

ESTAÇÃO ENSINO

FACETE

BARBARA FERNANDA FREIRE BRANT

**IMPORTÂNCIA DOS AVANÇOS TECNOLÓGICOS NO SUCESSO DA
REINTERVENÇÃO ENDODÔNTICA: relato de caso clínico**

BELO HORIZONTE

2017

**IMPORTÂNCIA DOS AVANÇOS TECNOLÓGICOS NO SUCESSO DA
REINTERVENÇÃO ENDODÔNTICA: relato de caso clínico**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Especialização da Estação Ensino
FACSETE como requisito parcial à obtenção
do título de Especialização em Endodontia.

**Orientador: Prof. Ms Héctor Michel de
Sousa Rodrigues**

BELO HORIZONTE

2017

RESUMO

Este relato de caso descreve a reintervenção endodôntica, de um caso de abscesso periapical no dente 46 obturado com cones de prata. No exame radiográfico, observou-se lesão perirradicular nas raízes, fragmento do cone de prata fraturado na raiz distal, bem como no espaço perirradicular. Foi realizada a reintervenção endodôntica usufruindo-se de importantes avanços tecnológicos da odontologia como microscópio, ultrassom - Irrigação Ultrassônica Passiva (PUI), Terapia Foto dinâmica (PDT), localizador apical, instrumentação rotatória além da irrigação com hipoclorito de sódio, medicação intracanal com a pasta callen e posteriormente obturação tridimensional do sistema de canais radiculares seguido de restauração definitiva. Com o presente caso clínico, conclui-se que os avanços tecnológicos da odontologia estão contribuindo consideravelmente para excelentes reintervenções e prognósticos endodônticos, devido á melhores condições de visualiação dos canais radiculares, remoção dos materiais obturadores, localização do forame apical, instrumentação e limpeza dos mesmos.

Palavras-chave: Abscesso apical agudo, irrigação ultrassônica passiva, terapia foto dinâmica, microscópio, localizador apical, hipoclorito de sódio.

ABSTRACT

The case reported describes the endodontic reintervention of a case of periapical abscess in tooth 46 obturated with silver cones. In the radiographic examination, periradicular lesion was observed in the roots, fragment of the silver cone fractured in the distal root as well as in the periradicular space. Endodontic reintervention was carried out by taking advantage of important technological advances in dentistry such as ultrasound - Passive Ultrasonic Irrigation (PUI), Dynamic Photo Therapy (PDT), apical localization, rotary instrumentation in addition to irrigation with sodium hypochlorite, intracanal medication with callen paste and then three dimensional obturation of the root canal system followed by definitive restoration. With the present case, it is concluded that technological advances in dentistry are contributing considerably to excellent reinterventions and endodontic prognoses, due to better conditions of root canal visualization, removal of the obturator materials, location of the apical foramen, instrumentation and cleaning.

Keywords: Abscess apical acute, irrigation ultrasonic passive, therapy photograph dynamics, microscope, locator apical, hypochlorite in sodium.

INTRODUÇÃO

A periodontite apical caracteriza-se como uma doença inflamatória com coleção purulenta do tecido perirradicular, causada principalmente por bactérias anaeróbicas, polimicrobiotas de origem endodôntica e seus subprodutos (1, 2, 3). Na prática clínica, a instrumentação dos canais radiculares é de grande valia como protocolo de desinfecção, entretanto a utilização de medicação intracanal, principalmente com o hidróxido de cálcio foi comprovada para otimizar a mesma (4-12).

Ao longo dos últimos 12 anos, o microscópio foi rapidamente incorporado na prática endodôntica, inicialmente este recurso tecnológico proporcionou melhorias em resultados cirúrgicos, contudo essas necessidades clínicas foram reduzidas, devido aos avanços técnicos nas capacidades endodônticas convencionais. O microscópio possui uma fonte de iluminação perfeita usando tecnologia de fibra óptica (13,14) e várias possibilidades de ampliação devido às suas lupas (15).

Jasper na década de 1930, introduziu a obturação dos canais radiculares com cones de prata (14), estes poderiam ser facilmente forçados em canais estreitos e curvos minimamente ampliados, entretanto por não ficarem adaptados às paredes, existia alto risco de extrusão apical. Após anos de uso da técnica, observou-se que os cones de prata sofriam corrosão no interior do canal radicular, por não fornecerem selamento apical adequado produziam lesões, reabsorções, alteração da coloração dos dentes e sintomatologia dolorosa (17-27).

Para adequado tratamento da periodontite apical, deve-se reintervir no sistema de canais radiculares e não somente optar pela cirurgia de apicetomia, para isso os cones de prata devem ser removidos. Alguns autores indicam o uso de dispositivos ultrassônicos para este fim (28-36).

A utilização de soluções irrigantes durante o preparo do sistema de canais radiculares atua principalmente na remoção de microrganismos (37). O hipoclorito de sódio (NaOCl) representa um irrigante eficiente de primeira escolha (38), possui atuação contra biofilme (39,40), capacidade de dissolução de tecidos pulpare (41) e componentes orgânicos da camada de esfregaço (42).

Para potencializar os procedimentos químicos e mecânicos de irrigação durante o preparo endodôntico, utiliza-se a Irrigação Ultrassônica Passiva (PUI) (43,44). Um inserto ultrassônico liso de aço inoxidável, é introduzido no canal radicular a 2 mm do comprimento de trabalho, juntamente com a irrigação com hipoclorito de sódio, posteriormente com EDTA e finalizando com hipoclorito novamente. Como protocolo realiza-se 3 ciclos de 20 segundos, para cada irrigante (45).

A constrição apical representa preferencialmente o limite para instrumentação endodôntica (46,47). Localizadores de ápice eletrônicos (EALs), determinam o comprimento do canal a 0,5 mm da constrição apical de 75% (48,49) a 88% dos canais (49).

Atualmente observa-se a utilização da terapia fotodinâmica (PDT), como tratamento coadjuvante na desinfecção do sistema de canais radiculares contra bactérias residuais (50). Pesquisas sugerem que o uso deste procedimento adicionado à endodontia padrão pode contribuir para o tratamento de infecções orais (51).

O objetivo deste trabalho foi apresentar um caso de reintervenção endodôntica complexa, com a utilização de importantes avanços tecnológicos e o acompanhamento clínico pós tratamento.

CASO CLÍNICO

Paciente ABD, sexo feminino, leucoderma, 50 anos, compareceu ao consultório com um quadro de abscesso periapical agudo no dente 46. Foram realizados exames clínico e radiográfico da região, bem como testes e sondagem periodontal para confirmação do diagnóstico.

Após execução da anestesia, a restauração existente foi removida e instalado o isolamento absoluto com dique de borracha.

Observou-se a presença de um cone de prata na entrada do canal distal, este foi escolhido previamente como material obturador. Utilizou-se limas manuais do tipo K #10 #15 para ultrapassar os cones de prata, em seguida com o auxílio de uma vibração da ponta ultrassônica (HELSE, SP, Brasil) direto na lima, aos poucos obteve-se a liberação do cone e remoção com pinça de STIGHTZ do canal radicular.

Os cones de prata das raízes mesiais foram liberados da mesma forma, entretanto um fragmento deles foi removido após copiosa irrigação com hipoclorito de sódio 5,25% (Lenza Farma, Belo Horizonte, MG, Brasil). Sendo todo o procedimento irrigado abundantemente com solução de hipoclorito de sódio 5,25% (LENZA FARMA, Belo Horizonte, MG, Brasil).

Observou-se radiograficamente a permanência de um fragmento do cone de prata da raiz distal na região periapical. Todo o procedimento foi realizado sob visão microscópica.

Após desobstrução dos condutos os canais foram instrumentados com o Sistema Reciproc R25 (VDW, Munchen), sendo preparados primeiramente os 2/3 e posteriormente, o terço apical com patência foraminal com o auxílio do localizador apical, e abundante irrigação com hipoclorito de sódio 5,25% (LENZA FARMA, Belo Horizonte, MG, Brasil).

Para acentuar a remoção da *smear layer* e diminuir a carga microbiana, foi realizado PUI com ponta Irrisonic (HELSE, São Paulo, SP, Brasil) com sequência de 3 ciclos de 20 segundos com 3ml de solução de hipoclorito de sódio 5,25% (LENZA FARMA, Belo Horizonte, MG, Brasil) seguida de 3 ciclos de 20 segundos com 3 ml solução de EDTA 17% (LENZA FARMA, Belo Horizonte, MG, Brasil) e novamente 3 ciclos de 20 segundos com 3 ml solução de hipoclorito de sódio 5,25% (LENZA FARMA, Belo Horizonte, MG, Brasil).

Após a PUI, foi realizada a PDT inserindo o corante azul de metileno Chimiolux 0,005% (DMC, São Carlos, SP, Brasil) no conduto e aplicando o Laser Duo (MM Optics, São Carlos, SP, Brasil) com Energia de 1,8J através de uma ponta de fibra óptica a 1 mm do comprimento de patência (CP) por 3 minutos. Logo após, foi realizada irrigação abundante hipoclorito de sódio para remover todo o corante, medicação intracanal com pasta de hidróxido de cálcio Ultracall XS (ULTRADENT, South Jordan, UT, EUA) e selamento coronário com bolinha de algodão, cimento temporário Coltosol (VIGODENT, Rio de

Janeiro, RJ, Brasil) e sobre este o cimento de ionômero de vidro (RIVA LIGHT CUR, SDI, Victória, Austrália).

Após 21 dias a paciente retornou ao consultório. Toda a medicação intracanal foi removida com auxílio de limas manuais e irrigação com hipoclorito de sódio 5,25% (Lenza Farma, Belo Horizonte, MG, Brasil), novas sessões de PUI e terapia fotodinâmica foram realizadas. Utilizou-se a Capillary Tip 0,48mm (ULTRADENT, South Jordan, UT) e ponta de papel absorvente (DENTSPLY MAILLEFER, Ballaigues, VD, Switzerland) para secagem do canal. Para obturação a técnica híbrida de Tagger realizada com cone de guta percha Odous M (ODOUS DE DEUS, Belo Horizonte, MG, Brasil) e cimento Ah Plus (DENTSPLY MAILLEFER, Ballaigues, VD, Switzerland) foi a de escolha. Executou-se a confecção do pino de fibra de vidro nesta mesma sessão.

A paciente foi orientada a retornar ao consultório para realizar a preservação, mas a mesma apenas entrou novamente em contato, após um ano e meio devido a sintomatologia dolorosa em outro dente.

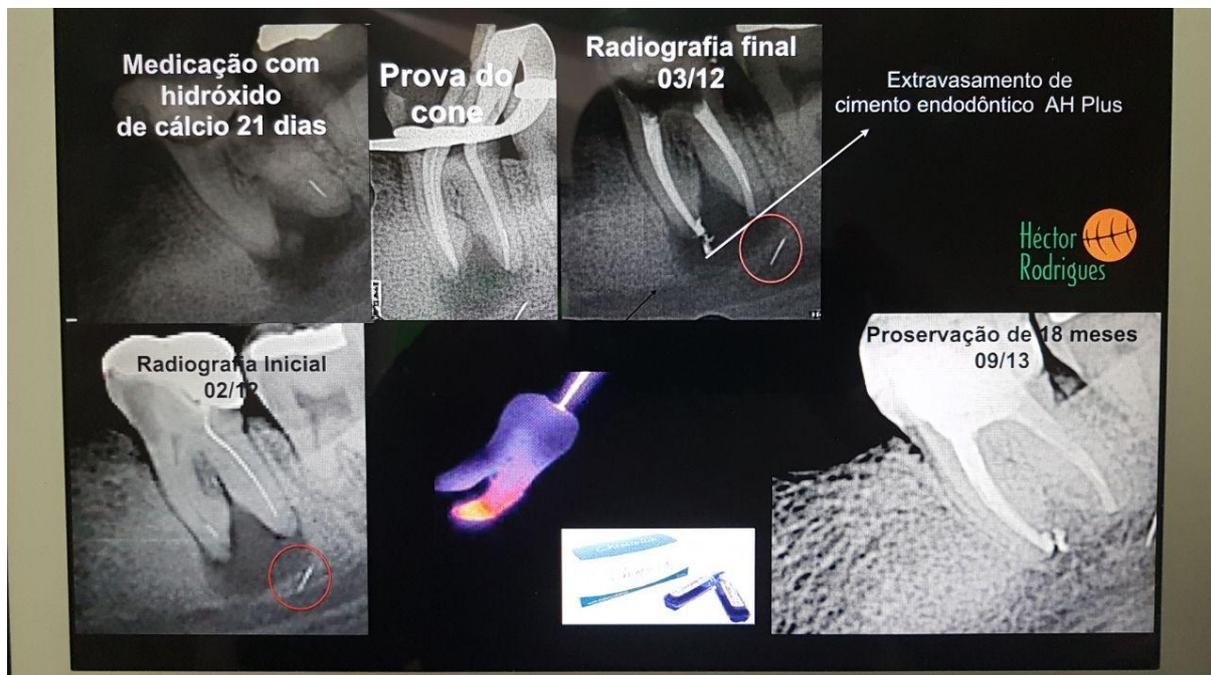


Figura 1 – Evolução do caso clínico.

DISCUSSÃO

A etiologia da periodontite apical não está totalmente esclarecida, Siqueira e Rôças relataram que a patogenicidade está relacionada com uma variada comunidade bacteriana (7, 8, 10). A odontologia baseada em evidências, destaca a importância de resultados clínicos para avaliar as inovações e melhorias utilizadas.

Capar ao realizar um estudo, comparou a eficiência da ativação ultrassônica na remoção de detritos dentinários de três irrigantes, observou que o hipoclorito de sódio é significativamente mais eficaz que a água carbonatada e a água destilada (52).

Ao comparar a irrigação ultrassônica passiva com a seringa convencional, endovac (Discus Dental, Culver City, CA) e Auto-Ajuste Sistemas de irrigação File (SAF) (Re-Dent-Nova, Ra'nana, Israel), observou-se que a PUI é significativamente mais eficaz ($P < 0,05$), ao remover uma maior quantidade de hidróxido de cálcio utilizada como medicação intracanal, de irregularidades simuladas do canal (53).

Considerando que um dos principais objetivos do tratamento endodôntico é a eliminação da microflora bacteriana dos canais radiculares, foi comparada a atuação do hidróxido de cálcio como medicação intracanal e a terapia fotodinâmica (APDT), contra *Enterococcus faecalis* e *Candida albicans* em dentes com lesão periapical. Houve uma redução significativa de microrganismos em ambos os grupos ($P < 0,001$), entretanto a contagem de colônias entre os grupos não se diferenciou, concluindo que a APDT e a terapia com hidróxido de cálcio apresentam a mesma eficácia (54).

O microscópio operatório aliado ao uso das pontas ultrassônicas, representam importantes avanços tecnológicos na endodontia, ao possibilitar previsibilidade de sucesso em casos de remoção de instrumentos fraturados. Em um estudo realizado por TAVARES, 2012, instrumentos fraturados no interior dos canais radiculares foram removidos com êxito, devido à ampliação visual oferecida pelo uso do microscópio operatório e às pontas ultrassônicas ao desgastarem minimamente as paredes dentinárias (55).

Observa-se prognósticos favoráveis, com boas taxas de sucesso em casos de reintervenção endodôntica de canais radiculares obturados com cones de prata. A remoção dos mesmos, pode se tornar fácil e rápida com a utilização de sistemas ultrassônicos ou até mesmo através de irrigação turbulenta, já que os cones pequenos possuem baixa adaptação em canais largos (56).

Aparelhos eletrônicos para determinação do comprimento de patência dos canais, mostram medidas mais próximas do real ao serem comparadas a métodos radiográficos, estes geralmente indicam imagens mais longas (57). Contudo Abbott 1987 (58) e Huang 1987 (59), observaram que a presença de substâncias eletrocondutivas nos canais, distúrbios periapicais, diâmetro do forame (60, 61) forma e volume do instrumento de patência, podem influenciar negativamente a precisão dos localizadores apicais (EAL) (62). Outros estudos mostraram, que o adequado funcionamento destes dispositivos está relacionado ao conteúdo do canal, tipo de EAL utilizado e distância real do ápice (63).

A restauração imediata do dente pós tratamento endodôntico, contribui consideravelmente para o sucesso do mesmo, observou-se radiograficamente cura completa do caso ao utilizar os recursos disponíveis de tratamento proposto (Figura 1). Sugere-se a utilização da mesma conduta para tratamento de casos de reintervenções endodônticas complexas pelos cirurgiões dentistas.

CONCLUSÃO

O presente caso clínico, permite concluir a importância considerável dos avanços tecnológicos na endodontia, aliados a desinfecção química mecânica dos canais radiculares para o sucesso do tratamento endodôntico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. NAIR, PN. *On the causes of persistent apical periodontitis: a review*. J Endod. 2006; 39: 249–281.
2. GUTARTS, R; NUSSTEIN, J; READER, A; BECK, M. *In vivo debridement efficacy of ultrasonic irrigation following hand-rotary instrumentation in human mandibular molars*. J Endod. 2005 Mar; 31(3): 166-70.
3. HAMMAD, M; QUALTROUGH, A; SILIKAS, N. *Evaluation of root canal obturation: a three-dimensional in vitro study*. J. Endod. 2009 Apr; 35 (4): 541-544.
4. PECORA, G; ANDREANA, S. *Use of dental operating microscope in endodontic surgery*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1993; 75: 751–8.
5. WELLER, RN; NIEMCZYK, SP; KIM, S. *Incidence and position of the canal isthmus. Part 1. Mesiobuccal root of the maxillary first molar*. J Endodon. 1995; 21: 380–3.
6. XAVIER, ACC; MARTINHO, FC; CHUNG, A; OLIVEIRA, LD; JORGE, AO; VALERA, MC; CARVALHO, CA. *One-visit versus two-visit root canal treatment: effectiveness in the removal of endotoxins and cultivable bacteria*. J Endod. 2013; 39: 959–964.
7. RÔÇAS, IN; NEVES, MA; PROVENZANO, JC; SIQUEIRA, JF. *Susceptibility of as-yet-uncultivated and difficult-to-culture bacteria to chemomechanical procedures*. J Endod. 2013; 40:33– 37.
8. RÔÇAS, IN; SIQUEIRA, JF. *Identification of bacteria enduring endodontic treatment procedures by a combined reverse transcriptase-polymerase chain reaction and reverse-capture check- erboard approach*. J Endod. 2009; 36:45 – 52.

- 9 VERA, J; SIQUEIRA, JF; RICUCCI, D; LOGHIN, S; FERNANDEZ, N; FLORES, B; CRUZ, AG. *One- versus two-visit endodontic treatment of teeth with apical periodontitis: a histobacteriologic study.* J Endod. 2012; 38:1040 – 1052.
- 10 SIQUEIRA, JF; GUIMARAES-PINTO, T; RÔÇAS, IN. *Effects of chemomechanical preparation with 2.5% sodium hypochlorite and intracanal medication with calcium hydroxide on cultivable bacteria in infected root canals.* J Endod. 2012; 33:800 – 805.
- 11 SIQUEIRA, JF; UZEDA, M. *Disinfection by calcium hydroxide pastes of dentinal tubules infected with two obligate and one facultative anaerobic bacteria.* J Endod. 1996; 22:674 – 676.
- 12 VIANNA, ME; HORZ, HP; CONRADS, G; ZAIA, AA; SOUZA-FILHO, FJ; GOMES, BP. *Effect of root canal procedures on endotoxins and endodontic pathogens.* Oral Microbiol Immunol. 2007; 22:411 – 418.
- 13 OLIVEIRA, LD; CARVALHO, CA; CARVALHO, AS; ALVES, S; VALERA, MC; JORGE, AO. *Efficacy of endodontic treatment for endotoxin reduction in primarily infected root canals and evaluation of cytotoxic effects.* J Endod. 2012; 38:1053 – 1057.
- 14 GOMES, BP; SATO, E; FERRAZ, CC; TEIXEIRA, FB; ZAIA, AA; SOUZA-FILHO, FJ. *Evaluation of time required for recontamination of coronally sealed canals medicated with calcium hydroxide and chlorhexidine.* Int Endod J. 2003; 36:604 – 609.
- 15 BUCHANAN, S. *Innovations in Endodontics Instruments and Techniques.* Dentistry today. December 2002. December 2002,
- 16 JASPER, EA. *Root Canal therapy in modern dentistry.* Dent Cosmos. 1933; 75: 823- 9.
- 17 SELTZER, S; GREEN, DB; WEINER, N; DE RENZIS, F. *A scanning electron microscopy examination of silver cones removed from endodontically treated teeth.* Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1972; 33: 589-605.

- 18 MACINTYRE, EH; MCCLATCHY, JK; RUDOLPH, H; KRAUSHAAR, JJ. *Identification of silver in a periapical lesion of a tooth.* Am J Clin Pathol. 1973; 60: 613-5.
- 19 BRADY, JM; DEL, RIO, CE. *Corrosion of endodontic silver cones: a scanning electron microscope and microprobe study .* J Endod. 1975; 1: 205-10.
- 20 ZIELKE, DR; BRADY, JM; DEL RIO CE. *Corrosion of silver cones in bone: a scanning electron microscopic and X-ray microprobe analysis.* J Endod. 1975; 1: 356-60.
- 21 GOLDBERG, F. *Relation between corroded silver points and endodontic failure.* J Endod. 1981; 7: 224-7.
- 22 BLOCK, RM; PASCON, EA; LANGELAND, K. *A histological and clinical of silver cone retreatment cases.* J Dent Res. 1983; 62: 426. 216.
- 23 ZMENER, O; DOMINGUEZ, FV. *Corrosion of silver cones in the subcutaneous connective tissue of the rat: a preliminary electron microscope, electron microscope, and histological study.* J Endod. 1985: 11: 55-61.
- 24 HANDTMANN, S; LINDEMANN, W; HUTTEMANN, H; SCHULTE, W. *Korrosionsercheinugen an Silberstiften im Wurzelkanal I.* Dtsch Zahnarztl Z. 1987; 42: 362-7.
- 25 LINDEMANN, W; HANDTMANN, S; SCHULTE, W; HUTTEMANN, H. *Korrosionsercheinugen an Silberstiften im Wurzelkana II.* Dtsch Zahnarztl Z. 1987; 42: 639-46.
- 26 ZMENER, O; DOMINGUEZ, FV. *Silver accumulation in periapical granulomas: report of five cases using the scanning electron microscope, the electron microprobe, and other complementary methods.* Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1988; 65: 94-100.

- 27 ZMENER, O. *A unusual case case of silver cone disintegration.* J Endod. 1989; 15: 319-22.
- 28 GETTELEMAN, BH; SPRIGGES, A; ELDEEB, M; MESSER, H. *Removal of canal obstructions with the Endo Extractor..* J Endod. 1991; 17: 608-11.
- 29 GAFFNEY, JL; LEHMAN, JW; MILES, MJ. *Expanded use of the ultrasonic scaler.* J Endod. 1981 ; 7: 228-9.
- 30 JOHNSON, WB; BEATTY, RG. *Clinical technique for the removal of root canal obstructions.* J Am Dent Assoc. 1988: 117 : 473 -6.
- 31 KRELI, KV; FULLER, MV; SCOTT, GL. *The conservative retrieval of silver cones in difficult cases.* J Endod. 1984 ; 10: 269-73.
- 32 STERASKI, SM; ZILLICH, RM. *Silver point retreatment; Review and case report.* J Endod. 1983; 9: 35-9.
- 33 MORIYA, K; OSADA, T. *Ultrasonic preparation of the root canal system.* Dent Outlook. 1984; 64: 1-11.
- 34 CHENAIL , BL; TEPLYTSKY, PE. *Endosonics in curved root canals.* J Endod. 1985;11 : 369-74.
- 35 SOUYAVE, LC; INGLIS, AT; ALCALAY, M. *Removal of fractured instruments using ultrasonics.* Br Dent J. 1985; 159: 251 -3.
- 36 NAGAI, O; TANI, N; KAYABA, Y; KODOMA, S; OSADA, T. *Ultrasonic removal of broken instruments in root canals.* Int Endod J. 1986; 19: 298-304.
- 37 WEST, JD; ROANE, JB. *Cleaning and shaping the root canal system.* In: COHEN, S;

BURNS, RC; LOUIS, ST; MOSBY; CV. *Pathways of the Pulp*. 7th ed. 1998; 203–57.

38 DUTNER, J; MINES, P; ANDERSON, A. *Irrigation trends among American Association of Endodontists members: a web-based survey*. J Endod. 2012; 38:37–40.

39 MCDONNELL, G; RUSSELL, AD. *Antiseptics and disinfectants: activity, action, and resistance*. Clin Microbiol Rev. 1999; 12:147–79.

40 ARIAS-MOLIZ, MT; FERRER-LUQUE, CM; ESPIGARES-GARCIA, M, ET AL. *Enterococcus faecalis biofilms eradication by root canal irrigants*. J Endod. 2009; 25:711–4.

41. SIRTES, G; WALTIMO, T; SCHAETZLE, M, et al. *The effects of temperature on sodium hypochlorite short-term stability, pulp dissolution capacity, and antimicrobial efficacy*. J Endod. 2005; 31:669–71.

42 BAUMGARTNER, JC; MADER, CL. *A scanning electron microscopic evaluation of four root canal irrigation regimens*. J Endod. 1987; 13:147–57.

43 VAN DER SLUIS, LWM; VERSLUIS, M; WU, MK; WESSELINK, PR. *Passive ultrasonic irrigation of the root canal: a review of the literature*. Int Endod J. 2007; 40:415–26.

44 JIANG, LM; VERHAAGEN, B; VERSLUIS, M; VAN DER SLUIS, LW. *Evaluation of a sonic device designed to activate irrigant in the root canal*. J Endod. 2010; 36:143–6.

45 BEVILACQUA, IM; HABITANTE, SM; CRUZ, SW. *A clorexidina como alternativa no tratamento de infecções endodônticas: revisão da literature*. Rev. biociên., Taubaté, v.10, n. 3, p. 139-145, jul./set. 2004.

46 PRATTEN, DH; MCDONALD, NJ. *Comparison of radiographic and electronic working lengths*. Journal of Endodontics. 1996; 22: 173–6.

- 47 DUNLAP, CA; REMEIKIS, NA; BEGOLE, EA; RAUSCHENBERGER, CR. *An in vivo evaluation of an electronic apex locator that uses the ratio method in vital and necrotic canals*. Journal of Endodontics. 1998; 24: 48–50.
- 48 FOUAD, AF; KRELL, KV; MCKENDRY, DJ; KOORBUSCH, GF; OLSON, RA. *A clinical evaluation of five electronic root canal length measuring instruments*. Journal of Endodontics. 1990; 16: 446–9.
- 49 HEMBROUGH, J; WEINE, F; PISANO, J; ESKOZ, N. *Accuracy of an electronic apex locator: a clinical evaluation in maxillary molars*. Journal of Endodontics. 1993; 15: 242–6.
- 50 GARCEZ, AS; NUNEZ, SC; HAMBLIN, MR; RIBEIRO, MS. *Antimicrobial Effects of Photodynamic Therapy on Patients with Necrotic Pulps and Periapical Lesion*. J Endod. 2008 Feb;34 (2):138-42.
- 51 NIKOLAOS, S; SOUKOS, DDS; CHEN, PSY; JASON, T; MORRIS, DMD; KARRIANN, R; ABRAHAM, D; ABERNETHY, BS; SOVANDA, S; FOSCHI, F; DOUCETTE, S; BAMMANN, L, L; FONTANA, C,R; DOUKAS, A,G; STASHENKO, P,P. *Photodynamic Therapy for Endodontic Disinfection*. J Endod. 2006; 32:979 –984.
- 52 CAPAR, ID; OZCAN, E; ARSLAN, H; ERTAS, H; AYDINBELGE, HA. *Effect of Different Final Irrigation Methods on the Removal of Calcium Hydroxide from an Artificial Standardized Groove in the Apical Third of Root Canals*. J Endod. 2014; Mar; 40(3):451-4.
- 53 VAN DER SLUIS, MP; VERHAAGEN, B; MACEDO, R; WESSELINK, PR. *Study on the Influence of Refreshment/Activation Cycles and Irrigants on Mechanical Cleaning Efficiency During Ultrasonic Activation of the Irrigant*. J Endod. 2010 Apr;36: (4):737-40.
- 54 AHANGARI, Z; MOJTAHED; BIDABADI, M; ASNAASHARI, M; RAHMATI, A;M TABATABAEI, FS. *Comparison of the Antimicrobial Efficacy of Calcium Hydroxide and*

Photodynamic Therapy Against Enterococcus faecalis and Candida albicans in Teeth With Periapical Lesions; An In Vivo Study. J Lasers Med Sci. Março, 2017; 8(2):72-78.

55 TAVARES, WLFT; LOPES, RCP; HENRIQUES, LCF; RIBEIRO SOBRINHO, AP. *Removal of fractured endodontic instruments using the operating microscope and ultrasonic tips: Report of clinical cases.*2012.

56 HULSMANN, M. *Methods for removing metal obstructions from the root canal.* Endod Dent Traumatol. 1993; 9: 223 -237.

57 KAUFMAN, AY; KEILA, S; YOSHPE, M. *Accuracy of a new apex locator: an in vitro study.* International Endodontic Journal. 2002; 35: 186–192.

58 ABBOTT, PV. *Clinical evaluation of an electronic root canal measuring device.* Australian Endodontic Journal. 1987; 32: 17–21.

59 HUANG, L. *An experimental study of the principle of electronic root canal measurement.* Journal of Endodontics. 1987; 13: 60–4.

60 STEIN, TJ; CORCORAN, JF; ZILLICH, RM. *The influence of the major and minor foramen diameters on apical electronic probe measurements.* Journal of Endodontics. 1990; 16: 520–2.

61 FOUAD, AF; RIVERA, EM; KRELL, KV. *Accuracy of the Endex with variations in canal irrigants and foramen size.* Journal of Endodontics. 1993; 19, 63–7.

62 VACHY, E; ROUGE, J; DUGUET, J. *Optimisation du signal en endodontometrie.* Revue Francaise D'endodontie. 1985; 4: 55–77.

63 VENTURI, M; BRESCHI, L. *A comparison between two electronic apex locators: an in vivo investigation.* International Endodontic Journal. 2005; 38: 36–45, 2005.

