de tecido mineralizado.



Fig 18. Inflamação média da região frontal à perfuração. Áreas de reabsorção dentinária e cementária - seta. (Tricrômio de Masson - 40 x)

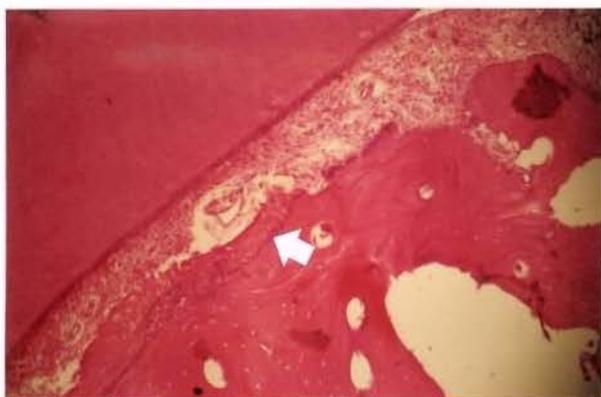


Fig 19. Deposição de tecido mineralizado - seta. (Hematoxilina e eosina - 250 x).

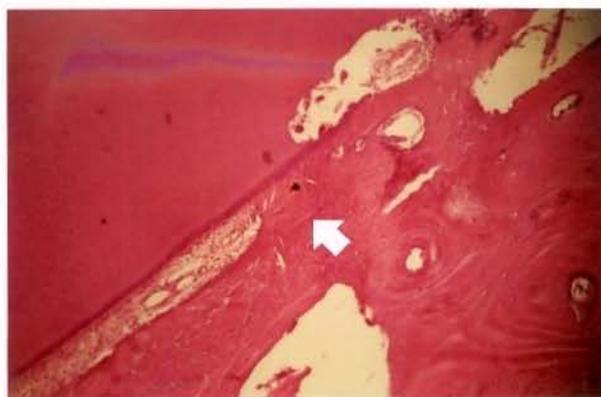


Fig 20. Anquilose parcial do ligamento periodontal - seta. (Hematoxilina e eosina - 250 x).

Grupo IV - Perfuração selada com Bioapatita + Sealapex - (14dias) -

Os resultados desse grupo mostraram, a destruição do ligamento periodontal, com uma inflamação caracterizada por um infiltrado predominante de neutrófilos polimorfonucleares (Fig 21 e 22). A magnitude do processo inflamatório pode ser considerada maior quando comparada aos outros grupos num mesmo período experimental.

Pequenas áreas de reabsorção dentinária e cementária puderam ser observadas (Fig 23).

Não foi constatado, em nenhum dos casos desse grupo, qualquer tipo de processo reparativo.

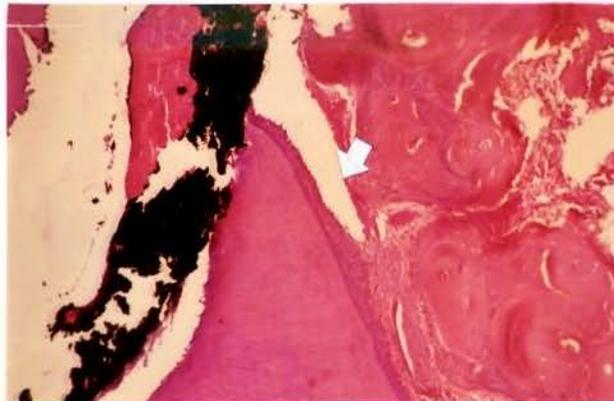


Fig 21. Destruição do ligamento periodontal - seta. (Hematoxilina e eosina - 100 x).



Fig 22. Destruição do ligamento periodontal (Hematoxilina e eosina - 250 x).



Fig 23. Área de reabsorção cementária e dentinária - seta. (Tricrômio de Masson - 100 x)

Grupo IV - Perfuração selada com Bioapatita + Sealapex - (90dias) -

Os resultados desse grupo mostraram uma inflamação mais intensa quando comparada aos resultados do Grupo II - 90 dias, com infiltrado inflamatório crônico.

Na maioria dos casos foi observada uma cápsula de tecido conjuntivo fibroso, tentando isolar a perfuração (Fig 24).

Como nos outros grupos, no período experimental de 90 dias, observa-se com frequência áreas de reabsorção óssea, cementária e dentinária, assim como áreas de deposição de tecido mineralizado em algumas dessas áreas de reabsorção (Fig 25).

Apesar de sugerir processo de reparo, não houve, em nenhum caso desse grupo, o fechamento total do local da perfuração.



Fig 24. Visão geral da Perfuração. Áreas de reabsorção cementária e dentinária - seta. Tecido conjuntivo tipo fibroso tentando isolar a perfuração (Hematoxilina e eosina - 100 x)

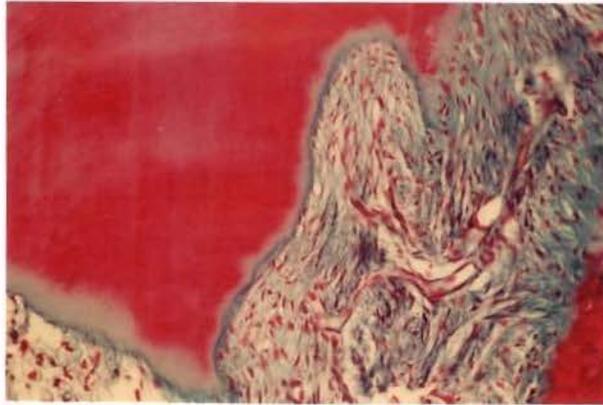


Fig 25. Áreas de reabsorção cementária e dentinária (Tricrômio de Masson - 250 x).

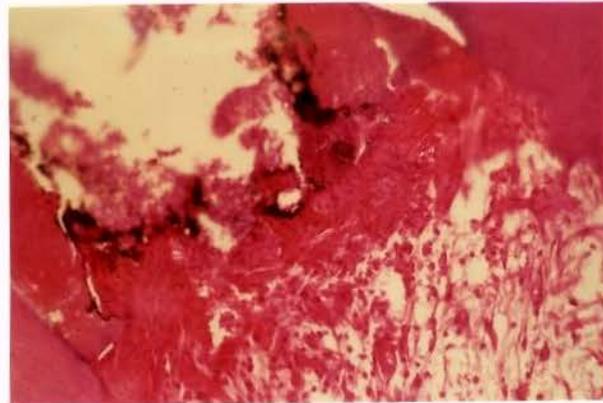


Fig 26. Interface Hidroxiapatita - Sealapex (Hematoxilina e eosina - 250 x)

6 - DISCUSSÃO

6.1 - DA METODOLOGIA

Inicialmente foram tomados cuidados especiais para a escolha dos animais utilizados nesse trabalho. Como foi citado em sua introdução, grande parte dos estudos experimentais têm sido realizados em dentes de cães (LANTZ & PERSSON, 1965 e 1967; BHASKAR & RAPPAPORT, 1971; VALDRIGHI, 1976; BRAMANTE, 1980; JEW et al., 1982; ELDEEB et al., 1982; HIMEL et al., 1985; PETERSSON et al., 1985; TORABINEJAD et al., 1985; AGUIRRE et al., 1986; BRAMANTE & BERBERT, 1987). Procuramos, então, através de uma análise inicial, realizada antes da pré-anestesia, selecionar animais adultos-jovens que apresentassem dentes em boas condições clínicas.

A análise clínica levou em conta a condição de desgaste dos dentes (animais velhos apresentam muitas vezes câmara pulpar e canais radiculares atresiadados que dificultariam os procedimentos iniciais de preparo dos canais radiculares) e, principalmente, a condição periodontal dos dentes a serem utilizados, sendo descartados animais que apresentassem algum tipo de problema periodontal. Essa análise clínica da condição periodontal foi complementada por análise radiográfica, realizada após a anestesia dos animais, onde se observou principalmente o nível da crista óssea alveolar. Foram descartados também animais muito jovens que apresentavam dentes com ápices

não totalmente formados que também poderiam representar dificuldades nos procedimentos iniciais de preparo e obturação dos canais radiculares.

A utilização de uma pré-anestesia com Rompum¹ teve por objetivo diminuir o risco de vômito, problemas respiratórios como depressão e parada cardíaca (BARKER & LOCKETT, 1971) além de facilitar significativamente os procedimentos de anestesia endovenosa do animal e permitir a redução da dosagem do anestésico.

A escolha dos segundos, terceiros e quartos pré-molares inferiores levou em conta a pouca variação anatômica da câmara pulpar e dos canais radiculares desses dentes, além de serem, anatomicamente muito semelhantes aos dentes humanos (BARKER & LOCKETT, 1971; VALDRIGHI, 1976; BERBERT, 1978; BRAMANTE, 1980). Esses dentes apresentam duas raízes distintas: uma mesial e outra distal. Isso permite que se realize a abertura coronária pelas fossas mesial e distal, sem grande comprometimento da porção coronária dos dentes, que não ficariam tão frágeis aos esforços mastigatórios dos cães (BRAMANTE, 1980). O autor cita ainda que, em procedimentos preliminares a remoção, da ponta das cúspides desses dentes aumentava consideravelmente a frequência de fraturas coronárias. Além dos fatores citados, a própria anatomia da mandíbula dos cães facilitava as tomadas radiográficas, que eram realizadas antes e depois do tratamento (radiografias periapicais).

O prognóstico para dentes que sofreram algum tipo de perfuração endodôntica depende de alguns fatores:

¹ Rompum - BAYER - Produtos Veterinários, Brasil

- a) localização da perfuração em relação ao sulco gengival;
- b) o tempo decorrido entre a perfuração e o seu selamento;
- c) a ausência de bactérias no local da perfuração - esterilidade da perfuração;
- d) a qualidade do selamento produzido pelo material utilizado.

Inicialmente, quando ocorre algum tipo de perfuração, a destruição física do ligamento periodontal e do osso alveolar adjacente resulta numa reação inflamatória. Os resultados mostraram que essa reação inflamatória inicial se caracterizava por necrose por coagulação, caracterizada por linha basofílica, provavelmente devido ao uso da broca. As reações inflamatórias, decorrentes dessa injúria inicial, tendem a se estender comprometendo a permanência do dente na boca (**BEAVERS et al., 1986; HIMEL et al., 1985; KVINNSLAND et al., 1989; SINAI, 1977 e 1989**).

Perfurações radiculares ou da área da furca, causadas por processos patológicos ou iatrogênicos, ainda constituem um problema complexo e de difícil solução na terapêutica endodôntica. O objetivo, nesses casos, deve ser o de manter ou restabelecer a integridade dos tecidos periodontais de suporte (**BALLA et al., 1991**).

Nos casos em que a perfuração ocorreu na área de furca o resultado é uma rápida e extensa destruição do tecido periodontal de suporte. O processo inflamatório resulta, na maioria dos casos, numa comunicação oral, através do sulco gengival ou de fistula, através da gengiva inserida, mesmo nos casos em que a perfuração foi selada imediatamente e com procedimentos assépticos. Um

grande número de autores reporta uma pequena porcentagem de sucesso no tratamento de perfurações na área de furca(LANTZ & PERSSON, 1965 e 1967; SELTZER et al., 1970; STROMBERG et al., 1972; ELDEEB et al., 1982; SINAI et al., 1977 e 1989; LEMON, 1992; LEE et al., 1993;), porém os resultados obtidos por BEAVERS et al., (1986) em seu trabalho com macacos parecem ser favoráveis. A alta porcentagem de sucesso, nos casos de perfurações da área da furca, são atribuídas, segundo os autores, à ausência de contaminação bacteriana e a biocompatibilidade do material selador.

Por outro lado se a perfuração ocorreu na região apical ou mediana da raiz à nível intra-ósseo e respeitados os outros requisitos para atingir sucesso (momento do selamento e ausência de bactérias) o prognóstico é melhor. (ELDEEB et al., 1982; NICHOLLS, 1962; LANTZ & PERSSON, 1965 e 1967; STROMBERG et al., 1972; HARRIS, 1976; SINAI et al., 1977 e 1989; LEMON, 1992; LEE et al., 1993).

Essas colocações parecem justificar a localização e o nível das perfurações realizadas nesse trabalho. A escolha da raiz mesial para a realização da perfuração se deve à preservação de grande parte da estrutura dental e a direção dos canais que permitia a realização da perfuração em nível intra-ósseo, diminuindo a possibilidade de envolvimento periodontal (BRAMANTE, 1980; LEMON, 1992; LEE et al., 1993; TORABINEJAD et al., 1985).

O selamento das perfurações foi realizado imediatamente após a realização das mesmas. De um modo geral, os melhores resultados são obtidos quando a perfuração é selada imediatamente. (SELTZER et al., 1970;

BASKAR & RAPPAPORT; 1971; SINAI et al., 1989). Clinicamente uma demora no selamento da perfuração provavelmente aumentaria a dificuldade do reparo da mesma, pois além da reabsorção óssea da área afetada ser maior, as possibilidades de ocorrer algum tipo de contaminação bacteriana e algum tipo de comunicação periodontal são maiores (**LEMON, 1992**).

Todos os procedimentos realizados, durante as intervenções, nos animais foram realizados tentando se manter o maior grau possível de assepsia para evitar qualquer tipo de contaminação bacteriana principalmente no local da perfuração, que poderia comprometer de alguma forma os resultados de nosso trabalho. (**SINAI, 1977; ELDEEB et al., 1982; KVINNSLAND et al., 1989; LANTZ & PERSSON, 1965; DAZEY & SENIA, 1990; LEE et al., 1993**).

Uma vez estabelecidos o local e o nível da perfuração, bem como o momento do selamento da mesma, tornou-se importante definir quais os materiais e tempos experimentais a serem selecionados.

Para que ocorra o desejado reparo da perfuração, o material a ser escolhido deve preencher alguns requisitos:

- 1) O material restaurador deve proporcionar um selamento hermético da perfuração, além de ser biocompatível e não reabsorvível,
- 2) Durante as manobras operatórias evitar a contaminação do material restaurador com hemorragia;
- 3) Deve-se tentar controlar o material restaurador para prevenir sobreobturação ou subobturação.

Essas condições são realmente difíceis de serem alcançadas na prática e inúmeras técnicas são descritas para tentar alcançar os objetivos citados. Diversos materiais preenchem o primeiro requisito citado, tais como amálgama, Cavit, cimento de óxido de zinco e eugenol, guta-percha e cimento, cimento de ionômero de vidro. Os problemas estão nos outros 2 requisitos.

COHEN & BURNS (1980) acreditam que a maior dificuldade para se conseguir o reparo de perfurações radiculares, por via não cirúrgica, é controlar o material selador no sentido de se tentar evitar que haja extrusão do mesmo nos tecidos periodontais de suporte.

LEMON (1992) compara os problemas técnicos para se atingir o reparo de uma perfuração à restauração de cavidades de classe II. Segundo o autor, da mesma forma que nas restaurações de cavidades de classe II, haveria necessidade de uma matriz para evitar a sobreobturação no selamento das perfurações. Como, nos casos de perfurações, a matriz não poderia ser removida, o material da mesma deveria apresentar propriedades ideais para ser implantado. A escolha da hidroxiapatita parecia suprir tais necessidades por se tratar de um material biocompatível, não produzir resposta inflamatória e ser estéril ou possível de ser esterilizado (**HIMEL et al., 1985; ROANE & BENENATI, 1987; COBB et al., 1990; BALLA et al., 1991; LEMON, 1992; JABER et al., 1992; SUBAY & ASCI, 1993**). **AGUIRRE et al., (1986)** utiliza matrizes laminadas (indium) com o mesmo objetivo e mostra que em comparação com o amálgama e a guta-percha, essa técnica apresenta resultados significativamente piores. Essas observações nos levaram a escolher a

hidroxiapatita como um dos materiais seladores utilizados em nosso trabalho (Grupos III e IV). A hidroxiapatita escolhida para o nosso trabalho foi a H A Microgranular, que apresenta granulação ultra fina (10 a 50 micrômetros) de alta pureza destinada a reconstruções ósseas e teciduais, desenvolvida na Faculdade de Odontologia de Bauru (**GRANJEIRO et al., 1993**).

Durante a escolha dos materiais a serem utilizados e os grupos experimentais, foi decidido pela não realização de um grupo controle (apenas a perfuração sem a utilização de nenhum material para o selamento), uma vez que é bem sabido na literatura que o não selamento da perfuração resulta em grande destruição dos tecidos periodontais de suporte. (**SELTZER et al., 1970; BASKHAR & RAPPAPORT, 1971; ELDEEB et al., 1982; SINAI et al., 1989; BALLA et al., 1991**).

A escolha do material para o selamento da perfuração parece ser secundária, pois, todos os materiais provaram ser limitados após a perfuração ter ocorrido.

A escolha dos materiais obturadores, utilizados nesse trabalho, levou em conta que um dos objetivos de nosso trabalho foi estabelecer alguns critérios que fossem aplicáveis, em situações clínicas, em relação ao manejo das perfurações radiculares. Pareceu-nos razoável escolher, dentre uma grande variedade de materiais estudados e utilizados nesse tipo de situação por outros autores, aqueles que fossem representativos, tanto em relação a trabalhos já existentes, quanto à sua utilização em situação clínica. De acordo com essas colocações, foi estabelecido que os materiais obturadores utilizados para a neste

trabalho seriam, além da hidroxiapatita citada anteriormente (que serviu como um anteparo ou matriz aos outros materiais), o Sealapex e o Endomethasone.

O hidróxido de cálcio, em suas variadas formas de apresentação, tem sido largamente utilizado em diversas áreas da odontologia. Em endodontia, especificamente, seu uso tem se ampliado a cada dia. Podemos citar alguns tipos de utilização de materiais à base de hidróxido de cálcio, tais como: curativo intracanal (nos casos em que não é possível realizar o tratamento endodôntico em uma única sessão); apicificação e apicigênese; reabsorções radiculares externas e internas; como materiais obturadores de canais radiculares e no tratamento de perfurações radiculares, patológicas e/ou iatrogênicas (**FRANK & WEINE, 1973; HEITHERSAY, 1975; SCHROEDER, 1981; ELDEEB et al., 1982; HIMEL et al., 1985; PETERSSON et al., 1985; BEAVERS et al., 1986; BRAMANTE e BERBERT, 1987; DAZEY & SENIA, 1990; BALLA et al., 1991**). Uma das propriedades atribuídas ao hidróxido de cálcio é a capacidade indutora de calcificação. Sua utilização no tratamento da polpa dental e, em nível apical, forneceu respostas muito favoráveis, tais como, reparação através da neoformação de tecido duro que, dependendo da região, apresenta características semelhantes à dentina e ao cimento. (**HOLLAND et al., 1990**).

A utilização de cimentos obturadores à base de hidróxido de cálcio, como o Sealer 26 e o Sealapex, tem mostrado que os mesmos têm capacidade de estimular o selamento biológico (**HOLLAND & SOUZA, 1985**) e apresentam boa capacidade de selamento marginal.

Os cimentos à base de óxido de zinco e eugenol também têm sido utilizados no tratamento de perfurações radiculares.(**SELTZER et al., 1970; NICHOLLS, 1982; OYNICK, 1985; BRAMANTE & BERBERT, 1987**). Os bons resultados alcançados em mais de 25 anos de experiências clínicas da utilização do Endomethasone como material obturador de canais radiculares , tanto nas clínicas de graduação como nas clínicas de especialização da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, nos fez optar pela utilização do mesmo em nosso trabalho como material selador das perfurações experimentais.

6.2 - DOS RESULTADOS

Em todos os casos, as análises histológicas mostraram que, inicialmente, houve uma agressão mecânica causada pela broca LN que destruiu os tecidos periodontais de suporte (cimento, ligamento periodontal e osso alveolar) seguida de um processo inflamatório agudo com predominância de polimorfunucleares neutrófilos. Essa inflamação se estendeu ao ligamento periodontal lateralmente à perfuração, causando processos de reabsorção cementária e dentinária. Esse tipo de resposta tecidual tem sido citado por alguns autores como uma das conseqüências do processo inflamatório nos casos de perfuração radicular (**LANTZ & PERSSON, 1967; BRAMANTE, 1980; JEW et al., 1982**). Essas características são observadas nos quatro grupos experimentais nos períodos de 14 dias. A intensidade do processo inflamatório tendeu a diminuir nos períodos experimentais de 90 dias. Houve mudanças na característica da inflamação com predominância de um infiltrado inflamatório crônico que indicava início do processo de reparo.

A deposição de tecido mineralizado do tipo cementóide foi comum em todos os grupos experimentais no período de 90 dias, com exceção do Grupo IV, no qual a evidência desse processo considerado reparativo, praticamente não foi observada. **SELTZER et al., (1970)** define hiperplasia como um crescimento causado pela presença de infecção ou inflamação e é de prognóstico favorável. A hiperplasia cementária pode em alguns casos, levar a uma anquilose parcial ou total do ligamento periodontal. A anquilose é freqüentemente reconhecida como um fenômeno decorrente de uma agressão ao

ligamento periodontal, observada principalmente em casos de reimplantes de dentes avulsionados acidentalmente e relacionada com reabsorção radicular progressiva (**ANDREASEN, 1976**). O mesmo autor, realizando perfurações experimentais em dentes de rato, observou que a anquilose fazia parte de um início do processo de reparo e que começava a ser reabsorvida em 14 dias.

Em nosso trabalho não observamos em nenhum grupo experimental aos 14 dias tal evento. A deposição de tecido mineralizado, do tipo cementóide, foi mais freqüentemente observada nos períodos experimentais de 90 dias. A observação de um fragmento de dentina no grupo I (perfuração selada com Endomethasone - 90 dias) pode, em alguns casos, auxiliar no processo de reparação, posicionando-se entre o osso alveolar e o cimento. Essas observações vão de acordo com as de **BRAMANTE (1980)**.

A presença de áreas de nova formação óssea ocorreu principalmente no Grupo I - 90 dias. Essas observações vão de acordo com as de **LANTZ & PERSSON (1965 e 1967)** e de **SELTZER et al., (1970)**, segundo os quais a reparação óssea deve ocorrer próxima de 90 dias.

Em todos os grupos, num período experimental de 14 dias, a principal característica apresentada foi a destruição dos tecidos periodontais de suporte. O infiltrado inflamatório se caracterizava principalmente pela presença de neutrófilos. Apesar dessa característica da inflamação, não houve em nenhum caso formação de abscesso, assim como proliferação epitelial no local da perfuração. Isso pode ser explicado pelos procedimentos assépticos durante a

realização do estudo e pela escolha do local e nível das perfurações. Essas afirmações vão de acordo com **BEAVERS et al., (1986)**.

Nos grupos II e IV em que o material selador foi o Sealapex observa-se, em ambos os períodos experimentais, porém, com maior magnitude aos 90 dias, partículas do material dispersas no tecido e fagocitadas por macrófagos e células gigantes, distantes, de certa forma da área da perfuração. Observações semelhantes fizeram **HOLLAND et al., (1985 e 1990)** e **BALLA et al., (1991)**.

Os melhores resultados foram obtidos nos Grupos I e II - 90 dias. Apesar de não ocorrer o selamento total da perfuração com material mineralizado, os resultados nos mostraram uma boa resposta tecidual para ambos os materiais (Endomethasone e Sealapex). Já nos grupos III e IV, num mesmo período experimental, os resultados obtidos não são tão bons, talvez pelo fato da colocação da hidroxiapatita de alguma forma influir no selamento da perfuração pelo Endomethasone e o Sealapex.

A busca para encontrar um material que produza um selamento hermético da perfuração parece ser secundário em relação ao dano inicial aos tecidos periodontais, quando da ocorrência da perfuração em si. Todos os materiais testados têm limitações em sua ação, após a ocorrência do evento. As perfurações são muito danosas ao ligamento periodontal e, na maioria das vezes, muito difíceis de serem reparadas.

Se considerarmos como reparação ideal o completo preenchimento do local da perfuração com material mineralizado, em nosso experimento não foi alcançado tal objetivo.

Condições experimentais variadas, tais como: perfurações contaminadas por saliva, diferenças no tempo de selamento das perfurações (tempo entre a ocorrência e o selamento), tamanho da perfuração, local e nível da perfuração, assim como a utilização de outros materiais seladores devem ser melhor avaliados em outros trabalhos.

7 - CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos e diante dos limites da metodologia empregada podemos concluir que:

1) Algum grau de inflamação e reabsorção óssea, cementária e dentinária deve ser esperada como resposta ao trauma mecânico produzido pela perfuração e aos materiais utilizados nesse estudo, como mostrado nos 4 Grupos do experimento;

2) No período experimental de 14 dias, os 4 grupos apresentaram respostas muito semelhantes, caracterizada por uma área de necrose por coagulação na área frontal à perfuração e destruição do ligamento periodontal;

3) No período experimental de 90 dias os Grupos I e II (Endomethasone e Sealapex, respectivamente) apresentaram os melhores resultados como materiais seladores de perfurações laterais da raiz, devido, provavelmente, à biocompatibilidade dos mesmos;

4) Tecnicamente é muito difícil evitar uma sobreobturação no local da perfuração.

5) A utilização de uma matriz de hidroxiapatita (Grupos III e IV), como barreira para evitar extravasamento (sobreobturação), comprometeu a reparação do tecido peridontal;

6) Não foi observado, em nenhum dos grupos, o selamento total das perfurações por tecido mineralizado.

8 - SUMMARY

The purpose of this study was to evaluate, in dog teeth, the periodontal support tissues reaction to lateral root perforations, sealed with different materials.

Second, third and fourth mandibular premolars of adult-young dogs have been used in a total of 48 teeth. The experimental perforations were created in mesial roots of the teeth and sealed with three materials, shared in four different groups:

Group I - perforations sealed with Endomethasone;

Group II - perforations sealed with Sealapex;

Group III - perforations sealed with Endomethasone, after the placement of an internal matrix of hydroxylapatite;

Group IV - perforations sealed with Sealapex, after the placement of an internal matrix of hydroxylapatite;

The animal were sacrificed at the intervals of 14 and 90 days after the experiment.

The results have shown that in the period of 14 days, the histopathological board was characterized by the destruction signs of the periodontal ligament through an inflammatory process mostly constituted of a medium degree of cell infiltrate without differences among the groups.

At 90 days the predominating board was a mild or even an absent inflammation with signs of reparation, less group IV which has shown a

chronical inflammation around the material extruded into the periodontal ligament.

The best results were reached in groups I and II, at 90 days, in which hydroxylapatite was not used as a internal matrix.

Key-words : Root canal therapy; dog as laboratory animals; teeth - histopathology.

9 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS¹

1. AGUIRRE, R.; ELDEEB, M.E.; ELDEEB, M. Evaluation of the repair of mechanical furcation perforations using amalgam, gutta percha or indium foil. J Endodont. **12**(6): 249-56, 1986.
2. ALHADAINY, H.A. & HIMEL, V.T. Comparative study of the sealing ability of light-cured versus chemically cured materials placed into furcation perforations. Oral Surg. **76**(3): 338-42, 1993.
3. _____ & _____. Evaluation of the sealing ability of amalgam, Cavit, and glass ionomer cement in the repair of furcation perforations. Oral Surg Oral. **75**(3): 362-66, 1993.
4. ANDREASEN, J.O. Histometric study of healing of periodontal tissues in rats after surgical injury - II - Healing events of alveolar bone, periodontal ligaments and cementum. Odont-Rev. **27**: 131-44, 1976.
5. AUSLANDER, W.P. & WEINBERG, G. Anatomical repair of internal perforations with indium foil and silver amalgam: outline of a method. N. Y. J. Dent. **39**: 454-457, 1969.
6. BALLA, R. et al. Histological study of furcation perforations treated with tricalcium phosphate, hydroxylapatite, amalgam and Life. J Endodont. **17**: 234-8, 1991.

¹ De acordo com a NB.66 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) de 1978. Abreviatura dos periódicos segundo o "World List of Scientific Periodicals".

7. BARKER, B.C.W. & LOCKETT, B.C. Utilization of the mandibular premolars of the dog for endodontic research. Aust. dent. J., **16**: 280-6, 1971.
8. BEAVERS, R.A.; BERGENHOLTZ, G.; COS, C.F. Periodontal wound healing following intentional root perforations in permanent teeth of *Macaca mulatta*. Int. Endodont. J., **19**(1): 36-44, 1986.
9. BENENATI, F.W. et al. Recall evaluation of iatrogenic root perforation repaired with amalgam and gutta-percha. J. Endodont., **12**: 161-166, 1986.
10. BERBERT, A. Comportamento dos tecidos apicais e periapicais após biopulpectomia e obturação do canal com AH 26, hidróxido de cálcio ou mistura de ambos. Estudo histológico em dentes de cães. Bauru, 1978. Tese (Doutoramento) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
11. BHASKAR, S.N. & RAPPAPORT, H.M. Histologic evaluation of endodontics procedures in dogs. Oral Surg., **31**: 526-535, 1971.
12. BRAMANTE, C.M. Tratamento de perfurações radiculares com pasta de hidróxido de cálcio e iodofórmio. Influências dos períodos de trocas. Estudo histológico em dentes de cães. Bauru, 1980. Tese (livre-docência) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

13. _____ & BERBERT, A. Root perforation dressed with calcium hydroxide or zinc oxid and eugenol. J Endodont. **13**(8): 392-5, 1987.
14. COHEN, S. & BURNS R.C. Pathways of the pulp, 2nd ed. St. Louis: The CV Mosby Co, 106-8, 1980.
15. COOB, C.M. et al. Restoration of mandibular continuity defects using combinations of hydroxylapatite and autogenous bone. Microscopic obsevation. J. Oral Maxillof. Surg. **48**(3): 268-75, 1990.
16. DAZEY, S. & SENIA, S. An in vitro comparison of the sealing ability of materials placed in lateral root perforations. J. Endodont. **16**: 19-23, 1990.
17. ELDEEB, M.E. et al. An evaluation of the use of amalgam, Cavit and calcium hydroxide in the repair of furcation perforations. J. Edodont. **8**: 459-66, 1982.
18. FRANK, A.L. & WEINE, F.S. Nonsurgical therapy for the perforative defect of internal resorption. J. Am. dent. Ass. **87**: 863-8, 1973.
19. GRANJEIRO, J.M. et al. Hidroxiapatita microgranular: comportamento biológico em tecido subcutâneo de ratos. Revta Odont. UNESP. **22**(2): 197-202, 1993.
20. HARRIS, W.E. A simplified method of treatment for endodontics perforations. J. Endodont. **2**: 126-134, 1976.
21. _____ & DAVIS, J.E. Repair of perforation in the bifurcation of a mandibular molar. J. Georgia dent. Ass. **49**: 16-8, 1975.

22. HARTWELL, G.R. & ENGLAND, M.C. Healing of furcation perforations in primate teeth after repair with decalcified freeze-dried bone: a longitudinal study. J. Endodont., 19(7): 357-61, 1993.
23. HEITHERSAY, G.S. Calcium hydroxide in the treatment of pulpless teeth with associated pathology. J. Br. Endodont. Soc., 8: 74-93, 1975.
24. HIMEL, V.T.; BRADY, J.; WEIR, J. Evaluation of repair of mechanical perforations of the pulp chamber floor using biodegradable tricalcium phosphate or calcium hydroxide. J. Endodont., 11: 161-5, 1985.
25. HOLLAND, R & SOUZA, V. Ability of a new calcium hydroxide root canal filling material to induce hard tissue formation. J. Endodont., 11: 535-43, 1985.
26. _____, et al. Comportamento dos tecidos periapicais de dentes de cães após a obturação de canal com Sealapex acrescido ou não de iodofórmio. Revta Odont. UNESP, 19: 97-104, 1990.
27. HOLLENDER, L. & LANTZ, B. A device for serial roentgenography of the lower jaw of the dog. Odont. Revy., 14: 145-155, 1963.
28. INGLE, I.I. & BEVERIDGE, E. Endodontics. 3. ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1985. p. 776-81.
29. JABER, L.; MASCRÈS, C. & DONOHUE, W.B. Reaction of the dental pulp to hydroxyapatite. Oral Surg., 73: 92-8, 1992.
30. JARCO, M. Biomaterial aspects of calcium phosphates. Properties and applications. Dent. Clin. N. Am., 30(2): 231-45, 1986.

31. JEW, R.C.K.; WEINE, F.S.; KEENE JUNIOR, J.J. A histologic evaluation of periodontal tissues adjacent to root perforations filled with Cavit. Oral Surg., **54**: 124-35, 1982.
32. KVINNSLAND, I.; OSWALD, R.J.; GRONNINGSÆTER, A.G. A clinical and roentgenological study of 55 cases of root perforation. Int. Endodont., **22**: 75-84, 1989.
33. LANTZ, B. & PERSSON, P.A. Experimental root perforation in dogs teeth. A roentgen study. Odont. Revy., **16**: 238-57, 1965.
34. _____ & _____. Periodontal tissue reactions after root perforation in dogs teeth. A histologic study. Odont. T., **75**: 209-26, 1967.
35. LEE, S.J.; MONSEF, M.; TORABINEJAD, M. Sealing ability of trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. J. Endodont., **19**(11): 541-544, 1993.
36. LEMON, R.R. Nonsurgical repair of perforation defects. Internal Matrix Concept. Dent. Clin. N. Am., **36**(2): 439-57, 1992.
37. LUEBKE, R.G. & DOW, P.R. Correction of an endodontic root perforation. Report of a case. Oral Surg., **17**: 98-101, 1964.
38. MARTIN, L.R.; GILBERT, B.; DICKERSON, A.V. Management of endodontic perforations. Oral Surg., **54**: 668-77, 1982.
39. MOLONEY, L.G.; FEIK, S.A.; ELLENDER, G. Sealing ability of three materials to repair lateral root perforations. J. Endodont., **19**(2): 59-62, 1993.

40. NICHOLLS, E. Treatment of traumatic perforations of the pulp cavity. Oral Surg., 15: 603-12, 1962.
41. OSWALD, R.J. Procedural accidents and their repair. Dent. Clin. N. Am., 23(4): 593-616, 1979.
42. OYNICK, J. & OYNICK, T. Treatment of endodontic perforations. J. Endodont., 11: 191-192, 1985.
43. PEESO, F.A. The treatment of perforated roots. Dent. Cosmos., 45: 277-80, 1903.
44. PETERSSON, K.; HASSELGREN, G.; TRONSTAD, L. Endodontic treatment of experimental root perforations in dog teeth. Endodont. dent. traumat., 1: 22-8, 1985.
45. ROANE, J.B. & BENENATI, F.W. Successful management of a perforated mandibular molar using amalgam and hydroxiapatit. J. Endodont., 13: 400-4, 1987.
46. SELTZER, S. et al. Endodontic failures - an analysis based on clinical, roentgenographic and histologic findings. Oral Surg., 23: 500-30, 1967.
47. SELTZER, S.; SINAI, I.; AUGUST, D. Periodontal effects of root perforations before and during endodontic procedures. J. dent. Res., 49: 332-339, 1970.
48. SINAI, I.H. Endodontic perforations: their prognosis and treatment. J. Am. dent. Ass., 95: 90-95, 1977.

49. SINAI, I.H. et al. An evaluation of tricalcium phosphate as a treatment for endodontic perforations. J. Endodont., **15**: 399-403, 1989.
50. STROMBERG, T.; HASSELGREN, G.; BERGSTEDT, H. Endodontic treatment of traumatic root perforations in man. A clinical and roentgenographic follow-up study. Svensk Tandläk Tidskr., **65**(9): 457-66, 1972.
51. SUBAY, R.K. & ASCI, S. Human response to hydroxyapatite and a calcium hydroxide material as direct capping agents. Oral Surg., **76**(4): 485-92, 1993.
52. TORABINEJAD, M. et al. Periapical tissue responses to dentin and vitreous carbon plugs in apical perforations of dogs' teeth. Endodont. dent traumatol., **1**(1): 17-21, 1985.
53. VALDRIGHI, L. Influência dos espaços vazios nos resultados dos tratamentos de canais radiculares. Avaliação radiográfica e histopatológica. Piracicaba, 1976. Tese (Doutoramento) - Faculdade de Farmácia e Odontologia de Piracicaba.
54. WEINSMAN, M.I. Treatment of unusual perforation of an anterior tooth. Oral Surg., **12**: 732-5, 1959.