

Claudia Letícia Vendrame dos Santos

*Efeito da solução de papaína na remoção
do ligamento periodontal desvitalizado.
Estudo histomorfométrico em dentes de ratos.*

Araçatuba – SP
~ 2010 ~

Claudia Letícia Vendrame dos Santos

*Efeito da solução de papaína na remoção
do ligamento periodontal desvitalizado.
Estudo histomorfométrico em dentes de ratos.*

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia do
“Câmpus de Araçatuba – UNESP”, para a
obtenção do grau de “DOUTOR em Odontologia
– Área de Clínica Integrada”.

Orientador: Prof. Adj. Celso Koogi Sonoda.

Araçatuba – SP
~ 2010 ~

Catálogo na Publicação
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação – FOA / UNESP

Santos, Claudia Letícia Vendrame dos
S237e Efeito da solução de papaína na remoção do ligamento periodontal
desvitalizado. Estudo histomorfométrico em dentes de ratos/Claudia Letícia
Vendrame dos Santos. – Araçatuba: [s.n], 2010
81 f. : il. ; tab. + 1 CD-ROM

Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade
de Odontologia, Araçatuba, 2010
Orientador: Prof. Celso Koogi Sonoda

1. Papaína 2. Avulsão dentária 3. Reimplante dentário
4. Traumatismos dentários

Black D2
CDD 617.6



Dedicatória

Dedicatória

Aos professores da Clínica Integrada:

Celso, Poi, Sonia, Dani, Denise e José Carlos

Vocês são demais! Minhas palavras não conseguem descrever a admiração que sinto por vocês! Levam a sério o trabalho, a pesquisa e o ensino, se dedicam de corpo e alma! “Quando crescer, quero ser igual a vocês!” Muito obrigada por tudo!

À todos que puderem ser beneficiados pelo projeto desenvolvido!

José Vicente

Filho perfeito de Deus! Tenho certeza que em breve, muito em breve você vai ler isso! Cada dia que passa a esperança é maior, assim como a saudade! Você é um exemplo de força de vontade, vontade de viver, superação, resistência. Você é vida, e vida em abundância! Muito especial, mais que especial, é Filho adorado de Deus! Já te amava, agora, amo-te muito mais!!! Força e Fé!

Agradecimentos Especiais

Agradecimentos Especiais

Aos meus pais (**Jaime** e **Maria José**), pela
força e incentivo, carinho e colo!

Fausto

Irmão, perto de você os dias tem mais cores, as coisas são
mais gostosas e a casa mais bagunçada!

Eu te amo demais! Que Deus te ilumine sempre!

Você é sucesso sempre! Boa sorte na sua caminhada!

Élida

Que a vida te proporcione tudo o que você merece!

Deus te acompanhe sempre!

Nilton

Bem mais que um amigo, já faz parte da minha história!

Companheiro, muito especial!

Professor Celso

Deus coloca pessoas no nosso caminho para que possamos
aprender com elas. E eu ganhei um presentão de Deus, aprendi
muito com o senhor e só tenho a agradecer! Serei eternamente
grata por tudo, pela compreensão, pela paciência, pelo incentivo,
pelo apoio! Deus te proteja sempre!

Wilson e Sonia

Exemplos a serem seguidos! Perfeição em forma de gente! Muito obrigada!

Daniela Atili Brandini

Alto astral total! Muito Obrigada pelos conselhos e conversas, você é extremamente importante!! Te adoro menininha!

Antonia: conselheira, mãezona, amiga!
Valeu por tudo, gatinha!!

Maria Lucia M. Sundfeld, pelos ensinamentos e análise estatística deste trabalho.

Carolina Lunardelli Trevisan Bergamini

Minha super amiga! Você é extremamente especial! Não há palavras pra descrever “como é grande o meu amor por você”! Amo-te muito! Boa sorte!

Eloá, você é sabedoria e paciência! “Te amodoro”!
Boa sorte e paz!

Lithiene, pelo companheirismo e amizade que se tornam mais forte a cada dia! Que Deus te ilumine!

Celinha: agilidade, eficiência, você é uma gracinha!
Admiro-te muito! “brigadão, por tudo!”

À avó **Conceição**, ao avô **Auto** e D. **Neusa**. Aos tios:
Marcos e Adriana, Ivone e Devanil, Jairo e Márcia,
José Luiz e Geni, Neto e Cida, Emilia, Valdeir e
Rosangela, muito obrigada!

Aos primos: **José Henrique,**
Mariana, João Victor, Lívio, Amadeu, André, Valério e Patrícia
(Princês), Luis Gabriel e Gabriela, muito obrigada por existirem!

Artur e Ítalo

Amo vocês demais, quando estamos juntos, o dia passa mais
rápido, as nuvens viram desenhos e as estrelas brincam de roda!

Uhuuull, vamos brincar!

Renata, Érica, Miranda e Patrícia, vocês são a diversão, o apoio,
o ombro amigo, o calor dos abraços! Obrigada por existirem!

Aos companheiros de trabalho, **Lucia, Nadia Edite,**
Devanil e Silvana, obrigada!

Aos amigos “Cuiabanos”, **Denise, Iraci, Adriano, Silas**
e Dani, sinto muita falta de vocês! Obrigada pela acolhida!

Galera da pós-graduação, obrigada pela amizade!

Tatiane e Jociele, obrigada pela amizade e
companheirismo sempre!

Agradecimentos

Agradecimentos

À Faculdade de Odontologia do Câmpus de Araçatuba –UNESP, nas pessoas do seu Diretor Pedro Felício Estrada Bernabé e de sua Vice-diretora Ana Maria Pires Soubhia, por me acolherem durante a graduação e toda minha formação acadêmica.

Ao Prof. Dr, Tetuo Okamoto, pela importância de suas pesquisas para o meio acadêmico e inestimável alicerce à essa instituição.

À Professora Ana Maria Pires Soubhia, pela solidariedade e tremenda ajuda.

Aos professores da Clínica Integrada, pela convivência harmoniosa e quantidade de conhecimento transmitido.

Aos professores que ministraram aulas durante esse período, muito obrigada!

Aos meus familiares de forma geral, pelo apoio e incentivo!

Aos Funcionários Dirce, Bernadete, Gilmar, Cleide, Antonia, Odair, Camilo e Paulo, pelo indispensável auxílio na fase experimental deste estudo, além da agradável companhia.

Aos funcionários da secretaria de pós-graduação Marina, Valéria e Diogo, pela assistência prestada, pela eficiência, instruções e amizade.

Aos funcionários da Biblioteca (Claudia, Ivone, Luzia, Jéssica, Isabel, Izamar) e, principalmente, à Ana Claudia pela ajuda e atenção.

Às secretárias: D. Neusa (Social) e Lurdes (Ciências Básicas), pela amizade e animação!

Ao Ilídio (orto), Nilton César (social), Mário, Maria (pediatria), Noemia (dentística) e Marcos Requena, pela amizade e companherismo sempre!

Aos demais funcionários da Unidade Básica de Saúde de Piacatu, valeu a força e a compreensão.

À todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a realização desse estudo, muito obrigada!

Epígrafe

“A felicidade aparece para aqueles que choram,

para aqueles que se machucam,

para aqueles que buscam e tentam sempre

e para aqueles que reconhecem a importância

das pessoas que passam por suas vidas.

O futuro mais brilhante é baseado num passado

intensamente vivido.”

Clarice Lispector

Resumo

Resumo

Santos CLV. Efeito da solução de papaína na remoção de ligamento periodontal desvitalizado. Estudo histomorfométrico em dentes de ratos [tese]. Araçatuba: Universidade Estadual Paulista; 2010.

Para um bom prognóstico no reimplante dentário, é necessário que o dente seja reposicionado o mais rápido possível em seu alvéolo de origem ou mantido em meio de conservação adequado. Quando o dente avulsionado é mantido em condições inadequadas de conservação, a remoção do ligamento periodontal desvitalizado é a conduta mais apropriada para minimizar a ocorrência da reabsorção radicular. Com o objetivo de prevenir e/ou retardar a instalação de reabsorções radiculares e preservar a integridade da camada de cimento propõe-se o estudo do processo de reparo em dentes de ratos reimplantados tardiamente, após a utilização da solução de papaína e fluoreto de sódio no tratamento de superfície radicular. Essa proposta tem como base as propriedades da papaína de remoção do tecido necrótico, ação antioxidante e antimicrobiana. Foram utilizados os incisivos superiores direitos de 40 ratos, divididos em 4 grupos, sendo que no Grupo I os dentes foram imediatamente reimplantados em seus respectivos alvéolos. Nos grupos II, III, IV, os dentes extraídos foram mantidos em meio seco pelo período de 1 hora. No grupo II, os dentes foram imersos em solução de papaína a 50% por 20 minutos, friccionados com gaze por 1 minuto e imerso em fluoreto de sódio fosfato acidulado a 2%, pH 5, pelo período de 20 minutos. No grupo III, os dentes foram mantidos em soro fisiológico por 20 minutos, tiveram a superfície radicular friccionada por 1 minuto e imerso em fluoreto de sódio fosfato acidulado a 2%, pH 5, por um período de 20 minutos. No grupo IV, os dentes foram reimplantados em seus respectivos alvéolos, sem nenhum tratamento a superfície radicular. Previamente ao reimplante, a polpa radicular foi removida e os canais preenchidos com Ca(OH)_2 veiculado em propilenoglicol. Após o reimplante, os animais receberam antibioticoterapia sistêmica e 60 dias depois foram eutanasiados. As peças contendo os incisivos reimplantados, foram processadas para análise histológica. Os resultados demonstraram maior ocorrência de anquilose no grupo II quando comparado ao grupo I ($p < 0,05$). A reabsorção por substituição comprometeu mais os dentes do grupo IV quando comparado aos grupos I ($p < 0,05$) e II ($p < 0,001$). Quando o total das áreas reabsorvidas foi considerado, observou-se que os dentes do grupo IV foram mais reabsorvidos do que os dentes do grupo I ($p < 0,001$) e do grupo II ($p < 0,05$). Diante dos resultados pode-se concluir que o tratamento da superfície radicular com solução de papaína e fluoreto de sódio pode ser uma opção em dentes com ligamento periodontal desvitalizado e que serão reimplantados.

Palavras-chave: Papaína. Avulsão dentária. Reimplante dentário. Traumatismo dentário.

Abstract

Abstract

Santos CLV. The delayed replanting of rat teeth after treatment of the radicular surface with a papain solution and sodium fluoride. Histomorfometric study of rat teeth [thesis]. Araçatuba: UNESP- São Paulo State University; 2010.

For a good prognostic in tooth replanting, it is necessary that the tooth be repositioned in its socket as quickly as possible or otherwise be properly conserved. When the avulsed tooth is improperly conserved, removing the devitalized periodontal ligament is the appropriate conduct to minimize the occurrence of radicular reabsorption. The aim of this study was to search for an effective form of the above process, while preserving the integrity of the cement layer. In this case, papain was used, due to its necrotic tissue removing proprieties and its microbacterial action. The research was conducted with 40 extracted rat incisivess, divided into 4 groups. In group I the teeth were replanted immediately in their respective sockets. In groups II, III and IV the extracted teeth were kept in a dry environment for a period of 1 hour. In group II, the teeth were immersed in papain solution (50%) for 20 minutes, rubbed with gauze for 1 minute and immersed in sodium fluoride (2%, pH 5) for a period of 20 minutes. In group III, the teeth were kept in a saline solution for 20 minutes, the radicular surface was rubbed for 1 minute, and they were immersed in sodium fluoride (2%, pH5) for 20 minutes. In group IV, the teeth were replanted in their respective sockets without any treatment. Before replanting, the radicular pulp was removed and the root filled with Ca(OH)_2 dissolved in propilenoglicol. Immediately upon replanting the rats received antibiotic systemic therapy and after 60 days they were euthanized. The pieces containing the replanted incisive were subjected to histological analysis. The results show a higher occurrence of ankylosis in group II when compared to group I ($p < 0.05$). Reabsorption by substitution occurs more in group IV when compared to group I ($p < 0.05$) and II ($p < 0.001$). Considering all areas of reabsorption, it was observed that the teeth in group IV showed a higher degree of reabsorption that the ones in group I ($p < 0.001$) and II ($p < 0.05$). From the results it was concluded that papain is useful in radicular reabsorption control and in the conservation of the integrity of cement in dental replantation.

Key words: Papain. Dental avulsion. Dental replantation. Dental traumatic.

Lista de Figuras

Lista de Figuras

Fig.1	Média do valor absoluto (%) de reabsorção por substituição, inflamatória, anquilose e reabsorção total entre os grupos.	42
Fig.2	Grupo I: Superfície radicular com integridade da camada de cimento (C) e da dentina (D). Ligamento periodontal (LP) entre o cimento e o tecido ósseo alveolar (TO) com as fibras colágenas dispostas paralelamente à superfície radicular. H.E. 63X.	55
Fig.3	Grupo I: Ligamento periodontal (LP) recobrindo a superfície radicular com dentina (D) e cimento (C) íntegros. Fibras colágenas dispostas de forma oblíqua em relação à superfície radicular sugerindo reinserção. H.E. 160X.	55
Fig.4	Grupo I: Área de maior profundidade de reabsorção da dentina (D). Tecido ósseo (TO) substituindo a porção reabsorvida. H.E. 160X.	56
Fig.5	Grupo II: Área de cimento e dentina íntegros, recobertos por pequeno fragmento de tecido ósseo e tecido conjuntivo. Fibras colágenas sem orientação definida. H.E. 160X.	56
Fig.6	Grupo II: Superfície radicular íntegra e tecido ósseo justaposto caracterizando área de anquilose. H.E. 63X.	57
Fig.7	Grupo II: Área de reabsorção por substituição comprometendo a camada mais superficial da raiz. H.E. 63X.	57
Fig.8	Grupo II: Área de reabsorção radicular inflamatória comprometendo maior espessura da parede dentinária. Infiltrado inflamatório no tecido conjuntivo adjacente a área reabsorvida H.E. 63X.	58
Fig.9	Grupo II: Área de reabsorção radicular. Presença de clastos (seta) junto à superfície dentinária e infiltrado inflamatório no ligamento periodontal adjacente. H.E. 160X.	58
Fig.10	Grupo III: Área de reabsorção radicular na camada mais superficial da raiz reparada por tecido ósseo. Tecido conjuntivo no espaço do ligamento periodontal com fibras colágenas dispostas paralelamente à	

	superfície radicular. H.E. 63X.	59
Fig.11	Grupo III: Tecido ósseo alveolar preenchendo todo o espaço do ligamento periodontal formando áreas de anquilose (AN). Pontos de reabsorção por substituição (RS) comprometendo a camada mais superficial da raiz. H.E. 63X.	59
Fig.12	Grupo III: Área de reabsorção inflamatória envolvendo a maior parte da parede dentinária. Tecido conjuntivo com infiltrado inflamatório e clastos junto à dentina (seta). H.E. 160X.	60
Fig.13	Grupo III: Área de reabsorção por substituição envolvendo maior profundidade da parede dentinária. Presença de células clásticas junto à dentina reabsorvida (seta). H.E. 160X.	60
Fig.14	Grupo IV: Reabsorção comprometendo maior profundidade da parede dentinária. Infiltrado inflamatório no tecido conjuntivo (asterisco). Fibras colágenas do tecido conjuntivo dispostas paralelamente à superfície radicular. (seta). H.E. 63X.	61
Fig.15	Grupo IV: Área de reabsorção radicular associado à formação de tecido ósseo (1). Ao lado, área de reabsorção inflamatória alcançando maior profundidade da dentina (2). H.E. 63X.	61
Fig.16	Grupo IV: Reparo por tecido ósseo da área reabsorvida da dentina. Área de maior profundidade com células clásticas junto à parede dentinária (setas). H.E. 63X.	62
Fig.17	Grupo IV: Extensa área de reabsorção por substituição envolvendo toda a parede dentinária. H.E. 63 X.	62

Anexo C – Ilustração da Fase Experimental

Fig. 1	Antissepsia com gaze embebida em polivinilpirrolidona iodo.	70
Fig. 2	Luxação do incisivo superior direito.	70
Fig. 3	Extração dentária.	70
Fig. 4	Dente extraído.	70
Fig. 5	Dentes extraídos e mantidos em lâmina de cera utilidade por 60 min.	70
Fig. 6	Sachê com papaína a 50%.	70
Fig. 7	Papaína a 50% imediatamente antes de ser diluída em soro fisiológico.	71
Fig. 8	Papila dentária e órgão do esmalte seccionados com lâminas de bisturi nº 15.	

	71
Fig. 9 Irrigação do canal radicular com soro fisiológico.	71
Fig. 10 Secagem do canal radicular com cone de papel absorvente.	71
Fig. 11 Preenchimento do canal radicular com pasta de hidróxido de cálcio e propilenoglicol – Grupo II, III e IV.	71
Fig. 12 Reimplante dentário	71

Anexo D – Método de quantificação

Fig.1 Equipamento utilizado na captação das imagens histológicas. Câmera digital (JVC TK-1270 Color Vídeo Câmera) acoplada ao microscópio Carl Zeiss(Axiolab) e conectada ao computador.	72
Fig. 2 Imagem obtida com o emprego do programa ImageLab 2000 (Diracom 3), utilizado para a análise morfométrica. (Imagem 1 do terço médio).	72
Fig. 3 Imagem obtida com o emprego do programa ImageLab 2000 (Diracom 3), utilizado na análise morfométrica. (Imagem 2 do terço médio).	73
Fig.4 Visualização das imagens 1 e 2 obtidas do terço médio, no programa Corel-Photo-Paint 12. Nivelamento das imagens.	73
Fig.5 União das imagens 1 e 2 do terço médio com zoom óptico de 200 vezes.	74
Fig. 6 Visualização da imagem do terço médio no programa imageLab 2000. Demarcação da área cimento-dentinária a ser calculada.	74
Fig. 7 Área cimento-dentinária selecionada (em azul).	75
Fig. 8 Delimitação da área de reabsorção por substituição em azul. (Visualização de 1:1).	75
Fig. 9 Delimitação do perímetro da anquilose.	76
Fig. 10 Planilha exemplificando o modelo utilizado para demarcação dos dados.	76

Lista de Tabelas

Lista de Tabelas

Tabela 1	Escore utilizado para a mensuração da área atingida por reabsorções e anquilose.	42
Tabela 2	Frequência dos escores entre os grupos em relação à ocorrência da reabsorção substituição, reabsorção inflamatória, anquilose e reabsorção total.	43
Tabela 3	Teste de Dunn para comparações individuais entre os quatro grupos (reabsorção por substituição, anquilose e área total de reabsorção).	43

ANEXO E

Tabela 1	Análise morfométrica de reabsorção do Grupo I.	78
Tabela 2	Análise morfométrica de reabsorção do Grupo II.	78
Tabela 3	Análise morfométrica de reabsorção do Grupo III.	79
Tabela 4	Análise morfométrica de reabsorção do Grupo IV.	79
Tabela 5	Análise morfométrica de anquilose do Grupo I.	80
Tabela 6	Análise morfométrica de anquilose do Grupo II.	80
Tabela 7	Análise morfométrica de anquilose do Grupo III.	80
Tabela 8	Análise morfométrica de anquilose do Grupo IV.	81

Sumário

1	Introdução	28
2	Proposição	31
3	Material e Método	33
4	Resultados	38
5	Discussão	45
6	Conclusão	49
	Referências Bibliográficas	51
	Figuras	55
	Anexos	64

Introdução

1 Introdução*

Na avulsão dentária por trauma, a opção de tratamento mais adequada é o reimplante do dente em seu alvéolo de origem (1). Para que o dente reimplantado seja reinserido em condições normais, é importante que a integridade das células do ligamento periodontal e dos cementoblastos sejam preservadas (2,3). Assim, é necessário que o dente seja reposicionado o mais rápido possível, ou mantido em meio de conservação adequado até o reimplante, caso contrário, quanto maior o período extra-alveolar, maiores serão os danos ao ligamento periodontal e pior o prognóstico (4). Na prática clínica, é grande a frequência de pacientes que procuram tratamento com o dente avulsionado mantido em condições inadequadas de conservação (5).

Numa tentativa de melhorar o prognóstico desses dentes, vários estudos têm sido realizados com o objetivo de diminuir a prevalência de reabsorções radiculares (6,7). O ligamento periodontal, quando necrosado, pode estimular a reação inflamatória na fase inicial do reparo (8), dificultando ainda mais a recuperação dos remanescentes celulares vivos (9,10). Assim a remoção do ligamento periodontal desvitalizado tem sido uma conduta indicada, tendo-se o cuidado de manter a integridade da camada de cemento (10). O cemento radicular apresenta menor susceptibilidade à reabsorção radicular, além de evitar a exposição da dentina ao tecido conjuntivo (8,11). Uma das formas encontradas na literatura para a remoção do ligamento periodontal é a mecânica, por meio da raspagem da superfície

radicular com lâmina de bisturi (1). Entretanto, existe a preocupação no comprometimento da integridade da

*Normatização segundo a Revista Dental Traumatology (Anexo B)
camada de cimento em função da intensidade da força para a raspagem (8,12), além de serem encontradas áreas não homogêneas quanto à presença de remanescentes de ligamento periodontal degenerado (7).

A utilização da taça de borracha ou escova de Robinson associada com pedra pomes mostrou-se eficiente na obtenção desse objetivo, sendo necessário, entretanto, um ambiente ambulatorial para a sua realização (7).

Estudos demonstraram a possibilidade do uso de substâncias químicas na superfície radicular. O hipoclorito de sódio demonstrou ação comprovada na dissolução do tecido conjuntivo (6, 8) além de efeito bactericida (11). Porém, mesmo em baixas concentrações, o seu uso resultou na formação de áreas de irritação ao tecido conjuntivo do alvéolo, dificultando a reinserção do dente reimplantado (6).

Na busca de outros meios químicos para esse tratamento, pode-se encontrar uma referência à papaína. Na literatura é descrito que a papaína, originária do látex das folhas e frutos do mamão verde adulto (*Carica papaya*), é uma enzima proteolítica muito empregada na indústria alimentícia, cosmética e farmacêutica (13). Relata-se seu emprego na remoção de tecido pulpar, no tratamento endodôntico (14). É utilizada em feridas cutâneas e queimaduras infectadas, conhecida por ser efetiva no deslocamento de tecido necrótico, prevenir a infecção e possuir propriedades antioxidantes e antimicrobianas (15,16). Baseado nessas propriedades, é oportuno o estudo do processo de reparo após o uso da solução de papaína na remoção do ligamento periodontal desvitalizado de dentes de ratos, associado ao uso da solução de fluoreto de sódio, com o objetivo de prevenir a ocorrência da reabsorção radicular em reimplante dentário tardio.

Proposição

2 Proposição

Estudar o processo de reparo de dentes de ratos reimplantados tardiamente após tratamento da superfície radicular tratada com a solução de papaína e do fluoreto de sódio.

Material e Método

3 Material e Método**

Este estudo foi desenvolvido após a apreciação e aprovação pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP (Anexo A).

Foram utilizados 40 ratos (Norvergicos Wistar) machos, pesando entre 250 e 300 gramas de peso corporal, divididos em 4 grupos de 10 animais cada. Os animais foram obtidos e mantidos junto ao biotério da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP, durante o período do experimento, com água e ração sólida triturada (Ração ativada “PRODUTOR” -Anderson& Clayton S/A) (*ad libitum*), com exceção das 12 horas que antecederam a cirurgia.

Para o procedimento cirúrgico nos animais, administrou-se por via intra muscular Cloridrato de Xilasina na dosagem de 10mg/Kg (DOPASER, Laboratório Calier do Brasil Ltda, Osasco, São Paulo, Brasil), para promover relaxamento muscular. Na sequência utilizou-se de Cloridrato de Ketamina na dosagem de 80mg/Kg (DOPALEN AgriBands Ltda, Paulínea, SP, Brasil), para obtenção do efeito sedativo. Posteriormente, realizou-se a antisepsia da porção anterior da maxila com polivinilpirrolidona iodo (Riodeine – Ind. Farmac. Rioquímica Ltda, São José do Rio Preto, SP, Brasil), sindesmotomia, luxação e extração do incisivo central superior direito com auxílio de instrumental especialmente adaptado (Anexo C).

Após a extração, os dentes do grupo I foram reimplantados imediatamente em seus

** Figuras ilustrativas nos Anexos C e D

respectivos alvéolos. Nos grupos II, III e IV, os dentes extraídos foram mantidos em meio seco pelo período de 1 hora e, passado esse período, cada grupo recebeu um tratamento específico.

No grupo II, os dentes foram imersos em solução de papaína a 50% (Farmácia Aphoticário, Araçatuba, SP, Brasil) pelo período de 20 minutos. Na seqüência, as raízes foram friccionadas com gaze embebida em soro fisiológico por 1 minuto, seguido de imersão em fluoreto de sódio fosfato acidulado a 2%, pH 5 (Farmácia Aphoticário, Araçatuba, SP, Brasil) pelo período de 20 minutos.

A papaína, pH 5, foi preparada em Farmácia de Manipulação (Aphoticário-Araçatuba/SP - Brasil), na concentração de 50%, mantida em geladeira até a sua dissolução em soro fisiológico, tem período de validade correspondente a 20 dias quando manipulada. Se mantida em geladeira e hermeticamente fechada esse período se estende para dois anos. A concentração da papaína foi determinada por meio de estudo piloto prévio, em que se observou a capacidade de remoção do ligamento periodontal desvitalizado em dentes humanos.

No grupo III, os dentes foram mantidos em soro fisiológico por 20 minutos tiveram a superfície radicular friccionada com gaze embebida em soro fisiológico por um período de 1 minuto, seguido de imersão em fluoreto de sódio fosfato acidulado a 2%, pH 5, por um período de 20 minutos.

No grupo IV, os dentes foram reimplantados em seus respectivos alvéolos sem nenhum tratamento da superfície radicular.

Com exceção do grupo I, previamente ao reimplante, os dentes extraídos tiveram a papila dental e o órgão do esmalte seccionados com lâmina de bisturi nº 15 (Embramac Exp e Imp Ltda, Itapira, SP, Brasil). A polpa foi removida por via retrógrada empregando-se lima

tipo Kerr nº15 (Kerr 25 mm-Sybron Kerr, Guarulhos SP, Brasil) ligeiramente curvada. Os canais foram irrigados com soro fisiológico e o líquido intracanal aspirado com seringa tipo Luer acoplada em agulha 25X6. Os canais foram secos com cones de papel absorvente (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil) e preenchidos com pasta de hidróxido de cálcio (Hidróxido de cálcio pró análise, Biodinâmica Indústria Química e Farmacêutica Ltda, Ibiporã, PR, Brasil) e propilenoglicol por via retrógrada. Removeu-se o coágulo do alvéolo por meio de irrigação com soro fisiológico (Ariston Ind. Quims E Farms Ltda, São Paulo, SP, Brasil) e o dente foi então reimplantado sem a utilização de contenção (Anexo C).

Após o reimplante, os animais receberam dose única de 20.000 U.I. de penicilina G benzatina (Eurofarma Laboratório, Itapevi, SP, Brasil) por via intraperitoneal. Passados 60 dias, os animais foram eutanasiados por dose excessiva de anestésico empregando-se o Halotano (Laboratório Hoechst Marion Roussel, São Paulo, SP, Brasil).

A porção anterior da maxila contendo o dente reimplantado foi separada na linha mediana com emprego de uma lamina de bisturi nº 15. Um corte com tesoura reta na porção distal do 3º molar possibilitou a obtenção da peça contendo o dente reimplantado. Os espécimes obtidos foram fixados em solução de formol neutro 10% por 24 horas e depois descalcificados com solução de EDTA a 4,13% pH 7 (Biodinâmica Indústria Química e Farmacêutica Ltda, Ibiporã, PR, Brasil), por 60 dias.

Na seqüência, as peças foram processadas e incluídas em parafina. Nos blocos, foram feitos cortes semi-seriados no sentido longitudinal com 6 micrometros de espessura e, posteriormente, uma lâmina de cada espécime foi selecionada. Cada lamina apresentava-se com três cortes que foram corados pela Hematoxilina e Eosina.

Análise Histológica

Esta análise foi realizada empregando-se um microscópio óptico comum (AXIOLAB – ZEISS, Germany). Na lâmina, a imagem do corte longitudinal da raiz foi dividida em três partes iguais (terço cervical, médio e apical) com ajuda de um compasso, uma régua e uma caneta de ponta fina. Na região correspondente ao terço médio foi analisado o cimento, a dentina e o osso alveolar. Levou-se em consideração a ocorrência da reabsorção por substituição, reabsorção inflamatória e a anquilose. O terço médio da raiz foi selecionado para análise histológica e histométrica por não sofrer as influências dos procedimentos cirúrgicos. O terço cervical e apical por outro lado sofrem a influência da ação da ponta ativa do fórceps e da remoção da papila dental respectivamente.

Análise Histométrica.

Para esta análise, a imagem do terço médio da raiz foi capturada com a câmera digital JVC (TK-1270 Color Vídeo Câmera), acoplada ao microscópio Carl Zeiss (Axiolab) e conectada a um computador utilizando o Software Vid Cap (Anexo D). Duas imagens foram necessárias para a identificação do terço médio completo. Essas imagens foram previamente armazenadas como figuras (tif 24), e posteriormente, unidas em um programa para edição de fotos (Corel Photopaint 12). Para o estudo da reabsorção radicular, mensurou-se a área da dentina reabsorvida (em pixel) por cada uma delas. A partir da área total da raiz, foi obtida a proporção de raiz envolvida em cada tipo de reabsorção (reabsorção inflamatória, reabsorção por substituição e reabsorção total). No estudo da anquilose, foi considerado o perímetro da superfície radicular que apresentou esse tipo de reparo em relação ao perímetro de toda a raiz. Para essas mensurações foi utilizado o programa ImageLab 2000 (Diracom 3). Os dados obtidos foram gravados em programa Excel – Microsoft Office (Microsoft Corp. Redmond, WA, USA) para análise estatística (Anexo E).

Para análise dos dados, empregou-se o programa SAS versão 8.02 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). Houve a necessidade de transformação dos valores absolutos, obtidos após as mensurações, em porcentagens e atribuídos a estas escores de 1 a 5 (tabela 1). Tal procedimento foi necessário uma vez que em vários espécimes, a não ocorrência dos eventos analisados resultava em zero como valor representativo, dificultando a aplicação de um teste estatístico adequado. Sendo assim, o escore 1 foi dado para os casos de ausência de reabsorção/anquilose. O escore 2 para os casos em que 0,1% a 25% da superfície radicular estava comprometida por reabsorção/anquilose. O escore 3 quando esse comprometimento era de 25,01% a 50% e o escore 4 quando 50,01% a 75% da superfície radicular estava comprometida pela reabsorção e escore 5 quando 75,01% a 100% da superfície radicular estava comprometida pela reabsorção/anquilose. A frequência da ocorrência de escores é apresentada para melhor visualização das reabsorções (tabela 2).

Para análise estatística das áreas de reabsorção, uma vez que os parâmetros morfométricos quantificados mostraram grande variabilidade, optou-se pela utilização dos testes estatísticos não paramétricos. Assim, para a confrontação dos dados pela análise de variância (ANOVA), utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis e, quando este indicou diferença estatisticamente significativa ao nível de 5%, utilizou-se do teste de Dunn para comparações individuais.

Tabela 1: Escore utilizado para a mensuração da área atingida por reabsorções e anquilose.

Escore	Porcentagem de área reabsorvida
1	Ausência de reabsorção.
2	de 0,1% a 25% da área com Reabsorção/Anquilose.
3	de 25,01% a 50% da área com Reabsorção/Anquilose.

4	de 50,01% a 75% da área com Reabsorção/Anquilose.
5	de 75,01% a 100% da área com Reabsorção/Anquilose.

Resultado

4 Resultado:

Os animais empregados neste estudo se comportaram de forma adequada durante toda a fase experimental. Nos grupos I e III, dois espécimes não foram considerados para análise devido à fratura da raiz durante a exodontia e no grupo II, 1 espécime.

Grupo I: Neste grupo, a característica principal foi a integridade da superfície radicular encontrada na maior parte dos espécimes. Entre os grupos analisados, foi o que apresentou o menor comprometimento pela reabsorção radicular (média de 6,47%) (Fig. 1). Em quase toda extensão da raiz de 6 espécimes, a camada de cemento apresentava-se íntegra, tendo em sua superfície um tecido conjuntivo rico em fibras colágenas, fibroblastos e ricamente vascularizado (Fig. 2). Em algumas áreas, essas fibras encontravam-se dispostas paralelamente à superfície radicular (Fig.2), mas na maior parte dos casos, estavam dispostas de forma oblíqua sugerindo a reinserção (Fig. 3).

Não foram encontradas áreas de reabsorção inflamatória nesse grupo, porém, em 2 espécimes, o comprometimento pela reabsorção por substituição variou de 21% e 39% da área analisada. Nesses locais o tecido cemento-dentinário apresenta-se reabsorvido e essa área encontra-se reparada por tecido ósseo (Fig 4). O tecido ósseo alveolar encontrava-se íntegro com algumas áreas recobertas por tecido ósseo neoformado com osteoblastos justapostos. O tecido pulpar de todos os espécimes encontrava se necrosado. Remanescentes celulares e de

tecido conjuntivo em decomposição preenchiam todo o conduto radicular. Na região do forame apical, podia se observar um infiltrado inflamatório agudo em alguns espécimes.

Grupo II: ao contrário do grupo I, poucas áreas de tecido conjuntivo puderam ser encontradas na superfície radicular. Geralmente as fibras colágenas não apresentavam organização definida (Fig. 5). Nos casos em que havia a integridade da camada de cimento, o tecido ósseo alveolar justapunha-se à sua superfície caracterizando a anquilose alveolodentária (Fig. 6). Esse tipo de reparo ocorreu em menos de 16% da superfície radicular de três espécimes. Em dois espécimes 35% da superfície radicular esteve envolvida e em um, 48%.

A ocorrência de reabsorção por substituição foi superior ao grupo I e inferior aos demais grupos. Na maior parte dos casos, essa reabsorção comprometia apenas a camada superficial da raiz (Fig. 7). Em dois espécimes, essas áreas comprometeram cerca de 24% do tecido cimento-dentinário, e em outros 6, o comprometimento foi inferior a 18% em cada um deles. Apenas um espécime deste grupo apresentou reabsorção inflamatória, com comprometimento de 24% da dentina analisada (Fig. 8). Nesse tipo de reabsorção, a área reabsorvida apresentava-se preenchida por um tecido conjuntivo com um infiltrado inflamatório (Fig. 9). A extensão de raiz reabsorvida foi superior ao grupo anterior com uma média de 13,6%.

Grupo III: da mesma forma que no grupo anterior, poucas áreas de tecido conjuntivo fibroso puderam ser encontradas na superfície radicular. Quando presente, este tecido era rico em fibras colágenas, fibroblastos e vasos sangüíneos. Em alguns pontos essas fibras não apresentavam uma organização definida, mas em vários outros, elas dispunham-se paralelamente à superfície radicular (Fig. 10). Na maior parte dos casos, o espaço do ligamento periodontal apresentava-se preenchido por tecido ósseo alveolar que justapunha-se à superfície cementária, caracterizando a anquilose alveolodentária (Fig. 11). Essas áreas

estiveram presentes em cinco espécimes com envolvimento inferior a 20% da superfície radicular. A reabsorção inflamatória esteve presente em 4 espécimes. Em três deles houve um comprometimento de 16% a 27% da superfície radicular, e em outro, chegou a 49%. Na área reabsorvida, um infiltrado inflamatório esteve presente no tecido conjuntivo. Células clásticas também puderam ser observadas junto ao tecido dentinário (Fig. 12). Houve predomínio da reabsorção por substituição, ocorrendo em 8 dos 9 espécimes. Em 5 deles menos de 12% do tecido cemento-dentinário foi envolvido, e em outros 3, o comprometimento foi de 21% a 34%. Em alguns pontos, junto à área reabsorvida, puderam-se encontrar células clásticas junto à dentina reabsorvida (Fig. 13). Comparado aos grupos anteriores, o comprometimento pela reabsorção radicular foi superior com uma média de 19,3%.

Grupo IV: Algumas áreas de tecido conjuntivo fibroso foram encontradas sobre a superfície radicular. Apresentava-se rico em fibras colágenas, fibroblastos e vasos sanguíneos. Em alguns pontos, um infiltrado inflamatório leve estava presente neste tecido. Em algumas áreas, essas fibras estavam dispostas paralelamente à superfície radicular (Fig. 14), mas na maior parte dos casos não apresentavam uma disposição definida. A ocorrência de anquilose foi verificada em 6 espécimes. Em um deles, 26% da superfície radicular estava envolvida, nos demais casos, esse tipo de reparo apareceu em menos de 12% da área analisada de cada espécime. Comparado aos demais grupos, o comprometimento pela reabsorção radicular inflamatória e por substituição foi maior (Fig. 15 e 16). A reabsorção inflamatória esteve presente em seis dos dez espécimes analisados. Nesses espécimes, o comprometimento da raiz variou de 1% a 13% da área analisada. Já a reabsorção por substituição comprometeu de forma mais freqüente, tendo aparecido em todos os espécimes.

Em dois espécimes, menos de 17% da raiz foi comprometida. Em quatro deles houve o envolvimento de 33% a 52% e em outros 2 a estrutura radicular foi comprometida em 58% a 78%. Áreas profundas e mais abrangentes caracterizaram este tipo de reabsorção (Fig 17).

Com uma média de 50% da estrutura radicular reabsorvida, este grupo se mostrou o mais comprometido pela reabsorção radicular (Fig. 1).

Análise Estatística:

A análise dos dados referente à reabsorção inflamatória demonstrou não haver diferença estatisticamente significativa entre os grupos estudados. Quando se analisou a reabsorção por substituição e a reabsorção total, foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos II e IV, e entre os grupos I e IV (tabela 3).

Figura 1: Média do valor absoluto (%) de reabsorção por substituição, inflamatória, reabsorção total e anquilose entre os grupos.

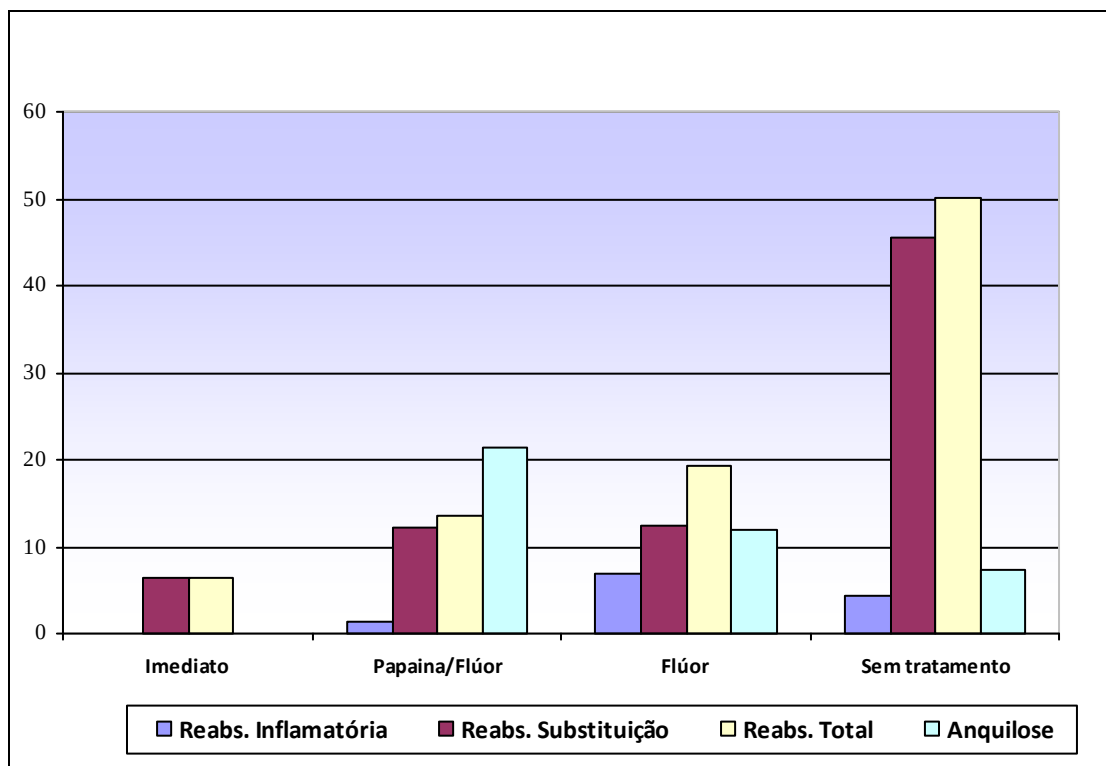


Tabela 2: Frequência dos escores entre os grupos em relação à ocorrência da reabsorção por substituição, reabsorção inflamatória, anquilose e reabsorção total.

	Reabs. Substituição				Reabs. Inflamatória				Anquilose				Reabs. Total			
Escore	G1	G2	G3	G4	G1	G2	G3	G4	G1	G2	G3	G4	G1	G2	G3	G4
1	6	1	1	-	8	7	5	3	8	2	4	4	6	1	-	-
2	1	7	6	2	-	1	3	7	-	3	5	5	1	6	5	2
3	1	-	2	2	-	-	1	-	-	3	-	1	1	1	3	2
4	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4
5	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
N	8	8	9	10	8	8	9	10	8	8	9	10	8	8	9	10

G1, grupo I; G2, grupo II; G3, grupo III; G4, grupo IV.

Tabela 3: Teste de Dunn para comparações individuais entre os quatro grupos (reabsorção por substituição, anquilose e área total de reabsorção).

Comparação	Reabsorção por substituição(p)	Anquilose (p)	Área total de raiz reabsorvida (p)
Grupo I x Grupo II	p>0,05	p<0,05*	p>0,05
Grupo I x Grupo III	p>0,05	p>0,05	p>0,05
Grupo I x Grupo IV	p<0,001***	p>0,05	p<0,001***
Grupo II x Grupo III	p>0,05	p>0,05	p>0,05
Grupo II x Grupo IV	p<0,05*	p>0,05	p<0,05*
Grupo III x Grupo IV	p>0,05	p>0,05	p>0,05

* diferença estatisticamente significativa (p<0,05)

Discussão

5 Discussão

Neste estudo, a manutenção do dente avulsionado em meio seco teve como objetivo simular um reimplante dentário comum na prática clínica (5,17). Em tal condição a maior parte do ligamento periodontal encontra-se desvitalizada, sendo uma das principais causas da reabsorção radicular (2,17).

O resultado encontrado no grupo IV reflete as conseqüências dessa situação e tem justificado o estudo de diferentes métodos para tratamento da superfície radicular (2,6,8).

No grupo I, o quadro histológico demonstra que o método para exodontia e os cuidados tomados para a realização do reimplante foram adequados, representando uma condição de reimplante imediato, em que a vitalidade do ligamento periodontal é mantida (17).

Pode-se observar que os índices de reabsorção inflamatória encontrados foram baixos. Isso se deve às condutas realizadas para o controle da contaminação por bactérias, como tratamento endodôntico (18) e antibioticoterapia sistêmica (19).

A utilização do hidróxido de cálcio, na obturação do canal radicular é justificada pela ação bactericida (20,21) e neutralização de toxinas bacterianas (22). A antibioticoterapia sistêmica por sua vez, atua no controle da contaminação da superfície radicular e dentro do alvéolo dentário, principalmente quando há um grande período extra-alveolar (24).

Por manifestar-se já na fase inicial do reparo e se desenvolver de forma rápida, o controle da reabsorção inflamatória é importante para que a camada de cimento seja preservada (25). Segundo a literatura, a dentina possui maior susceptibilidade a reabsorção radicular (8,11). Mesmo sem a proteção do ligamento periodontal cementário e dos cementoblastos, o cimento, por apresentar maior proporção de matéria orgânica, constitui-se em um tecido mais

resistente à reabsorção radicular (8,11). Adjacente à essa estrutura, encontramos a camada intermediária do cimento que atua como barreira mecânica, evitando a difusão da bactéria e suas toxinas para o periodonto (26). A ausência de reabsorção inflamatória observada no grupo I, estaria ligada a essa condição uma vez que o tecido pulpar presente nesses espécimes se apresentaria necrosado.

O fato de termos encontrado nos grupos II e III, maior extensão de dentina preservada do que no grupo IV, confirma a necessidade de tratamento da superfície radicular quando o ligamento periodontal encontra-se desvitalizado, reforçando os relatos de outros trabalhos (2,6,27). Esse tratamento se daria pela sua remoção, uma vez que a sua presença poderia contribuir para a ocorrência da reabsorção inflamatória, por meio da liberação de várias enzimas e mediadores químicos inflamatórios durante o processo de reparo (6,23). Para alguns autores, o método de fricção empregado neste estudo, seria uma forma de se alcançar este objetivo (6,28). Em determinadas circunstâncias, esse método permitiria também a remoção de detritos que poderiam estar firmemente aderidos à superfície radicular e que predisporiam ainda mais a raiz à reabsorção (6,17).

É importante considerar também a ação do flúor na obtenção desses resultados. Indicado para o tratamento da superfície radicular em reimplante dentário tardio (28), o flúor proporciona maior resistência à reabsorção, pela formação de cristais de fluorapatita e pela ação de inibição na atividade dos clastos (29,30). Método semelhante ao empregado no grupo III foi descrito em outro estudo, tendo-se encontrado níveis inferiores de reabsorção radicular (6). Acredita-se que tal diferença tenha sido em consequência do uso do ácido fosfórico, que teria efeito bactericida (6) nos remanescentes do ligamento periodontal que podem permanecer quando se emprega esse tipo de remoção mecânica (6).

Neste estudo, o tratamento realizado no grupo II resultou no menor comprometimento da raiz pela reabsorção, sendo estatisticamente significante quando comparado ao grupo IV.

Embora sob a forma de anquilose, mais áreas de cimento íntegro foram encontradas nesse grupo, o que para Lindskog et al. (8), é mais favorável.

É descrito na literatura que a papaína é uma enzima semelhante à pepsina humana, age como debridante, com maior eficiência em tecido necrosado, não danificando tecido sadio (31). A presença de uma antiprotease plasmática em tecidos normais, a α_1 -anti-tripsina, impediria sua ação proteolítica (32). Por outro lado, como o tecido necrosado não possui a α_1 -anti-tripsina, a papaína promoveria a “quebra” das moléculas de colágeno parcialmente degradadas (33). Além da atividade proteolítica, demonstrou-se também que a papaína possui atividade antimicrobiana. Na concentração de 10% foi capaz de inibir o crescimento do *Staphylococcus aureus* e de duas cepas de *Pseudomonas aeruginosa*, bactérias comumente presentes em feridas agudas e crônicas (13). Sendo assim, o seu uso pode ter melhorado a eficiência do tratamento da superfície radicular.

Na literatura outro método químico de remoção do ligamento periodontal e com ação bactericida é o hipoclorito de sódio (8,11). Apesar de promover redução na reabsorção radicular, mesmo em baixas concentrações, mostrou-se irritante quando em contato com o tecido conjuntivo do alvéolo com a formação de cápsula fibrosa em torno da raiz (6).

Aspectos como baixo custo, facilidade de manuseio e acessibilidade levantam a possibilidade de uso da papaína no tratamento para os casos de reimplante dentário em que o ligamento periodontal encontra-se desvitalizado. É importante observar que este trabalho, assim como outros (6,20,27,34), demonstra que, nessa condição de reimplante dentário, a ocorrência de reabsorção radicular é inevitável. Porém, esse processo pode ser lento, protelando trabalhos protéticos e evitando grandes alterações anatômicas do rebordo. Torna-se importante assim o estudo de novos meios que retardem os efeitos da reabsorção radicular.

Conclusão

6 Conclusão

Baseado nas condições experimentais em que se desenvolveu este trabalho, podemos concluir que:

- O tratamento da superfície radicular com solução de papaína e solução de fluoreto de sódio pode ser uma opção em dentes com ligamento periodontal desvitalizado e que serão reimplantados.

Referências

Referências*

- 1- Andreasen JO, Andreasen FM, Avulsões. In: Andreasen JO, Andreasen FM. Texto e atlas colorido de traumatismo dental. Porto Alegre: 3ªed. Artmed; 2001.
- 2- Panzarini SR, Guinelli JL, Poi WR, Sonoda CK, Pedrini D, Brandini DA. Treatment of root surface in delayed tooth replantation: a review of literature. *Dental Traumatol* 2008; 24:277-82.
- 3- Consolaro A. Reabsorções dentárias nas especialidades clínicas. 2th Ed. Maringá: Dental Press 2005: 123-52.
- 4- Patil S, Dumsha TC, Sydiskis RJ. Determining periodontal ligament (PDL) cell vitality from exarticulated teeth stored in saline or milk using fluorescein diacetate. *Int Endod J* 1994; 27:1-5.
- 5- Panzarini SR, Saad Neto M, Poi WR, Sonoda CK, Perri de Carvalho AC. Avulsões dentárias em pacientes jovens e adultos na região de Araçatuba. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 2003;57:27-31.
- 6- Sottovia AD, Sonoda CK, Poi WR, Panzarini SR, Lauris JR. Delayed tooth after root surface treatment with sodium hypochlorite and sodium fluoride: histomorphometric analysis in rats. *J Appl Oral Sci* 2006; 14:93-9.
- 7- Esper HR, Panzarini SR, Poi WR, Sonoda CK, Casatti CA. Mechanical removal of necrotic periodontal ligament by either Robinson bristle brush with pumice or scalpel blade. Histomorfometric analysis and scanning electron microscopy. *Dental Traumatol* 2007; 23:333-9.
- 8- Lindskog S, Pierce AM, Blomlof L, Hammarstrom L. The role of necrotic periodontal membrane in cementum resorption and ankylosis. *Endod Dent Traumatol* 1985; 3:96-101.
- 9- Trope M. Treatment of the avulsed tooth. *Pediatr Dent*, Chicago 2000; 22:145-7.
- 10- Flores MT, Andreasen JO, Bakland LK, Feiglin B, Oikarinen K, Gutmann SL, et al. Guideline for the evaluation and management of traumatic dental injuries. *Dent Traumatol*, 2001;17:193-8.
- 11- Ehnevid H, Lindskog S, Jansson L, Blomlof L. Tissue formation on cementum surfaces in vivo. *Swed Dent J* 1993; 17:1-8.
- 12- Lindskog S, Hammarstrom L. Evidence in favor of an anti-invasion factor in cementum or periodontal membrane of human teeth. *Scand J Dent Res Copenhagen* 1980; 88:161-3.

- 13- Ferreira AM, Watanabe E, Nascimento AP, Andrade B, Ito IY. Atividade antibacteriana in vitro de géis com diferentes concentrações de papaína. Rev Eletr Enf 2008; 10:1035-40.
- 14- Harlan AW. Pulp digestion. Dental Cosmos 1900; 42:1272-4.
- 15- Gurung S, Skalko-Basset, Natasa. Wound healing properties of *Carica papaya* latex: in vivo evaluation in mice burn model. J Ethnopharm 2009; 121:338-341.
- 16- Carrilo CM, Tanaka MH, Cesar MF, Camargo MAF, Juliano Y, Novo NF. Use of papain gel in disabled patients. J Dent Child 2008; 75:222-8.
- 17- Andreasen JO, Borum MK, Jacobsen HL, Andreasen FM. Replantation of 400 avulsed permanent incisors. Factors related to periodontal ligament healing. Endod Dent Traumatol 1995; 11:76-89.
- 18- Sae-Lim V, Lim LP. Dental trauma management awareness of Singapore pre-school teachers. Dental Traumatol 2001; 17:71-6.
- 19- Hammarström L, Blomlöf L, Feiglin B, Anderson L, Lindskog S. Replantation of teeth and antibiotic treatment. Endod Dent Traumatol 1986; 2:51-7.
- 20- Panzarini, SR, Perri de Carvalho AC, Poi WR, Sonoda CK. Use of vitamin C in delayed tooth replantation. Braz Dent J 2005; 16:7-22.
- 21- Estrela C, Pesce HF. Chemical analysis of the liberation of calcium and hydroxyl ions from calcium tissue in the dog – Part I. Braz Dent J 1996; 7:41-6.
- 22- Safavi KE, Nichols FC. Effect of calcium hydroxide on bacterial lipopolysaccharide. J Endod 1993; 19:76-8.
- 23- Hammarström L, Bomlöf L, Lindskog S. Dynamics of dentoalveolar ankylosis and associated root resorption. Endod Dent Traumatol 1989; 5:163-75.
- 24- Sae-Lim V, Wang CY, Trope M. Effect of systemic tetracycline and amoxicillin on inflammatory root resorption of replanted dogs' teeth. Endod Dent Traumatol. 1998; 14:216-20.
- 25- Andreasen JO. A time related study of periodontal healing and root resorption activity after replantation of mature permanent incisors in monkeys. Swed Den J 1980; 4:101-10.
- 26- Skoglund A, Tronstad L. Pulpal changes in replanted and autotransplanted immature teeth of dogs. J Endod 1981; 7:309-16.

- 27- Mori GG, de Moraes IG, Garcia RB, Borro LC. Purificação BR. Microscopic investigation of the use of gallium nitrate for root surface treatment in rat teeth submitted to delayed replantation. *Braz Dent J* 2007; 18:198-201.
- 28- Flores MT, Andersson L, Andreasen JO, Bakland LK, Malmgren B, Barnett F, Bourguignon C, DiAngelis A, Hicks L, Sigurdsson A, Trope M, Tsukiboshi M, von Arx T; Guidelines for the management of traumatic dental injuries. II. Avulsion of permanent teeth. International Association of Dental Traumatology. *Dent Traumatol* 2007; 23:130-6.
- 29- Kameyama Y, Nakane S, Maeda H, Saito T, Konishi S, ITO N. Effect of fluoride on root resorption caused by mechanical injuries of the periodontal soft tissues in rats. *Endod. Dent Traumatol* 1994; 10:210-4.
- 30- Bjorvatn K, Massler M. Effect of fluorides on root resorption in replanted rat molars. *Acta Odontol Scand* 1971; 29:17-29.
- 31- Lopes MC, Mascarini RC, Silva BMCG da, Flório, FM, Basting RT. Effect of a Papain-based gel for chemomechanical carie removal on dentin shear bond strength. *Journal of Dentistry for children* 2007; 74:93-7.
- 32- Candido LC. Nova Abordagem no tratamento de feridas. São Paulo: SENAC – SP; 2001 Disponível em :[http:// www.feridólogo.com.br /curapapaina.htm](http://www.feridólogo.com.br/curapapaina.htm)>Acesso em 27out 2009.
- 33- Flint M. Health and safety aspects of working with enzymes. *Process Biochem*, London 1979; 13:3-7.
- 34- Sonoda CK, POI WR, Panzarini SR, Sundfeld MLMM, Kayatt FE, Okamoto T. Remoción del ligamento periodontal por medio de fricción con gaza embebida en solución de hipoclorito de sodio a 1%. *Acta Odontologica Venezolana* 2007; 45:10-7.

Figuras

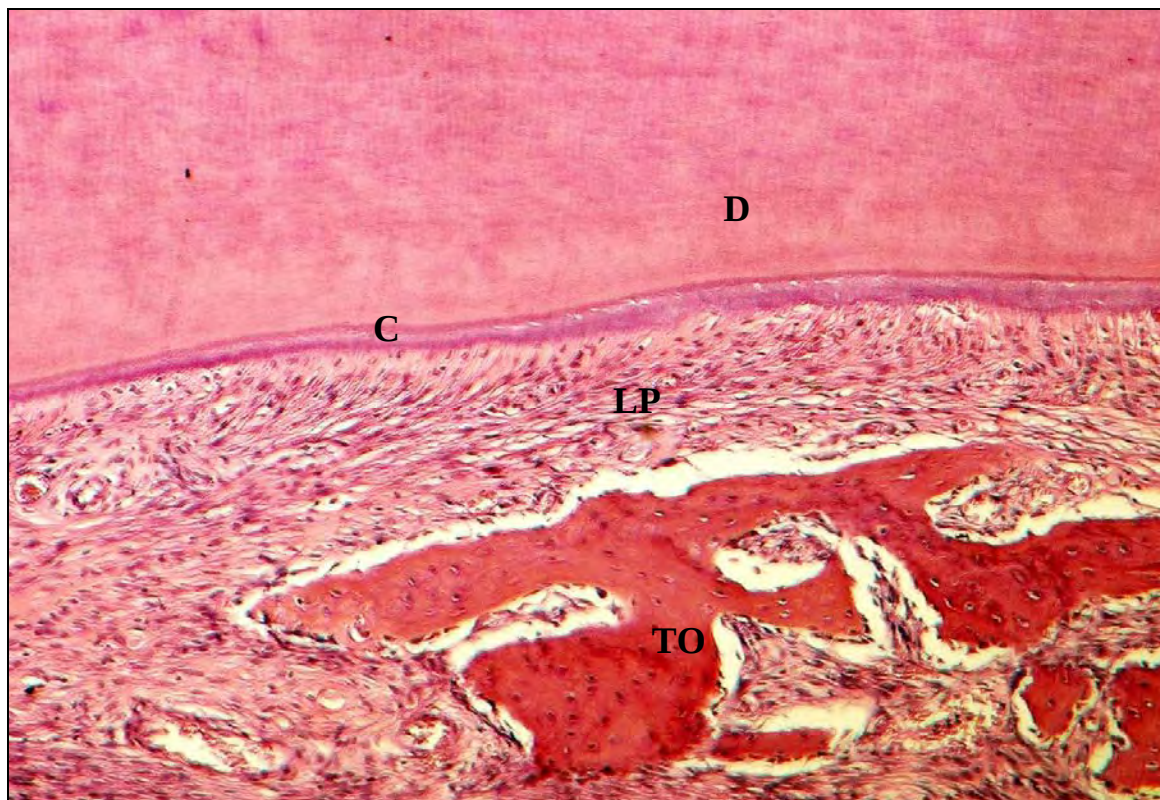


Fig. 2 – Grupo I: Superfície radicular com integridade da camada de cimento (C) e da dentina (D). Ligamento periodontal (LP) entre o cimento e o tecido ósseo alveolar (TO) com as fibras colágenas dispostas paralelamente à superfície radicular. H.E. 63X.

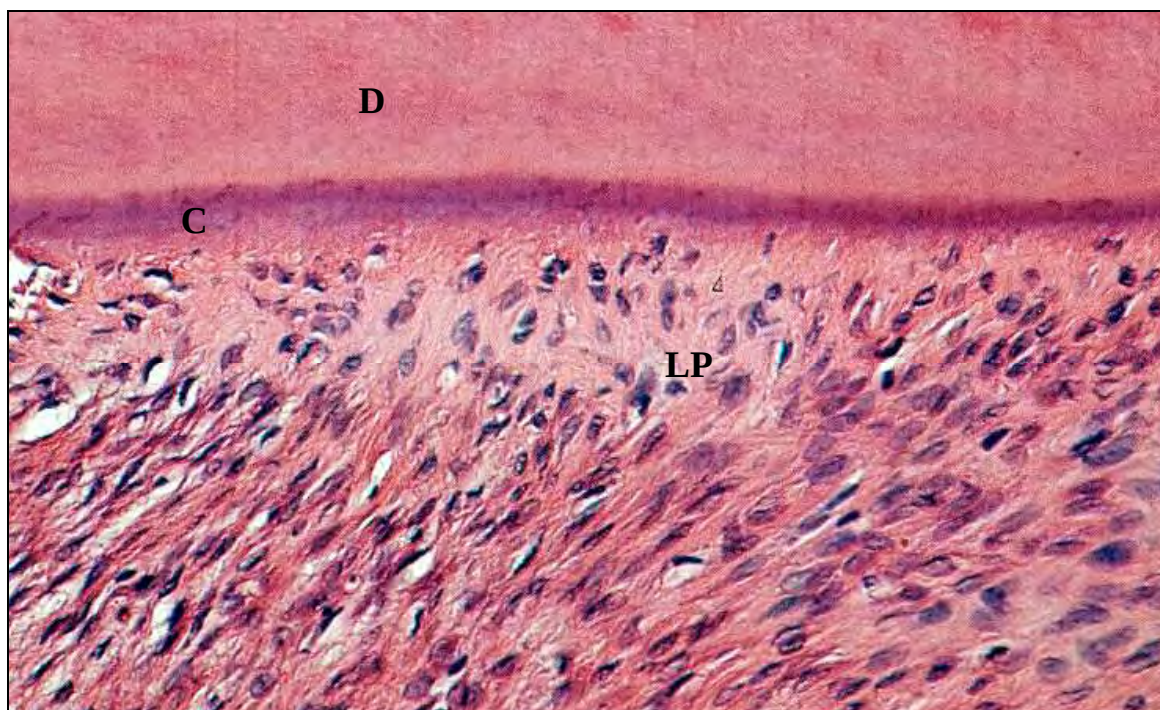


Fig. 3 – Grupo I: Ligamento periodontal (LP) recobrindo a superfície radicular com dentina (D) e cimento (C) íntegros. Fibras colágenas dispostas de forma oblíqua em relação à superfície radicular sugerindo reinserção. H.E. 160X.

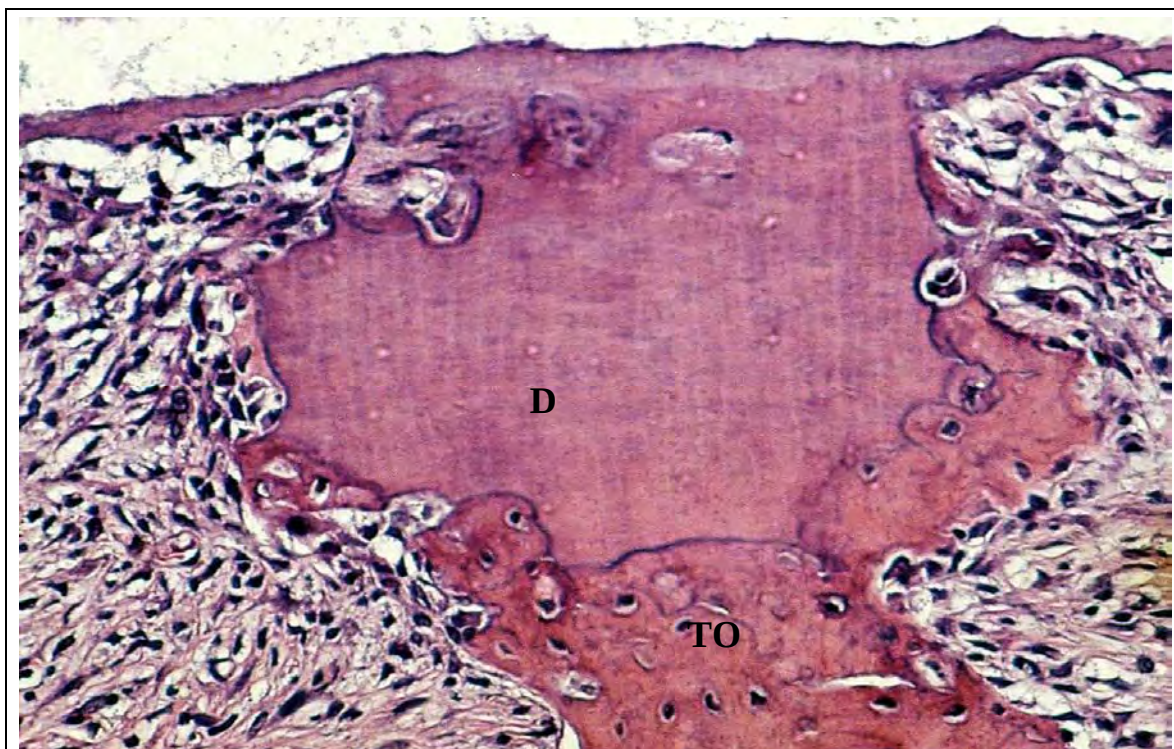


Fig. 4 – Grupo I: Área de maior profundidade de reabsorção da dentina (D). Tecido ósseo (TO) substituindo a porção reabsorvida. H.E. 160X.

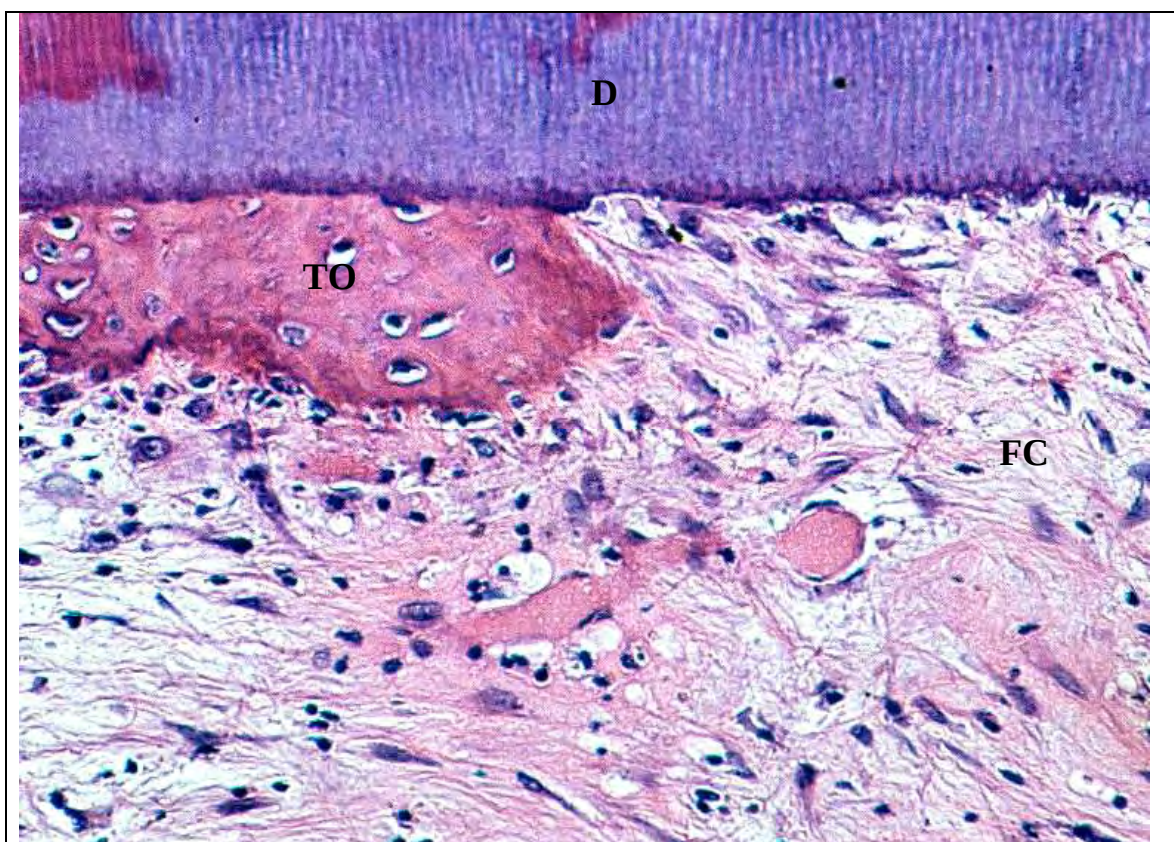


Fig. 5 – Grupo II: Área de cimento e dentina íntegros recoberto por pequeno fragmento de tecido ósseo e tecido conjuntivo. Fibras colágenas (FC) sem orientação definida. H.E. 160X.



Fig. 6 – Grupo II: Superfície radicular íntegra e tecido ósseo justaposto caracterizando área de anquilose. H.E. 63X.



Fig. 7 – Grupo II: Área de reabsorção por substituição comprometendo a camada mais superficial da raiz. H.E. 63X.

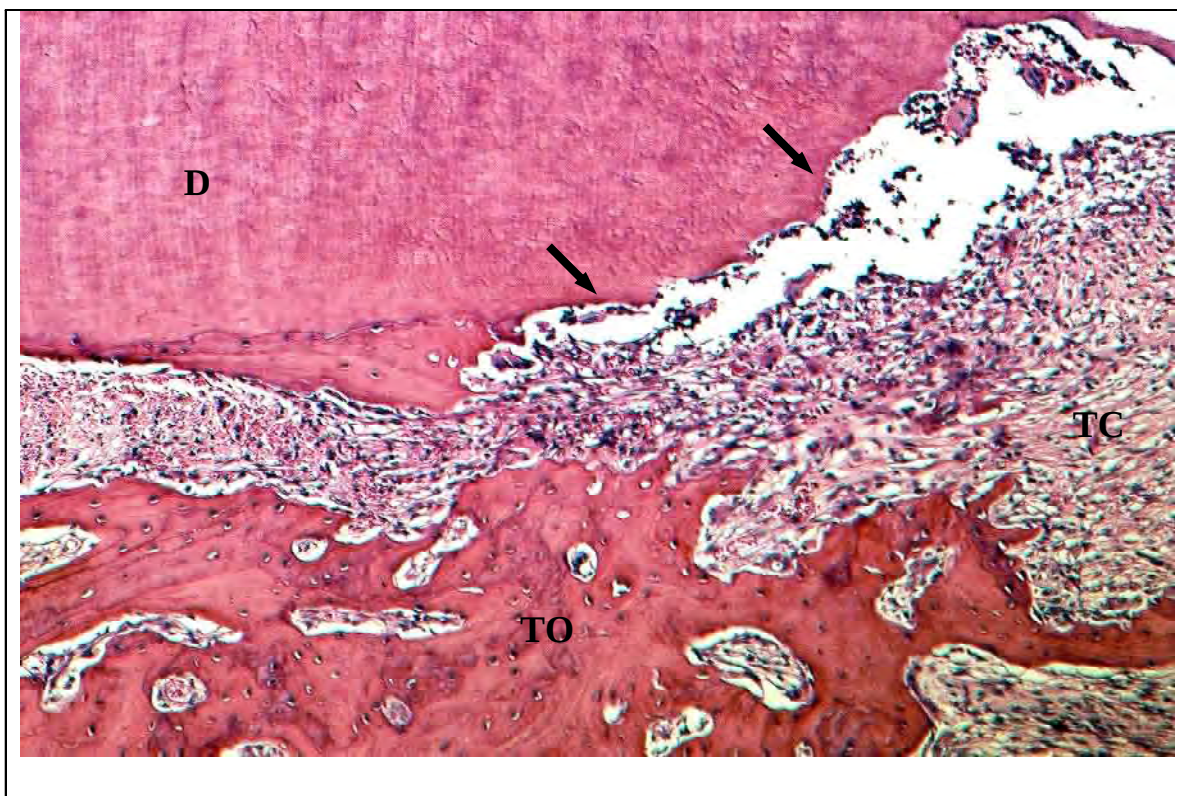


Fig. 8 – Grupo II: Área de reabsorção radicular inflamatória comprometendo maior espessura da parede dentinária (seta). Infiltrado inflamatório no tecido conjuntivo (TC) adjacente a área reabsorvida H.E. 63X.

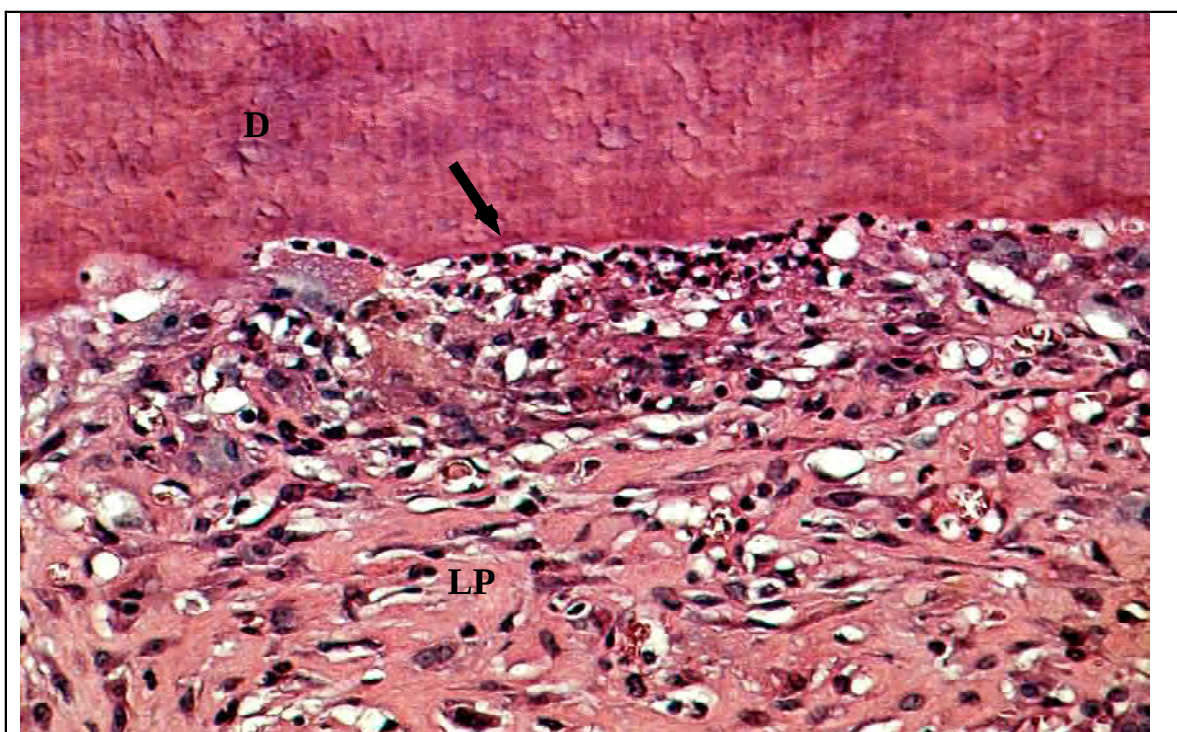


Fig.9 – Grupo II: Área de reabsorção radicular. Presença de clastos (seta) junto à superfície dentinária e infiltrado inflamatório no ligamento periodontal adjacente. H.E. 160X.

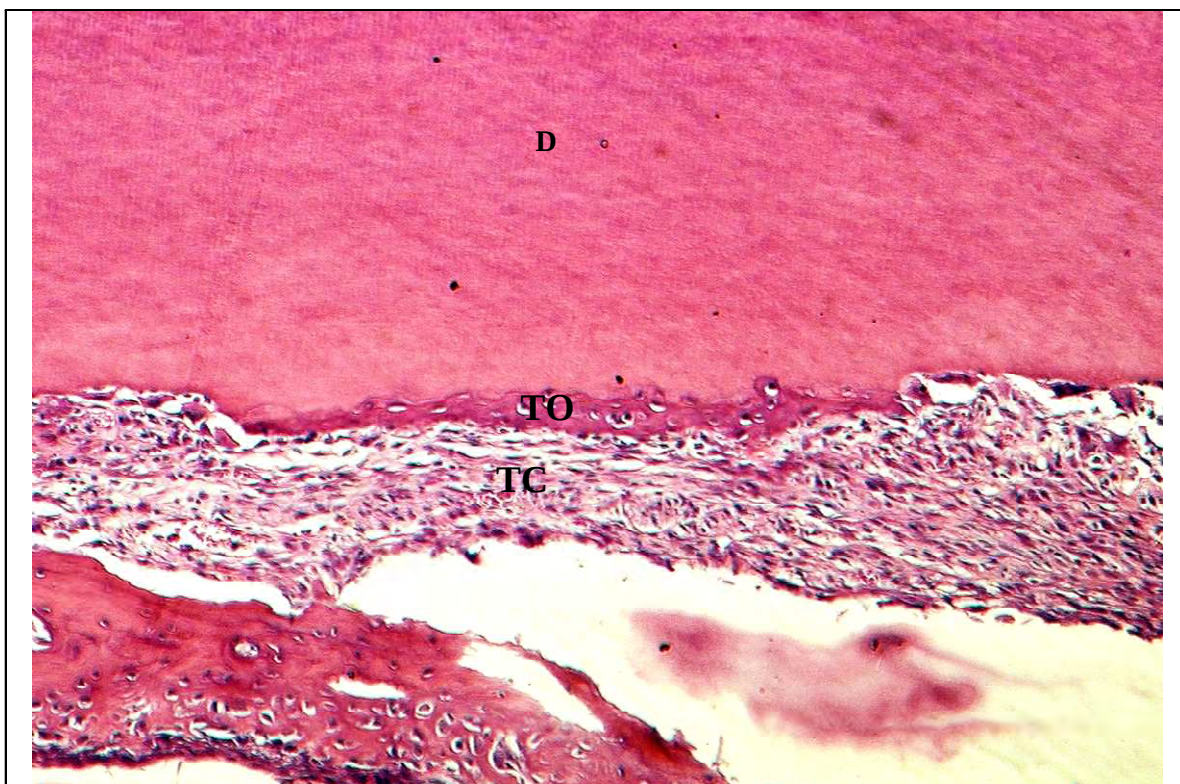


Fig. 10 – Grupo III – Área de reabsorção radicular da camada mais superficial na raiz reparada por tecido ósseo. Tecido conjuntivo no espaço do ligamento periodontal com fibras colágenas dispostas paralelamente à superfície radicular. H.E. 63X.

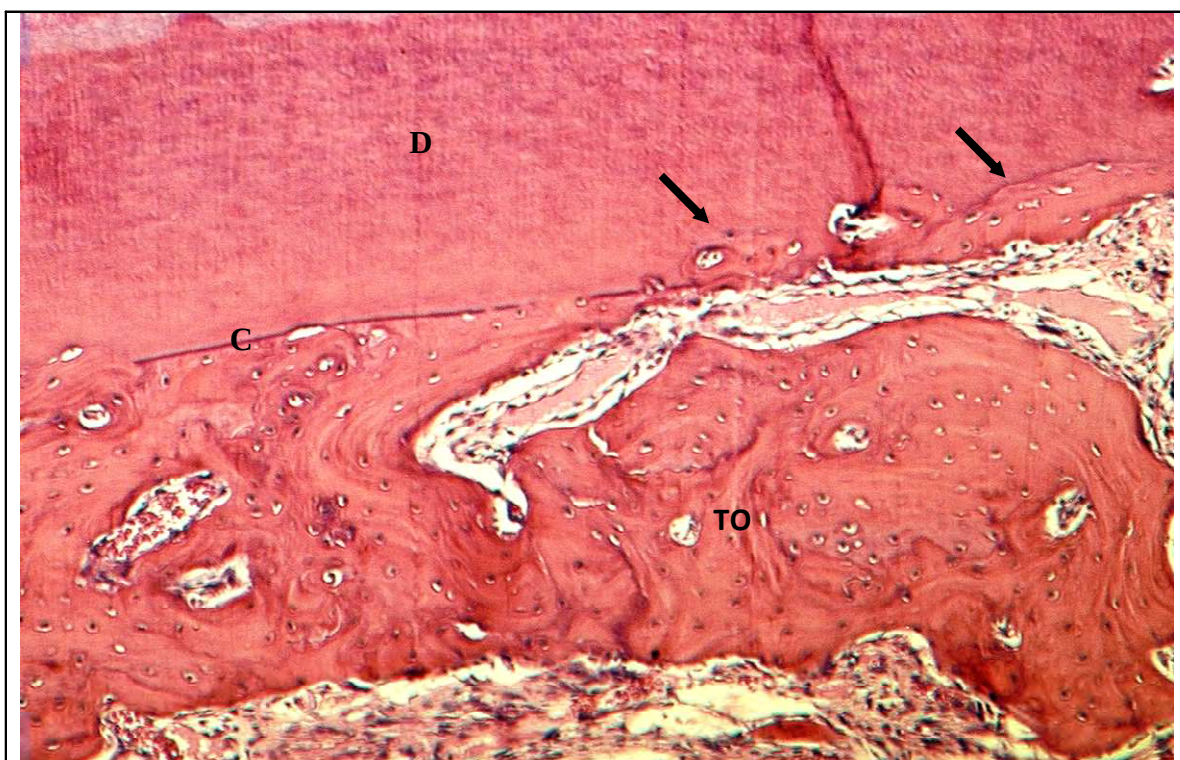


Fig. 11 – Grupo III – Tecido ósseo alveolar (TO) preenchendo todo o espaço do ligamento periodontal formando áreas de anquilose. Pontos de reabsorção por substituição (seta) comprometendo a camada mais superficial da raiz. H.E. 63X.

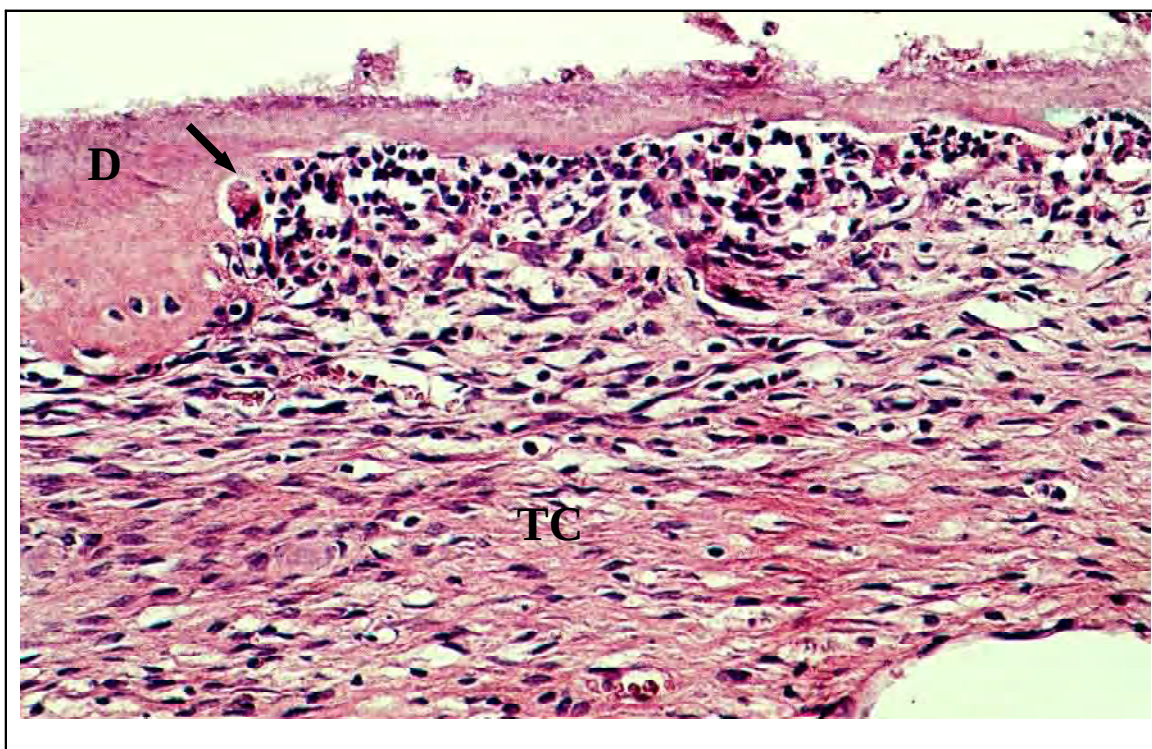


Fig. 12 – Grupo III – Área de reabsorção inflamatória envolvendo a maior parte da parede dentinária. Tecido conjuntivo com infiltrado inflamatório e clastos junto à dentina (seta) H.E.160X.

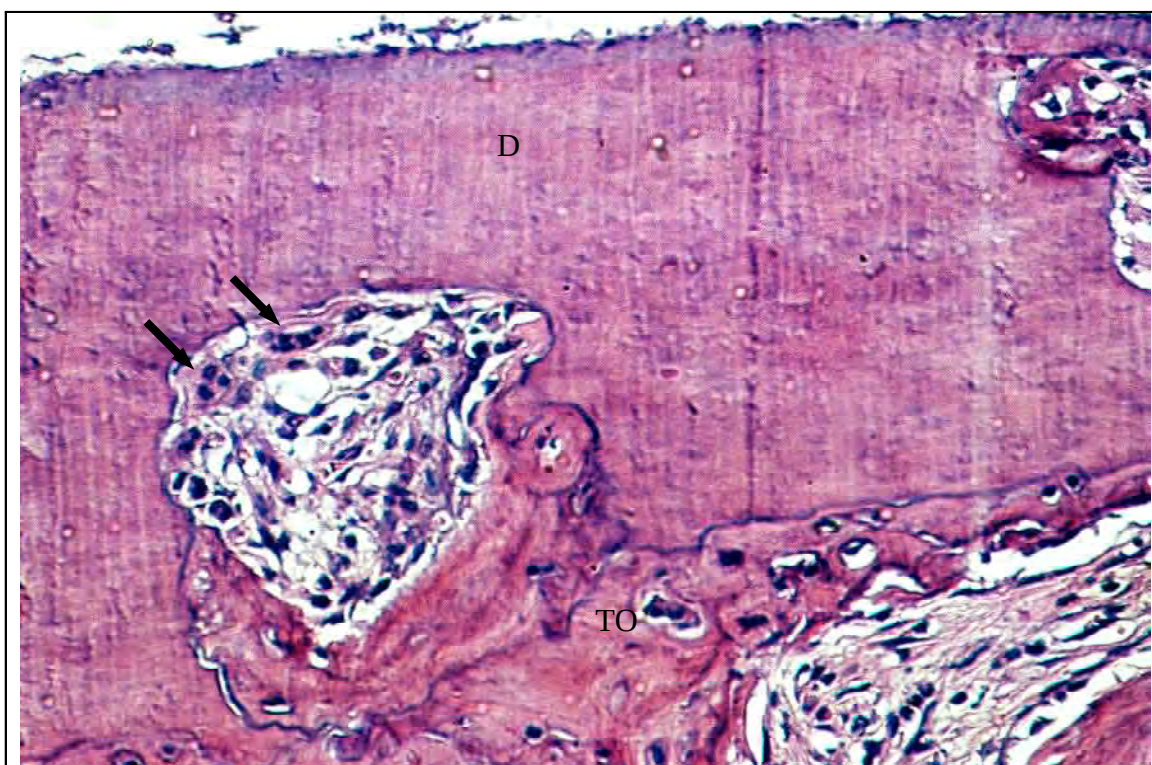


Fig. 13 – Grupo III – Área de reabsorção por substituição envolvendo maior profundidade da parede dentinária. Presença de células clásticas junto à dentina reabsorvida (seta). H.E. 160X.

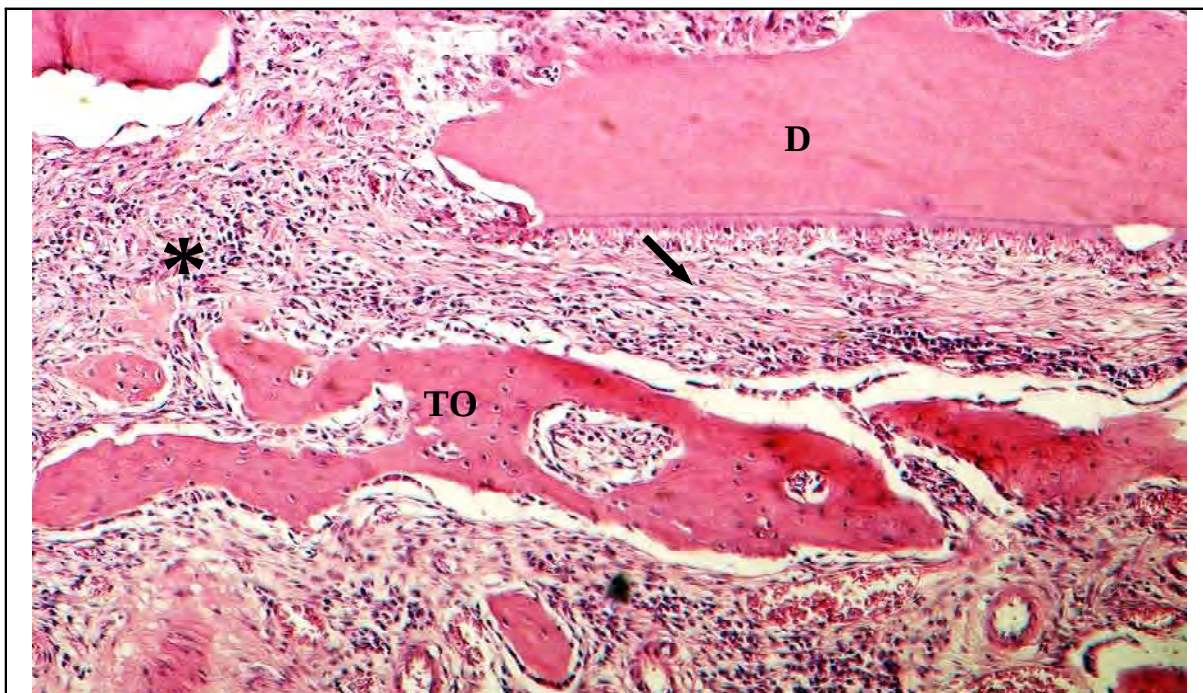


Fig. 14 – Grupo IV – Reabsorção comprometendo maior profundidade da parede dentinária. Infiltrado inflamatório no tecido conjuntivo (asterisco). Fibras colágenas do tecido conjuntivo, dispostas paralelamente à superfície radicular (seta). H.E. 63X.

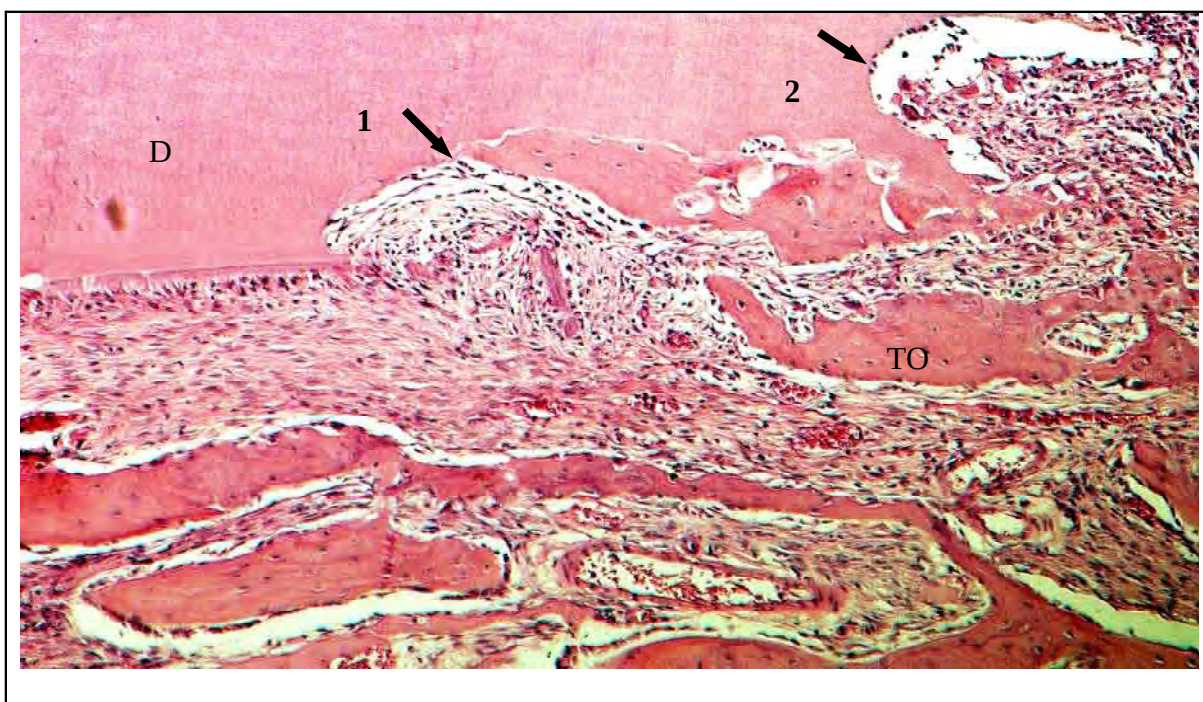


Fig. 15 – Grupo IV – Área de reabsorção radicular associado à formação de tecido ósseo (1). Ao lado, área de reabsorção inflamatória alcançando maior profundidade da dentina (2). H.E. 63X.



Fig. 16 – Grupo IV – Reparo por tecido ósseo da área reabsorvida da dentina. Área de maior profundidade com células clásticas junto à parede dentinária (setas). H.E. 63X.



Fig. 17 – Grupo IV – Extensa área de reabsorção por substituição envolvendo toda a parede dentinária. H.E. 63 X.

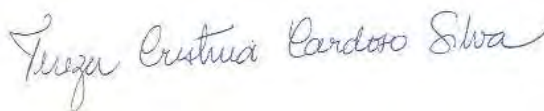
Anexos

COMISSÃO DE ÉTICA NA EXPERIMENTAÇÃO
ANIMAL (CEEA)

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto "REIMPLANTE DENTÁRIO APÓS TRATAMENTO DA SUPERFÍCIE RADICULAR COM PAPAÍNA" sob responsabilidade do Prof. Dr. Celso Koogi Sonoda e colaboração de Prof Titular Tetuo Okamoto e Cláudia Letícia Vendrame dos Santos está de acordo com os Princípios Éticos da Experimentação Animal (COBEA) e foi aprovado pela CEEA em 26/11/2009 de acordo com o protocolo 2009-008871.

Araçatuba, 26 de Novembro de 2009



Prof.^a Adj Tereza Cristina Cardoso
da Silva

Presidente da CEEA-
FOA/UNESP



Instruções aos Autores

Manuscritos devem ser enviados para:

Professor Martin Trope, DMD

Departamento de Endodontia

Escola de Odontologia

Universidade da Caroline Norte

Chapel Hill

NC 27599-7450

E.U.A.

Fax: +1 (919)966 6344

e-mail: martin_trope@dentistry.unc.edu

Autores submetendo seu artigo nos fazem entender que seu trabalho ainda não foi publicado antes, e não está sendo considerado para publicação em nenhum outro lugar e que foi lido e aprovado pelos autores. Quando o manuscrito for aceito para publicação, o autor correspondente irá receber um Modelo Exclusivo de Licença do Escritório Editorial, para ser retornado assinado em nome de todos os co-autores.

O trabalho não deverá ser publicado em nenhum outro lugar, em qualquer outra língua, sem o consentimento por escrito do editor. Os artigos publicados nesta revista estão protegidos de cópia, que cobrem direitos de tradução e o direito exclusivo de reprodução e distribuição de todos os artigos impressos na revista. Nenhum material publicado na revista deve ser armazenado em microfilmes ou em videocassetes ou em base de dados eletrônica, e assim por diante ou reproduzido fotograficamente sem a permissão anterior do editor.

Manuscritos: Os manuscritos devem ser enviados em Inglês correto. Dar um disco para computador contendo uma cópia exata do manuscrito, com Tabela e Figuras em separado (TIFF, EPS, ou JPEG). 3 cópias impressas, com espaçamento duplo, incluindo figuras e tabelas devem acompanhar o disco. Etiquetar o disco claramente com o nome da revista, autor e título, conteúdo do arquivo, sistema do

computador (DOS, Windows ou Macintosh), processador do Word (Word, Word-perfect, etc.) e a versão usada. Não converta seu manuscrito ao formato ASCII. Inclua somente os arquivos correspondentes ao manuscrito.

Como a revista segue o Sistema de Vancouver para manuscritos biomédicos, o autor é submetido à publicação do Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas: Requisitos uniformes para manuscritos são submetidos a revistas biomédicas. *Ann Int Med* 1997;126:36-47.

Título da página: O título da página deve conter as seguintes informações, na ordem dada: 1) Título inteiro do manuscrito; 2) Nomes inteiros dos autores; 3) Afiliações Institucionais dos autores, incluindo a cidade e país; 4) Um título de cabeçalho resumido não excedendo 60 letras e espaços; 5) O nome e endereço do autor responsável pela correspondência sobre o manuscrito.

Página Resumo: Um resumo separado deve conter o seguinte: 1) Sobrenomes dos autores e iniciais; 2) Título do manuscrito; 3) Título da revista, abreviado como na lista de referência; 4) A palavra *Resumo* seguida por um sumário do manuscrito completo; 5) Palavras-chave de acordo com o Index Médico; 6) Nome e endereço do autor para o qual as requisições da separata devem ser enviadas.

Referências: Numere as referências consecutivamente, na ordem em que elas são primeiro mencionadas no texto. Identifique referências em textos, tabelas, e legendas em números Arábicos (em parênteses). Use o estilo de referências abaixo, que são baseadas no formato usado pela Biblioteca Nacional dos estados Unidos no Index Médico. Para as abreviações das revistas, consulte a “Lista de Revistas Indexadas” impressas anualmente no volume de janeiro do Index Médico.

Tente evitar usar resumos de artigos como referências. “Observações não publicadas”, “Comunicações pessoais”, e trabalhos não aceitos não devem ser usados como referências, embora referências a escrever, *não verbais*, comunicações devem ser inseridas (em parênteses) no texto. Exemplos de formas corretas de referências são dadas abaixo.

Revistas

Artigo padrão para Revista – liste todos os autores quando seis ou menos, quando sete ou mais, liste os primeiros seis autores e adicione et al.

Exemplos:

Andreasen, JO, Hjorting-Hansen E. Reimplante de dentes. I. Estudo clínico e radiográfico de 100 dentes humanos. Acta Odontol Scand 1996; 24:263-86.

Autores Associados

Associação Americana de Endodontistas. Guia recomendados para o tratamento de dentes avulsionados. J Endod 1983;9:571.

Livros e outras Monografias

Exemplos:

Autor(res) pessoais

Grossman LI. Prática Endodôntica. 10th ed. Filadélfia: Lea & Febiger; 1981.

Capítulo em Livro:

Sanders B, Brady FA, Johnson R. Injúrias. Em: Sanders B, editor. Cirurgia Oral Pediátrica e maxilofacial. St Louis: Mosby; 1979. p.330-400.

Ilustrações: Todos os gráficos, desenhos e fotografias são considerados figuras e devem ser numeradas em seqüência com números Arábicos e abreviados Fig(s). Cada figura deve ter uma legenda e todas as legendas devem ser digitadas juntas em uma folha em separado e correspondentemente numeradas. Texto em figuras deve estar em letras maiúsculas. Figuras devem ser planejadas para caber às proporções da página impressa. A inclusão de ilustrações coloridas é da liberdade do editor. O autor pode pagar pelo preço adicional de ilustrações coloridas. O editor irá cotar índices correntes. Transparências originais coloridas, assim como duas impressões coloridas devem ser enviadas.

Tabelas – Estas devem somente ser usadas para esclarecer pontos importantes. Tabelas devem, o quão possível, ser auto-explicativas. As tabelas devem ser numeradas consecutivamente com numerais Arábicos. Cada tabela deve ser digitada em uma folha separada, com obrigação de estar em relação às proporções da página impressa.

Abreviações, símbolos e nomenclatura – Consulte as seguintes fontes para abreviações adicionais: 1) CBE Comitê Manual de Estilo. Estilo científico e formato: o Manual para autores, editores, e publicadores CBE. 6th ed. Cambridge: Impressão Universidade de Cambridge; 1994; e 2) O'Connor M, Woodford FP. Ao

Anexo B

escrever artigos científicos em inglês: um guia ELSE-Ciba para autores. Amsterdam: Elsevier-Excerpta Medica; 1975.

Relatos de caso e Comunicações breves de 1-2 páginas são aceitas para publicações rápidas. Estes artigos não precisam seguir a divisão usual em Material e Métodos, etc., mas devem ter um resumo.

Encontros – Informações avançadas sobre e relatos de Encontros Internacionais são bem-vindos.

Arquivo policial material do Autor: Por favor, notar que somente se especificamente requisitado;

A Editora Blackwell irá dispor de todas as cópias em disco regido ou material eletrônico submetidas dois meses após a publicação. Se você requisitar um retorno de qualquer material enviado, por favor, informe ao escritório editorial ou editor de produção, quão rápido possível, se você já não o fez.

Provas – O autor correspondente irá receber um e-mail de alerta, contendo um link para um web site. Um e-mail de trabalho deve, portanto, ser dado para o autor correspondente. A prova pode ser *downloaded* como arquivo PDF (formato documento portátil) a partir deste *site*. O *Acrobat Reader* será requisitado para que este arquivo seja lido. Este *software* pode ser baixado (<http://www.adobe.com/products/acrobat/readstep2.html>). Isso irá permitir que o artigo seja aberto, lido em tela e impresso para qualquer correção a ser adicionada. Instruções posteriores serão enviadas com a prova. Provas em cópias rígidas serão postadas, se nenhum e-mail estiver disponível. Alterações excessivas feitas pelos autores nas provas, excluindo erros de composição, serão instruídas separadamente.

Separatas – Separatas podem ser obtidas através do uso do modelo de ordem de separatas, que acompanha as provas.

Volumes extras – Trabalhos maiores ou Monografias podem ser publicados como volumes adicionais (enumerados como os volumes normais), o custo total sendo pago pelo autor. Informações posteriores podem ser obtidas através do editor.

NOVO: Dental Traumatology é coberta pelas Publicações Blackwell serviço **OnlineEarly**. Os artigos OnlineEarly são artigos em texto-completo publicados on-line em antecipação à sua publicação em um volume impresso. Artigos, portanto,

Anexo B

estão disponíveis o mais rápido possível assim que estejam prontos, ao menos que tenham que esperar o próximo volume agendado a ser impresso. Os artigos OnlineEarly

são completos e finalizados. Eles foram totalmente revisados e editados para publicação, e as correções finais dos autores já foram incorporadas. Uma vez que eles estão em sua forma final, nenhuma alteração pode ser feita após a publicação online. A natureza dos artigos on-line significa que eles ainda não têm volume, número, ou número de páginas, então, os artigos OnlineEarly não podem ser citados da maneira tradicional. Eles são portanto dados um identificador de Objeto Digital (DOI), que permite que o artigo seja citado e trilhado antes de ser distribuído para uma edição. Após a publicação impressa, o DOI permanece válido e pode continuar a ser usado para citar e acessar o artigo.

Novo: O processo de produção on-line está agora disponível para o seu artigo através dos Serviços do Autor Blackwell.

Serviços para o Autor habilitam que os autores rastreiem seus artigos – uma vez que eles tenham sido aceitos – através do processo de produção até a publicação on-line e impressão. Os autores podem checar o status dos seus artigos on-line e escolher receber e-mails automáticos em estágios chave de produção. O autor irá receber um e-mail com um único link que permitirá seu registro e que tenha seus artigos automaticamente adicionados ao sistema. Por favor, assegure que um completo endereço de e-mail seja dado quando submeter o manuscrito. Visite www.blackwellpublishing.com/bauthor para mais detalhes do rastreamento da produção on-line e para um manual de recursos incluindo FAQs e sugestões na preparação do artigo, sujeição e mais.

Anexo C– Ilustração da Fase Experimental



Fig. 1 - Antissepsia com gaze embebida em polivinilpirrolidona-iodo.



Fig. 2 - Luxação do incisivo superior direito.



Fig. 3 - Extração dentária.



Fig. 4 - Dente extraído.



Fig. 5 - Dentes extraídos mantidos em lâmina de cera utilizada por 60 minutos.



Fig. 6 - Sachê com papaína a 50%



Fig. 7 - Papaina a 50% imediatamente antes de ser dissolvida em soro fisiológico.

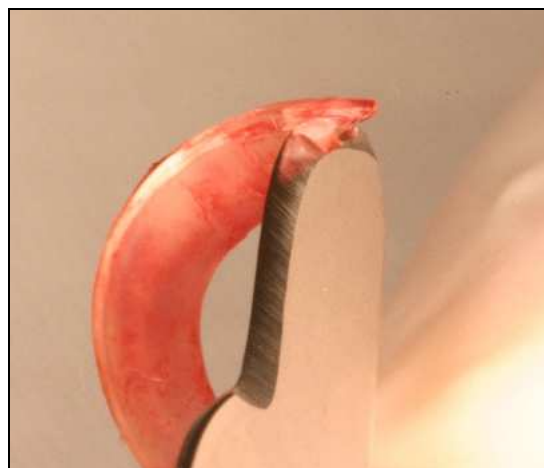


Fig. 8 - Papila dentária e órgão do esmalte seccionados com lâminas de bisturi nº15.

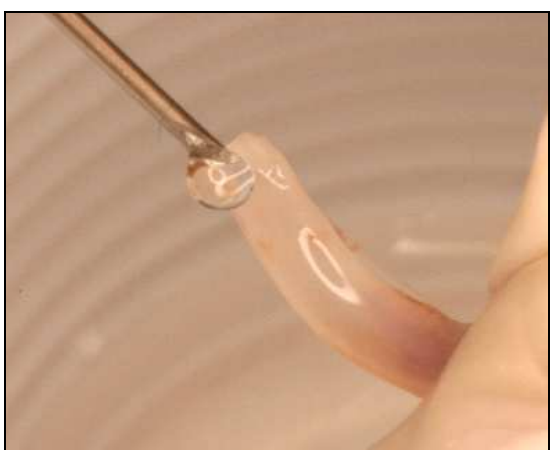


Fig. 9 - Irrigação do canal radicular com soro fisiológico.



Fig. 10 - Secagem do canal radicular com cone de papel absorvente.



Fig. 11 - Preenchimento do canal radicular com pasta de hidróxido de cálcio e propilenoglicol - Grupo II, III, IV.



Fig. 12 - Reimplante dentário.

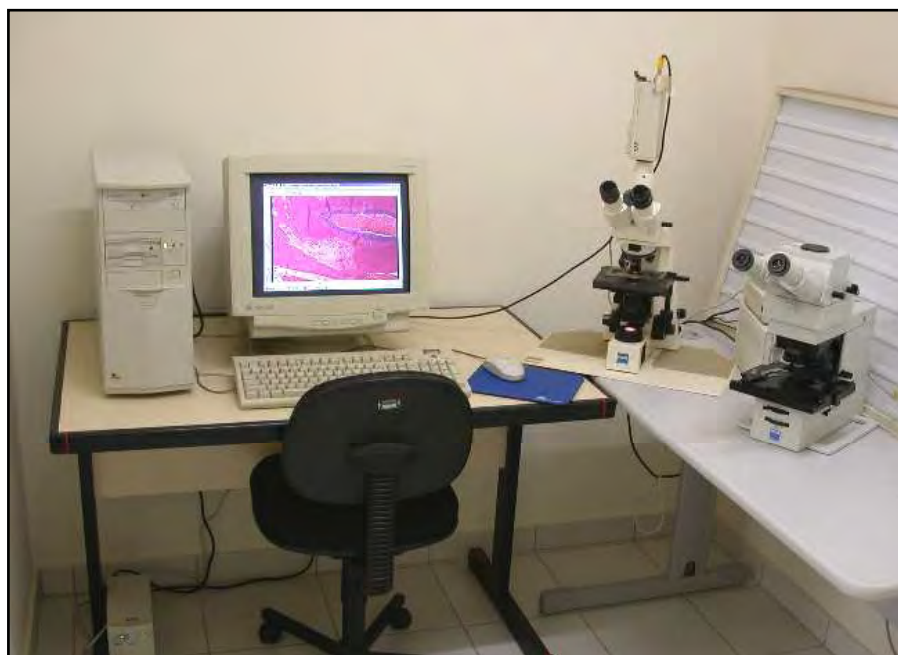


FIG.01 - Equipamento utilizado na captação das imagens histológicas. Câmera digital (JVC TK-1270 Color Vídeo Câmera) acoplada ao microscópio Carl Zeiss (Axiolab) e conectada ao computador.

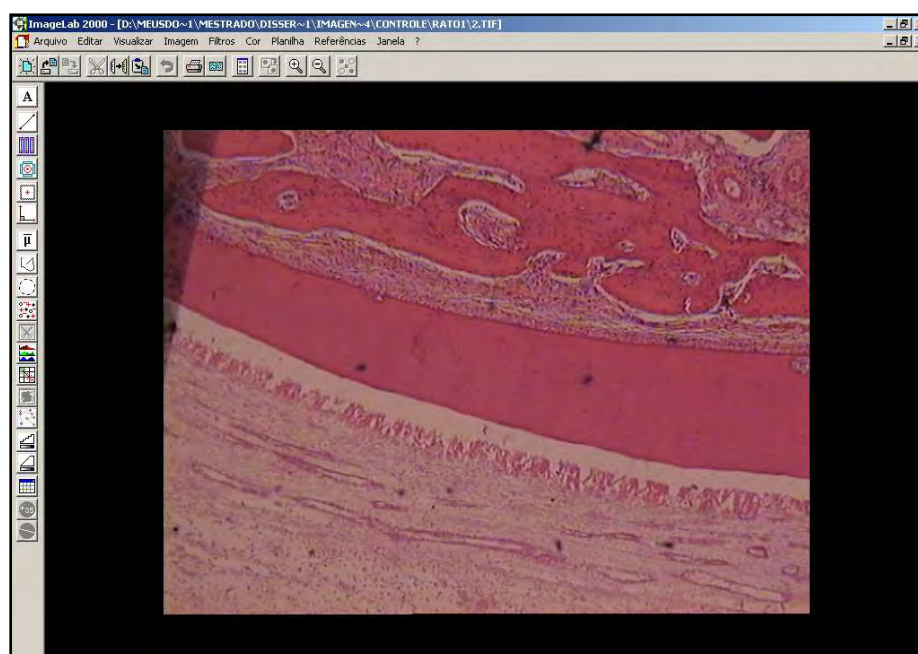


FIG. 2 - Imagem obtida com o emprego do programa ImageLab 2000 (Diracom 3), utilizado para a análise morfométrica. (Imagem 1 do terço médio).

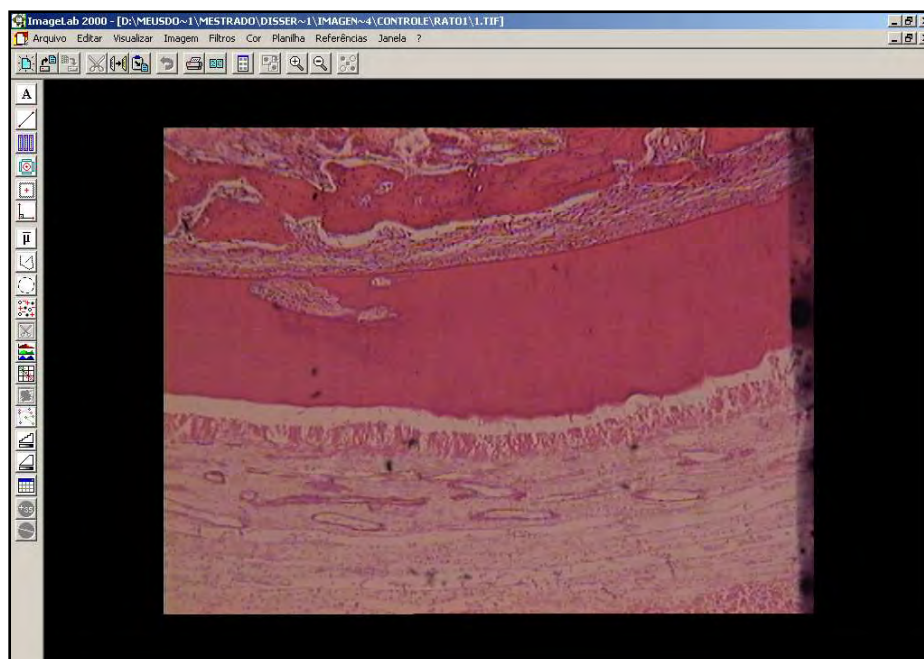


FIG.3 - Imagem obtida com o emprego do programa ImageLab 2000 (Diracom 3), utilizado na análise morfométrica. (Imagem 2 do terço médio).

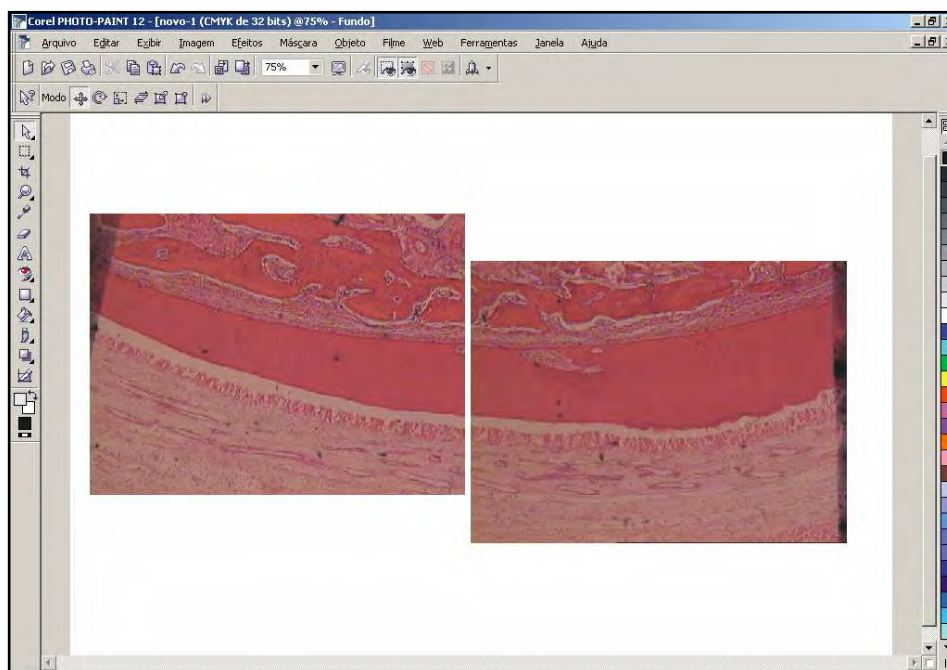


FIG.4 - Visualização das imagens 1 e 2 obtidas do terço médio, no Programa Corel-Photo-Paint 12. Nivelamento das imagens.

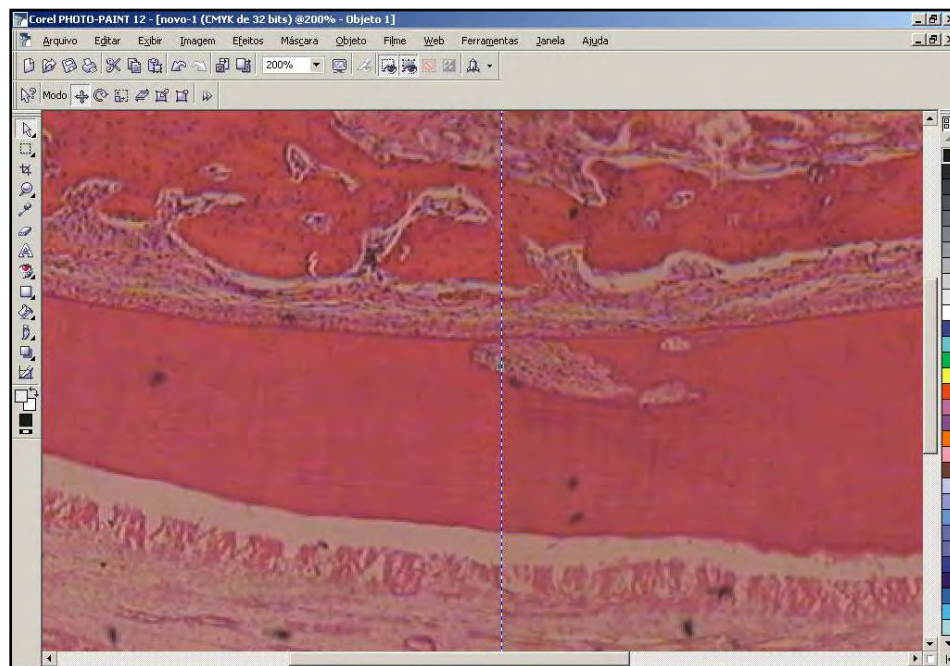


FIG. 5 - União das imagens 1 e 2 do terço médio com zoom óptico de 200 vezes.

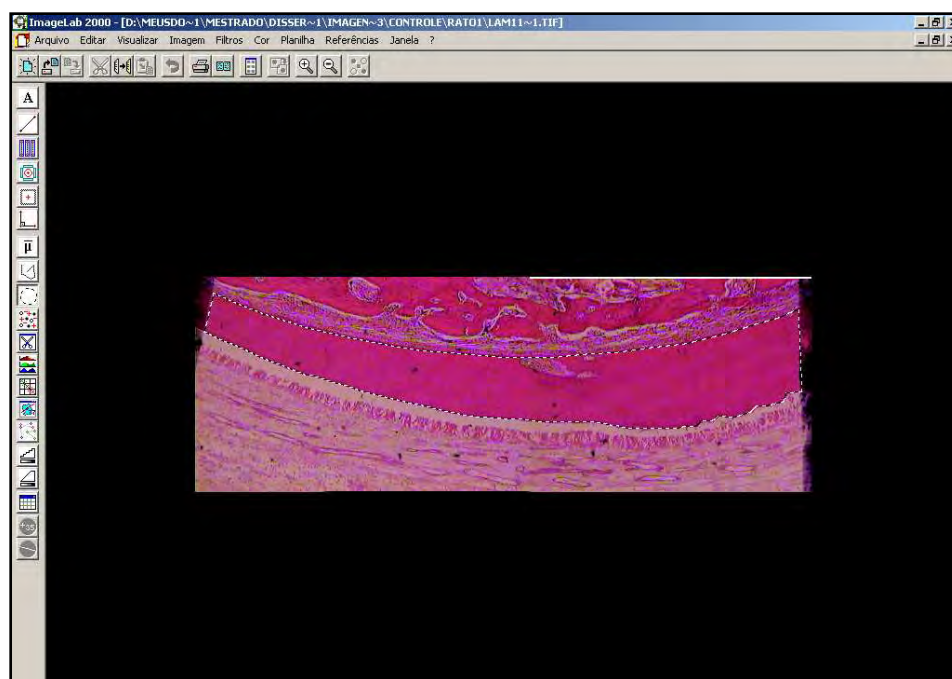


FIG.6 - Visualização da imagem do terço médio no programa imageLab 2000.Demarcação da área cemento-dentinária a ser calculada.

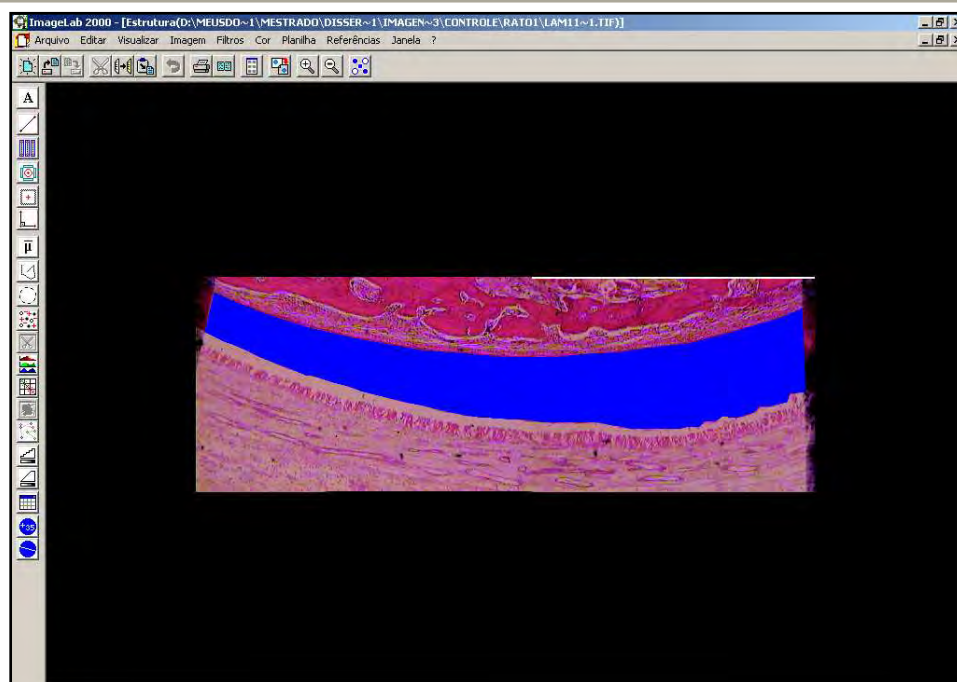


FIG.7 - Área cimento-dentinária selecionada (em azul).

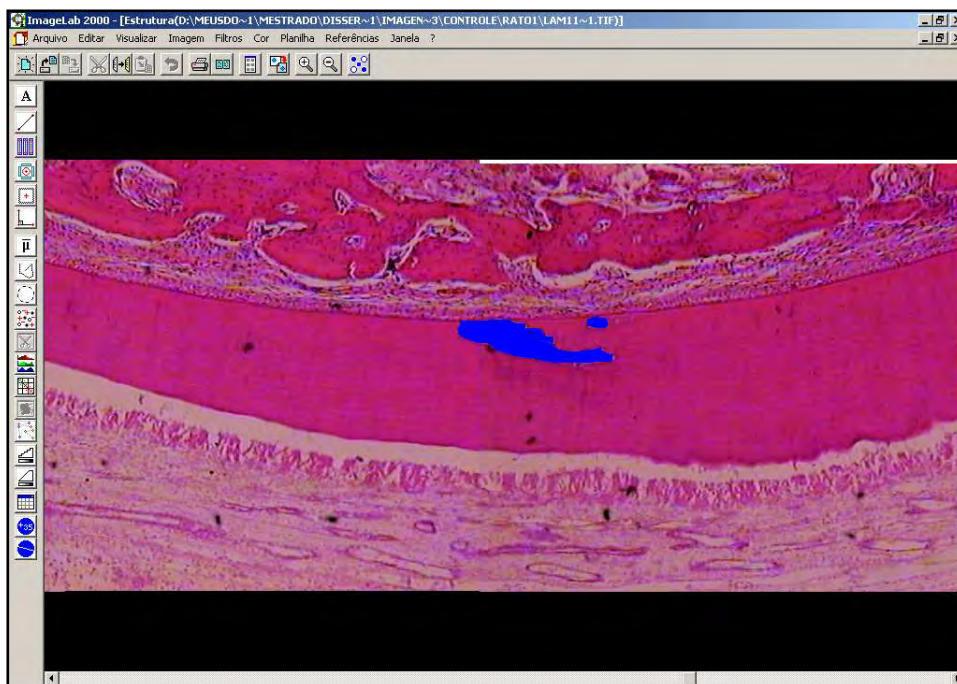


FIG.8 - Delimitação da área de reabsorção por substituição em azul.
(Visualização de 1:1)

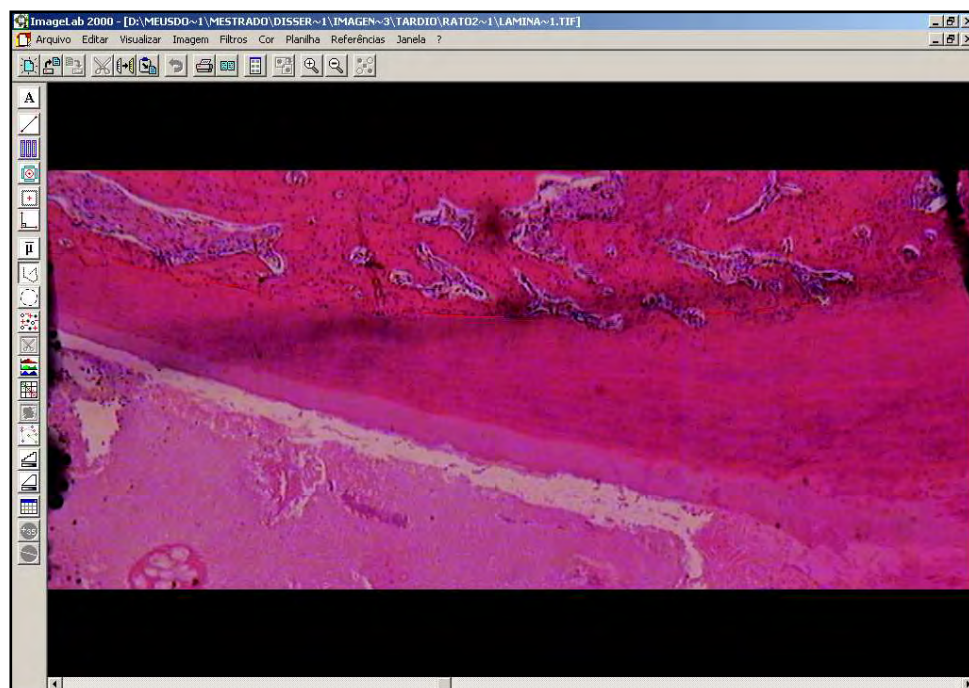


FIG.9 - Delimitação do perímetro da anquilose.

ImageLab 2000 - [Estrutura(D:\MEUSDO~1\MESTRADO\DISSER~1\IMAGEN~3\ÁCIDO\RAT03~1\LAMINA~1.TIF)]

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
4		Largura:	Altura:		%de regiões:	1,3%				
5		847	421		em relação a	área total da imagem				
6										
7	Pixel				Densidade	R	140,871			
8	Unidade:	Largura:	Altura:		óptica média	G	43,632			
9	px	1,000000	1,000000		das áreas	B	118,978			
10					marcadas	Média	101,160			
11	Dados Estatísticos									
12		MORFOMETRIA			ABSORÇÃO DE COR			Densidade	Diâm Transv.	DIÂMETROS
13		Área	Perímetro	Fator de forma	R	G	B			Diâm Maior
14	Número:	1	1	0,000	1	1	1	1	0	1
15	Soma:	4492,500	334,894	0,000	632862,500	196014,813	534509,688	101,160	0,000	128,062
16	Média:	4492,500	334,894	#DIV/0!	632862,500	196014,813	534509,688	101,160	#DIV/0!	128,062
17	Desvio Padrão:	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
18	Valor Máximo:	4492,500	334,894	0,000	632862,500	196014,813	534509,688	101,160	0,000	128,062
19	Valor Mínimo:	4492,500	334,894	0,000	632862,500	196014,813	534509,688	101,160	0,000	128,062
20	Significância 5%:	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
21	Significância 1%:	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
22										
23										
24	Dados Individuais									
25	Número:	1								
26	Estrutura	Área	Perímetro	Fator de forma	R	G	B	Densidade	Diâm Transv.	Diâm Maior
27	1	4492,500	334,894		632862,500	196014,813	534509,688	101,160		128,062
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										

FIG.10 - Planilha exemplificando o modelo utilizado para demarcação dos dados.

ANEXO E

Escores	Área atingida pela reabsorção/anquilose.
1	Ausência de reabsorção/anquilose.
2	de 0,1% A 25% da área com reabsorção/anquilose.
3	de 25,01% a 50% da área com reabsorção/ anquilose.
4	de 50,01% a 75% da área com reabsorção/ anquilose.
5	de 75,01% a 100% da área com reabsorção/ anquilose.

Tabela 1 – Análise morfométrica do grupo I (Imediato).

	Dentina total	Reabsorção por substituição			Reabsorção inflamatória			Reabsorção total		
		Área	%	E*	Área	%	E*	Área	%	E*
Imediato										
Imed 1	215.674	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Imed 2	246.457	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Imed 3	274.923	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Imed 4	189.023	75.275	39.82	3	0	0	1	75.275	39.82	3
Imed 5	231.461	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Imed 6	188.256	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Imed 7	136.546	28.705	21.02	2	0	0	1	28.705	21.02	2
Imed 8	123.293	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Soma	1.605.633	103.98	6,47		0	0		103.98	6,47	2

E* = Escore

Tabela 2 - Análise morfométrica do grupo II (Papaína).

	Dentina total	Reabsorção por substituição			Reabsorção inflamatória			Reabsorção total		
		Área	%	E*	Área	%	E*	Área	%	E*
Papaína										
Pap 1	115.935	15.801	13.63	2	0	0	1	15.801	13.63	2
Pap 2	173.657	29.176	16.80	2	0	0	1	29.176	16.80	2
Pap 3	144.852	34.188	23.60	2	0	0	1	34.188	23.60	2
Pap 4	318.58	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Pap 5	100.823	24.895	24.69	2	0	0	1	24.895	24.69	2
Pap 6	229.563	17.433	7.59	2	0	0	1	17.433	7.59	2
Pap 7	348.125	46.413	13.33	2	0	0	1	46.413	13.33	2
Pap 8	92.691	17.549	18.93	2	22.339	24.10	2	39.888	43.03	3
Soma	1.524.226	185.455	12.16		22.339	1.46		207.794	13.63	2

E* = Escore

Tabela 3 - Análise morfométrica do grupo III (Flúor).

	Dentina total	Reabsorção por substituição			Reabsorção. inflamatória			Reabsorção total		
		Área	%	E*	Área	%	E*	Área	%	E*
Flúor										
Flúor 1	183.844	0.337	0.18	2	0	0	1	0.337	0.18	2
Flúor 2	467.051	24.669	5.28	2	0	0	1	24.669	5.28	2
Flúor 3	167.455	52.727	31.48	3	0	0	1	52.727	31.48	3
Flúor 4	143.971	30.491	21.17	2	27.175	14.70	2	57.666	40.05	3
Flúor 5	224.356	14.641	6.52	2	0	0	1	14.641	6.52	2
Flúor 6	294.416	35.113	11.92	2	0	0	1	35.113	11.92	2
Flúor 7	101.132	0	0	1	49.19	49.19	3	49.756	49.19	3
Flúor 8	120.793	3.783	3.13	2	16.18	13.39	2	19.963	16.52	3
Flúor 9	144.78	49.389	34.11	3	23.968	16.55	2	73.357	50.66	4

Soma	1.703.018	211.15	12.39		117.079	6.87		328.229	19.273	
-------------	------------------	---------------	--------------	--	----------------	-------------	--	----------------	---------------	--

E* = Escore

Tabela 4 - Análise morfométrica do grupo IV(Sem tratamento).

Sem tratamento	Dentina total	Reabsorção por substituição			Reabsorção inflamatória			Reabsorção total		
		Área	%	E*	Área	%	E*	Área	%	E*
S/ trat 1	156.771	113.44	72.07	4	2.33	1.48	2	115.77	73.84	4
S/ trat 2	281.347	146.505	52.07	4	0	0	1	146.505	52.07	4
S/ trat 3	124.792	16.184	64.82	4	0	0	1	16.184	12.96	2
S/ trat 4	232.434	116.382	50.07	4	12.806	5.50	2	129.188	55.58	4
S/ trat 5	128.844	60.26	46.76	3	4.939	3.83	2	65.199	50.60	4
S/ trat 6	230.324	77.178	33.50	3	10.839	4.70	2	88.017	38.214	3
S/ trat 7	159.287	27.548	17.29	2	0	0	1	27.548	17.294	2
S/ trat 8	107.345	18.323	17.06	2	14.736	13.72	2	33.059	30.79	3
S/ trat 9	174.387	136.825	78.46	5	5.227	2.99	2	142.052	81.45	5
S/ trat10	120.834	70.371	58.23	4	24.73	0.008	2	95.101	78.70	5
Soma	1.716.365	783.016	45.62		75.607	4.405		858.623	50.02	4

E* = Escore

Tabela 5 - Análise morfométrica do grupo I (Imediato).

	Anquilose			Perímetro total
	Anquilose	%	Escore	
Imediato				
Imed 1	0	0	1	46.147
Imed 2	0	0	1	39.457
Imed 3	0	0	1	49.556
Imed 4	0	0	1	42.425
Imed 5	0	0	1	44.482
Imed 6	0	0	1	40.672
Imed 7	0	0	1	37.296
Imed 8	0	0	1	42.384
Soma	0	0		342.419

E* = Escore

Tabela 6 - Análise morfométrica do grupo II (Papaína).

	Anquilose			
	Anquilose	%	Escore	Perímetro total
Papaína				
Pap 1	16.624	48.70	3	34.13
Pap 2	5.471	11.29	2	48.453
Pap 3	2.507	5.13	2	48.816
Pap 4	0	0	1	58.708
Pap 5	13.054	35.25	3	37.026
Pap 6	15.894	35.78	3	44.414
Pap 7	9.884	16.67	2	59.282
Pap 8	0	0	1	39.06
Soma	63.434	21.37		296.699

E* escore

Tabela 7 - Análise morfométrica do grupo III (Flúor).

	Anquilose			
	Anquilose	%	Escore	Perímetro total
Flúor				
Flúor 1	0	0	1	31.749
Flúor 2	5.409	11.97	2	45.16
Flúor 3	9.868	19.44	2	50.754
Flúor 4	0	0	1	38.931
Flúor 5	0	0	1	47.476
Flúor 6	11.305	19.61	2	57.642
Flúor 7	0	0	1	34.221
Flúor 8	5.183	0.53	2	31.132
Flúor 9	9.705	17.48	2	55.495
Soma	41.470	11.93		347.400

E* = Escore

Tabela 8 - Análise morfométrica do grupo IV (Sem tratamento).

	Anquilose			
	Anquilose	%	Escore	Perímetro total
Sem tratamento				
S/ trat 1	10.597	26.12	3	40.562
S/ trat 2	7.776	12.67	2	61.344
S/ trat 3	0	0	1	41.346
S/ trat 4	2.894	6.16	2	46.98
S/ trat 5	0	0	1	37.099
S/ trat 6	0	0	1	42.808
S/ trat 7	1.94	4.71	2	41.137
S/ trat 8	4.42	10.69	2	41.328
S/ trat 9	3.982	10.43	2	38.164

S/ trat10	0	0	1	43.46
Soma	25.249	7.344		343.788

E* = Escore