


Heloisa Fonseca Marão



Análise do MTA e do Ca(OH)_2 no interior dos tecidos após o processo de reabsorção radicular externa em reimplante dentário tardio

2010

Heloisa Fonseca Marão

Análise do MTA e do Ca(OH)_2 no interior dos tecidos após o processo de reabsorção radicular externa em reimplante dentário tardio.

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia do Câmpus de Araçatuba da Universidade Estadual "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP, como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de mestre em Odontologia – Área de Cirurgia Traumatologia Buco-Maxilo-Facial.

**Orientadora: Profa. Adj. Sônia Regina Panzarini
Co-orientadora: Profa. Ass. Dra. Alessandra Marcondes Aranega**

Araçatuba – São Paulo

2010

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

M311a Marão, Heloisa Fonseca
Análise do MTA e do Ca(OH)_2 no interior dos tecidos após o processo de reabsorção radicular externa em reimplante dentário tardio / Heloisa Fonseca Marão. -- Araçatuba: [s.n.], 2010.
96 f. : il; tab. + CD ROM

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia, Araçatuba, 2010.

Orientadora: Profa. Dra. Sônia Regina Panzarini.
Coorientadora: Profa. Dra. Alessandra Marcondes Aranega

1. Avulsão dentária. 2. Reimplante dentário. 3. Hidróxido de cálcio. 4. MTA.

Black D76
CDD 617.6

Dados Curriculares

Heloisa Fonseca Marão

Nascimento: 05.07.1982

Filiação: Nelson Antônio Marão Júnior
Silvia Regina Fonseca Marão

2002/2005: Curso de Graduação em Odontologia pela Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – UNESP – Araçatuba.

2006/2008: Especialização em Implantodontia pela Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – UNESP – Araçatuba.

2006/2008: Curso de atualização em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial, na Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP.

2008/2010: Curso de Pós-graduação em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial, nível de mestrado, na Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP.



Dedicatória



Dedicatória

A Deus,

No silêncio desta hora,

*entrego-me em espírito para o descanso de minha
mente.*

*Agradeço por tudo que recebi nesta fase da minha
vida, em que tive oportunidade de ser testada.*

*Que seu nome seja benedito pelos benefícios que me
concedeu, deles seria indigno se os atribuísse ao
acaso dos acontecimentos ou ao meu próprio mérito.*

Aos meus pais Nelson e Sílvia,

Vocês são uma benção na minha vida, o alicerce para o meu crescimento, tudo que tenho e que sou recebi de vocês.

Os seus exemplos me fazem uma pessoa melhor.

Muito obrigada por tudo que me proporcionaram principalmente os valores éticos, morais e espirituais transmitidos, possibilitando que alcançasse meus sonhos de maneira honesta e leal.

Amo muito vocês!

A vó Ercília,

Por ser exemplo de vida, cumplicidade, liberdade, força e muita garra... Sem o seu apoio eu não conseguiria. Você acompanhou e vivenciou toda minha trajetória durante esses 8 anos sempre me aconselhando e ensinando o melhor caminho a trilhar. Você foi à luz! Muito Obrigada por tudo!

Ao meu irmão Rafael,

*Com seu jeito sincero de ser, demonstra toda a
confiança e afeto que tem por mim. Estarei sempre
do seu lado, onde estivermos. Obrigada por tudo!*



Agradecimentos Especiais



Agradecimento Especiais

À minha orientadora,

Profa. Adj. Sônia Regina Panzarini,

pelo exemplo de dedicação ao ensino universitário,

admirável pela humildade e desprendimento

com que transmite os seus valiosos ensinamentos...

Não só profissionais, mas também de vida.

Com você pude experimentar toda a seriedade com que

se deve tratar a pesquisa.

Agradeço pela confiança que desde o início

depositou em mim.

Você é o exemplo da honestidade e da ética.

Muito obrigada por ter o privilégio

de tê-la como minha orientadora.

Ao Prof. Adj. Idelmo Rangel Garcia Júnior,

*pelo companheirismo, confiança,
conhecimentos, experiências transmitidas,
pela oportunidade de convivência, aprendizado e
pelos ensinamentos cirúrgicos, que alimentou ainda
mais à minha paixão pela cirurgia e
implantodontia.*

*Você é um exemplo concreto de liderança,
destreza e segurança.*

Ao Prof. Dr. Osvaldo Magro Filho,

*pela amizade, preciosa
contribuição, dedicação
e ensinamentos durante a nossa
convivência.*

Ao Professor Dr. Celso Koogi Sonoda,

pela sensibilidade humana e ética profissional,

*pela segurança com que transmite seus conhecimentos
e pela convivência sempre encorajadora.*

Ao Prof. Dr. Wilson Roberto Poí,

*exemplo de brilhantismo em sua carreira,
pautada em princípios sólidos e busca constante
de aperfeiçoamento pessoal e profissional.*

Ao Prof. Dr. Tetuo Okamoto,

*pela infinita humildade, dedicação e amor ao
ensino e pesquisa. Obrigada pela calorosa recepção e
atenção com que sempre me atendeu.*

A Profa. Dra. Alessandra Marcondes Aranega,

*pela amizade, companheirismo e gargalhadas
compartilhadas. Pelos conselhos e ensinamentos na
minha formação complementar na área da
cirurgia.*

A Secretária Cleide Lemos,

pelo carinho, doação, amizade, respeito, ajuda e preocupação constante. Agradeço a Deus pela oportunidade de conhecer uma pessoa tão especial como você. Obrigada pelos momentos compartilhados, pela ajuda incansável, pela torcida, pensamentos positivos e estímulo constante.

Você é exemplo de que o amor e a dedicação à profissão tornam a vida mais alegre, atenuam os problemas e conduzem ao sucesso. Obrigada por me considerar como uma filha e saiba que você será eternamente minha “mãe” de Araçatuba. Você é muito especial!

Ao amigo irmão Pedro Ivo,

pelo carinho, por ouvir com paciência meus incansáveis

*desabafos, pela compreensão, pelo incentivo
constante, pela torcida por minha
vitória, pela preocupação comigo e por compartilhar
inúmeros momentos de alegria
e tristeza, sempre ao meu lado e disposto a me
ajudar no que fosse necessário.
Obrigada por tudo, amigo irmão!*

Aos amigos Jonatas, Fernando e Pedro.

*Vocês são a minha segunda família, meus
irmãos de coração. Obrigada pelo apoio, pelas
dificuldades divididas, pelo respeito aos meus limites
e pelo carinho.*

*Trabalhar com pessoas como vocês é um grande
presente. São amigos de todas as horas.
Penso que a melhor forma de retribuir o que
recebo de vocês é com a minha amizade
incondicional.*

Obrigada por tudo!

As companheiras de casa, Yesselim, Amália e Dani,

pela

cumplicidade tanto na vida profissional quanto na

vida pessoal. Sempre dispostas a

ajudar! A alegria, confiança e amizade que vocês

sempre transmitiram me ajudaram a superar os

grandes desafios dessa fase.

Obrigada por tudo!



Agradecimentos



Agradecimentos

À Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba-UNESP, nas pessoas do seu Diretor Prof. Dr. Pedro Felício Estrada Bernabé e Vice-Diretora Profa. Dra. Ana Maria Pires Soubhía por proporcionar a realização desta pesquisa.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP, pelo auxílio financeiro que foi fundamental para a realização deste trabalho.

Ao Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Odontologia UNESP - Araçatuba, Prof. Adj. Idelmo Rangel Garcia Júnior, pelo acolhimento e condições oferecidas para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Michel Saad Neto, pelos valiosos ensinamentos, pelo carinho, pela contribuição para a minha formação profissional por meio dos conhecimentos transmitidos e disposição para ensinar. Você é um exemplo concreto e marcante do que é ser professor.

À Prof. Dra. Roberta Okamoto, pela admirável simpatia, presteza e convivência marcante durante todo o período de pós-graduação.

À Disciplina de Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Facial, professores Tetuo Okamoto, Michel Saad Neto, Idelmo Rangel Garcia Júnior, Osvaldo Magro Filho e Alessandra Marcondes Aranega. Com vocês tive a felicidade de iniciar minha carreira acadêmica. Muito obrigada pela amizade, pelos ensinamentos compartilhados e pelo apoio. Tudo fica mais fácil quando se está rodeado de pessoas que trabalham com competência e amor.

À Disciplina de Clínica Integrada, professores Wilson Roberto Poi, Sônia Regina Panzarini, Celso Koogi Sonoda, Denise Pedrini, Daniela Atili Brandini, José Carlos Monteiro de Castro e a funcionária Antônia pela atenção e carinho em que me oferecem.

À Disciplina de Endodontia, principalmente ao professor João Eduardo Gomes Filho, pela amizade, atenção e sempre prestativo para nos ajudar. Muito obrigada!

Os funcionários do laboratório de Cirurgia, Paulo Gratão, Bernadete (Berna), Dirce e Gilmar, por dar suporte para a realização da parte laboratorial deste trabalho e amizade que foi crescendo a cada dia.

Ao Odaír, funcionário do Departamento de Cirurgia, Periodontia e Clínica Integrada, que se

tornou um grande amigo.

Aos funcionários do Setor de Biotério, Camilo e João Batista, por abrir as portas e dar todo o apoio para a realização deste trabalho.

Aos amigos do curso de Doutorado em Cirurgia: Carolina Chianteli Cláudio Coutinho, Walter Betoni Júnior, Leandro de Carvalho Cardoso, Thaís da Silveira Rodrigues, Jéssica Lemos Gulinelli, Thallita Pereira Queiroz, Francisley Ávila de Souza, Paulo Esteves Pinto Faria, Albanir Gabriel Borrasca, Marcos Age Guskuma, Martha Alaide Salim, Nicolas Homsí, Abrahão Cavalcante Gomes de Souza Carvalho e Rodolpho Valentini Neto pelos ensinamentos e momentos agradáveis que compartilhamos juntos.

Aos amigos do curso de Mestrado em Cirurgia: Jonatas Esteves Caldeira, Fernando Pozzi Semeghini Guastaldi, Pedro Ivo Santos Silva, Cassiano Costa

Silva Pereira, Walter Cristiano Gealh, Pamela Leticia dos Santos, Elisa Sartori e Ellen Cristina Gaetti Jardim. Somos uma família, com divergências de pensamentos e atitudes, mas que buscam um bem comum: crescimento pessoal e profissional.

Aos amigos do curso de Mestrado e Doutorado em Implantodontia: Bruno Machado de Carvalho, Joel Santiago Júnior, Marcelo Abla, Carlos Roberto Fujiwara, Helen Ramon Éper pelos momentos agradáveis que compartilhamos juntos.

Ao amigo do curso de Mestrado em Periodontia: Erivam pela grande amizade que criamos. Se pudesse ter vc sempre do meu lado seria melhor.

Aos alunos do curso de Graduação da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP, pelo respeito, credibilidade e confiança depositados aos alunos da pós-graduação, permitindo-nos

realizar nosso grande sonho de atividade acadêmica. Aprendemos muito com vocês!

À amiga do Serviço de Emergência: Célia Tomiko Hamata Matida Saïto pelo carinho, ensinamentos e amizade. Muito obrigada por tudo!

Às amigas de faculdade: Carla, Flávia, Karina, Lílianí, Marianne, Paula e Natália. Amigo é aquela pessoa que confia... E faz a maior festa quando encontra.... Se sente bem só de estar ao lado.. Não precisa ver todo dia... Pode ficar muito tempo sem ver... Mas quando encontra... Parece que faz um dia o último encontro!!!! Vocês são essenciais e importantes em minha vida, sempre torceram pela minha felicidade e pelos meus sonhos. A M I G A S para sempre! AMO MUITO!!!!

Às amigas de infância: Ana Lúcia, Fernanda Michilini e Fernanda Serizawa. Companheiras de

toda minha vida e amigas eternas. Agradeço pelo apoio, animação de vocês em todos os momentos da minha vida. Sempre desejando sucesso e vitória, principalmente nas provas da vida. Agradeço por tudo!

Aos colegas do curso de pós-graduação pela amizade e companheirismo no decorrer dos anos e que, de maneira direta ou indireta, contribuíram para meu crescimento e a realização deste trabalho.

Aos funcionários da secretaria de Pós-graduação, Marina, Valéria e Diogo, pela presteza e simpatia concedida.

Aos funcionários da biblioteca da Faculdade de Odontologia de Araçatuba-Unesp.

A todos que direta ou indiretamente, contribuíram para realização de mais esta etapa na minha vida.



Επίγραφε



Epígrafe

*O homem só fracassa,
quando desiste
de lutar.*

*Todos os dias,
me levanto para
vencer.*

Aristóteles



Resumo



Resumo *

Marão HF. Análise do MTA e do Ca(OH)_2 no interior dos tecidos após o processo de reabsorção radicular externa em reimplante dentário tardio. (Dissertação). Araçatuba: Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista; 2010.

A clínica tem mostrado que a maioria dos reimplantes dentários é tardia e nessa condição há necrose das células do ligamento periodontal e as reabsorções patológicas podem se instalar e levar à perda do dente. O objetivo do trabalho foi avaliar o MTA e o Ca(OH)_2 , no interior dos tecidos, após a reabsorção radicular externa em reimplante tardio de dente de rato. Foram utilizados 20 ratos (*Rattus norvegicus albinus*) machos que tiveram o incisivo direito extraído e mantido em meio seco por 60 minutos. Em seguida, a papila dentária, o órgão do esmalte, a polpa dentária e o ligamento periodontal foram removidos. Os dentes foram imersos em solução de fluoreto de sódio fosfato acidulado a 2% pH 5,5, por 10 minutos. Em seguida os canais foram secos e divididos em 2 grupos: Grupo I - canais radiculares foram preenchidos com pasta de Ca(OH)_2 e soro fisiológico e Grupo II - com MTA. Os alvéolos foram irrigados com soro fisiológico e os dentes reimplantados. Após 80 dias foi

* Normalização segundo a revista *Dental Traumatology* (Anexo A).

possível observar extensas áreas de reabsorção por substituição e algumas inflamatória nos dois grupos experimentais. Houve uma reação inflamatória mais intensa em contato com o Ca(OH)_2 quando comparado ao MTA. No fundo do alvéolo houve maior neoformação óssea no grupo do MTA, porém não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos. É possível concluir que o MTA pode ser uma opção clínica viável para a obturação de dentes tardiamente reimplantados sujeitos à reabsorção radicular externa devido a sua biocompatibilidade com os tecidos.

Palavras-chave: avulsão dentária; reimplante dentário; preparo do canal radicular; hidróxido de cálcio; MTA.



Abstract



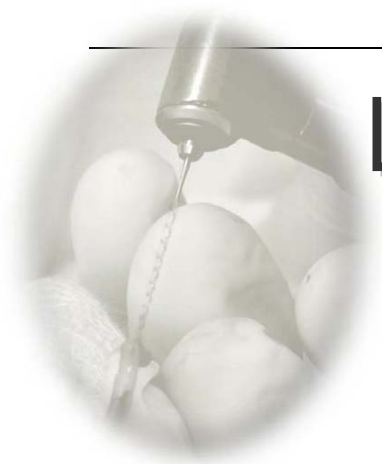
Abstract

Marão HF. MTA and $\text{Ca}(\text{OH})_2$ analysis within the tissues after the process of external root resorption in delayed replantation. (Dissertation) Araçatuba: Dentistry School of Estadual Paulista University; 2010.

Clinical practice has shown that most of reimplanted teeth are late, this condition produce necrosis of periodontal ligament cells and the pathological resorption may occur and produce dental loss. The aim of this study was to assess the biological behavior of MTA and $\text{Ca}(\text{OH})_2$, within the tissues after external root resorption in delayed late reimplanted rat teeth. Twenty male rats (*Rattus norvegicus albinus*) were used. The upper right incisor was extracted and was kept in a dry environment for 60 minutes. Then, the dental papilla, the enamel organ, the dental pulp and the periodontal ligament were removed. The teeth were immersed in 2% acidulous sodium fluoride solution pH 5.5 for 10 minutes. After that, the canals were dried and divided into 2 groups: Group I - the canals were filled with $\text{Ca}(\text{OH})_2$ and saline and Group II - with MTA. Sockets were irrigated with saline solution and the teeth were

reimplanted. After 80 days was possible to observe large areas of replacement resorption and some inflammatory root in both groups. There was more intense inflammatory reaction in contact with Ca(OH)_2 when compared to MTA. At the bottom of the alveolar socket, bone neoformation was greater in the group of MTA, but there was no statistically significant difference between the groups. It's possible to conclude that MTA may be a viable clinical option for filling of late dental reimplanted subject to external root resorption due to its biocompatibility with the tissues.

Key words: tooth avulsion; tooth replantation; root canal preparation; calcium hydroxide; MTA.



Lista de Figuras

- Figura 1 Grupo I (Ca(OH)_2) - Tecido conjuntivo fibroso com disposição paralela das fibras em relação à superfície radicular. Dentina (D). HE. Original 160X. 74
- Figura 2 Grupo I (Ca(OH)_2) - Área de anquilose. Dentina (D); tecido ósseo (TO); cimento (C). HE. Original 400X. 74
- Figura 3 Grupo I (Ca(OH)_2) - Reabsorção por substituição. Dentina (D); tecido ósseo (TO). HE. Original 100X. 75
- Figura 4 Grupo I (Ca(OH)_2) - Áreas de reabsorção radicular inflamatória. Dentina (D). HE. Original 400X. 75
- Figura 5 Grupo I (Ca(OH)_2) - Presença de infiltrado inflamatório agudo na região de forame apical em contato com o material obturador. Ca(OH)_2 (HC). HE. Original 100X. 76
- Figura 6 Grupo I (Ca(OH)_2) – Áreas de calcificação (AC) promovida pelo Ca(OH)_2 . HE. Original 400X. 76
- Figura 7 Grupo I (Ca(OH)_2) – Pouca neoformação óssea (NO) no fundo do alvéolo. HE. Original 25X. 77
- Figura 8 Grupo II (MTA) – Área de anquilose. Dentina (D); tecido ósseo (TO); cimento (C) HE. Original 400X. 77
- Figura 9 Grupo II (MTA) – Reabsorção por substituição. Dentina (D); tecido ósseo (TO). HE. Original 100X. 78

Figura 10	Grupo II (MTA) – Tecido conjuntivo com poucas células inflamatórias ao redor do MTA. HE. Original 100X.	78
Figura 11	Grupo II (MTA) – Fundo do alvéolo com presença de neoformação óssea (NO). HE. Original 25X.	79
Figura 12	Luxação do incisivo superior direito	94
Figura 13	Extração dentária	94
Figura 14	Dente extraído	94
Figura 15	Dente mantido em bancada por 60 minutos	94
Figura 16	Remoção da papila dentária e órgão do esmalte	95
Figura 17	Dente imerso em solução de Fluoreto de Sódio Fosfato Acidulado a 2% <i>pH</i> 5.5.	95
Figura 18	Preenchimento do canal radicular com Ca(OH)_2	95
Figura 19	Preenchimento do canal radicular com MTA	95
Figura 20	Reimplante do dente	96
Figura 21	Dente reimplantado	96



Lista de quadros e tabelas

Quadro 1	Escores atribuídos aos parâmetros histomorfológicos analisados no grupo do Ca(OH)_2 .	51
Quadro 2	Escores atribuídos aos parâmetros histomorfológicos analisados no grupo do MTA.	53
Tabela 1	Média dos escores obtidos para os dois grupos de estudos de acordo com os 15 parâmetros histomorfológicos analisados.	54



Lista de abreviaturas

Ca(OH)₂ Hidróxido de cálcio

MTA Agregado de Trióxido Mineral

HC Ca(OH)₂

C Cimento

D Dentina

NO Neoformação óssea

TO Tecido ósseo

AC Área de calcificação

Int Intensidade

Ext Extensão



Sumário

Introdução	36
Proposição	40
Material e Método	42
Resultado	50
Discussão	56
Conclusão	63
Referências	65
Figuras	74
Anexo A – Normas do periódico “Dental Traumatology”	81
Anexo B – Certificado do comitê de ética em experimentação animal (CEEA)	93
Anexo C – Ilustrações do Material e Método	94



Introdução



Introdução

A avulsão dentária, embora não seja muito freqüente, desperta atenção na odontologia, devido ao comprometimento estético e funcional, principalmente em crianças e adolescentes que, por estarem em fase de crescimento, torna o tratamento protético limitado, mesmo com a evolução dos implantes osseointegráveis, fazendo com que o reimplante continue ocupando um lugar de destaque no meio clínico e científico.

O reimplante do dente avulsionado deve ser o tratamento de escolha, apesar das suas limitações, porque o tempo de permanência do dente na arcada do paciente pode ser suficiente pra suprir algumas de suas necessidades tais como: evitar a atrofia do rebordo alveolar, permitir que o paciente assimile melhor a perda do dente e até protelar a confecção de uma prótese (1-4).

Quando o reimplante é realizado em condições que favoreçam a viabilidade das células do ligamento periodontal o reparo pode acontecer com a reinserção das suas fibras, porém quando há necrose dessas células as reabsorções patológicas podem se instalar e levar à perda do dente (5).

A clínica tem mostrado que a maioria dos reimplantes dentários é tardia principalmente em razão do desconhecimento por parte da população, bem como dos profissionais da saúde de como proceder e da possibilidade de realizá-lo (6-8). Nessa situação, uma vez controlada a contaminação o dente será perdido ao longo

do tempo pela reabsorção por substituição devido à perda da vitalidade do ligamento periodontal (5, 9).

Uma das formas de controle da contaminação é o tratamento de superfície, a antibioticoterapia sistêmica e o tratamento endodôntico, pois existe uma relação direta entre necrose pulpar e reabsorção radicular inflamatória em dentes reimplantados e o material obturador mais empregado é o hidróxido de cálcio (3, 10-11).

As propriedades do Ca(OH)_2 derivam de sua dissociação iônica em íons cálcio e hidroxila, sendo que a ação desses íons sobre os tecidos e as bactérias explicam suas propriedades biológicas e antimicrobianas (12) comprovadas em estudos realizados in vitro (13) e in vivo (14).

O Agregado de Trióxido Mineral (MTA) é um material que possui mecanismo de ação semelhante ao hidróxido de cálcio e originariamente foi indicado como material retrobturador e em casos de perfurações intra-radulares e da furca (15). No entanto, algumas pesquisas o empregaram em outras condições clínicas como: perfurações resultantes de reabsorções internas e externas comunicantes, tratamento conservador da polpa dentária e como material estimulador da apecificação na obturação dos canais radulares (16-18).

Este material se apresenta como um pó de finas partículas hidrofílicas que endurecem após a hidratação. O pó é composto principalmente de silicato tricálcico, aluminato tricálcico, óxido tricálcico e óxido de silicato, além de pequenas quantidades de outros óxidos minerais e da adição de óxido de bismuto (19). Após hidratação do MTA, a solução ficará saturada em íons cálcio e íons hidroxila que irão recombinar-se com íons sulfato, silicato e aluminato, formando silicatos de cálcio hidratados (50 a 60%), hidróxido de cálcio (20 a 25%) e sulfoaluminatos de cálcio (15 a 20%), os principais componentes da pasta hidratada (20).

Além da propriedade antimicrobiana o MTA apresenta capacidade de indução à regeneração óssea e a aceleração do processo de reparo em áreas de defeitos ósseos estimulando a formação dos osteoblastos (21, 22).

Essa ação poderia ser interessante frente à reabsorção radicular externa e o material obturador poderia contribuir para o reparo ósseo da região possibilitando uma condição local mais favorável para uma futura reabilitação por meio de implante osseointegrado.

Diante do exposto torna-se relevante o estudo do MTA como material obturador de canal radicular em reimplante dentário tardio com o propósito de verificar qual a sua reação junto aos tecidos após reabsorção radicular externa.



Proposição



Proposição

O objetivo do trabalho é avaliar o MTA e o Ca(OH)_2 , no interior dos tecidos, após a reabsorção radicular externa em reimplante tardio de dente de rato.



Material e Método



Material e Método

Previamente à sua realização, a metodologia foi submetida e aprovada pelo comitê de ética em Experimentação Animal da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP (protocolo n 2008-003266, Anexo A).

Para a realização do estudo foram utilizados vinte ratos (*Rattus norvegicus albinus*, variedade *Wistar*), machos, com peso corporal variando entre 150 e 200 gramas. Os animais foram alimentados com ração sólida triturada (Ração Ativada Productor, Anderson Clayton S.A. Campinas, SP. Brasil) durante todo o experimento e água à vontade, exceto no período das 12 horas antecedentes ao ato cirúrgico. A etapa cirúrgica foi realizada sob anestesia geral, administrando-se por via intramuscular a combinação de Cloridrato de Xilazina (Dopaser, Laboratório Calier do Brasil Ltda. Osasco, SP. Brasil) na dosagem de 0,03 ml para cada 100 g de peso corporal, para promover o relaxamento muscular. Na seqüência o Cloridrato de Ketamina (Dopalen AgriBans Ltda. Paulínia, SP. Brasil) na dosagem de 0,07 ml para cada 100 g de peso corporal para indução anestésica. Após a anestesia do animal, foi realizada a antissepsia da porção anterior da maxila com polivinilpirrolidona iodada (Riodeine Ind. Farmc. Rioquímica Ltda. São José do Rio Preto, SP. Brasil), sindesmotomia, luxação e extração, menos traumática possível, do incisivo superior direito de todos os animais.

Os dentes foram mantidos em meio seco, presos pela coroa dentária, em uma lâmina de cera utilidade por 60 minutos.

Em seguida, a papila dentária e o órgão do esmalte foram removidos com o auxílio de lâmina de bisturi nº 15 (Embramac Exp. E Imp. São Paulo, SP. Brasil) e a polpa foi extirpada por via retrógrada, empregando-se lima tipo Kerr nº 35 (Keer 25 mm – Sybron Keer. Guarulhos, SP. Brasil) pré-curvada. O canal radicular foi irrigado e aspirado, respectivamente, com soro fisiológico (Ariston Ind. Quim.e Farm. Ltda. São Paulo, SP. Brasil) e seringa descartável acoplada à agulha 25X6.

O ligamento periodontal foi removido mecanicamente com lâmina de bisturi nº15 (Embramac Exp. E Imp. São Paulo, SP. Brasil) e os dentes foram imersos em 20mL de solução de fluoreto de sódio fosfato acidulado a 2% pH 5,5 (Farmácia de manipulação Aphoticário. Araçatuba, SP. Brasil) por 10 minutos. Em seguida, os canais radiculares foram aspirados com seringa descartável acoplada em agulha 25x6, secos com cones de papel absorventes (Dentysplay Ind. Com. Ltda. Petrópoles, RJ. Brasil) e divididos em dois grupos experimentais de acordo com o material obturador de canal.

Grupo I: os canais radiculares foram preenchidos com pasta de hidróxido de cálcio veiculado com soro fisiológico, levada ao canal com espiral Lentulo nº 40 (Dentysplay Ind. Ltda. Petrópoles, RJ. Brasil), acionada em baixa rotação.

Grupo II: os canais radiculares foram preenchidos com cimento de MTA (Angelus. Londrina, PR. Brasil). O cimento foi obtido a partir da mistura de uma medida de pó com uma gota de água destilada espatulado por 30 segundos até a homogeneização dos componentes, sendo posteriormente levado ao canal com espiral Lentulo nº 40 (Dentysplay Ind. Ltda. Petrópoles, RJ. Brasil), acionada em baixa rotação.

Após a obturação dos canais os alvéolos foram irrigados com soro fisiológico e em seguida os dentes foram reimplantados.

Todos os animais receberam dose única de 20.000 U.I. de penicilina G benzatina (Fort Dodge. Campinas, SP. Brasil), por via intramuscular.

Decorridos 80 dias do reimplante, os ratos sofreram eutanásia por meio de dose excessiva de anestésico. A maxila direita foi separada da esquerda na linha mediana com o emprego de uma lâmina de bisturi nº 15 (Embramac Exp. E Imp. São Paulo, SP. Brasil). Um corte com tesoura reta na porção distal do 3º molar possibilitou a obtenção da área da maxila contendo o dente reimplantado.

As peças obtidas foram fixadas em solução de formalina a 10% por 24 horas e descalcificadas em solução de EDTA a 4,13%, pH 7,0. Após a descalcificação foram embebidas em parafina submetidas a cortes longitudinais de 6 micrometros de espessura 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 (17).

Eventos considerados para a análise dos resultados:

1) Local da inserção epitelial

- 1- Junção cimento-esmalte;
- 2- Ligamento abaixo da junção cimento-esmalte;
- 3- Muito abaixo da junção cimento-esmalte (perto do terço médio);
- 4- Ausência do epitélio juncional.

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

2.1) Intensidade do processo inflamatório baseado no critério descrito por Wolfson and Seltzer (23).

- 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.

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) Ligamento Periodontal

3.1) Organização do ligamento periodontal

- 1- Fibras periodontais inseridas no osso e cimento em toda a extensão do ligamento;

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

3.2) Intensidade e extensão do processo inflamatório agudo e crônico do ligamento periodontal.

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

3.2.2) 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.

4) Raiz do dente

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.

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.

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.

4.4) Reparo nas áreas de reabsorção radicular

- 1- Ausência de reabsorção ou deposição cimento neoformado em toda extensão das áreas reabsorvidas;
- 2- Deposição cimento neoformado em metade ou mais da extensão das áreas reabsorvidas;
- 3- Deposição cimento neoformado em menos da metade das áreas reabsorvidas;

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

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.

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 escores relativos aos 16 parâmetros de todos os espécimes foram submetidos à análise estatística por meio do software GMC (Geraldo Maia Campos, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil). O teste não paramétrico Mann-Whitney foi utilizado para analisar diferenças em cada parâmetro e características gerais dos grupos. O nível de significância considerado foi de 5%.



Resultado



Resultado

Grupo I – Hidróxido de cálcio

Em todos os espécimes, a inserção do epitélio da mucosa gengival encontra-se próximo da superfície cimento-esmalte com presença de fibroblastos e poucas células inflamatórias no tecido subjacente.

O espaço do ligamento periodontal apresenta-se preenchido por tecido conjuntivo fibroso com disposição paralela das fibras em relação à superfície radicular e em alguns pontos estão preenchidos por tecido ósseo (Fig. 1).

Áreas em que o tecido ósseo encontra-se em íntimo contato com o cimento são observadas, caracterizando uma anquilose (Fig. 2).

O cimento e a dentina em todos os espécimes apresentam áreas de reabsorção que se encontram preenchidos por tecido ósseo neoformado (Fig. 3).

Em alguns espécimes, na região cervical e apical observam-se áreas de reabsorção inflamatória (Fig. 4)

Nota-se que em todos os espécimes há presença de infiltrado inflamatório agudo na região apical em contato com o hidróxido de cálcio (Fig. 5). O tecido conjuntivo apresenta-se com menor infiltrado inflamatório em áreas próximas às calcificações (Fig. 6).

No fundo do alvéolo há pouca neoformação óssea (Fig. 7).

Grupo II – MTA

A reinserção epitelial ocorreu no nível da junção cimento-esmalte em todos os espécimes analisados e o tecido conjuntivo subjacente mostra a presença de poucas células inflamatórias.

O espaço do ligamento periodontal, em alguns espécimes, encontra-se diminuído e preenchido por tecido conjuntivo, com fibras paralelas à superfície radicular e com ausência de células inflamatórias. Em outros, encontra-se totalmente preenchido por tecido ósseo.

Em todos os espécimes analisados, o cimento e a dentina apresentam áreas de reabsorção ao longo dos três terços radiculares. Em alguns pontos o cimento encontra-se em contato com o tecido ósseo, caracterizando uma anquilose (Fig. 8). A dentina, em vários pontos da raiz, apresenta-se substituída por tecido ósseo (Fig. 9).

Na região apical na maioria dos espécimes, há presença de tecido conjuntivo com poucas células inflamatórias próximas das partículas de MTA (Fig.10) e em poucos espécimes, há presença de tecido conjuntivo com infiltrado inflamatório crônico em contato com o material obturador.

A parede alveolar apresenta aposição óssea ocasionando o estreitamento ou o preenchimento do espaço do ligamento periodontal e no fundo do alvéolo há neoformação óssea (Fig. 11).

Análise estatística

A análise estatística pelo teste não paramétrico Mann-Whitney não mostrou diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos ($P < 0,05$).

Tabela 1 – Média dos escores obtidos para os dois grupos de estudos de acordo com os 15 parâmetros histomorfológico analisados.

DETALHES HITOMORFOLÓGICOS	Ca(OH)₂ médias	MTA médias
INSERÇÃO EPITELIAL		
Local	1,00	1,00
Intensidade do infiltrado inflamatório agudo	1,70	1,60
Extensão do infiltrado inflamatório agudo	1,70	1,60
Intensidade do infiltrado inflamatório crônico	1,90	2,00
Extensão do infiltrado inflamatório crônico	2,00	2,00
LIGAMENTO PERIODONTAL		
Organização	4,00	4,00
Intensidade do infiltrado inflamatório agudo	2,90	2,60
Extensão do infiltrado inflamatório agudo	2,90	2,90
Intensidade do infiltrado inflamatório crônico	2,90	2,70
Extensão do infiltrado inflamatório crônico	3,00	2,90
REABSORÇÃO RADICULAR ATIVA	4,00	4,00
EXTENSÃO DA REABSORÇÃO RADICULAR	4,00	4,00
PROFUNDIDADE DA REABSORÇÃO RADICULAR	4,00	4,00
REPARO DA REABSORÇÃO RADICULAR	4,00	4,00
TECIDO ÓSSEO	3,00	3,00



Discussão



Discussão

Na avulsão dentária a polpa e o ligamento periodontal sofrem danos extensos durante o período extra-alveolar e o reparo é completamente dependente do tempo e da manipulação do elemento dentário durante esse período (3, 24, 25).

As exigências básicas para a reparação adequada de um dente reimplantado são: que ele esteja fora de seu alvéolo pelo menor período de tempo possível, que o armazenamento extra-alveolar seja em meio fisiológico e que a contaminação do dente seja eliminada, reduzida ou controlada (25-27).

Muitas vezes essas condições não são satisfeitas ocorrendo extensa lesão ou necrose do ligamento periodontal levando ao aparecimento das reabsorções patológicas, as quais são a principal razão da perda desses dentes (2, 3, 5, 9, 25). Portanto justifica-se a importância de estudos sobre reimplante tardio já que a sua prevalência é maior (6).

Quando ocorre extensa lesão ou necrose do ligamento periodontal o aparecimento da anquilose e da reabsorção radicular por substituição são eventos esperados (2, 3, 5, 9, 25, 26). Nessa situação, o tecido ósseo alveolar preenche o espaço deixado pelo ligamento periodontal que foi reabsorvido ou removido e, na seqüência, vai substituindo a raiz dentária (2, 3, 5, 9, 27). Por isso é importante utilizar materiais obturadores de canal que sejam biocompatíveis já que serão expostos aos tecidos em consequência do processo de reabsorção radicular.

Neste estudo foi estabelecido o tempo pós-operatório de 80 dias quando o processo de reabsorção radicular externa já se encontra avançado e o material obturador do canal radicular está exposto aos tecidos possibilitando a análise das reações teciduais.

Outro fator que leva a reabsorção radicular externa é a contaminação tanto da superfície externa da raiz quanto do canal radicular. Nos casos em que toxinas de uma eventual infecção do canal radicular podem ser transmitidas por meio dos túbulos dentinários expostos até a superfície radicular, ocorrerá uma continuação do processo osteoclástico e uma reabsorção progressiva da raiz, denominada de reabsorção inflamatória (9). Por outro lado esses eventos poderão ser eliminados e prevenidos pelo tratamento de superfície e terapia endodôntica, assim a atividade osteoclástica é suspensa (28, 29).

Desta forma, segundo o protocolo proposto pela Associação Internacional de Traumatologia Dentária publicado por Flores et al. (30), o dente deve ser submetido ao tratamento endodôntico 10 dias após o reimplante ou pode ser realizado na mão antes da realização do reimplante e o canal radicular preenchido com hidróxido de cálcio (30-32).

O mecanismo de ação do hidróxido de cálcio é bem conhecido e já foi descrito *in vitro* por Seux et al. (13) e *in vivo* por Holland et al. (14). Quando o hidróxido de cálcio entra em contato direto com os tecidos há uma dissociação em íons cálcio e íons hidroxila. Os íons hidroxila penetram no tecido, produzindo uma desnaturação protéica devido ao seu elevado pH. Junto com os íons hidroxila penetram os íons cálcio e estes, no limite entre o tecido desnaturado e o tecido vivo, precipita-se criando condições que favorecem a diferenciação de células responsáveis pela deposição de tecido mineralizado (13,14, 33).

Vários trabalhos evidenciaram que o $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ativa enzimas teciduais como a fosfatase alcalina que tem influência no processo de mineralização osteocementária (selamento biológico apical), nos túbulos dentinários e na reabsorção radicular (12, 34). Recentemente o material foi testado como um suplemento para a regeneração óssea guiada e foi observado que o mesmo pode impedir o reparo ósseo quando usado nesta situação (35). No grupo em que o material foi empregado observou-se menor neoformação óssea no fundo do alvéolo.

O elevado pH do hidróxido de cálcio proporciona um meio inadequado para a sobrevivência das bactérias no interior do canal radicular, assim como para as células de reabsorção (12, 33, 34) podendo favorecer o reparo do ligamento periodontal após a eliminação dos agentes patogênicos (31). Outra propriedade importante é que, além de destruir os microrganismos, ele produz a degradação de suas toxinas que têm capacidade de sustentar o efeito tóxico (36).

Nos espécimes em que foi empregada a pasta de hidróxido de cálcio verificou-se um intenso infiltrado inflamatório quando o material está em contato direto com os tecidos após a reabsorção radicular. Isso pode ser explicado pelo seu elevado pH, que ocasiona desnaturação protéica levando a um processo inflamatório. Já ao redor das áreas de calcificações promovidas pela pasta essa inflamação está ausente mostrando que a deposição de calcita proporciona uma condição favorável à deposição de tecido mineralizado e ao redor dela o processo inflamatório é pequeno (12, 14, 34).

Outro fator provável para a presença do intenso infiltrado inflamatório é a diminuição da efetividade da pasta de hidróxido de cálcio, que se inicia 10 dias após sua colocação. Uma vez que não se procedeu a troca do curativo, pode-se sugerir que a dificuldade de manutenção do pH nas paredes dentinárias, decorrente da solubilização da pasta que permanece em contato direto com os fluidos tissulares

periapicais, podem ter contribuído para a redução na eficiência do controle da reabsorção inflamatória (12, 34).

A utilização do hidróxido de cálcio, apesar das suas excelentes propriedades biológicas, apresenta algumas desvantagens como: tempo de tratamento prolongado (34, 37), necessidade de trocas (34, 38, 39) e enfraquecimento da estrutura dentária quando utilizado por um longo período de tempo (40-43).

Esse enfraquecimento da estrutura dentária seria conseqüência da sua elevada alcalinidade que pode neutralizar dissolver ou desnaturar componentes da matriz orgânica da dentina, como as proteínas ácidas e as proteoglicanas que contêm grupos fosfatados e carboxilatos que atuam como agentes de união entre os cristais de hidroxiapatita e as fibras colágenas (42). E é nessa situação que o MTA pode apresentar superioridade em relação ao hidróxido de cálcio, porque reduz o tempo de tratamento (44, 45), possibilita a restauração do dente na mesma sessão, desta forma prevenindo a fratura e infiltração (45), também evita mudanças nas propriedades mecânicas da dentina (41, 43, 46), além de apresentar boa compatibilidade biológica (15, 16, 18, 20, 47, 48).

O mecanismo de ação do MTA é semelhante ao do hidróxido de cálcio. Ambos os materiais determinam a formação de granulações de calcita que funcionam como centro de mineralização propiciando a deposição de tecido duro bem como a atividade antimicrobiana (48).

Segundo Torabinejad et al. (49), as principais moléculas presentes no MTA são os íons de cálcio e fósforo. Segundo esses autores, como esses íons também são os principais componentes dos tecidos dentários, confere ao MTA excelente biocompatibilidade. Com relação a sua toxicidade foi observado em microscopia eletrônica de varredura que os osteoblastos aderiam e se espalhavam pela sua superfície (50) e que o material estimulava a produção de osteocalcina e a produção

de matriz mineralizada pelos cementoblastos (51). No grupo em que o material foi utilizado observou maior quantidade de neoformação óssea no fundo do alvéolo.

Estudos com fibroblastos gengivais sobre a propriedade do MTA de induzir a regeneração do periodonto, a formação de cimento e o reparo pulpar, têm sugerido que o material é capaz de estimular o fator de crescimento e de transformação (TGF), cujo papel central é regular a resposta celular incluindo crescimento e diferenciação celular. E esse mecanismo ocorreria pela ativação das proteínas ósseas morfogenéticas (BMP-2) que, embora sejam originariamente identificadas como moléculas que fazem parte da formação óssea e de cartilagem, também podem induzir a cementogênese e a formação de ligamento periodontal, indicando sua múltipla função (52-54).

Estudos *in vitro* mostram a biocompatibilidade do MTA quando em contato direto com cultura de células revelando crescimento celular (55), aumento da concentração de interlucina-8, que é um fator que estimula a angiogênese (56), não aumenta diretamente a produção nem a liberação de prostaglandina E₂ (57, 58), e não causa a morte celular (43, 57, 59, 60). Esses eventos são importantes no processo de reparo do tecido conjuntivo. Portanto o sucesso da aplicação do MTA em vários estudos *in vivo* confirma sua biocompatibilidade e sua viabilidade clínica (17, 18, 20, 43, 48, 61, 62).

Neste estudo, no Grupo MTA houve menor infiltrado inflamatório em contato com o material quando comparado ao Grupo Ca(OH)₂ muito provavelmente em razão dessa biocompatibilidade do material.

Panzarini et al. (63,64) estudou a ação do MTA como material obturador de canal radicular em reimplante imediato e tardio de dentes de macaco e observou que o material apresentou resultado semelhante à pasta de hidróxido de cálcio evitando a reabsorção do tipo inflamatória, permitindo assim o reparo do ligamento

periodontal inclusive com selamento biológico do forame apical em alguns espécimes.

Os resultados deste estudo mostram que o MTA quando em contato direto com os tecidos provoca uma pequena reação inflamatória e maior neoformação óssea no fundo do alvéolo quando comparado ao hidróxido de cálcio. Este resultado assemelha-se com estudos realizados por autores que avaliaram a resposta dos tecidos periapicais ao MTA e verificaram a presença de pequena quantidade de células inflamatórias e de cápsula fibrosa em dentes tratados com o material (48).

Quando se está diante de um reimplante tardio em que a reabsorção radicular externa pode levar à perda do dente as propriedades do material obturador de canal radicular são importantes já que podem influenciar diretamente no processo de reparo da área interferindo na neoformação óssea e conseqüentemente no processo de reabilitação futuro, principalmente com relação aos implantes osseointegráveis.

A reabsorção do MTA acontece de forma bem mais lenta do que da pasta de hidróxido de cálcio e ainda não há trabalhos mostrando quanto tempo leva esse processo, porém este estudo mostrou que 80 dias após a sua aplicação ainda permanece grande quantidade do material, entretanto este se mostrou biocompatível.

A obturação do canal radicular com MTA pode ser uma opção clínica viável principalmente para os casos de reimplante tardio, onde a reabsorção radicular externa é esperada, porque além das vantagens já mencionadas em relação ao hidróxido de cálcio não interfere negativamente no processo de reparo.



Conclusão



Conclusão

O MTA pode ser uma opção clínica viável para a obturação de dentes tardiamente reimplantados sujeitos à reabsorção radicular externa devido a sua biocompatibilidade com os tecidos.



Referências



Referências *

1. Andreasen JO. A time related study of periodontal healing and root resorption activity after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Swed Dent J* 1980;4:101-10.
2. Andreasen JO. Effect of extra alveolar period and storage media upon periodontal and pulpal health after replantation of mature permanent incisors in monkey. *Int J Oral Surg* 1981;10:43-53.
3. Andreassen JO, Andreasen FM, Andersson L. Textbook and colors atlas of traumatic injuries to the teeth. 4th ed. Oxford: Blackwell; 2007,770p.
4. Trope M. Clinical management of the avulsed tooth: present strategies and future directions. *Dent Traumatol* 2002; 18:1-11.
5. Hammarstrom L, Blomlof L, Lindskog S. Dynamics of dentoalveolar ankylosis and associated root resorption. *Endod Dent Traumatol* 1989; 5:163-75.
6. 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.
7. Manfrin TM, Boaventura RS, Poi WR, Panzarini SR, Sonoda CK, Massa Sundefeld ML. Analysis of procedures used in tooth avulsion by 100 dental

* Normalização segundo a revista *Dental Traumatology* (Anexo A).

- surgeons. *Dent Traumatol* 2007;23:203-10.
8. Castilho LR, Sundefeld ML, de Andrade DF, Panzarini SR, Poi WR. Evaluation of sixth grade primary schoolchildren's knowledge about avulsion and dental reimplantation. *Dent Traumatol* 2009;25:429-32.
 9. Consolaro A. *Reabsorções Dentárias nas especialidades clínicas*. 2th ed. Maringá: Dental Press;2005. p.123-52.
 10. Trope M. Clinical management of the avulsed tooth: present strategies and future directions. *Dent Traumatol* 2002; 18:1-11.
 11. 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.
 12. Estrela C, Pesce HF. Chemical analysis of the liberation of calcium and hydroxyl ions from calcium hydroxide pastes in connective tissue in the dog - Part I. *Braz Dent J* 1996;7:41-6.
 13. Seux D, Couble ML, Hartmann DJ, Gauthier JP, Magloise H. Odontoblast like cytodifferentiation of human dental pulp cells in vitro in the presence of calcium hydroxide containing cement. *Arch Oral Biol* 1991;36:117-28.
 14. 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.
 15. Lee SJ et al. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for the repair of lateral root perforation. *J Endod* 1993;19:541-44.
 16. Torabinejad M, Chivian N. Clinical applications of mineral trioxide aggregate. *J Endod* 1999;25:197-205.

17. Holland R, Mazuqueli L, Souza V, Murata SS, Dezan Júnior E, Suzuki P. Influence of the type of vehicle and limit of obturation on apical and periapical tissue response in dogs teeth after root canal filling with mineral trioxide aggregate. *J Endod* 2007;33:693-7.
18. Faraco Júnior IM, Holland R. Response of the pulp of dogs to capping with mineral trioxide aggregate or calcium hydroxide cement. *Dent Traumatol* 2001;17:163-6.
19. Torabinejad M, Hong CU, McDonaldF, Pitt-Ford TR. Physical and chemical properties off a new rootend filling material. *J Endod* 1995;21:349-53.
20. Torabinejad M, Hong CU, Lee SJ, Monsef M, Pitt Ford TR. Investigation of mineral trioxide aggregate for root-end filling in dogs. *J Endod* 1995;21:603-8.
21. Do Nascimento C, Issa JPM, Iyomassa MM, Regalo SCH, Siéssere S, Pitol Ld, Wolga NO, Pedrazzi V. Bone repair using mineral aggregate combined to a material carrier, associated or not witch calcium hydroxide in bone defects. *Micron* 2008;39:868-74.
22. Torabinejad M, Hong CU, Pitt Ford TR, Kettering JD. Antibacterial effects of some root end filling materials. *J Endod* 1995;21:403-6.
23. Wolfson EM, Seltzer S. Reaction of rat connective tissue to some gutta-percha formulations. *J Endod* 1975;1:395-402.
24. Sottovia AD, Sottovia Filho D, Poi WR, Panzarini SR, Luize DS, Sonoda CK. Tooth replantation after use of Euro-Collins solution or bovine milk as storage medium: a histomorphometric analysis in dogs. *J Oral Maxillofac Surg* 2010;68:111-9.

25. Andreasen JO, Borun MK, Jacobsen HL, Andreasen FM. Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 2. Factors related to pulpal healing. *Endod Dent Traumatol* 1995;11:59-68.
26. Andreasen JO. A time related study of periodontal healing and root resorption activity after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Swed Dent J* 1980;4:101-10.
27. Anderson L, Bodin I, Sorensen S. Progression of root resorption following replantation of human teeth after extended extraoral storage. *Endod Dent Traumatol* 1989;5:38-47.
28. Andreasen JO. Relationship between surface and inflammatory resorption and changes in the pulp after replantation of permanent incisors in monkeys. *J. Endod* 1981;7:294-30.
29. Blomlof L, Lengehed A, Lindskog S. Endodontic infection and calcium hydroxide treatment. Effects on periodontal healing in mature and immature replanted monkey teeth. *J Clin Periodontol* 1992;19: 652-8.
30. Flores MT, Andersson L, Andreasen JO, Bakland LK, Malmgren B, Barnett F et al. Guidelines for the management of traumatic dental injuries. II. Avulsion of permanent teeth. *Dent Traumatol* 2007;23:130-6.
31. Trope M, Moshonov J, Nissan R, Bux 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.
32. Lengehed A, Blomlof L, Lindskog S. Effect of immediate calcium hydroxide treatment and permanent root-filling on periodontal healing in contaminated replanted teeth. *Scand J Dent Res* 1991;99:139-46.

33. Estrela C, Sydney GB, Bammann LL, Felipe Júnior O. Mechanism of action of calcium and hydroxyl ions of calcium hydroxide on tissue and bacteria. *Braz Dent J* 1995;6:85-90.
34. Estrela C, Holland R. Calcium hydroxide: study based on scientific evidences. *J Appl Oral Sci* 2003;11:269-82.
35. Stavropoulos A, Geenen C, Nyengaard J R, Karring T, Sculean A. Oily calcium hydroxide suspension (osteoinductal) used as an adjunct to guided bone regeneration: an experimental study in rats. *Clin Oral Implat Res* 2007;18:761–767.
36. Safavi KE, Nichols FC. Effect of calcium hydroxide on bacterial lipopolysaccharide. *J Endod* 1993;19:76-8.
37. Holland R, Otoboni Filho JA, Bernabe PFE, Nery MJ, Souza V, Berbert A. Effect of root canal status on periodontal healing after surgical injury in dogs. *Endod Dent Traumatol* 1994;10:77-82.
38. Farhad A, Mohammadi Z. Calcium hydroxide: a review. *Int Dent J* 2005; 55:293-301.
39. Felipe MC, Felipe WT, Marques MM, Antoniazzi JH. The effect of renewal of calcium hydroxide paste on the apexification and periapical healing of teeth with incomplete root information. *Int Endod J* 2005;38:436-42.
40. Andreasen JO, Farik B, Munksggard EC. Long - term calcium hydroxide as a root canal dressing may increased risk of root fracture. *Dent Traumatol* 2002;18:134-7.
41. Andreasen JO, Munksgaard EC, Backland LK. Comparision of fracture resistance in root canals of immature sheep teeth after filling with calcium

- hydroxide or MTA. *Dent traumatol* 2006;22:154-6.
42. Rosenberg B, Murray PE, Namerow K. The effect of calcium hydroxide root filling on dentin fracture strength. *Dent traumatol* 2007;23:26-9.
43. White JD, Lacefield WR, Chavers Ls, Eleazer PD. The effect of three commonly used endodontic materials on the strength and hardness of root dentin. *J Endod* 2002;28:828-30.
44. Shabahang S, Torabinejabe M, Boyne pp, Abedi H, McMillan P, A comparative study of root-end induction using osteogenic protein-1, calcium hydroxide and mineral trioxide aggregate in dogs. *J Endod* 1999;25:1-5.
45. Simon S, Rilliard F, Berdal A, Machtou P. The use of mineral trioxide aggregate in one – visit apexification treatment: a prospective study. *Int Endod J* 2007;40:186-97.
46. Hatibovic-Kofman S, Lin R, Chong L, Friedman M, Andreasen JO. Fracture resistance and histological findings of immature teeth treated with mineral trioxide aggregate. *Dental Traumatol* 2008;24:272-76.
47. Kettering JD, Torabinejad M. Investigation of mutagenicity of mineral trioxide aggregate and other commonly used root-end filling materials. *J Endod* 2005;38:834-42.
48. Holland R, Souza V, Nery MJ, Otoboni Filho JA, Bernabé PFE, Dezan Júnior E. Reaction of rat connective tissue to implanted dentin tubes filled with mineral trioxide aggregate or calcium hydroxide. *J Endod* 1999;25:161-6.
49. Torabinejad M, Hong CU, Pitt Ford TR, Kettering JD. Cytotoxicity of four root end filling materials. *J Endodod* 1995;21:489-92.

50. Zhu Q et al. Adhesion of human osteoblasts on root end filling materials. *J Endod* 2000;26:404-06.
51. Thompson TS et al. Osteocalcin expression by cementoblasts attached to mineral aggregate. *J Endod* 2001;27: 242.
52. Bonson S, Jensonne BG, Lallier TE. Root-end filling materials alter fibroblast differentiation. *J Dent Res* 2004;83:408-13.
53. Oviir T, Pagoria D, Ibarra G, Geurtsen W. Effects of gray and white mineral trioxide aggregate on the proliferation of oral Keratinocytes and cementoblasts. *J Endod* 2006;32:210-3.
54. Guven G, Cebreli ZC, Ural A, Serdar MA, Basak F. Effect of mineral trioxide aggregate cements on transforming growth factor β 1 and bone morphogenetic protein production by human fibroblasts in vitro. *J Endod* 2007;33:447-50.
55. 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.
56. Mitchell PJ, Pitt Ford TR, Torabinejad M, McDonald F. Osteoblast biocompatibility of mineral trioxide aggregate. *Biomaterials* 1999;20:167-73.
57. Pistorius A, Willershausen B, Briseño Marroquin B. Effect of apical root-end filling materials on gingival fibroblasts. *Int Endod J* 2003;36:610-5.
58. Melegari KK, Botero TM, Holland GR. Prostaglandin E₂ production and viability of cells cultured in contact with freshly mixed endodontic materials. *Int Endod J* 2006;39:357-62.
59. Camilleri J, Montesin FE, Papaioannou S, McDonald F, Pitt Ford TR.

- Biocompatibility of two commercial forms of mineral trioxide aggregate. *Int Endod J* 2004;37:699-704.
60. 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.
61. Mah T, Basrani B, Santos JM, Pascon EA, Tjaderhane L, Yared G et al. Periapical inflammation affecting coronally-inoculated dog teeth with root fillings augmented by white MTA orifice plugs. *J Endod* 2003;29:442-6.
62. Masuda YM, Wang X, Hossain M, Unno A, Jayawardena JA, Saito K et al. Evaluation of biocompatibility of mineral trioxide aggregate with an improved rabbit ear chamber. *J Oral Rehabil* 2005;32:145-50.
63. 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.
64. Panzarini SR. MTA e hidróxido de cálcio como material obturadores de canal radicular em reimplante tardio de dente de macaco. (Tese). Araçatuba: Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista; 2008.



Figuras

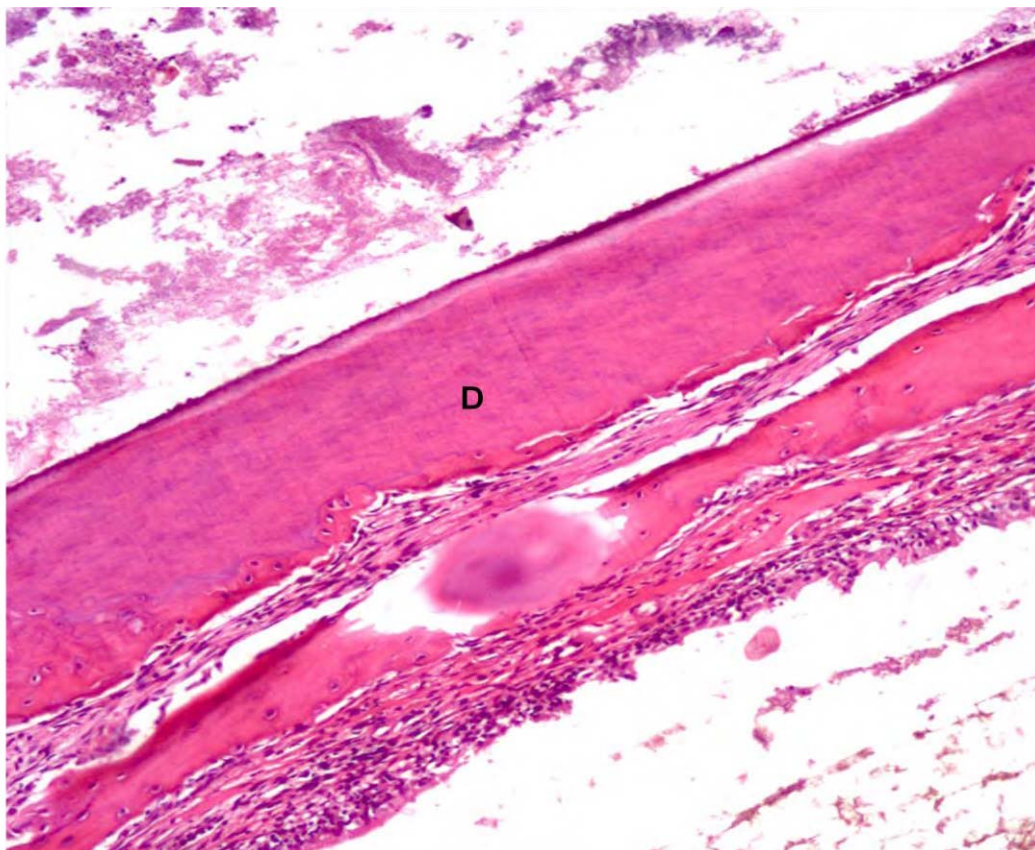


Fig. 1. Grupo I (Ca(OH)_2) - Tecido conjuntivo fibroso com disposição paralela das fibras em relação à superfície radicular. Dentina (D). HE. Original 160X.

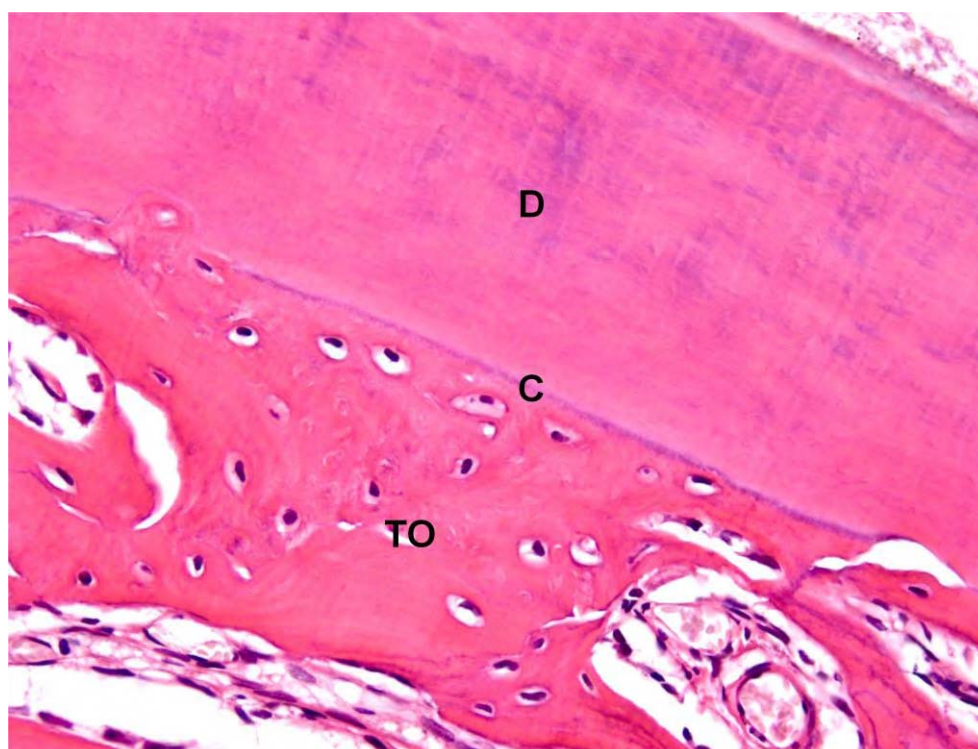


Fig. 2. Grupo I (Ca(OH)_2) – Área de anquilose. Dentina (D); tecido ósseo (TO); cimento (C). HE. Original 400X.

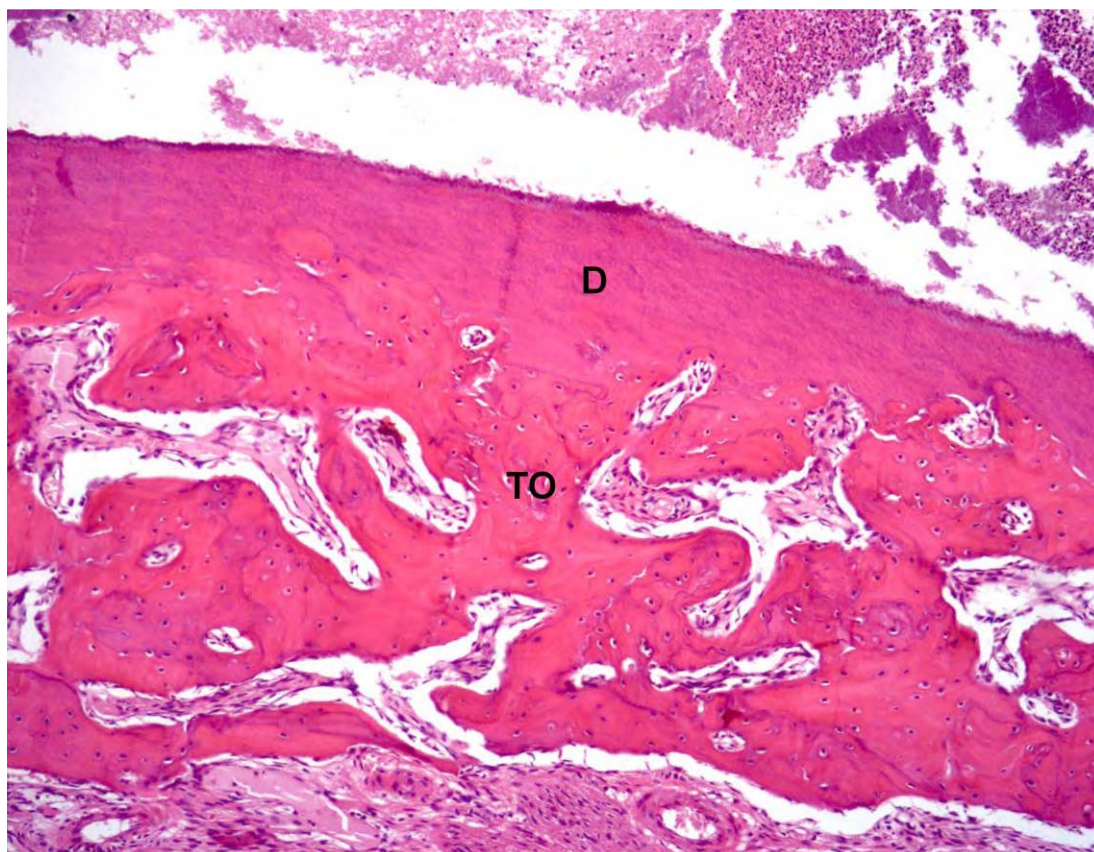


Fig. 3. Grupo I (Ca(OH)_2) – Reabsorção por substituição. Dentina (D); tecido ósseo (TO). HE. Original 100X.

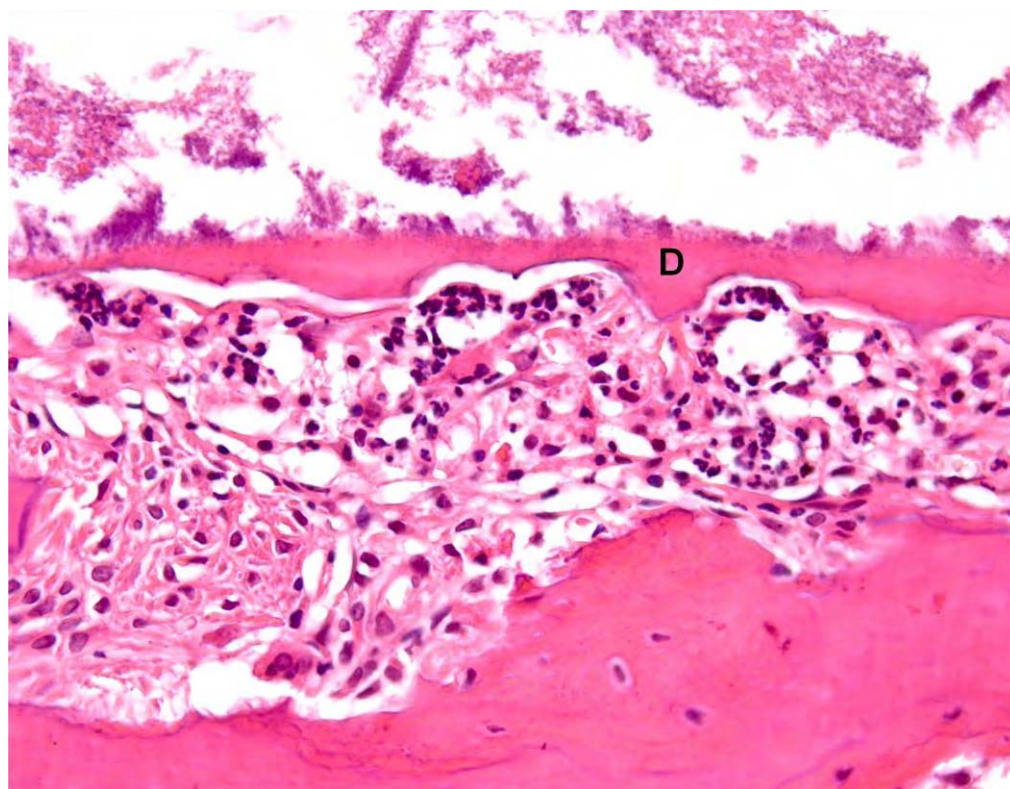


Fig. 4. Grupo I (Ca(OH)_2) – Áreas de reabsorção radicular inflamatória. Dentina (D). HE. Original 400X.

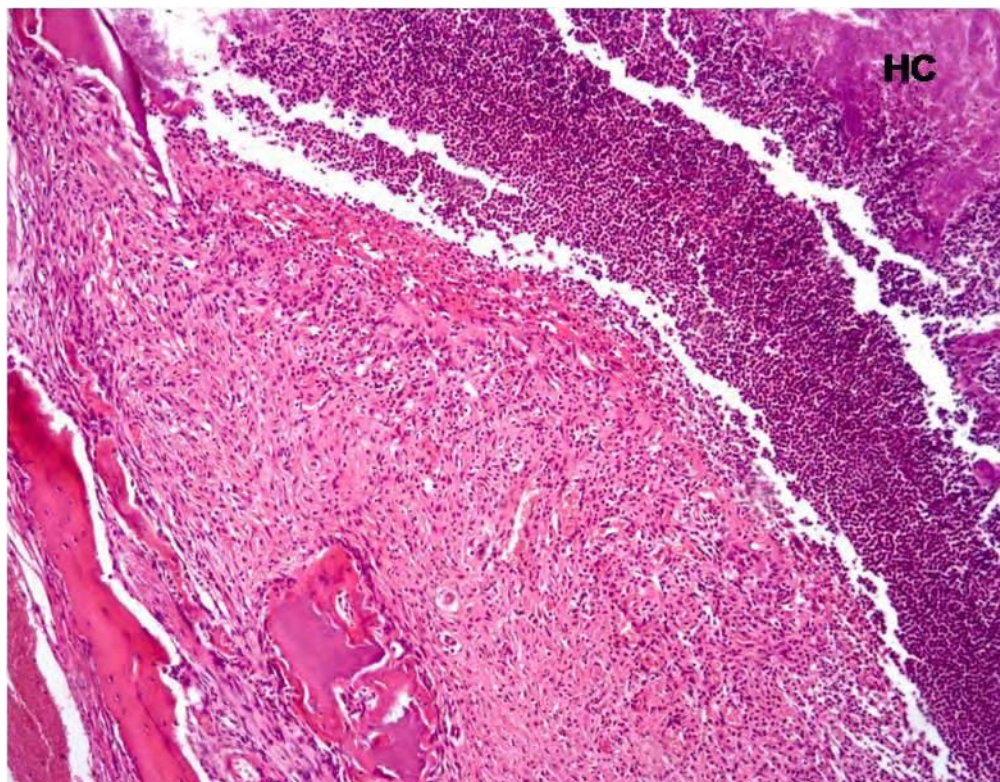


Fig. 5. Grupo I (Ca(OH)_2) – Presença de infiltrado inflamatório agudo na região de forame apical em contato com o material obturador. Ca(OH)_2 (HC). HE. Original 100X.

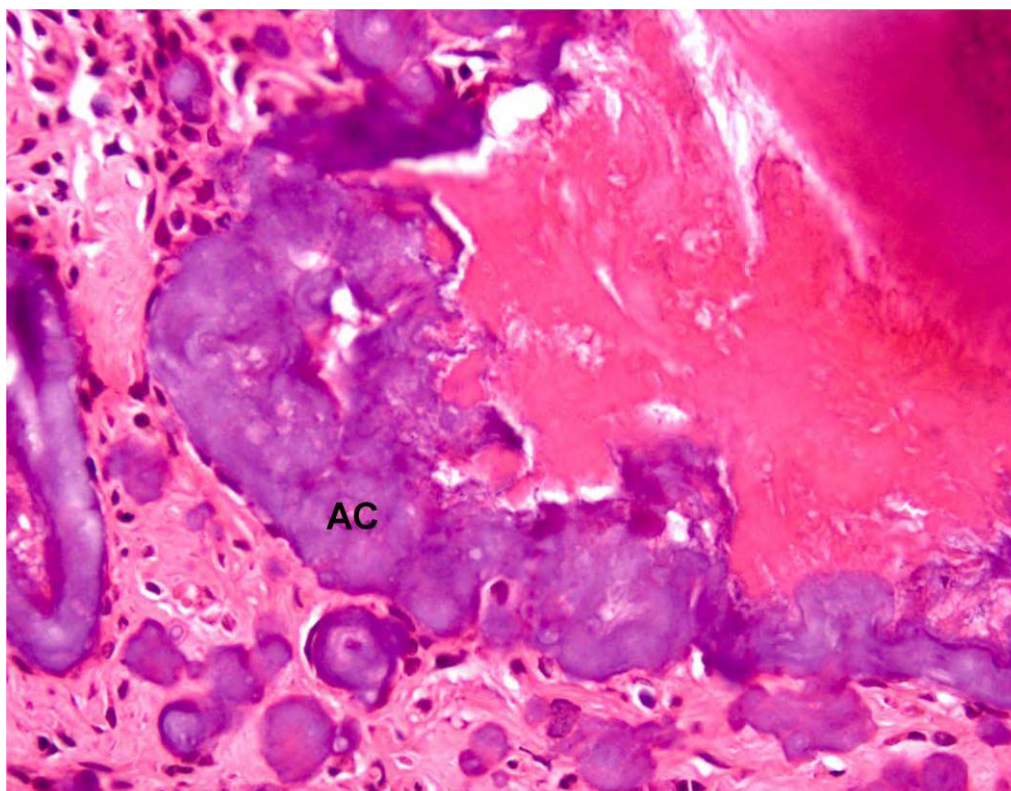


Fig. 6. Grupo I (Ca(OH)_2) – Áreas de calcificação (AC) promovidas pelo Ca(OH)_2 . HE. Original 400X.

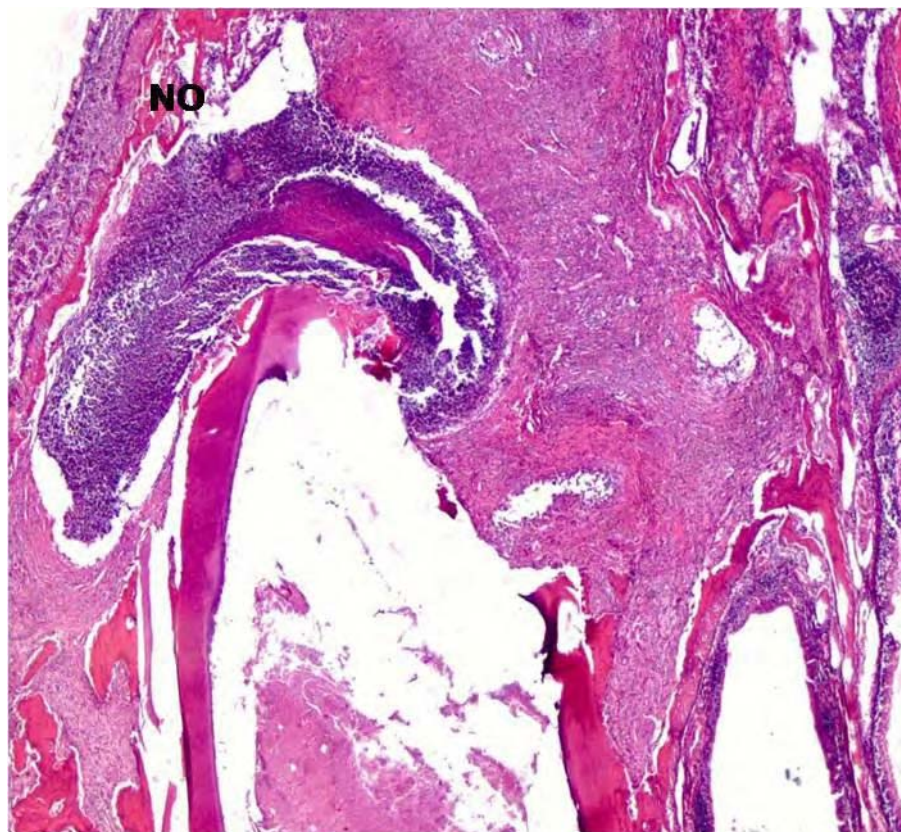


Fig. 7. Grupo I (Ca(OH)_2) – Pouca neoformação óssea (NO) no fundo do alvéolo. HE. Original 25X.

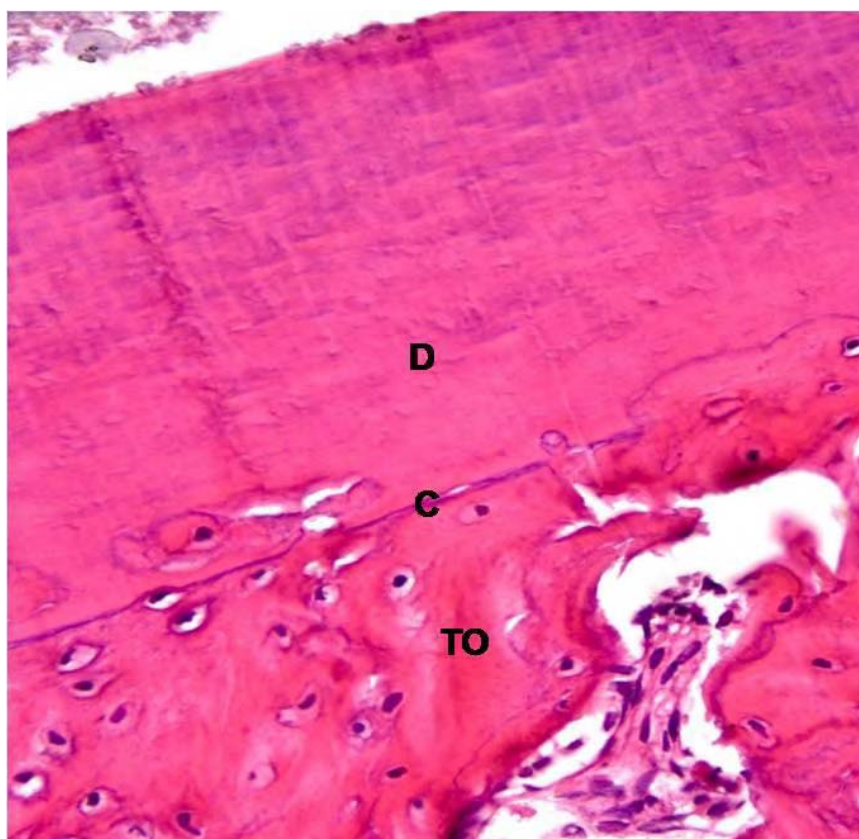


Fig. 8. Grupo II (MTA) – Área de anquilose. Dentina (D); tecido ósseo (TO); cimento (C) HE. Original 400X.

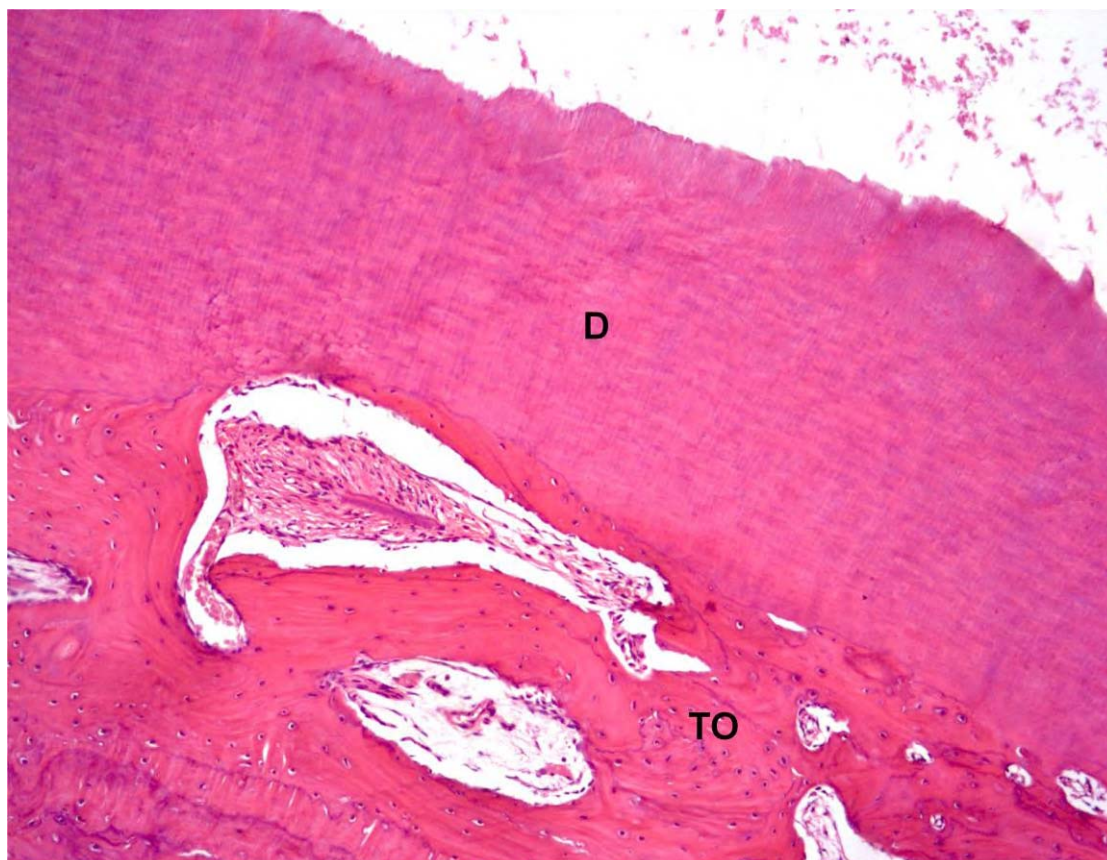


Fig. 9. Grupo II (MTA) – Reabsorção por substituição. Dentina (D); tecido ósseo (TO). HE. Original 100X.

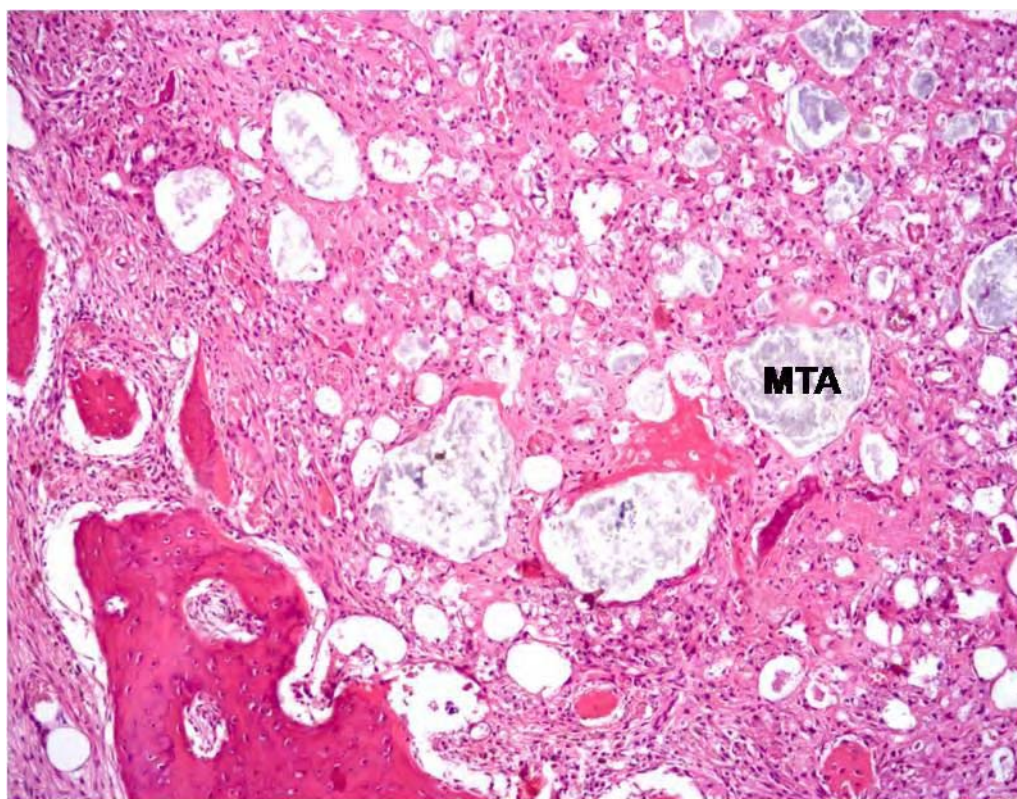


Fig. 10. Grupo II (MTA) – Tecido conjuntivo com poucas células inflamatórias ao redor do MTA. HE. Original 100X.

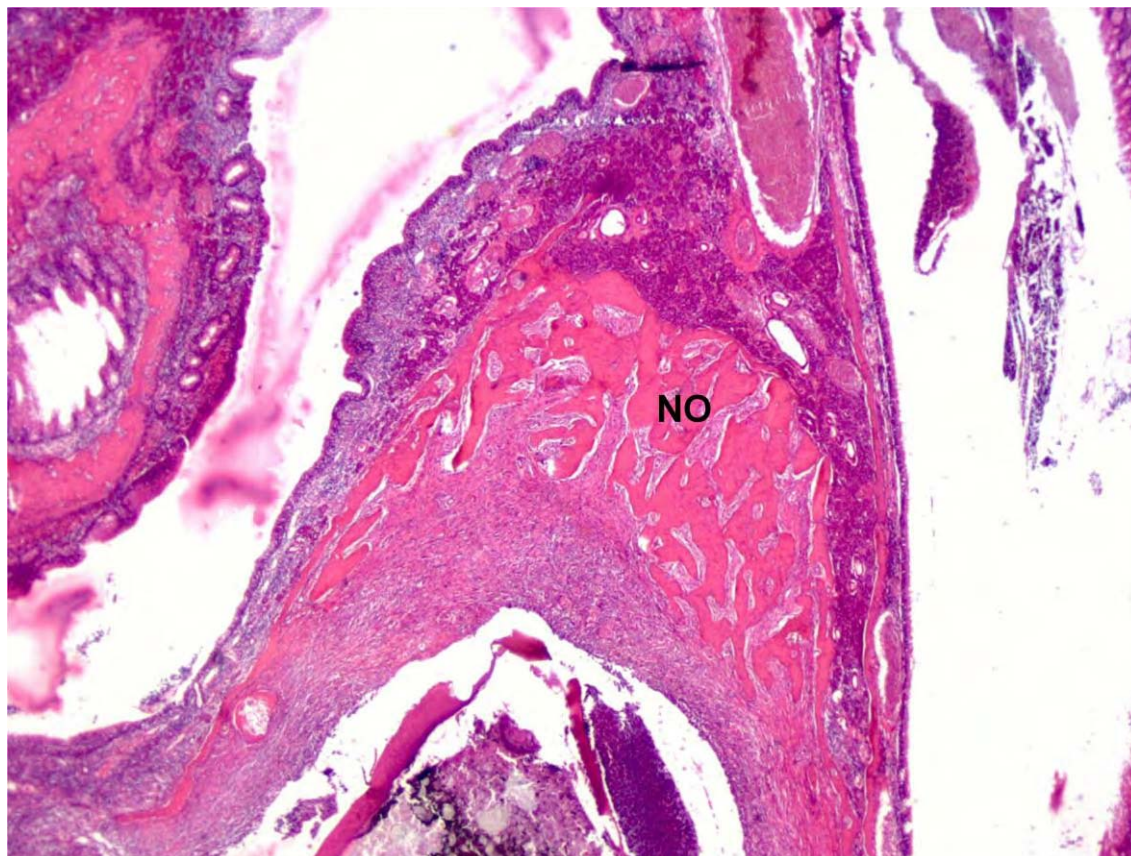


Fig. 11. Grupo II (MTA) – Fundo do alvéolo com presença de neoforção óssea (NO). HE. Original 25X.



Anexos

Anexo A – Normas do periódico “Dental Traumatology”

Dental Traumatology

Author Guidelines

Content of Author Guidelines: [1. General](#), [2. Ethical Guidelines](#), [3. Submission of Manuscripts](#), [4. Manuscript Types Accepted](#), [5. Manuscript Format and Structure](#), [6. After Acceptance](#)

Relevant Documents: [Exclusive Licence Form](#)

Useful Websites: [Submission Site](#), [Articles published in Dental Traumatology](#), [Author Services](#), [Blackwell Publishing's Ethical Guidelines](#), [Guidelines for Figures](#)

1. GENERAL

Dental Traumatology is an international journal which aims to convey scientific and clinical progress in all areas related to adult and pediatric dental traumatology. It aims to promote communication among clinicians, educators, researchers, administrators and others interested in dental traumatology. The journal publishes original scientific articles, review articles in the form of comprehensive reviews or mini reviews of a smaller area, short communication about clinical methods and techniques and case reports. The journal focuses on the following areas related to dental trauma:

Epidemiology and Social Aspects
Tissue, Periodontal, and Endodontic Considerations
Pediatrics and Orthodontics
Oral and Maxillofacial Surgery / Transplants/ Implants
Esthetics / Restorations / Prosthetics
Prevention and Sports Dentistry

Please read the instructions below carefully for details on the submission of manuscripts, the journal's requirements and standards as well as information concerning the procedure after a manuscript has been accepted for publication in *Dental Traumatology*. Authors are encouraged to visit [Blackwell Publishing Author Services](#) for further information on the preparation and submission of articles and figures.

2. ETHICAL GUIDELINES

Dental Traumatology adheres to the below ethical guidelines for publication and research.

2.1. Authorship and Acknowledgements

Authors submitting a paper do so on the understanding that the manuscript have been read and approved by all authors and that all authors agree to the submission of the manuscript to the Journal.

Dental Traumatology adheres to the definition of authorship set up by The International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE). According to the ICMJE authorship criteria should be based on 1) substantial contributions to conception and design of, or acquisition of data or analysis and interpretation of data, 2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content and 3) final approval of the version to be published. Authors should meet conditions 1, 2 and 3.

It is a requirement that all authors have been accredited as appropriate upon submission of the manuscript. Contributors who do not qualify as authors should be mentioned under Acknowledgements.

Acknowledgements: Under acknowledgements please specify contributors to the article other than the authors accredited.

2.2. Ethical Approvals

Experimentation involving human subjects will only be published if such research has been conducted in full accordance with ethical principles, including the World Medical Association Declaration of Helsinki (version, 2002 <http://www.wma.net/e/policy/b3.htm>) and the additional requirements, if any, of the country where the research has been carried out.

Manuscripts must be accompanied by a statement that the experiments were undertaken with the understanding and written consent of each subject and according to the above mentioned principles. A statement regarding the fact that the study has been independently reviewed and approved by an ethical board should also be included. Editors reserve the right to reject papers if there are doubts as to whether appropriate procedures have been used.

2.3 Clinical Trials

Clinical trials should be reported using the CONSORT guidelines available at www.consort-statement.org/newene.htm. A CONSORT checklist should also be included in the submission material (www.consort-statement.org/newene.htm#checklist).

All manuscripts reporting results from a clinical trial must indicate that the trial was fully registered at a readily accessible website, e.g., www.clinicaltrials.gov.

2.4 DNA Sequences and Crystallographic Structure Determinations

Papers reporting protein or DNA sequences and crystallographic structure determinations will not be accepted without a Genbank or Brookhaven accession number, respectively. Other supporting data sets must be made available on the publication date from the authors directly.

2.5 Conflict of Interest

All sources of institutional, private and corporate financial support for the work within the manuscript must be fully acknowledged, and any potential grant holders should be listed. Acknowledgements should be brief and should not include thanks to anonymous referees and editors. The Conflict of Interest Statement should be included as a separate document uploaded under the file designation "Title Page" to allow blinded review.

2.6 Appeal of Decision

The decision on a paper is final and cannot be appealed.

2.7 Permissions

If all or parts of previously published illustrations are used, permission must be obtained from the copyright holder concerned. It is the author's responsibility to obtain these in writing and provide copies to the Publishers.

2.8 Copyright Assignment

Authors submitting a paper do so on the understanding that the work and its essential substance have not been published before and is not being considered for publication elsewhere. The submission of the manuscript by the authors means that the authors automatically agree to assign exclusive copyright to Blackwell Publishing if and when the manuscript is accepted for publication. The work shall not be published elsewhere in any language without the written consent of the publisher. The articles published in this journal are protected by copyright, which covers translation rights and the exclusive right to reproduce and distribute all of the articles printed in the journal. No material published in the journal may be stored on microfilm or videocassettes or in electronic database and the like or reproduced photographically without the prior written permission of the publisher.

Upon acceptance of a paper, authors are required to assign the exclusive licence to publish their paper to Blackwell Publishing. Assignment of the exclusive licence is a condition of publication and papers will not be passed to the publisher for production unless licence has been assigned. (Papers subject to government or Crown copyright are exempt from this requirement; however, the form still has to be signed). A completed [Exclusive Licence Form](#) must be sent to the address specified on the Exclusive Licence Form, before any manuscript can be published. Authors must send the completed original Exclusive Licence Form by regular mail upon receiving notice of manuscript acceptance, i.e., do not send the Exclusive Licence form at submission. Faxing or e-mailing the Exclusive Licence Form does not meet requirements.

For questions concerning copyright, please visit [Blackwell Publishing's Copyright FAQ](#)

3. SUBMISSION OF MANUSCRIPTS

Manuscripts should be submitted electronically via the online submission site <http://mc.manuscriptcentral.com/dt>. The use of an online submission and peer review site enables immediate distribution of manuscripts and consequentially speeds up the review process. It also allows authors to track the status of their own manuscripts. Complete instructions for submitting a paper is available online and below. Further assistance can be obtained from Editorial Assistant Karin Andersson at dtooffice@qualitynet.net.

3.1. Getting Started

Launch your web browser (supported browsers include Internet Explorer 6 or higher, Netscape 7.0, 7.1, or 7.2, Safari 1.2.4, or Firefox 1.0.4) and go to the journal's online Submission Site: <http://mc.manuscriptcentral.com/dt>.

- Log-in or click the "Create Account" option if you are a first-time user.
- If you are creating a new account.
 - After clicking on "Create Account", enter your name and e-mail information and click "Next". Your e-mail information is very important.
 - Enter your institution and address information as appropriate, and then click "Next."
 - Enter a user ID and password of your choice (we recommend using your e-mail address as

your user ID), and then select your area of expertise. Click "Finish".

- If you have an account, but have forgotten your log in details, go to Password Help on the journals online submission system <http://mc.manuscriptcentral.com/dt> and enter your email address. The system will send you an automatic user ID and a new temporary password.
- Log-in and select "Author Centre".

3.2. Submitting Your Manuscript

- After you have logged in, click the "Submit a Manuscript" link in the menu bar.
- Enter data and answer questions as appropriate. You may copy and paste directly from your manuscript and you may upload your pre-prepared covering letter.
- Click the "Next" button on each screen to save your work and advance to the next screen.
- You are required to upload your files.
 - Click on the "Browse" button and locate the file on your computer.
 - Select the designation of each file in the drop down next to the Browse button.
 - When you have selected all files you wish to upload, click the "Upload Files" button.
- To allow double blinded review, please submit (upload) your main manuscript and title page as separate files. Please upload:
 - Your manuscript without title page under the file designation "main document"
 - Figure files under the file designation "figures".
 - The title page, Acknowledgements and Conflict of Interest Statement where applicable, should be uploaded under the file designation "title page"
- Review your submission (in HTML and PDF format) before sending to the Journal. Click the "Submit" button when you are finished reviewing. All documents uploaded under the file designation "title page" will not be viewable in the html and pdf format you are asked to review in the end of the submission process. The files viewable in the html and pdf format are the files available to the reviewer in the review process.

3.3. Manuscript Files Accepted

Manuscripts should be uploaded as Word (.doc) or Rich Text Format (.rft) files (not write-protected) plus separate figure files. GIF, JPEG, PICT or Bitmap files are acceptable for submission, but only high-resolution TIF or EPS files are suitable for printing. The files uploaded as main manuscript documents will be automatically converted to HTML and PDF on upload and will be used for the review process. The files uploaded as title page will be blinded from review and not converted into HTML and PDF. The main manuscript document file must contain the entire manuscript including abstract, text, references, tables, and figure legends, but *no* embedded figures. Figure tags should be included in the file. Manuscripts should be formatted as described in the Author Guidelines below. Please note that any manuscripts uploaded as Word 2007 (.docx) will be automatically rejected. Please save any .docx file as .doc before uploading.

3.4. Blinded Review

All manuscripts submitted to *Dental Traumatology* will be reviewed by two experts in the field. *Dental Traumatology* uses double blinded review. The names of the reviewers will thus not be disclosed to the author submitting a paper and the name(s) of the author(s) will not be disclosed to the reviewers.

To allow double blinded review, please submit (upload) your main manuscript and title page as separate files.

Please upload:

- Your manuscript without title page under the file designation "main document"
- Figure files under the file designation "figures"

- The title page, Acknowledgements and Conflict of Interest Statement where applicable, should be uploaded under the file designation "title page"
All documents uploaded under the file designation "title page" will not be viewable in the html and pdf format you are asked to review in the end of the submission process. The files viewable in the html and pdf format are the files available to the reviewer in the review process.

3.5. Suggest a Reviewer

Dental Traumatology attempts to keep the review process as short as possible to enable rapid publication of new scientific data. In order to facilitate this process, please suggest the names and current email addresses of a potential international reviewer whom you consider capable of reviewing your manuscript. In addition to your choice the journal editor will choose one or two reviewers as well. When the review is done you will be notified under "Manuscripts with decision" and through e-mail.

3.6. Suspension of Submission Mid-way in the Submission Process

You may suspend a submission at any phase before clicking the "Submit" button and save it to submit later. The manuscript can then be located under "Unsubmitted Manuscripts" and you can click on "Continue Submission" to continue your submission when you choose to.

3.7. Email Confirmation of Submission

After submission you will receive an email to confirm receipt of your manuscript. If you do not receive the confirmation email after 24 hours, please check your email address carefully in the system. If the email address is correct please contact your IT department. The error may be caused by some sort of spam filtering on your email server. Also, the emails should be received if the IT department adds our email server (uranus.scholarone.com) to their whitelist.

3.8. Manuscript Status

You can access Manuscript Central any time to check your "Author Center" for the status of your manuscript. The Journal will inform you by e-mail once a decision has been made.

3.9. Submission of Revised Manuscripts

To submit a revised manuscript, locate your manuscript under "Manuscripts with Decisions" and click on "Submit a Revision". Please remember to delete any old files uploaded when you upload your revised manuscript. Please also remember to upload your manuscript document separate from your title page.

4. MANUSCRIPT TYPES ACCEPTED

Original Research Articles in all areas related to adult and pediatric dental traumatology are of interest to *Dental Traumatology*. Examples of such areas are Epidemiology and Social Aspects, Tissue, Periodontal, and Endodontic Considerations, Pediatrics and Orthodontics, Oral and Maxillofacial Surgery/ Transplants / Implants, Esthetics / Restorations / Prosthetics and Prevention and Sports Dentistry.

Review Papers: *Dental Traumatology* commissions review papers of comprehensive areas and mini reviews of small areas. The journal also welcomes uninvited reviews. Reviews should be submitted via the online submission site and are subject to peer-review.

Comprehensive Reviews should be a complete coverage of a subject discussed with the

Editor in Chief prior to preparation and submission. Comprehensive review articles should include a description of search strategy of relevant literature, inclusion criteria, evaluation of papers and level of evidence.

Mini Reviews are covering a smaller area and may be written in a more free format.

Case Reports illustrating unusual and clinically relevant observations are acceptable, but their merit needs to provide high priority for publication in the journal. They should be kept within 3-4 printed pages and need not follow the usual division into material and methods etc, but should have an abstract. The introduction should be kept short. Thereafter the case is described followed by a discussion.

Short Communications of 1-2 pages are accepted for quick publication. These papers need not follow the usual division into Material and Methods, etc., but should have an abstract. They should contain important new information to warrant publication and may reflect improvements in clinical practice such as introduction of new technology or practical approaches. They should conform to a high scientific and a high clinical practice standard.

Letters to the Editor, if of broad interest, are encouraged. They may deal with material in papers published in Dental Traumatology or they may raise new issues, but should have important implications.

Meetings: advance information about and reports from international meetings are welcome, but should not be submitted via the online submission site, but send directly to the journal administrator Karin Andersson at dtooffice@qualitynet.net

5. MANUSCRIPT FORMAT AND STRUCTURE

5.1. Format

Language: The language of publication is English. Authors for whom English is a second language must have their manuscript professionally edited by an English speaking person before submission to make sure the English is of high quality. It is preferred that manuscript is professionally edited. A list of independent suppliers of editing services can be found at www.blackwellpublishing.com/bauthor/english_language.asp. All services are paid for and arranged by the author, and use of one of these services does not guarantee acceptance or preference for publication.

Abbreviations, Symbols and Nomenclature: Abbreviations should be kept to a minimum, particularly those that are not standard. Non-standard abbreviations must be used three or more times and written out completely in the text when first used. Consult the following sources for additional abbreviations: 1) CBE Style Manual Committee. Scientific style and format: the CBE manual for authors, editors, and publishers. 6th ed. Cambridge: Cambridge University Press; 1994; and 2) O'Connor M, Woodford FP. Writing scientific papers in English: an ELSE-Ciba Foundation guide for authors. Amsterdam: Elsevier-Excerpta Medica; 1975.

Font: When preparing your file, please use only standard fonts such as Times, Times New Roman or Arial for text, and Symbol font for Greek letters, to avoid inadvertent character

substitutions. In particular, please do not use Japanese or other Asian fonts. Do not use automated or manual hyphenation. Use double spacing when writing.

5.2. Structure

All papers submitted to *Dental Traumatology* should include: Title Page, Abstract, Main text, References and Tables, Figures, Figure Legends, Conflict of Interest Statement and Acknowledgements where appropriate. Title page, Conflict of Interest Statement and any Acknowledgements must be submitted as separate files and uploaded under the file designation Title Page to allow blinded review. Manuscripts must conform to the journal style. Manuscripts not complying with the journal style will be returned to the author(s).

Title Page: should be uploaded as a separate document in the submission process under the file designation "Title Page" to allow blinded review. It should include: Full title of the manuscript, author(s)' full names and institutional affiliations including city, country, and the name and address of the corresponding author. If the author does not want the e-mail address to be published this must be clearly indicated. The title page should also include a running title of no more than 60 characters and 3-6 keywords.

Abstract is limited to 300 words in length and should contain no abbreviations. The abstract should be included in the manuscript document uploaded for review as well as inserted separately where specified in the submission process. The abstract should convey the essential purpose and message of the paper in an abbreviated form. For original articles the abstract should be structured with the following headings: Background/Aim, Material and Methods, Results and Conclusions. For other article types, please choose headings appropriate for the article.

Main Text of Original Articles should be divided into Introduction, Material and Methods, Results and Discussion. During the editorial process reviewers and editors frequently need to refer to specific portions of the manuscript, which is difficult unless the pages are numbered. Authors should number all of the pages consecutively.

Introduction should be focused, outlining the historical or logical origins of the study and not summarize the results; exhaustive literature reviews are inappropriate. Give only strict and pertinent references and do not include data or conclusions from the work being reported. The introduction should close with the explicit statement of the specific aims of the investigation or hypothesis tested.

Materials and Methods must contain sufficient detail such that, in combination with the references cited, all clinical trials and experiments reported can be fully reproduced. As a condition of publication, authors are required to make materials and methods used freely available to academic researchers for their own use. Describe your selection of observational or experimental participants clearly. Identify the method, apparatus and procedures in sufficient detail. Give references to established methods, including statistical methods, describe new or modify methods. Identify precisely all drugs used including generic names and route of administration.

(i) Clinical trials should be reported using the CONSORT guidelines available at www.consort-statement.org/newene.htm. A CONSORT checklist should also be included in the submission material (www.consort-statement.org/newene.htm#checklist). All manuscripts reporting results from a clinical trial must indicate that the trial was fully registered at a readily accessible website, e.g., www.clinicaltrials.gov.

(ii) Experimental subjects: experimentation involving human subjects will only be published if such research has been conducted in full accordance with ethical principles, including the World Medical Association Declaration of Helsinki (version, 2002 www.wma.net/e/policy/b3.htm) and the additional requirements, if any, of the country where the research has been carried out. Manuscripts must be accompanied by a statement that the experiments were undertaken with the understanding and written consent of each subject and according to the above mentioned principles. A statement regarding the fact that the study has been independently reviewed and approved by an ethical board should also be included. Editors reserve the right to reject papers if there are doubts as to whether appropriate procedures have been used.

(iii) Suppliers of materials should be named and their location (town, state/county, country) included.

Results should present the observations with minimal reference to earlier literature or to possible interpretations. Present your results in logical sequence in the text, tables and illustrations giving the main or most important findings first. Do not duplicate data in graphs and tables.

Discussion may usually start with a brief summary of the major findings, but repetition of parts of the Introduction or of the Results sections should be avoided. The section should end with a brief conclusion and a comment on the potential clinical relevance of the findings. Link the conclusions to the aim of the study. Statements and interpretation of the data should be appropriately supported by original references.

Main Text of Review Articles comprises an introduction and a running text structured in a suitable way according to the subject treated. A final section with conclusions may be added.

Acknowledgements: Under acknowledgements please specify contributors to the article other than the authors accredited. Acknowledgements should be brief and should not include thanks to anonymous referees and editors.

Conflict of Interest Statement: All sources of institutional, private and corporate financial support for the work within the manuscript must be fully acknowledged, and any potential grant holders should be listed. The Conflict of Interest Statement should be included as a separate document uploaded under the file designation "Title Page" to allow blinded review.

5.3. References

As the Journal follows the Vancouver system for biomedical manuscripts, the author is referred to the publication of the International Committee of Medical Journal Editors: Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. *Ann Int Med* 1997;126:36-47.

Number references consecutively in the order in which they are first mentioned in the text. Identify references in texts, tables, and legends by Arabic numerals (in parentheses). Use the style of the examples below, which are based on the format used by the US National Library of Medicine in Index Medicus. For abbreviations of journals, consult the "List of the Journals Indexed" printed annually in the January issue of Index Medicus.

We recommend the use of a tool such as [EndNote](#) or [Reference Manager](#) for reference management and formatting. EndNote reference styles can be searched for here:

www.endnote.com/support/enstyles.asp. Reference Manager reference styles can be searched for here: www.refman.com/support/rmstyles.asp

Try to avoid using abstracts of articles as references. "Unpublished observations", "personal communications", and "unaccepted papers" may not be used as references, although references to written, not verbal, communications may be inserted (in parentheses) in the text. Examples of correct forms of references are given below.

Journals:

Standard journal article - list all authors when six or fewer; when seven or more, list first six authors and add et al.

Examples:

Andreasen JO, Hjørting-Hansen E. Replantation of teeth. I. Radiographic and clinical study of 100 human teeth. *Acta Odontol Scand* 1966;24:263-86.

Corporate author:

American Association of Endodontists. Recommended guidelines for treatment of the avulsed tooth. *J Endod* 1983;9:571.

Books and other monographs:

Examples:

Personal author(s)

Grossman LI. *Endodontic practice*. 10th ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1981. p. 176-9.

Chapter in book:

Sanders B, Brady FA, Johnson R. Injuries. In: Sanders B, editor. *Pediatric oral and maxillofacial surgery*. St. Louis: Mosby; 1979. p. 330-400.

5.4. Tables, Figures and Figure Legends

Tables should only be used to clarify important points. Tables must, as far as possible, be self-explanatory. The tables should be numbered consecutively with Arabic numerals.

Figures: All graphs, drawings and photographs are considered figures and should be numbered in sequence with Arabic numerals and abbreviated Fig(s). Each figure should have a legend and all legends should be typed together on a separate sheet and numbered correspondingly. Text on the figures should be in capitals. Figures should be planned to fit the proportions of the printed page.

All figures and artwork must be provided in electronic format. Please save vector graphics (e.g. line artwork) in Encapsulated Postscript Format (EPS) and bitmap files (e.g. half-tones) or clinical or in vitro pictures in Tagged Image Format (TIFF). Detailed information on our digital illustration standards can be found at

www.blackwellpublishing.com/bauthor/illustration.asp

Unnecessary figures and parts (panels) of figures should be avoided: data presented in small tables or histograms, for instance, can generally be stated briefly in the text instead. Figures should not contain more than one panel unless the parts are logically connected

Figures divided into parts should be labelled with a lower-case, boldface, roman letter, a, b, and so on, in the same type size as used elsewhere in the figure. Lettering in figures should be in lower-case type, with the first letter capitalized. Units should have a single space between the number and unit, and follow SI nomenclature common to a particular field. Unusual units

and abbreviations should be spelled out in full or defined in the legend. Scale bars should be used rather than magnification factors, with the length of the bar defined in the legend rather than on the bar itself. In general visual cues (on the figures themselves) are preferred to verbal explanations in the legend (e.g. broken line, open red triangles etc)

Preparation of Electronic Figures for Publication: Although low quality images are adequate for review purposes, print publication requires high quality images to prevent the final product being blurred or fuzzy. Submit EPS (lineart) or TIFF (halftone/photographs) files only. MS PowerPoint and Word Graphics are unsuitable for printed pictures. Do not use pixel-oriented programmes. Scans (TIFF only) should have a resolution of 300 dpi (halftone) or 600 to 1200 dpi (line drawings) in relation to the reproduction size (see below). EPS files should be saved with fonts embedded (and with a TIFF preview if possible).

For scanned images, the scanning resolution (at final image size) should be as follows to ensure good reproduction: lineart: >600 dpi; half-tones (including gel photographs): >300 dpi; figures containing both halftone and line images: >600 dpi.

Further information can be obtained at Blackwell Publishing's guidelines for figures:
www.blackwellpublishing.com/bauthor/illustrations.asp.

Check your electronic artwork before submitting it:
www.blackwellpublishing.com/bauthor/eachecklist.asp

Permissions: If all or parts of previously published illustrations are used, permission must be obtained from the copyright holder concerned. It is the author's responsibility to obtain these in writing and provide copies to the Publishers.

Figure Legends should be a separate section of the manuscript, and should begin with a brief title for the whole figure and continue with a short description of each panel and the symbols used: they should not contain any details of methods

5.5. Supplementary Material

Publication in electronic formats has created opportunities for adding details or whole sections in the electronic version only. Authors need to work closely with the editors in developing or using such new publication formats.

Supplementary Material, such as data sets or additional figures or tables, that will not be published in the print edition of the journal, but which will be viewable via the online edition, can be submitted.

It should be clearly stated at the time of submission that the Supplementary Material is intended to be made available through the online edition. If the size or format of the Supplementary Material is such that it cannot be accommodated on the journal's Web site, the author agrees to make the Supplementary Material available free of charge on a permanent Web site, to which links will be set up from the journal's website. The author must advise Blackwell Publishing if the URL of the website where the Supplementary Material is located changes. The content of the Supplementary Material must not be altered after the paper has been accepted for publication.

The availability of Supplementary Material should be indicated in the main manuscript by a paragraph, to appear after the References, headed "Supplementary Material" and providing titles of figures, tables, etc. In order to protect reviewer anonymity, material posted on the authors Web site cannot be reviewed. The Supplementary Material is an integral part of the

article and will be reviewed accordingly.

Extra issues - Larger papers or monographs may be published as additional issues (numbered as the ordinary issues), the full cost being paid by the author. Further information may be obtained from the editor.

6. AFTER ACCEPTANCE

Upon acceptance of a paper for publication, the manuscript will be forwarded to the Production Editor who is responsible for the production of the journal.

6.1 Proof Corrections

The corresponding author will receive an email alert containing a link to a web site. A working e-mail address must therefore be provided for the corresponding author. The proof can be downloaded as a PDF (portable document format) file from this site. Acrobat Reader will be required in order to read this file. This software can be downloaded (free of charge) from the following web site:

<http://www.adobe.com/products/acrobat/readstep2.html>. This will enable the file to be opened, read on screen and printed out in order for any corrections to be added. Further instructions will be sent with the proof.

6.2 Early Online Publication Prior to Print

Dental Traumatology is covered by Blackwell Publishing's OnlineEarly service. OnlineEarly articles are complete full-text articles published online in advance of their publication in a printed issue. OnlineEarly articles are complete and final. They have been fully reviewed, revised and edited for publication, and the authors' final corrections have been incorporated. Because they are in final form, no changes can be made after online publication. The nature of OnlineEarly articles means that they do not yet have volume, issue or page numbers, so OnlineEarly articles cannot be cited in the traditional way. They are therefore given a Digital Object Identifier (DOI), which allows the article to be cited and tracked before it is allocated to an issue. After print publication, the DOI remains valid and can continue to be used to cite and access the article.

6.3 Production Tracking

Online production tracking is available for your article through Blackwell's Author Services. Author Services enables authors to track their article - once it has been accepted - through the production process to publication online and in print. Authors can check the status of their articles online and choose to receive automated e-mails at key stages of production. The author will receive an e-mail with a unique link that enables them to register and have their article automatically added to the system. Please ensure that a complete e-mail address is provided when submitting the manuscript. Visit www.blackwellpublishing.com/bauthor for more details on online production tracking and for a wealth of resources including FAQs and tips on article preparation, submission and more.

6.4 Author Material Archive Policy

Please note that unless specifically requested, Blackwell Publishing will dispose of all hardcopy or electronic material submitted two months after publication. If you require the return of any material submitted, please inform the editorial office or production editor as soon as possible.

6.5 Offprints and Extra Copies

A PDF offprint of the online published article will be provided free of charge to the

corresponding author, and may be distributed subject to the Publisher's terms and conditions. Additional paper offprints may be ordered online. Please click on the following link, fill in the necessary details and ensure that you type information in all of the required fields: [Offprint Cosprinters](#). If you have queries about offprints please email offprint@cosprinters.com

6.6 Author Services

For more substantial information on the services provided for authors, please see [Blackwell Publishing Author Services](#)

Anexo B – Certificado do comitê de Ética em Experimentação Animal
(CEEA)

unesp

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



*COMISSÃO DE ÉTICA NA EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL
(CEEA)*

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto **“ANÁLISE do MTA que PERMANECE NO INTERIOR DOS TECIDOS APÓS REABSORÇÃO RADICULAR EXTERNA NO REIMPLANTE TARDIO DE DENTES DE RATOS”**, sob responsabilidade da **Profª. Drª. SÔNIA REGINA PANZARINI BARIONI** e colaboração de **HELOISA FONSECA MARÃO**, está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal (COBEA) e foi aprovado pela CEEA em 30 de maio de 2008 de acordo com o protocolo no. 2008-003266.

Araçatuba, 19 de junho de 2008

Profª Drª CRISTINA ANTONIALI SILVA

Presidente da CEEA - FOA/UNESP

Anexo C – Ilustração do material e método



Fig. 12. Luxação do incisivo superior direito

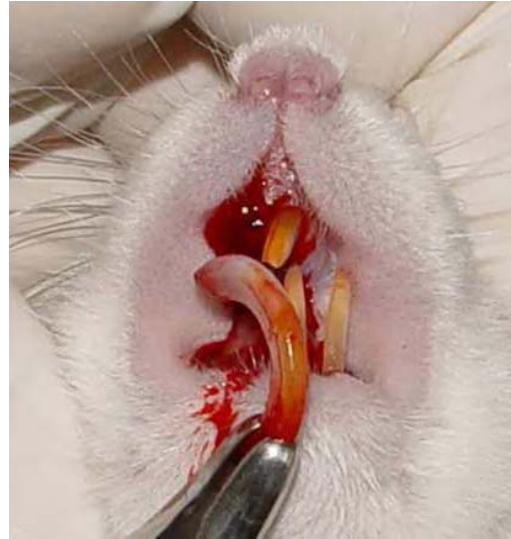


Fig. 13. Extração dentária.

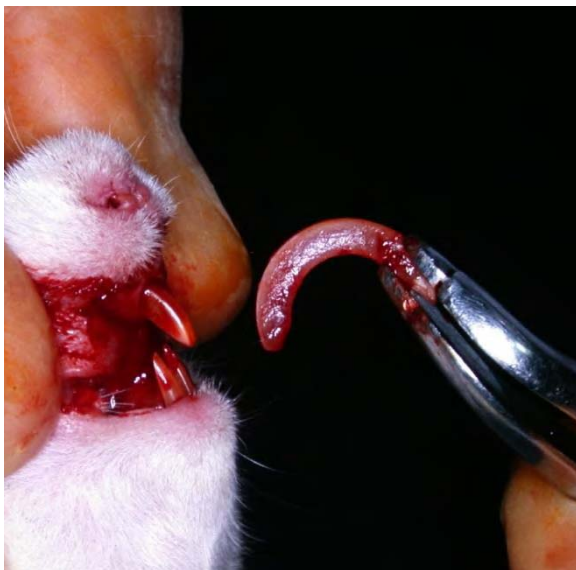


Fig.14. Dente extraído.

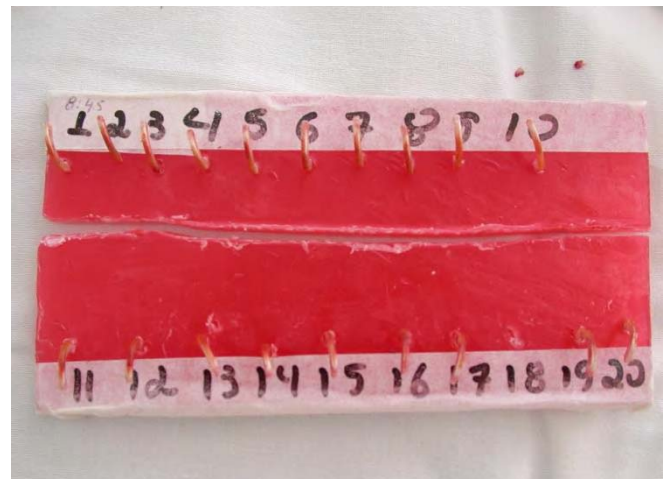


Fig. 15. Dentes mantidos em bancada por 60''

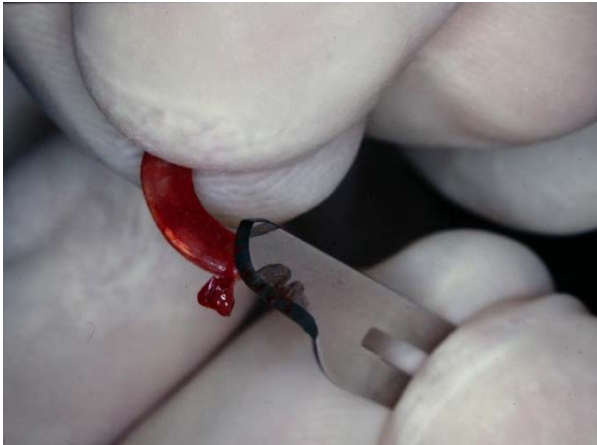


Fig. 16. Remoção da papila dental e órgão do esmalte.



Fig. 17. Dente imerso em solução de Fluoreto de Sódio Fosfato Acidulado a 2% pH 5.5.

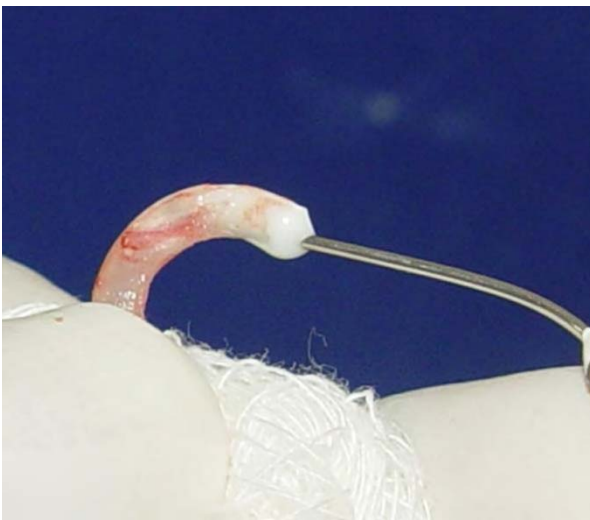


Fig. 18. Preenchimento do canal radicular com Ca(OH)_2 .

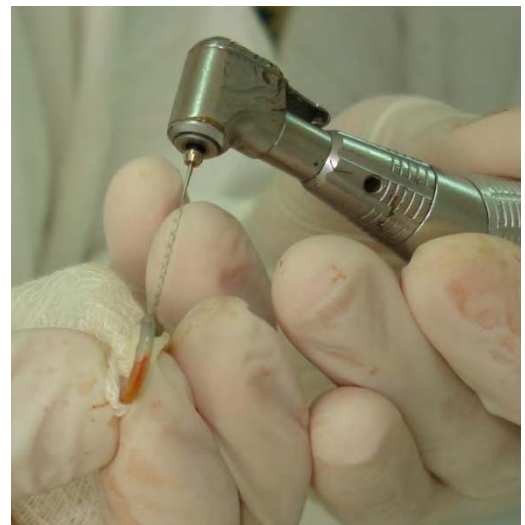


Fig. 19. Preenchimento do canal radicular com MTA.



Fig. 20. Reimplante do dente.



Fig. 21. Dente reimplantado.