Melyna Marques de Almeida

Hidróxido de cálcio associado ao Paranoclorofenol Canforado e à Clorexidina como curativo de demora com plug apical de MTA em reimplante dentário tardio.

ARAÇATUBA – SP

2013

Melyna Marques de Almeida

Hidróxido de cálcio associado ao Paranoclorofenol Canforado e à Clorexidina como curativo de demora com plug apical de MTA em reimplante dentário tardio.

Trabalho de Conclusão de Curso como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Odontologia da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

Orientadora: Prof. Adjunto Sônia Regina Panzarini Barioni

ARAÇATUBA – SP

2013

Dedicatória

Aos meus pais, Sônia e Pedro, que fizeram do meu sonho uma de suas metas e não pouparam esforços para torná-lo real, além de espelhos que refletem no que me tornei hoje. Aos meus irmãos, Anderson, Daniele e Dahiani; por seus sábios conselhos. Ao meu namorado, Luiz Henrique, sempre companheiro, me iluminando com seu amor e compreensão.

Agradecimentos

Agradeço sobretudo á Deus, pela vida, porto seguro e amor. Que com sua força pude ter em mim confiança e chegar onde estou. Colocou em meu caminho a Faculdade de Odontologia de Araçatuba, que tenho a honra de ser graduanda, onde ampliei meus conhecimentos clínicos e científicos sobre saúde e odontologia. Agradeço aos mestres que compartilharam não apenas lições didáticas, mas também lições de vida. Principalmente a professora e orientadora Sônia Regina Panzarini Barioni, exemplo de dedicação a carreira e praticidade profissional. Assim como o professor e amigo Wilson Roberto Poi sempre disposto a ajudar nas duvidas, mostrando que sempre há caminhos não importando o tamanho do problema. Sem me esquecer do professor Celso Koogi Sonoda, que me ensinou que sempre posso aprender um pouco mais.

Agradeço aos técnicos e amigos Dirce, Gilmar, Odair e Paulo que me ajudaram na prática do trabalho e me ensinaram a persistir nas minhas lutas até conseguir o objetivo.

Agradeço também ao apoio financeiro do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) que permitiu o desenvolvimento e conclusão desta pesquisa.

Epígrafe

“A persistência é o menor caminho para o êxito”.

Charles Chaplin

Almeida, MM. **Hidróxido de cálcio associado ao paranoclorofenol canforado e à clorexidina como curativo de demora com plug apical de MTA em reimplante dentário tardio.** 2013. Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2013.

Resumo

Após a avulsão dentária ocorre o rompimento do feixe vásculo-nervoso, e especialmente nos casos de reimplante tardio a possibilidade de revascularização é remota levando à necrose pulpar. Alguns medicamentos têm sido estudados como curativo intracanal com o objetivo de prevenir e/ou tratar a reabsorção radicular e dentre eles, o hidróxido de cálcio [Ca(OH)2]. O objetivo deste trabalho é analisar o efeito da pasta de Ca(OH)2 associada ao propileno glicol, ao Paramonoclorofenol (PMCC) e à solução de Clorexidina a 2% (CHX) como curativo intracanal após a colocação de um plug apical de MTA no reimplante tardio de dentes de rato. Trinta ratos tiveram o incisivo superior direito extraído e deixado em bancada por uma hora. Em seguida foi removida a papila dentária, o órgão do esmalte, a polpa e o ligamento periodontal. Em seguida os dentes foram imersos em solução de fluoreto de sódio fosfato acidulado a 2% por 10 minutos. Após esse procedimento os canais radiculares foram secos com cones de papel absorventes e os dentes divididos em três grupos experimentais de acordo com o curativo de demora: Group I: canais preenchidos com pasta de Ca(OH)2 e propileno glicol, Group II: com Ca(OH)2 e CMCP e Group III: com Ca(OH)2 e CHX 2%. Após a colocação do curativo foi realizado um plug apical de MTA. Os alvéolos foram irrigados com soro fisiológico e os dentes reimplantados. No grupo I quando comparado ao grupo II e III a reabsorção radicular foi maior em extensão e profundidade com presença de infiltrado inflamatório agudo em algumas áreas caracterizando uma reabsorção inflamatória. Na região apical houve neoformação óssea e o tecido conjuntivo em contato com o MTA apresentava poucas células inflamatórias crônicas. A associação do $Ca(OH)_2$ com o PMCC e a CLX podem ser uma opção de curativo de demora para dentes reimplantados tardiamente, e o plug apical de MTA auxilia no processo de reparo, principalmente de dentes com rizogênese incompleta, mantendo a eficiência e limitando a ação do curativo de demora no interior do canal radicular.

Palavras–chave: Reimplante dentário. Curativo de demora. Hidróxido de cálcio.

Almeida, MM. 2013. **Calcium hydroxide associated with paranoclorofenol and chlorhexidine as root canal dressing with MTA apical plug in delayed tooth replantation.** Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2013.

Abstract

After dental avulsion the disruption of neurovascular bundle occurs and especially in cases of delayed replantation the possibility of revascularization is remote, leading to pulp necrosis. Some drugs have been studied as intracanal dressing aiming to prevent and / or treat the root resorption, among them, the calcium hydroxide [Ca (OH) 2]. The aim of this work is to analyze the effect of Ca $(OH)_2$ paste associated with propylene glycol, paramonochlorophenol (PMCC) and 2% chlorhexidine (CHX) solution as intracanal dressing after placing an MTA apical plug in delayed replantation of rat teeth. Thirty rat had the right upper incisor extracted and left on the bench for an hour. Then the dental papilla, the enamel organ, the pulp and the periodontal ligament were removed. Then the teeth were immersed in a 2% solution of sodium fluoride acidulated phosphate for 10 minutes. After this procedure, the root canals were dried with absorbent paper cones and the teeth were divided into three experimental groups according to the type of intracanal dressing: Group I: canals filled with Ca $(OH)_2$ paste and propylene glycol, Group II: filled with Ca $(OH)_2$ and PMCC and Group III filled with Ca $(OH)_2$ and 2% CHX. After placing the dressing an MTA apical plug was implemented. The alveoli were irrigated with saline solution and teeth were replanted. In group I, compared to group II and III, root resorption was greater in extent and depth, presenting acute inflammatory infiltrate in some areas, featuring an inflammatory root resorption. In the apical region, bone neoformation ocurred and the connective tissue in contact with MTA showed few chronic inflammatory cells. The $Ca(OH)_2$ with the PMCC and CLX association could be a dressing option for delayed tooth replantation and the MTA apical plug leads to the repair, specially for teeth with incomplete root formation, keeping the efficiency and limiting the dressing intracanal action on the root canal.

Keywords: Tooth replantation. Intracanal dressing. Calcium hydroxide.

Lista de Figuras

Figura 1: Reinserção epitelial no limite esmalte-cemento (seta). HE. 18
Figura 2: Áreas de reabsorção por substituição (seta). HE. 19
Figura 3: Neoformação óssea na região apical (seta). HE. 19
Figura 4: Reinserção epitelial no limite esmalte-cemento (seta). HE. 20
Figura 5: Superfície radicular sendo substituída por tecido ósseo e áreas de anquilose (seta). HE . 21
Figura 6: Neoformação óssea na região apical. HE. 21
Figura 7: Área de reinserção epitelial na junção cemento-esmalte (seta). HE. 22
Figura 8: Áreas de reabsorção por substituição. HE. 23
Figura 9: Região apical com neorfomação óssea(seta). HE. 23
Figura 10: Sindesmotomia 34
Figura 11: Extração 34
Figura 12: Dente após extração 34
Figura 13: Remoção da papila dentária 34
Figura 14: Remoção da polpa 34
Figura 15: Remoção do ligamento periodontal 34
Figura 16: Imersão em fluoreto de sódio fosfato acidulado a 2% 35
Figura 17: Canal sendo seco com cone de papel absorvente 35
Figura 18: Hidróxido de cálcio P.A. e propilenoglicol 35
Figura 19: Hidróxido de cálcio P.A. e paramonoclorofenol canforado 35
Figura 20: Hidróxido de cálcio P.A. e clorexidina 2% 35
Figura 21: Seringa contendo curativo de demora 35
Figura 22: Inserção de curativo de demora no canal radicular 36
Figura 23: Inserção de MTA no ápice radicular 36
Figura 24: Plug de MTA em ápice dental 36
Figura 25: Dente reimplantado 36

Lista de Tabelas

Tabela 1: Valor de (p) obtido após o teste Kruskal- Wallis comparando os grupos Ca(OH)2, PMCC e CLX ao nível de significância de 5%. 24

Tabela 2: Eventos histológicos e escores obtidos nos grupos experimentais. 25

Lista de Abreviaturas

$Ca(OH)_2$ =	Hidróxido de Cálcio
PMCC =	Paramonoclorofenol Canforado
CHX =	Clorexidina
MTA =	Agregado Trióxido Mineral
P.A. =	Pró Análise

Sumário

1 Introdução 12
2 Objetivo 13
3 Material e Método 13
3.1 Local da inserção epitelial 14
3.2 Processo inflamatório agudo e crônico próximo do local da inserção epitelial. 15
3.2.1 Intensidade do processo inflamatório baseado no critério descrito por Wolfson and Seltzer (1975). 15
3.2.2 Extensão do processo inflamatório 15
3.3 Ligamento Periodontal 15
3.3.1 Organização do ligamento periodontal 15
3.3.2 Intensidade e extensão do processo inflamatório agudo e crônico do ligamento periodontal. 16
3.4 Raiz do dente 16
3.4.1 Reabsorção radicular ativa e inativa 16
3.4.2 Extensão da reabsorção radicular 16
3.4.3 Profundidade de reabsorção radicular. 16
3.4.4 Reparo nas áreas de reabsorção radicular 17
3.5 Tecido ósseo 17
3.6 Anquilose 17
4 Resultado 18
4.1 Grupo I (Pasta de hidróxido de cálcio e propileno glicol) 18
4.2 Grupo II (Pasta de hidróxido de cálcio e paramonoclorofenol canforado) 20
4.3 Grupo III (Pasta de hidróxido de cálcio e clorexidina a 2%) 22
5 Análise Estatística 24
6 Discussão 26
7 Conclusão 28
8 Referência Bibliográfica 28
Anexos 33
Anexo A – Certificado do Comitê de Ética 33
Anexo B – Ilustração da metodologia 34

1 Introdução

O reimplante do dente avulsionado deve ser o tratamento de escolha e a viabilidade do ligamento periodontal é essencial para que o sucesso ocorra. Porém, vários fatores podem interferir como: o período extra-alveolar, meio de conservação, contaminação do dente, tratamento da superfície radicular, tratamento do alvéolo, tratamento endodôntico, contenção e antibioticoterapia (Andreasen, 2007).

Após a avulsão, ocorre o rompimento do feixe vásculo-nervoso (Andreasen, 1981), e especialmente nos casos de reimplante tardio a revascularização se torna impossível e a necrose pulpar acontece de forma que as bactérias contidas no interior dos túbulos dentinários podem interferir no processo de reparo. Esse fator, associado à lesão e contaminação do ligamento periodontal, levam a um processo de reabsorção inflamatória, que resultará na perda do dente (Andreasen, 1981).

Alguns medicamentos têm sido estudados como curativo intracanal com o objetivo de prevenir e/ou tratar a reabsorção radicular inflamatória e dentre eles, o hidróxido de cálcio [$Ca(OH)_2$] é o mais utilizado (Trope et al., 1995, Panzarini et al., 2012).

Alguns tipos de bactérias conseguem permanecer ativas dentro dos túbulos dentinários por tolerar altos valores de pH e, dessa forma, o $Ca(OH)_2$ não consegue ser totalmente efetivo, favorecendo a manutenção do processo inflamatório (Estrela, et al., 1995). Assim, alguns antimicrobianos têm sido adicionados à pasta, funcionando não somente como veículo, mas como um coadjuvante na atividade bactericida (Holland et al., 1983, Estrela, et al., 1995) como o paramonoclorofenol canforado (PMCC) e a clorexidina (CHX).

A atividade antibacteriana residual das pastas de $Ca(OH)_2$ associadas ao PMCC e à CHX a 2% foi avaliada em dentes de cães por Soares et al (2007); independente do veículo utilizado, todas as pastas analisadas apresentaram atividade antimicrobiana residual, entretanto, notou-se que a CHX a 2% aumentou significativamente a atividade antibacteriana residual do $Ca(OH)_2$.

Uma pesquisa realizada com esses medicamentos como curativo de demora em reimplante dentário tardio mostrou a presença de um infiltrado inflamatório crônico que invadia o interior do canal em todos os grupos, mas com maior intensidade no grupo da clorexidina, e presença de reabsorção inflamatória (Trevisan et al., 2011). Uma das justificativas foi que o dente de rato possui um

forame apical amplo promovendo um contado direto das pastas com o tecido periapical produzindo um efeito tóxico principalmente da mistura do $Ca(OH)_2$ com a clorexidina (Barbin, 2008).

Uma das formas de contornar esse problema seria realizar um plug apical de MTA (Esteves, 2010) após a colocação do curativo de demora na tentativa de conter o material no interior do canal radicular e dessa forma avaliar melhor o seu efeito antimicrobiano via túbulo dentinário.

2 Objetivo

O objetivo deste trabalho foi analisar o efeito da pasta de $Ca(OH)_2$ associada ao propileno glicol, ao PMCC e à solução de CHX a 2% como curativo intracanal após a colocação de um plug apical de MTA no reimplante tardio de dentes de rato.

3 Material e Método

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética no Uso de Animais da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP e foi aprovado (processo n^0 0840/2011).

Para a realização do estudo foram utilizados 30 ratos (Rattus norvegicus albinus) machos, com peso corporal variando de 180 a 200 gramas.

Os animais foram anestesiados por via intramuscular com Cloridrato de Xilazina (0,6mg/100g de peso corporal) e Cloridrato de Ketamina (7mg/100g de peso corporal). Após anestesia, foi realizada a sindesmotomia, luxação e extração do incisivo superior direito de todos os animais.

Os dentes extraídos foram mantidos em meio seco por 1 hora, presos pela coroa em uma lâmina de cera utilidade, em seguida a papila dentária e o órgão do esmalte foram removidos com auxílio de lâmina de bisturi nº 15 e a polpa extirpada por via retrógrada, empregando-se lima tipo Kerr nº 35 e o canal radicular irrigado com soro fisiológico.

O ligamento periodontal cementário foi removido por meio de raspagem da superfície radicular com lâmina de bisturi nº 15 e os dentes imersos em solução de fluoreto de sódio fosfato acidulado a 2% por 10 minutos. Após a imersão os canais radiculares foram secos com cones de papel absorventes e os dentes divididos em três grupos experimentais de acordo com o curativo de demora:

Grupo I – Os canais radiculares foram preenchidos com pasta de hidróxido de cálcio e propileno glicol por via retrógrada com auxílio de seringa de insulina e no ápice foi colocado um plug de MTA preenchendo 4mm apical do canal radicular.

Grupo II – Os canais radiculares foram preenchidos com pasta de $Ca(OH)_2$ associada ao PMCC e colocação do plug apical de MTA como descrito no grupo I.

Grupo III – Os canais radiculares foram preenchidos com pasta de $Ca(OH)_2$ associada ao CHX a 2% e colocação do plug apical de MTA como descrito no grupo I.

Na seqüência os alvéolos foram irrigados com soro fisiológico e os dentes reimplantados.

Após o reimplante, todos os animais receberam uma dose única de 20.000 U.I. de penicilina G benzatina por via intramuscular e decorridos 60 dias do reimplante os animais sofreram eutanásia por meio de dose excessiva de anestésico. Os espécimes assim obtidos foram fixados em solução de formalina a 10% por 24 horas e descalcificados em solução de EDTA a 4,13%, pH 7,0. Após a descalcificação, as peças foram processadas e incluídas em parafina. Nos blocos foram realizados cortes semi-seriados de seis micrometros de espessura, no sentido longitudinal da raiz, corados pela hematoxilina e eosina para a análise histomorfométrica.

Para a quantificação das ocorrências histomorfológicas foram atribuídos escores de 1 a 4 aos diferentes eventos abaixo listados, onde 1 corresponde ao melhor resultado e 4 ao pior, ocupando os escores 2 e 3 posições intermediárias (Panzarini et al., 2007).

Eventos considerados para a análise dos resultados:

3.1 Local da inserção epitelial

1- Junção cemento-esmalte;

2- Ligamento abaixo da junção cemento-esmalte;

3- Muito abaixo da junção cemento-esmalte (perto do terço médio);
4- Ausência do epitélio juncional.

3.2 Processo inflamatório agudo e crônico próximo do local da inserção epitelial.

3.2.1 Intensidade do processo inflamatório baseado no critério descrito por Wolfson and Seltzer (1975).

1- Ausência ou presença ocasional de células inflamatórias;
2- Pequeno número de células inflamatórias. Até 10 células por campo com aumento de 400x;
3- Moderado número de células inflamatórias. De 11 a 50 células por campo com aumento de 400x;
4- Grande número de células inflamatórias. Acima de 50 células inflamatórias por campo com aumento de 400x.

3.2.2 Extensão do processo inflamatório

1- Ausência ou presença ocasional de células inflamatórias;
2- Processo inflamatório restrito à lâmina própria da parte interna do epitélio;
3- Processo inflamatório extendendo-se apicalmente até a pequena porção do tecido conjuntivo subjacente à lâmina própria da porção interna do epitélio gengival;
4- Processo inflamatório atingindo proximidade da crista óssea alveolar.

3.3 Ligamento Periodontal

3.3.1 Organização do ligamento periodontal

1- Fibras periodontais inseridas no osso e cemento em toda a extensão do ligamento;
2- Fibras periodontais inseridas no osso e cemento em dois terços da extensão do ligamento;
3- Fibras periodontais inseridas no osso e cemento em um terço da extensão do ligamento;
4- Ausência de fibras periodontais com inserção em osso e cemento.

3.3.2 Intensidade e extensão do processo inflamatório agudo e crônico do ligamento periodontal.

Intensidade – Mesmo critério empregado próximo à área da inserção epitelial.

Extensão do processo inflamatório

1- Ausência ou presença ocasional de células inflamatórias;

2- Processo inflamatório presente apenas no ligamento periodontal apical ou coronário ou pequena área lateral;

3- Processo inflamatório atingindo mais que a metade do ligamento periodontal lateral da raiz do dente;

4- Processo inflamatório em todo ligamento periodontal.

3.4 Raiz do dente

3.4.1 Reabsorção radicular ativa e inativa

1- Ausência de reabsorção radicular e ou reabsorções reparadas;

2- Áreas de reabsorção inativa (ausência de células clásticas);

3- Pequenas áreas de reabsorções ativas;

4- Extensas áreas de reabsorção ativa.

3.4.2 Extensão da reabsorção radicular

Em lâminas representativas serão feitas medidas (em micrometros) da extensão das áreas de reabsorção. A medida dos valores obtidos por vestibular e por lingual permitirá a atribuição dos seguintes escores.

1- Ausência de reabsorção;

2- Profundidade média de 1 a 1000 micrômetros;

3- Profundidade média de 1001 a 5000 micrômetros;

4- Profundidade média maior que 5001 micrômetros.

3.4.3 Profundidade de reabsorção radicular.

Em lâminas representativas serão feitas medidas (em micrometros) das maiores profundidades das áreas de reabsorção. A medida dos valores obtidos permitirá a atribuição dos seguintes escores.

1- Ausência de reabsorção;

2- Profundidade média de 1 a 100 micrômetros;

3- Profundidade média de 101 a 200 micrômetro;

4- Profundidade média maior que 201 micrômetro.

3.4.4 Reparo nas áreas de reabsorção radicular

1- Ausência de reabsorção ou deposição cemento neoformado em toda extensão das áreas reabsorvidas;

2- Deposição cemento neoformado em metade ou mais da extensão das áreas reabsorvidas;

3- Deposição cemento neoformado em menos da metade das áreas reabsorvidas;

4- Ausência de deposição de cemento neoformado junto às áreas reabsorvidas.

3.5 Tecido ósseo

Áreas de reabsorção ativa e inativa

1- Ausência de área de reabsorção;

2- Presença de área de reabsorção inativa (ausência de células clásticas);

3- Presença de pequenas áreas de reabsorção ativa;

4- Presença de extensas áreas de reabsorção ativa.

3.6 Anquilose

1- Ausência de anquilose;

2- Pequenos pontos de anquilose;

3- Um terço da raiz está anquilosada;

4- Mais de um terço da raiz está anquilosada.

Os dados foram submetidos ao teste Kruskal- Wallis para comparação entre os grupos com nível de significância de 5%.

4 Resultado

4.1 Grupo I (Pasta de hidróxido de cálcio e propileno glicol)

A reinserção epitelial encontra-se em 7 das 9 espécimes no limite da junção cemento-esmalte e há poucas células inflamatórias no tecido conjuntivo adjacente (Figura 1). Houve um estreitamento do espaço do ligamento periodontal ao longo da superfície radicular e este se apresenta preenchido por tecido conjuntivo e por tecido ósseo. Na dentina e no cemento notam-se pequenas áreas de reabsorção inflamatória. A reabsorção por substituição e alguns pontos de anquilose são bem evidentes ao longo da superfície radicular (Figura 2). Na região apical em contato com o MTA há um tecido conjuntivo com presença de um infiltrado inflamatório crônico e neoformação óssea (Figura 3).

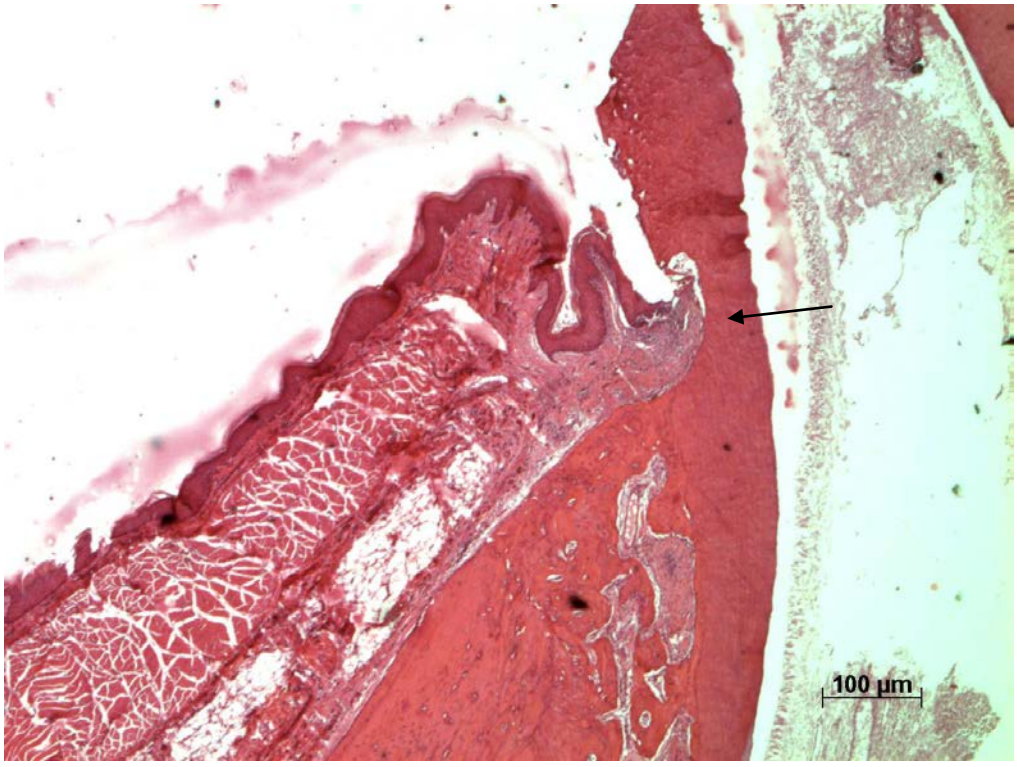


Figura 1: Reinserção epitelial no limite esmalte-cemento (seta). HE.

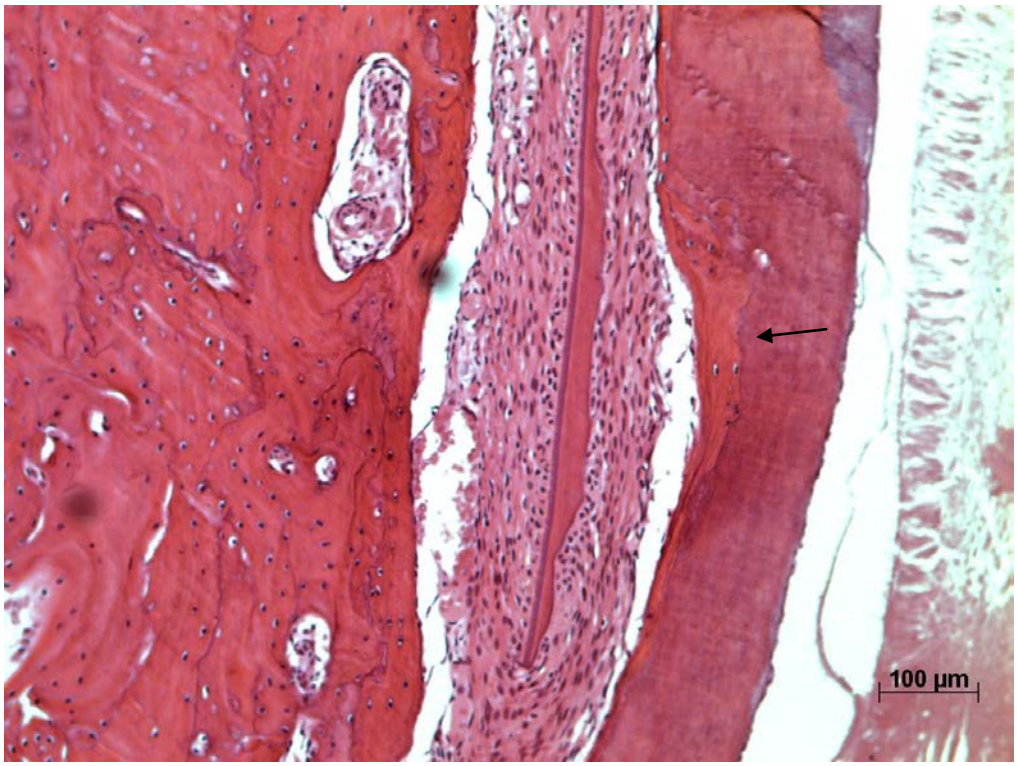


Figura 2: Áreas de reabsorção por substituição (seta). HE.

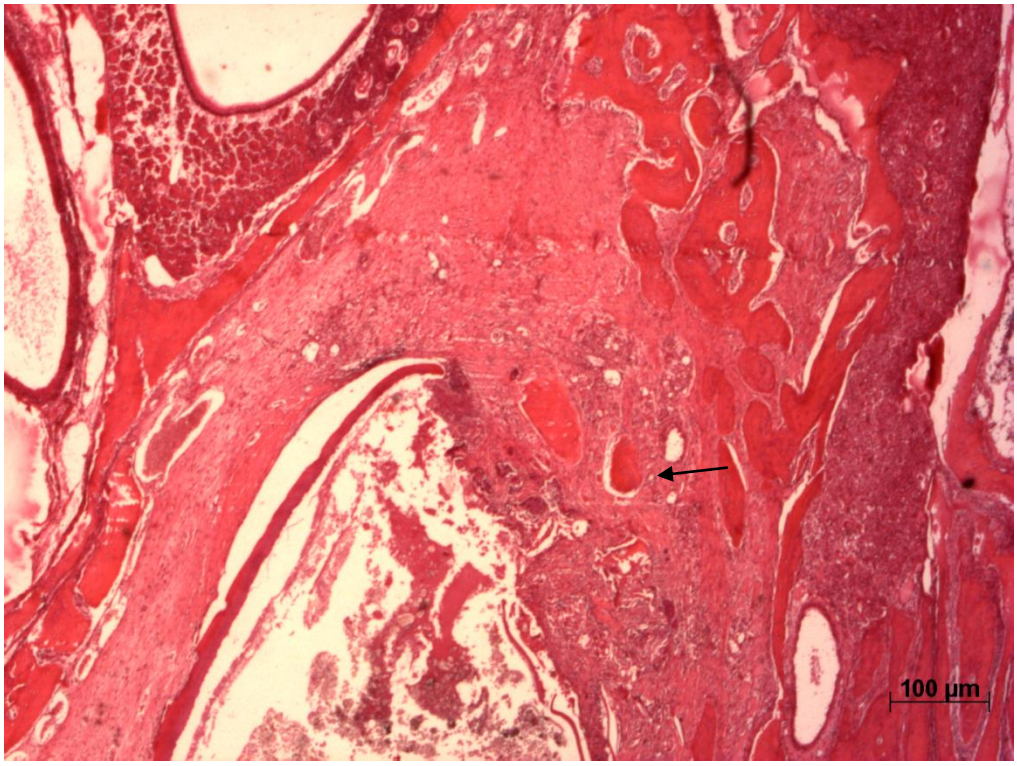


Figura 3: Neoformação óssea na região apical (seta). HE.

4.2 Grupo II (Pasta de hidróxido de cálcio e paramonoclorofenol canforado)

O local da reinserção epitelial foi na junção cemento-esmalte em 8 dos 9 espécimes e o tecido conjuntivo sub-epitelial apresenta-se com pouco infiltrado inflamatório (Figura 4). O espaço do ligamento periodontal está preenchido por um tecido conjuntivo com poucas células inflamatórias. Em algumas áreas da superfície radicular esse espaço está completamente preenchido por tecido ósseo. O cemento e a dentina apresentam áreas de reabsorção por substituição e pontos de anquilose (Figura 5). Na região apical nota-se neoformação óssea e o tecido conjuntivo em contato com o MTA apresenta-se com um infiltrado inflamatório de pouca intensidade e extensão (Figura 6).

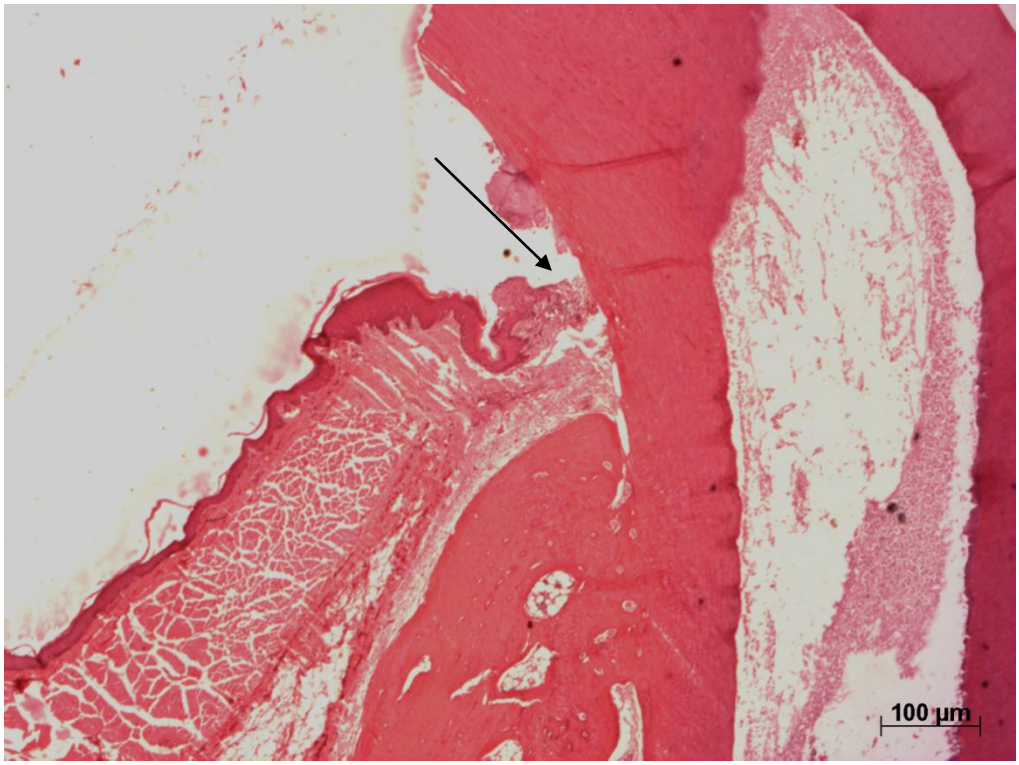


Figura 4: Reinserção epitelial no limite esmalte-cemento (seta). HE.

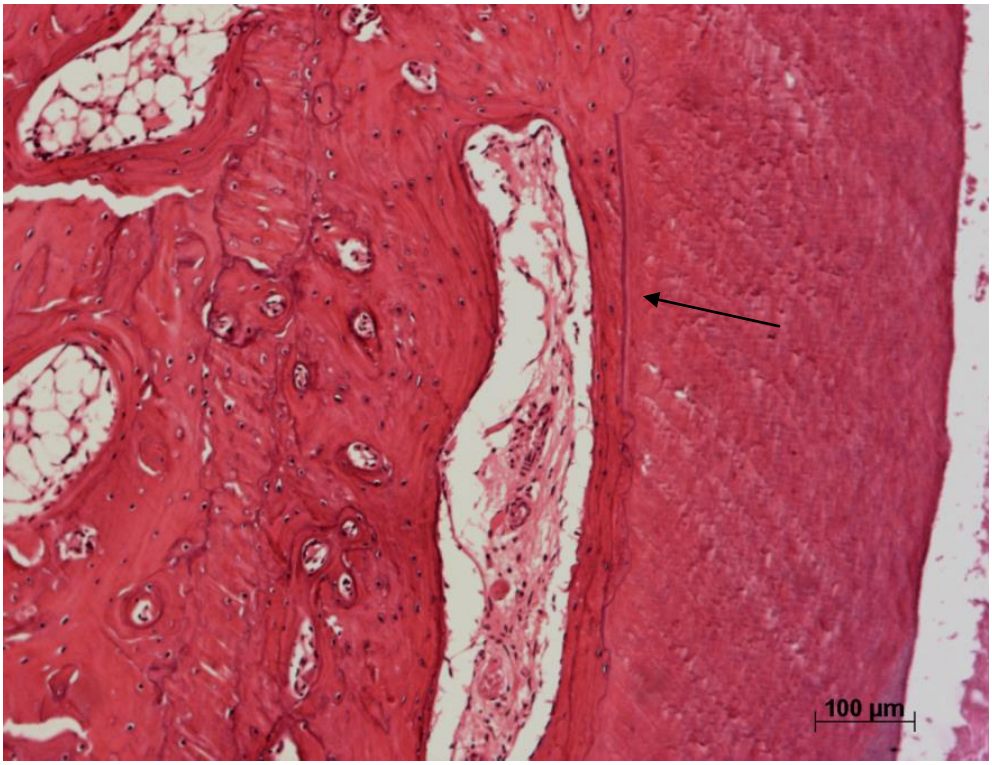


Figura 5: Superfície radicular sendo substituída por tecido ósseo e áreas de anquilose (seta). HE .

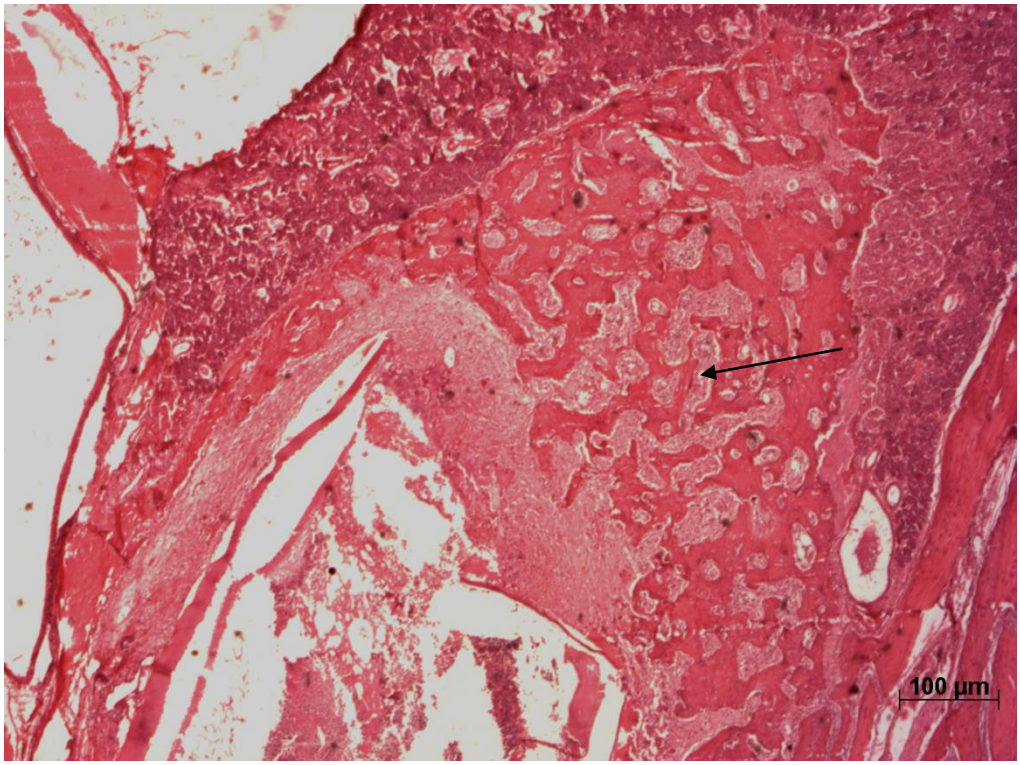


Figura 6: Neoformação óssea na região apical. HE.

4.3 Grupo III (Pasta de hidróxido de cálcio e clorexidina a 2%)

Na maioria dos espécimes a reinserção epitelial ocorre no nível da junção cemento-esmalte (Figura 7) e o tecido conjuntivo sub-epitelial apresenta-se poucas células inflamatórias. No cemento e na dentina notam-se áreas de reabsorção por substituição e pontos de anquilose. O espaço do ligamento periodontal em parte da superfície radicular apresenta-se preenchido por um tecido conjuntivo com poucas células inflamatórias e há reabsorção do cemento e dentina (Figura 8). Na região apical há neorfomação óssea e o tecido conjuntivo com pouco infiltrado inflamatório (Figura 9).

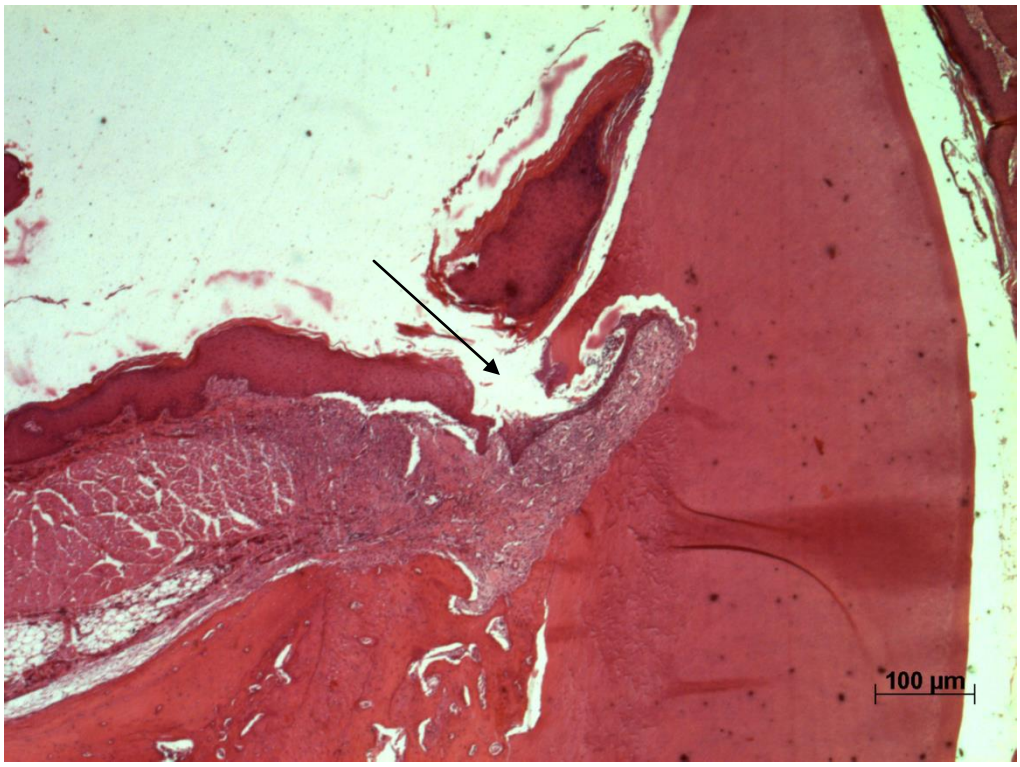


Figura 7: Área de reinserção epitelial na junção cemento-esmalte (seta). HE.

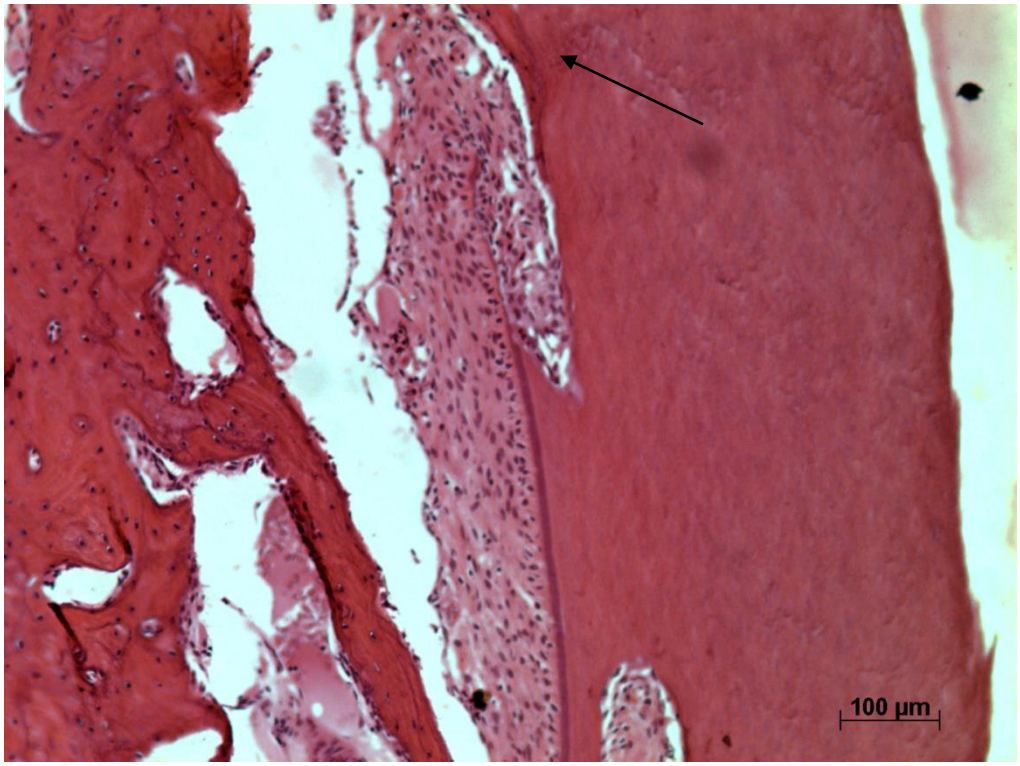


Figura 8: Áreas de reabsorção por substituição. HE.

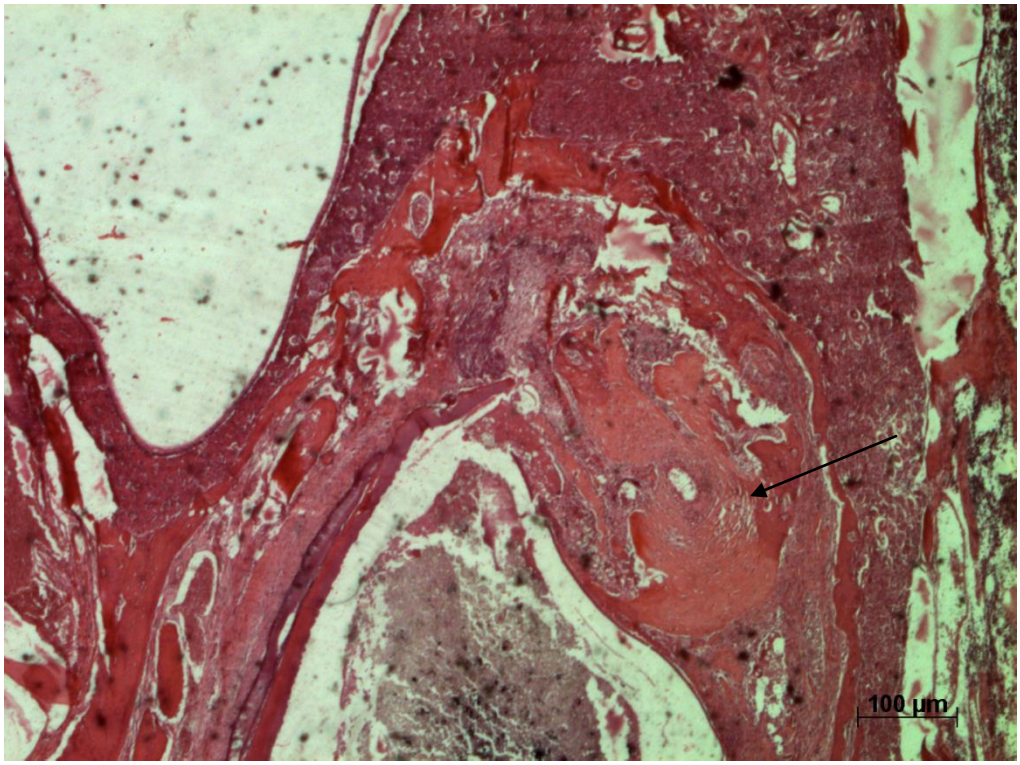


Figura 9: Região apical com neorfomação óssea (seta). HE.

5 Análise Estatística

Tabela 1: Valor de (p) obtido após o teste Kruskal- Wallis comparando os grupos Ca(OH)2, PMCC e CLX ao nível de significância de 5%.

Evento histológico	Grupos			Valor de P
	Ca(OH)2	PMCF	CLX	
Local da inserção	a	A	a	0.7895
Processo inflamatório agudo - intensidade	a	B	a, b	0.0056*
Processo inflamatório agudo - extensão	a	B	b	0.0013 *
Processo inflamatório crônico - intensidade	a	a, b	b	0.0010*
Processo inflamatório crônico - extensão	a	a, b	b	0.0010*
Ligamento periodontal - organização	a	A	a	0.2776
Lig. Period. Inflamação aguda - intensidade	a	B	a, b	0.0026*
Lig. Period. Inflamação aguda - extensão	a	B	a, b	0.0026*
Lig. Period. Inflamação crônica - intensidade	a	A	a	0.6977
Lig. Period. Inflamação crônica - extensão	a	A	a	0.3679
Raiz dentária - reabsorção	a	A	a	0.5945
Raiz dentária – extensão reabsorção	a	B	b	0.0004*
Raiz dentária – profundidade reabsorção	a	B	b	0.0025*
Raiz dentária - reparo	a	A	a	-
Tecido ósseo – reabsorção	a	A	a	0.3679
Tecido ósseo - anquilose	a	A	a	0.1185

Letras diferentes na mesma linha representam que há diferença estatisticamente significante ($p<0.05$).

Tabela 2: Eventos histológicos e escores obtidos nos grupos experimentais.

Eventos histomorfométricos	**Ca(OH)2**				**PMCF**				**CLX**			
Escore	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**
Inserção epitelial												
Área	7/9	2/9	0/9	0/9	8/9	1/9	0/9	0/9	7/9	2/9	0/9	0/9
Intensidade do infiltrado inflamatório agudo	1/9	2/9	6/9	0/9	6/9	3/9	0/9	0/9	5/9	3/9	1/9	0/9
Extensão do infiltrado inflamatório agudo	1/9	2/9	6/9	0/9	6/9	3/9	0/9	0/9	7/9	2/9	0/9	0/9
Intensidade do infiltrado inflamatório crônico	1/9	8/9	0/9	0/9	5/9	4/9	0/9	0/9	9/9	0/9	0/9	0/9
Extensão do infiltrado inflamatório crônico	1/9	8/9	0/9	0/9	5/9	4/9	0/9	0/9	9/9	0/9	0/9	0/9
Ligamento periodontal												
Organização	0/9	0/9	1/9	8/9	0/9	1/9	3/9	5/9	0/9	1/9	1/9	7/9
Intensidade do infiltrado inflamatório agudo	2/9	0/9	7/9	0/9	8/9	1/9	0/9	0/9	7/9	1/9	1/9	0/9
Extensão do infiltrado inflamatório agudo	2/9	0/9	7/9	0/9	8/9	1/9	0/9	0/9	7/9	1/9	1/9	0/9
Intensidade do infiltrado inflamatório crônico	0/9	9/9	0/9	0/9	0/9	9/9	0/9	0/9	1/9	6/9	2/9	0/9
Extensão do infiltrado inflamatório crônico	0/9	9/9	0/9	0/9	0/9	9/9	0/9	0/9	1/9	8/9	0/9	0/9
Reabsorção radicular ativa e inativa	0/9	0/9	0/9	9/9	0/9	0/9	1/9	8/9	0/9	0/9	1/9	8/9
Extensão da reabsorção radicular	0/9	0/9	2/9	7/9	0/9	1/9	8/9	0/9	0/9	2/9	7/9	0/9
Profundidade da reabsorção radicular	0/9	1/9	1/9	7/9	0/9	3/9	6/9	0/9	0/9	5/9	4/9	0/9
Reparo da reabsorção radicular	0/9	0/9	0/9	9/9	0/9	0/9	0/9	9/9	0/9	0/9	0/9	9/9
Tecido ósseo	9/9	0/9	0/9	0/9	9/9	0/9	0/9	0/9	9/9	0/9	0/9	0/9
Anquilose	3/9	6/9	0/9	0/9	0/9	9/9	0/9	0/9	1/9	6/9	2/9	0/9

6 Discussão

A opção por estudar o processo de reparo no reimplante tardio é em razão da sua maior freqüência na clínica (Panzarini et al., 2003). Outro ponto é faixa etária mais acometida que são de pacientes jovens em fase de crescimento e o reimplante mesmo em condições desfavoráveis pode protelar a perda do dente fazendo com que o paciente assimile melhor a perda e passe da fase de crescimento para poder receber um tratamento protético de melhor qualidade estética (Panzarini et al., 2003).

Uma vez perdido o ligamento periodontal e controlada a contaminação da superfície e do canal radicular a reabsorção por substituição é uma seqüela esperada (Consolaro, 2005), portanto nesses casos os esforços se concentram em prevenir e tratar a reabsorção inflamatória que pode levar a uma rápida perda do dente.

As principais fontes de contaminação são a superfície radicular em razão do período extra-alveolar e do canal radicular pela necrose pulpar decorrente do rompimento do feixe vasculo nervoso (Andreasen, 2007).

Dentre as várias substâncias utilizadas como curativo de demora o $Ca(OH)_2$ é uma das mais empregadas no traumatismo dentário (Panzarini et al., 2012) em razão das suas propriedades: antimicrobiana, reparadora tecidual, inativação endotoxina bacteriana e biocompatibilidade (Safavi, Nichols, 1993, Estrela, 1999, Tanomaru et al., 2003).

Os veículos empregados na pasta de $Ca(OH)_2$ influenciam na sua velocidade de dissociação iônica (Holland et al., 1982, Estrela, 1999, Evans et al., 2002), no pH (Poorni et a., 2009), nas propriedades físico-químicas e, consequentemente, na ação antimicrobiana e mineralizadora (Estrela, 1999).

No reimplante dentário, o $Ca(OH)_2$ vem sendo associado a veículos hidrossolúveis, como o propilenoglicol ou soro fisiológico, porque permite uma rápida dissociação dos íons cálcio e hidroxila (Gomes et al., 2009, Panzarini et al., 2012) possibilitando uma alcalinização do meio antes que se inicie o processo de reabsorção inflamatória que se dá por volta de duas semanas. Porém, é solubilizado e reabsorvido por macrófagos com maior facilidade (Fava et al., 2009), o que implica em trocas sucessivas do curativo (Finucane, Kinirons, 1999, Yassen et al., 2012).

Os veículos não hidrossolúveis permitem que a pasta de $Ca(OH)_2$ tenha uma baixa solubilidade, permanecendo mais estável no interior do canal (Holland et al., 2000), o que diminui a necessidade de trocas constantes do medicamento (Lopes, Costa Filho, 1986). Além disso, permite que a dissociação iônica ocorra de forma mais lenta, mantendo desta forma a alcalinidade necessária para que ocorra o efeito antimicrobiano (Guerreiro-Tanomaru et al., 2012), principalmente em dentes reimplantados.

Estudos têm demonstrado que a pasta de $Ca(OH)_2$ associada ao PMCC tem um amplo espectro antimicrobiano, é mais efetiva na eliminação das bactérias e mais estável que o $Ca(OH)_2$ misturado a veículos inertes como a água e o soro (Siqueira, Uzeda, 1996, Siqueira, Lopes, 1999).

Os resultados do grupo II mostraram que o ligamento periodontal apresentava menor infiltrado inflamatório agudo quando comparado aos demais grupos evidenciando o poder antimicrobiano dessa pasta.

A idéia da utilização da solução de CHX associada ao $Ca(OH)_2$ no tratamento endodôntico de dentes reimplantados tardiamente, surgiu na tentativa de se aumentar o efeito antimicrobiano da pasta $Ca(OH)_2$ (Heling et al., 1992), além de conseguir uma rápida dissociação dos íons cálcio e hidroxila já que a CHX é hidrossolúvel (Guerreiro-Tanomaru et al., 2012).

A CHX é uma substância química que foi introduzida, há muitos anos, como antisséptico de largo espectro contra bactérias Gram-positivas e negativas, anaeróbias facultativas, aeróbias, leveduras, fungos e vírus (Heling et al., 1992).

Apresenta ação antimicrobiana imediata (Sirén et al., 2004), capacidade de absorção pela dentina e lenta liberação da substância ativa (White et al., 1997) prolongando sua atividade antimicrobiana residual (Heling et al., 1992, White et al., 1997), além de não sensibilizar o paciente e nem induzir a seleção de cepas resistentes (Barbin, 2008).

Em endodontia é empregada devido ao amplo espectro de ação principalmente contra o *Enterococcus faecalis* e *Candida albicans* e vem sendo adicionada às pastas de $Ca(OH)_2$ uma vez que as virtudes de um complementam as deficiências do outro. No entanto, devido à sua estrutura molecular, pode sofrer decomposição por hidrólise em função do tempo, do pH e do aquecimento, formando vários subprodutos que podem apresentar efeito citotóxico às células do hospedeiro (Barbin, 2008).

Observando os resultados do grupo III nota-se que esse curativo não provocou reação inflamatória aguda tanto no ligamento periodontal quanto nos tecidos periapicais evidenciando que uma vez mantida dentro do canal radicular não provoca efeito citotóxico aos tecidos e controla a contaminação.

Como o forame apical do rato é amplo e baseado nos resultados de Trevisan et al. (2011) que empregaram metodologia semelhante utilizou-se um plug de MTA que foi capaz de manter os curativos de demora no interior do canal radicular limitando a sua ação via túbulos dentinários mostrando o seu potencial antimicrobiano sem provocar inflamação na região do periápice. Nos três grupos foi observada uma boa resposta tecidual com neoformação óssea e presença de pouco infiltrado inflamatório na região apical em contato com o MTA evidenciando sua biocompatilibidade (Camilleri et al., 2005, Mitchell et al., 1999, Ribeiro et al., 2006).

Diante desses resultados observa-se a importância da utilização do plug apical de MTA em dentes com rizogênese incompleta porque permite que o curativo de demora empregado possa atuar com maior eficiência limitando a sua ação no interior do canal radicular.

7 Conclusão

A associação do $Ca(OH)_2$ com o PMCC e a CLX podem ser uma opção de curativo de demora para dentes reimplantados tardiamente, e o plug apical de MTA auxilia no processo de reparo, principalmente de dentes com rizogênese incompleta, mantendo a eficiência e limitando a ação do curativo de demora no interior do canal radicular.

8 Referência Bibliográfica

Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L. **Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth.** 4th ed. Oxford: Blackwell; 2007.

Andreasen JO. Relationship between surface and inflammatory resorption and changes in the pulp after replantation of permanent incisors in monkeys**. J Endod** 1981; 7:294-301.

Trope M, Moshonov J, Nissan R, Buxt P, Yesilsoy C. Short vs long-term calcium hydroxide treatment of established inflammatory root resorption in replanted dog teeth. **Endod Dent Traumatol** 1995; 11:124-8.

Panzarini SR, Trevisan CL, Brandini DA, Poi WR, Sonoda CK, Luvizuto ER, Santos CLV. Intracanal dressing and root canal filling materials in tooth replantation: a literature review. **Dental Traumatology** 2012; 28: 42–48.

Estrela C, Bemmann LL, Sydnei GB, Moura J. Efeito antibacteriano de pastas de hidróxido de cálcio sobre bactérias aeróbias facultativas. **Rev FOB** 1995; 3:109-14.

Holland R, Souza V, Nery MJ, Mello W, Bernabé PFE. Root canal treatment with calcium hydroxide effect of an oily or a water soluble vehicle. **Rev Odont UNESP** 1983; 12:1-6.

Soares JAR Leonardo Mr, Tanomaru Filho M, Silva LAB, Ito IY. Residual antibacterial activity of chlorhexidine digluconate and camphorated p-monochlorophenol in calcium hydroxide-based root canal dressings. **Braz Dent J** 2007; 18:8-15.

Trevisan CL, PanzariniSR, Brandini DA, Poi WR, Luvizuto ER, Santos CLV, Saito CTHM. Calcium Hydroxide Mixed With Camphoric p-Monochlorophenol or Chlorhexidine in Delayed Tooth Replantation. **J Craniofac Surg**. 2011;22:2097-101.

Barbin EL. **Análise química da clorexidina misturada ou não ao hidróxido de cálcio** [Tese]. Ribeirão Preto: FORP-USP; 2008.

Esteves JC. **Reimplante dentário após a obturação do canal com pasta de hidróxido de cálcio associado ao plug apical de MTA- estudo histomorfométrico em ratos** (Dissertação). Araçatuba: FOA-UNESP; 2010.

Panzarini SR, Saad Neto M, Sonoda CK, Poi WR, Carvalho ACP. Avulsões dentárias em pacientes jovens e adultos na região de Araçatuba. **Revista da APCD** 2003;57:27-31.

Consolaro A. **Reabsorções Dentárias nas especialidades clínicas.** 2th ed. Maringá: Dental Press;2005. p.123-52.

Safavi KE, Nichols FC. Effect of calcium hydroxide on bacterial lipopolysaccharide. **J Endod** 1993; 19:76-8.

Estrela C. **Endodontia: princípios biológicos e mecânicos.** São Paulo: Artes Médicas, 1999.

Tamonaru JM, Leonardo MR, Tamomaru Filho M, Bometti Filho I, Silva LA. Effect of differente irrigation solutions and calcium hydroxide on bacterial LPS. **Int Endod J** 2003;36:733-9.

Holland R, Pinheiro CE, Mello W, Nery MJ, Souza V. Histochemical analysis of the dogs´ dental pulp after pulp capping with calcium, barium and strontium hydroxides. **J Endod** 1982; 8:444-7.

Evans M, Davies JK, Sundqvist G, Figdor D. Mechanisms involved in the resistance of Enterococcus faecalis to hydroxide calcium. **Int End J** 2002; 35:221-8.

Poorni S, Miglani R, Srinivasan MR, Indira R. Comparative evaluation of the surface tension and the pH of calcium hydroxide mixed with five different vehicles: na in vitro study. **Indian J Dent Res** 2009; 20:17-20.

Gomes BPFA, Montagner F, Berber VB, Zaia AA, Ferraz CCR, Almeida JFA, Souza-Filho FJ. Antimicrobial action of intracanal medicaments on the external root surface. **J Dent 2009**; 37:76-81.

Panzarini SR, Holland R, de Souza V, Poi WR, Sonoda CK, Pedrini D. Mineral trioxide aggregate as a root canal filling material in reimplanted teeth. Microscopic analysis in monkeys**. Dent Traumatol** 2007;23:265-72.

Fava LR, Saunders WP. Calcium hydroxide pastes: classification and clinical indication. **Int End J** 1999; 32:257-82.

Finucane D, Kinirons MJ. Non-vital immature permanent incisors: factors that may influence treatment outcome. **Endod Dent Trauamtol** 1999;15:273-7.

Yassen GH, Chin J, Mohammedsharif AG, Alsoufy SS, Othman SS, Eckert G. The effect of frequency od calcium hydroxide dressing change and various pre-and inter-operatuve factors on the endodontic treatment of traumatized permanent incisors. **Dental Traumatology** 2012;28:296-301.

Holland R, Souza V, Bernabé PFE, Nery MJ, Otoboni Filho JA, Dezan Jr E. **Apostila de Endodontia – UNESP - Araçatuba 2013**.

Lopes HP, Costa Filho AS. O emprego do hidróxido de cálcio associado ao azeite de oliva**. Rev Gaúcha Odontol** 1986; 34:306-13.

Guerreiro-Tanomaru JM, Chula DG, Lima RCP, Berbert FLVC, Tanomaru-Filho M. Release and difusion of hydroxyl íon from calcium hydroxide-based medicaments. **Dental Traumatolgy 2012**;28:320-23.

Siqueira JF Jr, Uzeda M. Disinfection by calcium hydroxide pastes of dentinal tubules infected with two obligate and one facultative anaerobic bacteria**. J Endod** 1996; 22:674-6.

Siqueira JF Jr, Lopes HP. Mechanisms of antimicrobial activity of calcium hydroxide: a critical review. **Int Endod J** 1999; 32:361-9.

Heling I, Sommer M, Steinberg D, Friedman, Sela MN. Microbiological evaluation of the efficacy of chlorhexidine in a sustained-release device for dentine sterilization. **Int End J** 1992; 25:15-9.

Sirén EK, Haapsalo MPP, Waltino TMTt, Orstavik D. In vitro antibacterial effect of calcium combined with chlorhexidine or iodone potassium iodine on Enterococcus faecalis. **Eur J Oral Sci** 2004; 112:326-31.

White RR, Hays GL, Janer LR. Residual antimicrobial activity after canal irrigation with chrorhexidine. **J Endod** 1997; 23:229-31.

Camilleri J, Montesin FE, Di Silvio L, Pitt Ford TR. The chemical constitution and biocompatibility of accelerated Portland cement for endodontic use. **Int Endod J** 2005;38:834-42.

Mitchell PJ, Pitt Ford TR, Torabinejad M, McDonald F. Osteoblast biocompatibility of mineral trioxide aggregate. **Biomaterials** 1999;20:167-73.

Ribeiro DA, Sugui MM, Matsumoto MA, Duarte MAH, Marques MEA, Salvadori DMF. Genotoxicity and cytotoxicity of mineral trioxide aggregate and regular and white Portland cements on Chinese hamster ovary (CHO) cells in vitro. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod** 2006;101:258-61.

Anexos

Anexo A – Certificado do Comitê de Ética

unesp UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO" Campus de Araçatuba

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto ***"HIDRÓXIDO DE CÁLCIO ASSOCIADO À CLOREXIDINA E AO PARANOCLOROFENOL COMO CURATIVO DE DEMORA COM PLUG APICAL DE MTA EM REIMPLANTE DENTÁRIO TARDIO EM RATO"*** sob responsabilidade do(a) ***Pesquisador(a) Sônia Regina Panzarini Barioni*** e os colaboradores **Wilson Roberto Poi, Celso Koogi Sonoda e Melyna Marques de Almeida** está de acordo com os Princípios Éticos da Experimentação Animal (CONCEA) e foi aprovado pela CEUA em 01/07/2011 de acordo com o Processo 0840/2011.

Araçatuba, 04 de Julho de 2011

João Eduardo Gomes Filho
Presidente da CEUA

FAC/vbm.

Faculdade de Odontologia e Curso de Medicina Veterinária – Departamento de Apoio , Produção e Saúde Animal, Rua Clóvis Pestana, 793 CEP 16050-680 Araçatuba – SP
Tel (18) 3636- 1350 Fax (18) 3636- 1352 E-mail: dapsa@fmva.unesp.br

Anexo B – Ilustração da metodologia

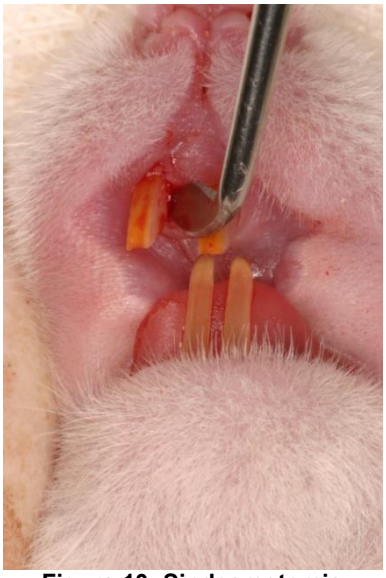


Figura 10: Sindesmotomia



Figura 11: Extração



Figura 12: Dente após extração

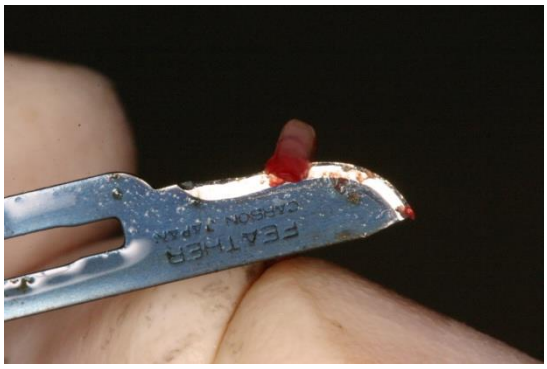


Figura 13: Remoção da papila dentária

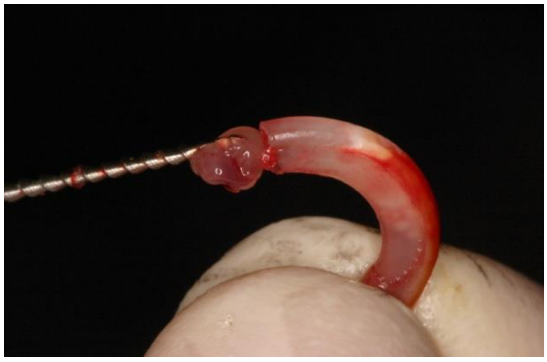


Figura 14: Remoção da polpa

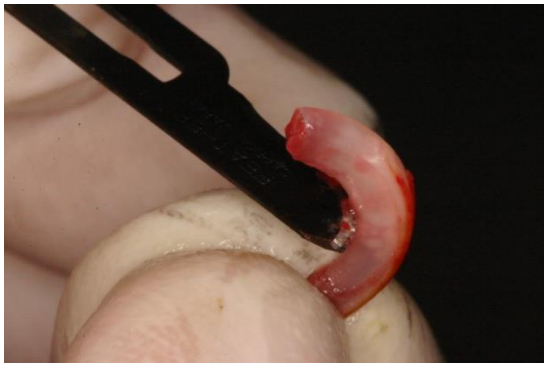


Figura 15: Remoção do ligamento periodontal



Figura 16: Imersão em fluoreto de sódio fosfato acidulado a 2%

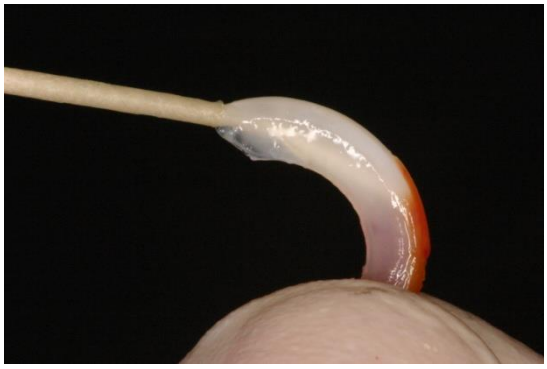


Figura 17: Canal sendo seco com cone de papel absorvente



Figura 18: Hidróxido de cálcio P.A. e propilenoglicol



Figura 19: Hidróxido de cálcio P.A. e paramonoclorofenol canforado



Figura 20: Hidróxido de cálcio P.A. e clorexidina 2%



Figura 21: Seringa contendo curativo de demora

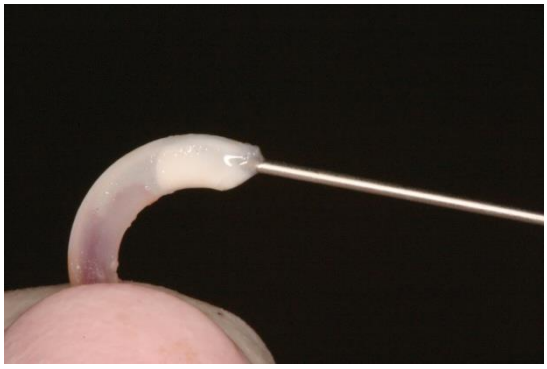


Figura 22: Inserção de curativo de demora no canal radicular



Figura 23: Inserção de MTA no ápice radicular



Figura 24: Plug de MTA em ápice dental



Figura 25: Dente reimplantado