

Utilização do BIO-C TEMP® como medicação intracanal em tratamento de um dente permanente avulsionado e reimplantado tardiamente: relato de caso

Use of BIO-C TEMP® as intrachanal medication in treatment of a permanent tooth permanent and replanted later: case report

Laila Signorelli Maluf*

Marcos Coelho Santiago**

Priscila F. Paim***

Leandro Nascimento Rodrigues dos Santos****

Rodrigo Nogueira Aucélio*****

Resumo

A avulsão dentária consiste no completo deslocamento traumático do dente do interior de seu alvéolo, ocasionando rompimento do suprimento sanguíneo e fibras periodontais. O reimplante imediato é considerado como melhor conduta, porém, nem sempre é possível. Quando necessário o tratamento endodôntico, é desejável que se utilizem materiais com boas propriedades biológicas e principalmente uma medicação intracanal biocompatível e que estimule a reparação tecidual. Objetivo: relatar um caso clínico de tratamento endodôntico utilizando um material à base de silicato de cálcio como medicação intracanal em um dente permanente avulsionado e reimplantado tardiamente. Relato de caso: paciente do gênero masculino, 13 anos de idade, compareceu à clínica odontológica com o dente 12 avulsionado. O dente permaneceu fora da cavidade oral por cerca de 30 minutos e o meio de armazenamento foi soro fisiológico. Após a limpeza e o reposicionamento do elemento dentário, fez-se necessária a instalação da contenção com fio semirrígido. Posteriormente, o tratamento endodôntico foi realizado, no qual a medicação intracanal de escolha foi o BIO-C TEMP®, sendo realizada a preservação por 24 meses. Consideração final: o uso de um material à base de silicato de cálcio que possui propriedades biológicas importantes e formulação “pronta para uso” pode ser uma alternativa promissora como medicação intracanal em dentes traumatizados.

Palavras-chave: avulsão dentária; reimplante; tratamento endodôntico; traumatismos.

<http://dx.doi.org/10.5335/rfo.v25i3.11188>

* Pós-graduanda em Endodontia, São Leopoldo Mandic, Brasília, Distrito Federal, Brasil.

** Especialista em Endodontia (USP), Bauru. Mestre em Odontologia (UnB), Brasília, DF. Especialista em Radiologia (ABO), Brasília, DF. Coordenador do curso de especialização da São Leopoldo Mandic, Brasília, DF. São Leopoldo Mandic, Brasília, Distrito Federal, Brasil.

*** Especialista em Periodontia e em Implantodontia, Brasília, Distrito Federal, Brasil.

**** Residência em CTBMF pela Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de SP. Especialista pelo Colégio Brasileiro de CTBMF. Especialista em Implantodontia pelo Instituto Ária, DF. Mestrado em Ciências da Saúde pela UnB.

***** Mestre em Reabilitação Oral (UFU), Uberlândia, MG. Especialista em Endodontia (ABO), Brasília, DF. Capitão QOPMS Polícia Militar Distrito Federal. Professor adjunto da Universidade Paulista (UNIP), Brasília, DF. Coordenador do Curso de Aperfeiçoamento da Faculdade São Leopoldo Mandic, Brasília, DF. Coordenador do curso de especialização da São Leopoldo Mandic, Brasília, DF. São Leopoldo Mandic, Brasília, Distrito Federal, Brasil.

Introdução

A avulsão é uma das situações mais graves do traumatismo dentário, além de uma das mais complexas urgências presentes no consultório odontológico¹. Essa situação clínica consiste na completa separação do dente de seu alvéolo com rompimento das fibras do ligamento periodontal, sendo que uma parte delas permanece aderida ao cimento do dente e a outra ao osso alveolar². Além do dano ao tecido periodontal, o dente, quando fora do alvéolo, interrompe o suprimento sanguíneo responsável por nutrir e oxigenar as células da região apical³.

O processo de reimplante é uma das condutas mais conservadoras em traumas com avulsão, pois permite que a função e a estética sejam restabelecidas. O tempo de permanência fora do alvéolo e o local de armazenamento estão diretamente relacionados com o sucesso do tratamento⁴.

A maior incidência das avulsões ocorre em incisivos centrais superiores de crianças entre 7 e 12 anos, devido às atividades da infância e da adolescência, que favorecem a exposição aos traumas dentais. Adicionalmente, a menor quantidade de fibras do ligamento periodontal do dente recém-erupcionado e da rizogênese incompleta diminui a resistência a traumas em comparação a dentes de adultos com rizogênese completa^{5,6}.

Um dos fatores mais importantes para um bom prognóstico é o meio e a forma de armazenamento do dente, dentre eles, respectivamente: solução salina balanceada de Hank's (SSBH), sangue, saliva, leite, vestíbulo bucal e meios de cultura^{7,8}. O período decorrido com o dente fora do alvéolo é determinante para o tratamento. Quanto menor o tempo fora do alvéolo, maior a possibilidade de permanência na cavidade bucal. Além disso, evitar tocar ou raspar a raiz mantém as fibras do ligamento periodontal em boas condições de reparação para o reimplante dentário. Sua remoção poderia inviabilizar esse processo de cicatrização e induzir anquilose ou reabsorção radicular^{8,9}.

O rompimento completo do feixe vasculo-nervoso e o nível de formação radicular podem indicar o tratamento endodôntico de um dente avulsionado. A impossibilidade de uma revascularização fatalmente evoluirá para uma necrose

pulpar¹⁰. A endodontia em dentes traumatizados geralmente requer, no intervalo entre as consultas, a utilização de uma medicação intracanal. É desejável que essa medicação complemente a desinfecção do canal radicular, seja biocompatível e, se possível, induza a reparação tecidual¹¹.

A medicação intracanal mais utilizada atualmente é o hidróxido de cálcio, suas propriedades antimicrobianas e sua capacidade de deposição de tecido mineralizado a credenciam para auxiliar no tratamento endodôntico em múltiplas sessões^{12,13}. Existem no mercado diversas marcas e produtos à base de hidróxido de cálcio que, além da sua indicação como medicação intracanal, também podem ser utilizados em casos de apicificação¹³⁻¹⁵. Embora as medicações intracanaís à base de hidróxido de cálcio tenham comprovadamente propriedades biológicas importantes, sua permanência no interior dos condutos por longos períodos pode trazer consequências ruins à estrutura dentinária. Adicionalmente, por serem permeáveis aos fluidos tissulares, perdem suas características ao longo do tempo^{12,13,15}.

Os materiais biocerâmicos, à base de silicato de cálcio, possuem capacidade de reparo, biocompatibilidade, além de formar uma ligação química com a estrutura dentária. Sua tolerância à umidade permite sua utilização em ambientes úmidos. Além disso, sua radiopacidade auxilia o profissional na verificação do completo preenchimento do conduto, visto que sua ação dependerá do contato com estruturas dentinárias e tecidos periapicais^{16,17}. A busca por um material ideal para utilização com medicação intracanal motivou o desenvolvimento desses materiais à base de silicato de cálcio bioativo. O BIO-C TEMP® (Angelus, Londrina, PR, Brasil) foi lançado no mercado em 2020 como alternativa ao hidróxido de cálcio em casos de necrose pulpar, retratamento, lesões persistentes ou exsudado. A sua composição química inclui silicato tricálcico, dicálcico e óxido de cálcio, que aumentam o pH do meio quando hidratados^{18,19}. Além disso, possui boa radiopacidade, bom escoamento, promove a liberação de íons cálcio e mantém o meio alcalino. A manutenção do meio alcalino confere ao material uma ação antimicrobiana, além da estimulação de uma reparação tecidual com a deposição de tecido mineralizado^{18,19}.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi demonstrar, através do relato de um caso clínico, o tratamento endodôntico utilizando como medicação intracanal um cimento à base de silicato tricálcio em um dente permanente avulsionado e reimplantado tardiamente.

Relato de caso

Paciente do gênero masculino, 13 anos de idade, compareceu à clínica odontológica da Polícia Militar do Distrito Federal no dia 11 de abril de 2019, com trauma dentário do tipo avulsão no elemento 12. O dente ficou cerca de 30 minutos fora da cavidade oral e o meio de armazenamento foi soro fisiológico. Inicialmente, foi realizada a limpeza de toda a cavidade oral e do elemento dentário através de enxágue em água corrente, sem tocar na raiz. Logo após, o dente foi reposicionado e esplintado com fio semirrígido (Figura 1).



Figura 1 – Contenção com fio semirrígido

Fonte: autores.

Após quatro dias, sucedeu o segundo atendimento, no qual foi realizado o teste de vitalidade pulpar dos dentes anteriores superiores e

inferiores, obtendo resultado positivo, exceto do elemento 12, que se apresentou negativo. Nessa mesma sessão, foram executados os seguintes procedimentos: anestesia com mepivacaína, isolamento absoluto, acesso coronário, localização do canal, exploração com lima #10, preparo cervical com lima mecanizada WaveOne® Gold LARGE (Dentsply Maillefer, Belaiques, Suíça), irrigação com hipoclorito 2,5% (Asfer, São Caetano do Sul, SP, Brasil), odontometria, preparo apical com WaveOne® Gold LARGE (Dentsply Maillefer, Belaiques, Suíça), medicação intracanal com BIO-C TEMP® (Angelus, Londrina, PR, Brasil) e restauração provisória com ionômero de vidro R (Vitremmer – 3M/ ESPE, Sumaré, SP, Brasil) (Figura 2).



Figura 2 – Medicação intracanal com cimento BIO-C TEMP®
Fonte: autores.

Passados 69 dias, o tratamento endodôntico foi finalizado (Figura 3). A sessão foi conduzida com os seguintes procedimentos: anestesia, isolamento absoluto, remoção da medicação intracanal utilizando lima #15 e reinstrumentação com WaveOne® Gold LARGE (Dentsply Maillefer, Belaiques, Suíça), colocação de EDTA (Biodinâmica, Ibioporã, PR, Brasil) por cinco minutos, agitação

do EDTA (Biodinâmica, Ipirorã, PR, Brasil) com cone acessório de guta percha, conometria, irrigação com soro fisiológico, secagem do canal com cones esterilizados (Dentsply Maillefer, Belaiques, Suíça) e obturação dos canais com cimento Bio-C sealer® (Angelus, Londrina, PR, Brasil) e cones de guta percha F3 (Dentsply Maillefer, Belaiques, Suíça) calibrado. Para selamento da cavidade, utilizou-se ionômero de vidro R (Vitremmer – 3M/ ESPE, Sumaré, SP, Brasil), resina flow SDR (Dentsply Maillefer, Belaiques, Suíça) e resina com carga z350 cor B2 fotopolimerizável (Dentsply Maillefer, Belaiques, Suíça).



Figura 3 – Radiografia final – término do tratamento endodôntico – dente 12

Fonte: autores.

Três meses após a obturação, o paciente retornou à clínica para realizar o controle clínico e radiográfico do elemento dentário (Figura 4). Após 6 meses, o paciente retornou para acompanhamento, no qual não teve nenhuma sintomatologia dolorosa nem imagem radiográfica sugestiva de reabsorção (Figura 5). O acompanhamento clínico/radiográfico foi realizado com 12 e 24 meses e o paciente permanece assintomático e radiograficamente sem alteração significativa (Figuras 6 e 7).



Figura 4 – Acompanhamento radiográfico após 3 meses

Fonte: autores.



Figura 5 – Acompanhamento radiográfico após 6 meses

Fonte: autores.



Figura 6 – Acompanhamento radiográfico após 12 meses

Fonte: autores.

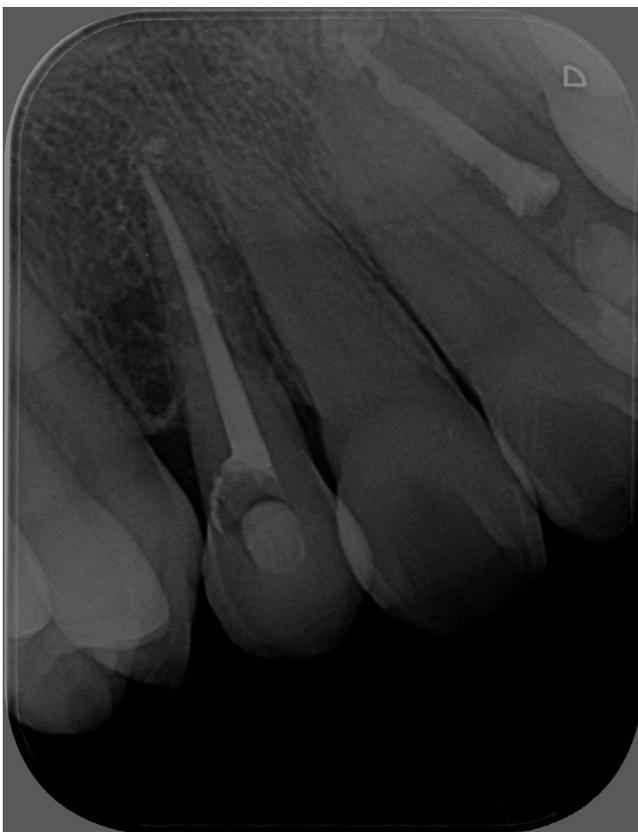


Figura 7 – Acompanhamento radiográfico após 24 meses

Fonte: autores.

Discussão

O traumatismo dentário tem uma maior prevalência em crianças e adultos jovens, com os fatores etiológicos associados a quedas, acidentes ciclísticos, prática de esportes e agressões. No presente caso, o trauma do tipo avulsão ocorreu em um paciente de 13 anos, que procurou atendimento com o dente já extra-alveolar, utilizando como meio de armazenamento o soro fisiológico²⁰.

O principal fator de sucesso para a reimplantação é o tempo decorrido fora do alvéolo, visto que o ressecamento radicular pode causar injúrias às células do ligamento periodontal, evitando assim uma resposta inflamatória radicular²¹. O melhor meio de armazenamento seria o próprio alvéolo, porém, devido às dificuldades principalmente em relação a segurança e risco de engolir o dente, o meio de armazenamento alternativo é o leite. É um meio de fácil e amplo acesso e age auxiliando na eliminação dos debris da raiz e na dissolução das bactérias, proporcionando um excelente resultado. O soro fisiológico, assim como neste caso, também pode ser utilizado, porém não é o mais indicado e pode interferir no prognóstico^{20,21}.

No caso relatado, como o tempo extraoral foi inferior a 60 minutos, não foi necessário o tratamento da superfície radicular antes do reimplante^{22,23}. Após o reimplante, realizou-se uma contenção no dente reimplantado, que teve como objetivos estabilizar o alvéolo e permitir o arranjo funcional das fibras do ligamento periodontal, evitando assim a anquilose²⁴. Foi utilizada uma contenção semirrígida, que permaneceu por 31 dias, devido à dificuldade de locomoção do paciente até a clínica, contrapondo com o período proposto por outros autores²⁵⁻²⁷. A função da contenção é permitir que dentes traumatizados tenham alguma mobilidade, associando função à mastigação e à neoformação de vasos sanguíneos e de fibras²⁵.

Como houve completo rompimento do feixe vâsculo-nervoso e a raiz se apresentava com ápice formado e sem chance de revascularização, foi indicado o tratamento endodôntico^{2,22}. O dente avulsionado apresentou resposta negativa ao teste de vitalidade e, mesmo sabendo que as respostas após trauma poderiam gerar interpretação falsa negativa, a endodontia foi indicada.

As dificuldades em acompanhar clinicamente o paciente com testes pulpares em longo prazo e a possibilidade de um abscesso futuro poderiam comprometer o reparo da região e o prognóstico do tratamento^{22,23,28,29}.

A técnica de escolha para a instrumentação do sistema de canais radiculares foi o preparo coroa ápice, utilizando a lima WaveOne® Gold LARG. Esse instrumento é confeccionado com uma liga *M-Wire* que se define por um instrumento de Níquel-Titânio tratado termomecanicamente, tornando-o mais flexível e resistente à fadiga cíclica³⁰. Por ser um sistema de lima única e seguro, optou-se pela sua utilização com o intuito de agilizar o atendimento e dar conforto ao paciente, visto que o trauma por si só já havia comprometido a sua colaboração. O sistema WaveOne® Gold é utilizado em movimento recíprocante, que reduz o risco de fratura³¹. Outra grande vantagem é ser comercializado em embalagem individualizada e já esterilizado, tornando o procedimento mais fácil e ágil, além de diminuir as possibilidades de infecção cruzada³². A eficiência desse sistema foi avaliada por Karatas *et al.*³³ (2016), que observaram uma excelente flexibilidade e menor risco de fratura, produzindo preparos mais conservadores.

Neste estudo, após a exploração e o preparo do canal, optou-se pela utilização do BIO-C TEMP® como medicação intracanal por ser um material biocerâmico com características biológicas bioativas¹⁹. Em sua composição, destacam-se silicato tricálcico, silicato dicálcico, aluminato tricálcico e óxido de cálcio, que têm como função liberar íons cálcio e hidroxila. Além desses, possui uma resina base para oferecer plasticidade, um radiopacificador, tungstato de cálcio e polietilenoglicol como agente de dispersão^{15,34,35}. O BIO-C TEMP é indicado como medicação intracanal principalmente em tratamento endodôntico de dentes com necrose pulpar e retratamento. Também pode ser utilizado em casos de perfurações, reabsorções externas e internas e em casos de rizogênese incompleta^{34,35}. Adicionalmente, apresenta radiopacidade de aproximadamente 9 mm, quando medido em escala de alumínio, promovendo boa visualização radiográfica e auxiliando o profissional no total preenchimento dos condutos. Outras

características importantes são a biocompatibilidade e a bioatividade^{15,35}.

Sabe-se que o hidróxido de cálcio é o medicamento intracanal de escolha por possuir efeito antimicrobiano devido aos seus íons hidroxila¹² e ao efeito na mineralização pela dissociação do hidróxido de cálcio em um meio aquoso, resultando em cálcio e íons de hidroxila¹³. Entretanto, o BIO-C TEMP® apresenta como vantagem, em relação às pastas de hidróxido de cálcio, a baixa solubilidade, proporcionando o íntimo contato com as paredes do canal por um período de tempo maior. A alta liberação de íons hidroxila de forma contínua e gradual acarreta o aumento significativo do pH da região (~12), tornando o ambiente impróprio para o crescimento bacteriano¹⁹. A escolha do BIO-C TEMP® foi baseada em outros estudos *in vitro* em que esse material biocerâmico apresentou citocompatibilidade, maior indução da atividade de fosfatase alcalina e potencial de mineralização, quando comparado a outros materiais mais antigos presentes no mercado^{19,35}.

A ação da medicação intracanal depende do preenchimento completo do conduto. Pastas manipuladas de hidróxido de cálcio são de difícil inserção e dependem de instrumentos auxiliares para sua colocação, podendo apresentar falhas no preenchimento^{36,37}. Portanto, materiais “prontos para uso” como o BIO-C TEMP® com seringas aplicadoras facilitam sua difusibilidade e a capacidade de preenchimento, repercutindo diretamente no prognóstico do tratamento³⁶. Além disso, as propriedades já conhecidas dos materiais biocerâmicos, principalmente a bioatividade, basearam a escolha por este material como medicação intracanal³⁷. Essa bioatividade foi observada em outro estudo em que o BIO-C TEMP® induziu uma maior atividade de fosfatase alcalina (ALP) e deposição de nódulos de cálcio, quando comparado ao grupo controle³⁵.

Seguindo a linha de utilização de materiais biocompatíveis, o tratamento endodôntico foi concluído e obturado com o cimento biocerâmico Bio-C sealer® (Angelus, Londrina, PR, Brasil). Caracteristicamente, esse cimento possui propriedades biológicas importantes, destacando-se também a bioatividade, a alta liberação de cálcio e a capacidade em manter o pH da região favorável

ao reparo³⁸. Além disso, possui alto poder antimicrobiano, fluidez, radiopacidade e interação com a dentina^{34,38}. Por todos esses aspectos mencionados, acredita-se que o curto tempo extra-alveolar, o meio de armazenamento, a limpeza do elemento dentário, a esplintagem semirrígida, o manejo endodôntico, incluindo o papel importante da medicação intracanal e do cimento obturador à base de silicato de cálcio, foram responsáveis pela manutenção do dente na cavidade bucal.

Considerações finais

O tratamento de pacientes com dentes avulsionados requer muito conhecimento, segurança e habilidade. O uso de técnicas adequadas e, principalmente, de materiais que favoreçam o reparo é extremamente indicado. Neste caso clínico, a escolha da medicação intracanal foi baseada nas propriedades físicas, químicas e biológicas do material, que, até o momento, contribuíram para o sucesso do tratamento. Porém, por ser um material novo no mercado, necessita-se de mais estudos que comprovem sua eficiência.

Abstract

Tooth avulsion consists of the complete traumatic displacement of the tooth from the inside of its alveolus, causing rupture of the blood supply and periodontal fibers. Immediate reimplantation is considered the best approach, however, it is not always possible. When endodontic treatment is necessary, it is desirable to use materials with good biological properties and especially biocompatible intracanal medication that stimulates tissue repair. Objective: to report a clinical case of endodontic treatment using a material based on calcium silicate as intracanal medication in an avulsed and late reimplanted permanent tooth. Case report: male patient, 13 years old, came to the dental clinic with the tooth 12 avulsed, remained outside the oral cavity for about 30 minutes, the storage medium was saline. After cleaning and repositioning the element, it was necessary to install the containment with semi-rigid wire. Subsequently, endodontic treatment was performed, in which the intracanal medication was BIO-C TEMP® and followed up for 24 months. Final consideration: the use of calcium silicate-based material has important biological properties and a "ready-to-use" formulation, which can be a pro-

missing alternative as an intracanal medication in traumatized teeth.

Keywords: tooth avulsion; redeployment; endodontic treatment; injuries.

Referências

1. Miranda ACE, Habitante SM, Calendária LFA. Revisão de determinados fatores que influenciam no sucesso do reimplante dental. *Rev Biociência* 2000; 6(1):35-9.
2. Marzola C. Fundamentos de cirurgia buco maxilo facial. Bauru: Ed. Independente; 2005. CDR com 70 capítulos de Cirurgia e Traumatologia.
3. Andreasen JO, Andreasen FM. Texto e atlas colorido de traumatismo dental. 3. ed. Porto Alegre: Artmed; 2001.
4. Abrams RA. Replantation of an avulsed incisor. Case report. *Quintessence Int* 1978; 9(11):85-7.
5. Prata THC, Duarte MSR, Miquilito JL, Valera MC, Araújo MAM. Etiologia e frequências das injúrias dentárias traumáticas em pacientes do centro de traumatismos dentários da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – Unesp. *Rev Odontol Unesp São Paulo* 2000; 29(1/2):43-53.
6. Hasanuddin S, Reddy JS. Sequelae of delayed replantation of maxillary permanent incisors after avulsion: a case series with 24-month follow-up and clinical review. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2018; 36(4):410-6.
7. Sigalas E, Regan JD, Kramer PR, Witherspoon D, Opperman LA. Survival of human periodontal ligament cells in media proposed for transport of avulsed teeth. *Dent Traumatology* 2004; 20:21-8.
8. Gonçalves PSP, Ionta FQ, Rios D, Oliveira DSB, Couto-Filho CEG, Honório HM. Reimplantation of an avulsed mature permanent tooth after 6 days: a 1-year follow-up. *Gen Dent* 2018; 66(4):71-5.
9. Mackie IC, Worthinton HV. An investigation of replantation of traumatically avulsed permanent incisor teeth. *Br Dent J* 1992; 172(1):17-20.
10. Holland R, Souza V, Nery MJ, Mello W, Barnabé PFE, Otoboni Filho JA. Effect of the dressing in root canal treatment with calcium hydroxide. *Rev Fac Odontol Araçatuba* 1978; 7(1):39-45.
11. Parirokh M, Torabinejad M, Dummer PMH. Mineral trioxide aggregate and other bioactive endodontic cements: an updated overview – part I: vital pulp therapy. *International Endodontic Journal* 2018; 51:177-205.
12. Kim D, Kim E. Antimicrobial effect of calcium hydroxide as an intracanal medicament in root canal treatment: a literature review - Part I. In vitro studies. *Restorative Dentistry & Endodontics* 2014; 39:241-52.
13. Mohammadi Z, Dummer PM. Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology. *International Endodontic Journal* 2011; 44:697-730.
14. Latham J, Fong H, Jewett A, Johnson JD, Paranjpe A. Disinfection Efficacy of Current Regenerative Endodontic Protocols in Simulated Necrotic Immature Permanent Teeth. *Journal of Endodontics* 2016; 42:1218-25.
15. Zancan RF, Vivan RR, Milanda Lopes MR, Weckwerth PH, Andrade FB, Ponce JB, *et al.* Antimicrobial Activity and Physicochemical Properties of Calcium Hydroxide Pastes Used as Intracanal Medication. *Journal of Endodontics* 2016; 42:1822-8.

16. Hench LL. Bioceramics: From Concept to Clinic. *J Am Ceramic Soc* 1991; 74:1487-510.
17. Prati C, Gandolfi MG. Calcium silicate bioactive cements: biological perspectives and clinical applications. *Dent Mater* 2015; 31:351-70.
18. Okabe T, Sakamoto M, Takeuchi H, Matsushima K. Effects of pH on mineralization ability of human dental pulp cells. *J Endod* 2006; 32:198-201.
19. Villa N, Santos VVD, Costa UMD, Mendes AT, Duarte PHM, Rosa RAD, *et al.* A new calcium silicate-based root canal dressing: physical and chemical properties, cytotoxicity and dentinal tubule penetration. *Braz Dent J* 2020.
20. Felipe MCS, Felipe WT, Marques MM, Antoniazzi JH. The effect of the renewal of calcium hydroxide paste on the apexification and periapical healing of teeth with incomplete root formation. *Int Endod J* 2005; 38:436-42.
21. Wong KS, Sae-Lim V. The effect of intracanal Ledermix on root resorption of delayed-replanted monkey teeth. *Dental Traumatology* 2002; 18:309-15.
22. Trope M. Treatment of the avulsed tooth. *Pediatric Dent* 2000; 22(2):145-7.
23. Trope M. Clinical management of the avulsed tooth: present strategies and future directions. *Dental Traumatology* 2002; 18(1):1-11.
24. Massler M. Tooth replantation. *Dent Clin North Am* 1974; 18(2):445-52.
25. Andreasen JO, Andreasen FM. *Texto e atlas colorido de traumatismo dental*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed; 2001.
26. Andreasen JO. Etiology and pathogenesis of traumatic dental injuries: a clinical study of 1,298 cases. *Scand J Dent Res* 1970; 78(4):329-42.
27. Ram D, Cohenca N. Therapeutic protocols for avulsed permanent teeth: review and clinical update. *Pediatr Dent* 2004; 26(3):251-5.
28. Yanpiset K, Trope M. Pulp revascularization of replanted immature dog teeth after different treatment methods. *Endod Dent Traumatol* 2000; 16(5):211-7.
29. Andreasen FM, Andreasen JO. *Fundamentos de traumatismo dental*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed; 2001.
30. Machado MEDL, Nabeshima CK, Leonardo MFP, Cardenas JEV. Análise do tempo de trabalho da instrumentação recíproca com lima única: WaveOne e Reciproc. *Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas* 2012; 66(2):120-5.
31. Webber J, Machtou P, Pertot W, Kuttler S, Ruddle CJ, West JD. The WaveOne single-file reciprocating system, *Roots* 2011; 28-33.
32. Campos FAT, Silva CAM, Aguiar JP, Vieira APSB, Ferreira JMC, Ferreira MF. Sistemas Rotatórios e reciprocantes na endodontia. *Revista Campo do Saber* 2019; 4(5):189-212.
33. Karatas E, Ersoy I, Gündüz HA, Uygun AD, Kol E, Çakici F. Influence of Instruments Used in Root Canal Preparation on Amount of Apically Extruded Debris. *Artificial Organs* 2016; 40(8):774-7.
34. Angelus Dental. Disponível em URL: www.angelusdental.com/products/details/id/214. Acesso em: 01 fev. 2020.
35. Guerreiro JCM, Ochoa-Rodríguez VM, Rodrigues EM, Chavez-Andrade GM, Tanomaru-Filho M, Guerreiro-Tanomaru JM, *et al.* Antibacterial activity, cytocompatibility and effect of Bio-C Temp bioceramic intracanal medicament on osteoblast biology. *Int Endod J* 2021 Feb. 27.
36. Estrela C, Pécora JD, Souza-Neto MD, Estrela CR, Bammann LL. Effect of vehicle on antimicrobial properties of calcium hydroxide pastes. *Brazilian Dental Journal* 1999; 10:63-72.
37. Šimundić Munitić M, Poklepović Peričić T, Utrobičić A, Bago I, Puljak. Antimicrobial efficacy of commercially available endodontic bioceramic root canal sealers: a systematic review. 2019; *PLoS One* 14, e0223575.
38. López-García S, Pecci-Lloret MR, Guerrero-Gironés J, Pecci-Lloret MP, Lozano A, Llena C, *et al.* Comparative Cytocompatibility and Mineralization Potential of Bio-C Sealer and TotalFill BC Sealer. *Materials (Basel)* 2019 Sept. 22; 12(19):3087.

Endereço para correspondência:

Laila Signorelli Maluf
 Qi 25 lote A, Edifício Real Mix, Sala 207, Guará 2
 CEP: 71060250 – Brasília, DF, Brasil
 E-mail: lailasignorelli93@gmail.com

Recebido: 19/06/2020. Aceito: 20/04/2021.