

Revascularização – abordagem clínica contemporânea para dentes permanentes com necrose pulpar e rizogênese incompleta

Revascularization – contemporary clinical approach to permanent teeth with pulp necrosis and incomplete root formation

ARISTELA SOARES SWERTS PEREIRA

Doutora em Odontopediatria pela FORP-USP. Professora Titular da disciplina de Odontologia Pediátrica e dos Estágios em Odontologia Pediátrica I e II do curso de Odontologia da Universidade José do Rosário Vellano – Unifenas, Campus Alfenas, MG.

CAMILA KAREN SCALCO CONTI NEVES

Acadêmica do curso de Odontologia da Universidade José do Rosário Vellano – Unifenas, Campus Alfenas, MG.

RESUMO

Recentemente, uma abordagem clínica diferente baseada essencialmente em relatos de sucesso de casos clínicos tem sido preconizada para o tratamento de dentes permanentes com necrose pulpar e rizogênese incompleta. Realiza-se a desinfecção do sistema de canais radiculares por meio de irrigação com hipoclorito de sódio, seguida da aplicação de uma pasta triantibiótica (Trimix) composta de ciprofloxacino, metronidazol e minociclina como medicação intracanal. Posteriormente, a pasta Trimix é removida e efetua-se ou não a indução de sangramento para preencher o canal e o selamento coronário. Essa técnica visa promover a revascularização do canal e a continuidade da formação radicular por meio do desenvolvimento normal da espessura das paredes dentinárias, do comprimento da raiz e da morfologia apical. Assim, partindo do princípio de que, até poucos anos atrás, a revascularização de dentes permanentes com necrose pulpar e rizogênese incompleta era considerada impossível, o presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão da literatura acerca dessa abordagem clínica contemporânea.

Unitermos: necrose pulpar, rizogênese incompleta, revascularização, pasta triantibiótica (Trimix).

INTRODUÇÃO

A ocorrência de necrose pulpar em dentes com rizogênese incompleta promove a descontinuidade do desenvolvimento radicular (CVEK, 1992). Tradicionalmente, para esses casos, o hidróxido de cálcio é usado como medicação intracanal para induzir o desenvolvimento de uma barreira apical de tecido calcificado, que serve como matriz contra a qual o material obturador é compactado (HARGREAVES *et al.*, 2008). Embora ocorra fechamento apical por essa barreira calcificada, as paredes radiculares continuam finas, curtas e frágeis, consequentemente com maior suscetibilidade à fratura (LOVELACE *et al.*, 2011). Outras desvantagens dessa técnica são os elevados números de consultas exigidas, a grande variabilidade do tempo de tratamento e, consequentemente, a dificuldade de monitoramento do paciente. Para evitar esses inconvenientes, uma opção de tratamento seria a utilização de uma barreira apical artificial de agregado de trióxido mineral, o MTA, possibilitando a conclusão imediata do tratamento endodôntico, entretanto, também, sem favorecer o aumento do comprimento e da espessura das paredes radiculares (PARIROKH e TORABINEJAD, 2010).

Recentemente, uma abordagem diferente, baseada essencialmente em relatos de sucesso de casos clínicos (AKGUN, ALTUN e GUVEN, 2009; BANCHS e TROPE, 2004; JUNG, LEE e HARGREAVES, 2008; NOSRAT, SEIFI e ASGARY, 2011; PETRINO *et al.*, 2010), tem sido preconizada para induzir a revascularização em dentes com necrose pulpar e rizogênese incompleta, possibilitando o fechamento apical “espontâneo” (HUANG, 2008). Essa abordagem visa, a partir da desinfecção do sistema de

canais radiculares, por meio da irrigação com hipoclorito de sódio e aplicação de uma pasta triantibiótica (Trimix), composta de ciprofloxacino, metronidazol e minociclina, como medicação intracanal (HOSHINO *et al.*, 1996; SATO *et al.*, 1996), seguida ou não da indução de sangramento para preencher o canal e do selamento coronário (BANCHS e TROPE, 2004; Da SILVA *et al.*, 2010; THIBODEAU *et al.*, 2007), criar no dente com necrose pulpar e rizogênese incompleta um ambiente semelhante ao de um dente avulsionado com rizogênese incompleta (WINDLEY *et al.*, 2005). Assim, a revascularização do canal torna-se possível (BANCHS e TROPE, 2004; THIBODEAU *et al.*, 2007), como evidenciado em dentes reimplantados com rizogênese incompleta de animais (RITTER *et al.*, 2004) e de humanos (KLING, CVEK e MEJÀRE, 1986).

Partindo do princípio de que, até poucos anos atrás, a revascularização de dentes permanentes com necrose pulpar e rizogênese incompleta era considerada impossível (DING *et al.*, 2009), o presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão da literatura acerca dessa abordagem clínica contemporânea.

REVISÃO DA LITERATURA

Definição

Revascularização é uma abordagem clínica contemporânea para dentes permanentes com necrose pulpar e rizogênese incompleta, sem ou com lesão periapical. Tem como objetivo permitir a revascularização do espaço do canal radicular, favorecendo a continuidade da formação radicular, por meio do desenvolvimento normal da espessura das paredes dentinárias, do comprimento da raiz e da morfologia apical (BOSE, NUMMIKOSKI e HARGREAVES, 2009; NEHA *et al.*, 2011).

Princípios da revascularização

Até poucos anos atrás, a revascularização de dentes permanentes com necrose pulpar e rizogênese incompleta era considerada impossível (DING *et al.*, 2009). No entanto, a ocorrência de revascularização, após o reimplante de dentes avulsionados (KLING, CVEK e MEJÀRE, 1986; RITTER *et al.*, 2004), levou à busca pela possibilidade de revascularização também em dentes permanentes com necrose pulpar e rizogênese incompleta, sem ou com lesão periapical (NEHA *et al.*, 2011).

Um conjunto de circunstâncias possibilita a revascularização de dentes reimplantados: a) ampla abertura apical, permitindo o crescimento tecidual para o espaço pulpar; b) a polpa, embora necrosada, não pode estar infectada, servindo como uma matriz sobre a qual o tecido crescerá; c) a coroa dentária deve estar intacta, impedindo a infiltração microbiana no espaço pulpar (NEHA *et al.*, 2011). Extrapolando essas circunstâncias para dentes com necrose pulpar e rizogênese incompleta, a possibilidade de revascularização existiria a partir da associação da desinfecção do sistema de canal radicular, da presença de uma matriz para favorecer o crescimento tecidual e do selamento coronário eficiente, impedindo infiltração microbiana (BOSE, NUMMIKOSKI e HARGREAVES, 2009; THIBODEAU *et al.*, 2007). Assim, visando estabelecer nos dentes permanentes com necrose pulpar e rizogênese incompleta um ambiente semelhante ao de dentes avulsionados reimplantados (WINDLEY *et al.*, 2005), foram desenvolvidos alguns protocolos de revascularização.

Protocolos de revascularização

A desinfecção do sistema de canal radicular é fundamental para o sucesso de qualquer tentativa de revascularização (BOSE, NUMMIKOSKI e HARGREAVES, 2009). No entanto, em dentes com necrose pulpar e rizogênese incompleta a instrumentação mecânica, um importante passo para eliminação dos micro-organismos presentes no sistema de canal radicular, não pode ser realizada, devido às paredes radiculares serem muito delgadas. Nesses dentes, a desinfecção é realizada por meio do uso de soluções irrigadoras, seguida da aplicação de medicações intracanal (LOVELACE *et al.*, 2011; WINDLEY *et al.*, 2005). A maioria dos estudos utilizou a pasta Trimix, como medicação intracanal, contra microrganismos encontrados nos sistemas de canais radiculares (DING *et al.*, 2009; JUNG, LEE e HARGREAVES, 2008; NOSRAT, SEIFI e ASGARY, 2011; PETRINO *et al.*, 2010).

Em relação à pasta Trimix, estudo *in vitro*, avaliando a eficácia antibacteriana dos componentes dessa medicação isoladamente ou em combinação frente às bactérias de dentina e polpa infectadas e também presentes em lesão periapical, mostrou que nenhum deles sozinho eliminou todas as bactérias mas, quando utilizados em associação, eliminaram as bactérias de todas as amostras (HOSHINO

et al., 1996). A associação desses medicamentos também foi efetiva em eliminar bactérias de camadas profundas da dentina radicular (SATO *et al.*, 1996).

De maneira geral, o protocolo de revascularização consiste da desinfecção do canal radicular, empregando irrigação com hipoclorito de sódio, seguida da aplicação da pasta Trimix como medicação intracanal (Da SILVA *et al.*, 2010; WANG *et al.*, 2010). Essa pasta permanece no canal radicular por períodos que variam de dias a meses (AKGUN, ALTUN e GUVEN, 2009; DING *et al.*, 2009; KIM *et al.*, 2010; LOVELACE *et al.*, 2011). Após a remoção da pasta, efetua-se ou não a indução de sangramento para preencher o canal radicular, promovendo a formação de coágulo sanguíneo abaixo da junção amelocementária (BANCHS e TROPE, 2004; Da SILVA *et al.*, 2010; THIBODEAU *et al.*, 2007). Uma camada de MTA é inserida e efetua-se o selamento coronário (JUNG, LEE e HARGREAVES, 2008). Espera-se permitir a revascularização do canal radicular e a continuidade da formação radicular, por meio do aumento da espessura das paredes dentinárias, do comprimento da raiz e da morfologia apical (HUANG, 2008).

Até o momento, além de relatos de casos evidenciando sucesso clínico e radiográfico da revascularização de dentes, apresentando necrose pulpar com rizogênese incompleta, usando a pasta Trimix (BOSE, NUMMIKOSKI e HARGREAVES, 2009; DING *et al.*, 2009; JUNG, LEE e HARGREAVES, 2008; NOSRAT, SEIFI e ASGARY, 2011; PETRINO *et al.*, 2010), existem poucos estudos em cães (Da SILVA *et al.*, 2010; THIBODEAU *et al.*, 2007; WANG *et al.*, 2010; WINDLEY *et al.*, 2005). São também escassos os estudos que avaliaram a compatibilidade biológica da pasta Trimix em diferentes períodos de tempo (GOMES-FILHO *et al.*, 2012; PEREIRA, 2012; SCARPARO *et al.*, 2011), tendo sido especulado que essa pasta seria tóxica aos tecidos (WANG *et al.*, 2010), promovendo lesão tecidual e retardo no reparo (Da SILVA *et al.*, 2010), fato observado em recente estudo (PEREIRA, 2012).

Vantagens da revascularização

A revascularização de dentes com necrose pulpar e rizogênese incompleta apresenta como principal vantagem a restauração da vitalidade no espaço pulpar, favorecendo o término do desenvolvimento radicular, tanto em comprimento quanto em largura, gerando o

fortalecimento radicular como resultado da deposição de tecido mineralizado nas paredes dentinárias laterais, diminuindo a suscetibilidade à fratura. Também são consideradas vantagens o menor tempo de tratamento, sem necessidade de trocas periódicas de medicação intracanal, a simplicidade da técnica e o ótimo custo-benefício (LOVELACE *et al.*, 2011; NEHA *et al.*, 2011; NOSRAT, SEIFI e ASGARY, 2011; THIBODEAU *et al.*, 2007).

Desvantagens da revascularização

Apesar da associação de antibióticos diminuir a ocorrência do desenvolvimento de cepas bacterianas resistentes (DING *et al.*, 2009), a possibilidade de resistência bacteriana foi relatada (GREENSTEIN e POLSON, 1998). Além disso, os componentes da pasta Trimix podem desencadear reação alérgica (BHALLA, THAMI e SINGH, 2007), e a minociclina está relacionada à descoloração da coroa dentária (KIM *et al.*, 2010). Embora a quantidade de Trimix utilizada seja pequena e não existam relatos de efeitos adversos, cuidado deve ser tomado em pacientes com hipersensibilidade a um dos componentes (TANEJA, KUMARI e PARKASH, 2010). Ademais, não existe consenso da resposta biológica da pasta Trimix em tecido conjuntivo, tendo sido evidenciada sua biocompatibilidade (GOMES-FILHO *et al.*, 2012), e também das respostas inflamatória e angiogênica exacerbadas e persistentes, com ausência de reparo (PEREIRA, 2012).

DISCUSSÃO

Revascularização é uma abordagem clínica muito enfatizada nos últimos anos. Visa substituir a apicificação (BANCHS e TROPE, 2004; JUNG, LEE e HARGREAVES, 2008), permitindo o restabelecimento da vitalidade no espaço pulpar e o término da rizogênese (LOVELACE *et al.*, 2011). Embora existam algumas diferenças entre os protocolos da revascularização (BOSE, NUMMIKOSKI e HARGREAVES, 2009), a maioria recomenda a irrigação com hipoclorito de sódio associada à pasta Trimix como medicação intracanal (BOSE, NUMMIKOSKI e HARGREAVES, 2009; DING *et al.*, 2009; JUNG, LEE e HARGREAVES, 2008; NOSRAT, SEIFI e ASGARY, 2011; PETRINO *et al.*, 2010). Essa associação de antibióticos é justificada pela natureza polimicrobiana da infecção pulpar e perirradicular e também visando evitar a ocorrência de resistência

microbiana (HOSHINO *et al.*, 1996; TANEJA, KUMARI e PARKASH, 2010; WINDLEY *et al.*, 2005).

Apesar de relatos clínicos de sucesso acerca do uso da pasta Trimix em protocolos de revascularização (BANCHS e TROPE, 2004; BOSE, NUMMIKOSKI e HARGREAVES, 2009; JUNG, LEE e HARGREAVES, 2008; NOSRAT, SEIFI e ASGARY, 2011; PETRINO *et al.*, 2010), são poucos e controversos os estudos que avaliaram a reação tecidual frente a essa pasta em diferentes períodos de tempo (GOMES-FILHO *et al.*, 2012; PEREIRA, 2012). E não existem estudos clínicos randomizados a longo prazo (HUANG, 2008; NEHA *et al.*, 2011), ou seja, até o momento, não existem evidências científicas suficientes para sua indicação clínica. Embora seja observado radiograficamente o aumento da espessura das paredes radiculares por deposição de tecido mineralizado e a continuidade do desenvolvimento radicular (DING *et al.*, 2009; JUNG, LEE e HARGREAVES, 2008), a natureza e a histologia precisa desse tecido não são claras (BOSE, NUMMIKOSKI e HARGREAVES, 2009; DING *et al.*, 2009). Em dentes de cães, os tecidos apresentados no espaço do canal radicular, após a revascularização, consistiram de tecido conjuntivo fibroso semelhante ao ligamento periodontal e tecidos mineralizados semelhantes ao osso e cimento (Da SILVA *et al.*, 2010; WANG *et al.*, 2010). Já em humanos não existem estudos histológicos avaliando a natureza e o respectivo comportamento biológico dos tecidos formados. Ademais, um potencial risco estético deve ser considerado quando do uso da minociclina, um dos componentes da pasta Trimix (KIM *et al.*, 2010), uma vez que ela pode ser incorporada à matriz do dente, causando descoloração da coroa dentária (TANASE *et al.*, 1998).

Mesmo diante dos possíveis benefícios da revascularização, os efeitos colaterais biológicos e clínicos, associados à inexistência de estudos clínicos randomizados a longo prazo, fornecem indícios de que a pasta Trimix não deveria ser empregada como medicação intracanal na rotina clínica, até que realmente seja determinada sua ação biológica (PEREIRA, 2012).

CONCLUSÃO

A revascularização é considerada uma abordagem clínica contemporânea para dentes permanentes com necrose pulpar e rizogênese incompleta. Relatos de casos

clínicos demonstraram que essa abordagem terapêutica é simples, prática, de baixo custo e com resultados bastante promissores. Entretanto, por ser um tratamento recente, existem muitas dúvidas que precisam ser elucidadas por meio da realização de estudos adicionais, principalmente estudos clínicos randomizados a longo prazo, para que seja definida ou não sua viabilidade clínica.

ABSTRACT

Recently, a different approach based essentially on reports of successful clinical cases has been recommended for the treatment of immature permanent teeth with pulp necrosis. It consists in the disinfection of the root canal system by irrigation with sodium hypochlorite, followed by application of a triantibiotic paste (Trimix) with ciprofloxacin, metronidazol and minocycline compounds as intracanal dressing. After, the Trimix paste is removed. Then, it is made or not the induction of bleeding to fill the canal and coronal sealing. The technique aims to promote revascularization of the canal and the root formation, through the development of normal dentin thickness, length and root apical morphology. Thus, assuming that until a few years ago, the revascularization of immature permanent teeth with necrotic pulps was considered impossible, the present study has as aimed to review the literature on this contemporary clinic approach.

Keywords: *pulp necrosis, incomplete root formation, revascularization, triantibiotic paste (Trimix).*

REFERÊNCIAS

1. AKGUN, O.M.; ALTUN, C.; GUVEN, G. Use of triple antibiotic paste as a disinfectant for a traumatized immature tooth with a periapical lesion; a case report. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, St. Louis, v.108, n.2, p.62-65, Aug. 2009.
2. BANCHS, F.; TROPE, M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis; new treatment protocol? *J. Endod.*, Baltimore, v.30, n.4, p.196-200, Apr. 2004.
3. BHALLA, M.; THAMI, G.P.; SINGH, N. Ciprofloxacin-induced erythema nodosum. *Clin. Exp. Dermatol.*, Oxford, v.32, n.1, p.115-116, Jan. 2007.
4. BOSE, R.; NUMMIKOSKI, P.; HARGREAVES, K. A retrospective evaluation of radiographic outcomes in immature teeth with necrotic root canal systems treated with regenerative endodontic procedures. *J. Endod.*, Baltimore, v.35, n.10, p.1343-1349, Oct. 2009.
5. CVEK, M. Prognosis of luxated non-vital maxillary incisors treated with calcium hydroxide and filled with gutta-percha; a retrospective clinical study. *Endod. Dent. Traumatol.*, Copenhagen, v.8, n.2, p.45-55, Apr. 1992.

06. Da SILVA, L.A.; NELSON-FILHO, P.; Da SILVA, R.A.; FLORES, D.S.; HEILBORN, C.; JOHNSON, J.D.; COHENCA, N. Revascularization and periapical repair after endodontic treatment using apical negative pressure irrigation versus conventional irrigation plus triantibiotic intracanal dressing in dogs' teeth with apical periodontitis. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, St. Louis, v.109, n.5, p.779-787, May 2010.
07. DING, R.Y.; CHEUNG, G.S.; CHEN, J.; YIN, X.Z.; WANG, Q.Q.; ZHANG, C.F. Pulp revascularization of immature teeth with apical periodontitis; a clinical study. *J. Endod.*, Baltimore, v.35, n.5, p.745-749, May 2009.
08. GOMES-FILHO, J.E.; DUARTE, P.C.; De OLIVEIRA, C.B.; WATANABE, S.; LODI, C.S.; CINTRA, L.T.; BERNABÉ, P.F. Tissue reaction to a triantibiotic paste used for endodontic tissue self-regeneration of nonvital immature permanent teeth. *J. Endod.*, Baltimore, v.38, n.1, p.91-94, Jan. 2012.
09. GREENSTEIN, G.; POLSON, A. The role of local drug delivery in the management of periodontal diseases; a comprehensive review. *J. Periodontol.*, Chicago, v.69, n.5, p.507-520, May 1998.
10. HARGREAVES, K.M.; GEISLER, T.; HENRY, M.; WANG, Y. Regeneration potential of the young permanent tooth; what does the future hold? *Pediatr. Dent.*, Chicago, v.30, n.3, p.253-260, May/Jun. 2008.
11. HOSHINO, E.; KURIHARA-ANDO, N.; SATO, I.; UEMATSU, H.; SATO, M.; KOTA, K.; IWAKU, M. *In-vitro* antibacterial susceptibility of bacteria taken from infected root dentine to a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline. *Int. Endod. J.*, Oxford, v.29, n.2, p.125-130, Mar. 1996.
12. HUANG, G.T. A paradigm shift in endodontic management of immature teeth; conservation of stem cells for regeneration. *J. Dent.*, Guildford, v.36, n.6, p.379-386, Jun. 2008.
13. JUNG, I.Y.; LEE, S.J.; HARGREAVES, K.M. Biologically based treatment of immature permanent teeth with pulpal necrosis; a case series. *J. Endod.*, Baltimore, v.34, n.7, p.876-887, Jul. 2008.
14. KIM, J.H.; KIM, Y.; SHIN, S.J.; PARK, J.W.; JUNG, I.Y. Tooth discoloration of immature permanent incisor associated with triple antibiotic therapy; a case report. *J. Endod.*, Baltimore, v.36, n.6, p.1086-1091, Jun. 2010.
15. KLING, M.; CVEK, M.; MEJÅRE, I. Rate and predictability of pulp revascularization in therapeutically reimplanted permanent incisors. *Endod. Dent. Traumatol.*, Copenhagen, v.2, n.3, p.83-89, Jun. 1986.
16. LOVELACE, T.W.; HENRY, M.A.; HARGREAVES, K.M.; DIOGENES, A. Evaluation of the delivery of mesenchymal stem cells into the root canal space of necrotic immature teeth after clinical regenerative endodontic procedure. *J. Endod.*, Baltimore, v.37, n.2, p.133-138, Feb. 2011.
17. NEHA, K.; KANSAL, R.; GARG, P.; JOSHI, R.; GARG, D.; GROVER, H.S. Management of immature teeth by dentin-pulp regeneration; a recent approach. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal*, Valencia, v.16, n.7, p.997-1004, Nov. 2011.
18. NOSRAT, A.; SEIFI, A.; ASGARY, S. Regenerative endodontic treatment (revascularization) for necrotic immature permanent molars; a review and report of two cases with a new biomaterial. *J. Endod.*, Baltimore, v.37, n.4, p.562-567, Apr. 2011.
19. PARIROKH, M.; TORABINEJAD, M. Mineral trioxide aggregate; a comprehensive literature review; part III; clinical applications, drawbacks, and mechanism of action. *J. Endod.*, Baltimore, v.36, n.3, p.400-413, Mar. 2010.
20. PETRINO, J.A.; BODA, K.K.; SHAMBARGER, S.; BOWLES, W.R.; McCLANAHAN, S.B. Challenges in regenerative endodontics; a case series. *J. Endod.*, Baltimore, v.36, n.3, p.536-541, Mar. 2010.
21. PEREIRA, M.S.S. *Resposta celular e molecular do tecido conjuntivo de camundongos a medicações intracanal*. 2012. 85p. Tese (Doutorado de Ciências em Odontopediatria) – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
22. RITTER, A.L.; RITTER, A.V.; MURRAH, V.; SIGURDSSON, A.; TROPE, M. Pulp revascularization of replanted immature dog teeth after treatment with minocycline and doxycycline assessed by laser Doppler Flowmetry, radiography, and histology. *Dent. Traumatol.*, Copenhagen, v.20, n.2, p.75-84, Apr. 2004.
23. SATO, I.; ANDO-KURIHARA, N.; KOTA, K.; IWAKU, M.; HOSHINO, E. Sterilization of infected root-canal dentine by topical application of a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline *in situ*. *Int. Endod. J.*, Oxford, v.29, n.2, p.118-124, Mar. 1996.
24. SCARPARO, R.K.; DONDONI, L.; BÖTTCHER, D.E.; GRECCA, F.S.; ROCKENBACH, M.I.; BATISTA, E.L. Jr. Response to intracanal medication in immature teeth with pulp necrosis; an experimental model in rat molars. *J. Endod.*, Baltimore, v.37, n.8, p.1069-1073, Aug. 2011.
25. TANEJA, S.; KUMARI, M.; PARKASHI, H. Nonsurgical healing of large periradicular lesions using a triple antibiotic paste; a case series. *Contemp. Clin. Dent.*, Mumbai, v.1, n.1, p.31-35, Jan./Mar. 2010.
26. TANASE, S.; TSUCHIYA, H.; YAO, J.; OHMOTO, S.; TAKAGI, N.; YOSHIDA, S. Reversed-phase ion-pair chromatographic analysis of tetracycline antibiotics; application to discolored teeth. *J. Chromatogr. B. Biomed. Sci. Appl.*, Amsterdam, v.706, n.2, p.279-285, Mar.1998.
27. THIBODEAU, B.; TEIXEIRA, F.; YAMAUCHI, M.; CAPLAN, D.J.; TROPE, M. Pulp revascularization of immature dog teeth with apical periodontitis. *J. Endod.*, Baltimore, v.33, n.6, p.680-689, Jun. 2007.
28. WANG, X.; THIBODEAU, B.; TROPE, M.; LIN, L.M.; HUANG, G.T. Histologic characterization of regenerated tissues in canal space after revitalization/revascularization procedure of immature dog teeth with apical periodontitis. *J. Endod.*, Baltimore, v.36, n.1, p.56-63, Jan. 2010.
29. WINDLEY, W.; TEIXEIRA, F.; LEVIN, L.; SIGURDSSON, A.; TROPE, M. Disinfection of immature teeth with a triple antibiotic paste. *J. Endod.*, Baltimore, v.31, n.6, p.439-443, Jun. 2005.