

Rafaela Brinco Sampaio¹
Claudia Mendonça Reis Romano²
Juliana Machado Barroso Xavier²
Iandara de Lima Scardini³
Leonardo Luiz Moreira Guimarães¹
Francisco Carlos Ribeiro²

Periapical surgery of a tooth with crack in the root apical third and metallic core retainers: case report

| Cirurgia periapical em dente com trinca no terço apical radicular e retentor intrarradicular metálico fundido: relato de caso

ABSTRACT | Introduction:

*Vertical root fractures affect both vital pulp teeth and treated or non-endodontically devitalized teeth. The highest prevalence is related to teeth with endodontic treatment. Paraendodontic surgery presents itself as an alternative for the resolution of problems arising from conventional or non-solvable endodontic treatments. **Objective:** The objective of the present study was to present the surgical treatment of a tooth treated endodontically with vertical crack restricted to the apical third of the root and chronic periapical lesion. **Methods:***

*The methodology consists of an individual descriptive study of the case report type, including clinical, radiographic and tomographic images of a female patient, 55 years old, being referred to the discipline of Endodontics II for the planning of paraendodontic surgery. Cone-beam computed tomography, with paraaxial and axial sections, were requested from the gutta-percha/intraradicular metal retainer interface in the apical direction, in which a hypodense line was observed in the third apical radicular suggestive of cracking. On the day of surgery, the treatment was performed following the general principles of paraendodontic surgery: incision, divulsion, ostectomy, curettage, removal of the apical third (apicectomy), retroprepare including removal of gutta-percha and retrofilling with Mineral Trioxide Aggregate. **Results:** After the period of preservation, performed at six and twelve months, we observed clinical and imaging signs compatible with the tissue repair of the injured area.*

Conclusion: Thus, it can be concluded that paraendodontic surgery is a viable alternative for teeth with vertical cracks restricted to the root apical third associated with persistent periapical lesions after conventional endodontic treatment.

Keywords | Oral surgery; Cone-beam computed tomography; Endodontics.

RESUMO | Introdução: As fraturas radiculares verticais acometem tanto dentes com polpas vitais quanto dentes desvitalizados tratados ou não endodonticamente. A maior prevalência está relacionada com dentes portadores de tratamento endodôntico. A cirurgia paraendodôntica apresenta-se como uma alternativa para a resolução de problemas oriundos de tratamentos endodônticos convencionais ou não solucionáveis por eles. **Objetivo:** Apresentar o tratamento cirúrgico de um dente tratado endodonticamente com trinca vertical restrita ao terço apical radicular e lesão periapical crônica. **Métodos:** A metodologia consiste em um estudo descritivo individual do tipo relato de caso, incluindo imagens clínicas, radiográficas e tomográficas de uma paciente do sexo feminino, 55 anos, portando encaminhamento para a disciplina de Endodontia II para planejamento de cirurgia paraendodôntica. Foi solicitada uma tomografia computadorizada de feixe cônico, com cortes parassagitais e axiais, sendo estes a partir da interface guta-percha/retentor metálico intrarradicular em direção apical, nos quais se constatou a presença de uma linha hipodensa no terço apical radicular sugestiva de trinca. No dia da cirurgia foi realizado o tratamento, seguindo os princípios gerais da cirurgia paraendodôntica: incisão, divulsão, ostectomia, curetagem, remoção do terço apical comprometido (apicetomia), retropreparo incluindo a remoção da guta-percha e obturação retrógrada com Mineral Trioxide Aggregate (MTA). **Resultados:** Após o período de preservação, realizado aos seis e doze meses, constataram-se sinais clínicos e imaginológicos compatíveis com a reparação tecidual da área lesionada. **Conclusão:** A cirurgia paraendodôntica mostra-se como uma alternativa viável para dentes portadores de trincas verticais restritas ao terço apical radicular, associadas a lesões periapicais persistentes pós-tratamento endodôntico convencional.

Palavras-chave | Cirurgia bucal; Tomografia computadorizada de feixe cônico; Endodontia.

¹Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória/ES, Brasil.

²Universidade de São Paulo. São Paulo/SP, Brasil.

INTRODUÇÃO |

A cirurgia paraendodôntica é o procedimento cirúrgico que visa à resolução de problemas criados pelo tratamento endodôntico ou não solucionáveis por ele. A cirurgia somente deve ser instituída quando se esgotarem todas as tentativas de resolução por meio do tratamento endodôntico convencional^{1,2}. Está indicada quando não é possível ter acesso ao sistema de canais em dentes com lesão periapical, por causa de canais calcificados ou obstruídos por instrumentos fraturados, além de casos em que há material obturador extravasado, falha do tratamento convencional e impossibilidade de retratamento, perfurações apicais, dentes com núcleo ou portadores de prótese fixa, dentre outras situações³.

Na maioria das vezes, essas falhas no tratamento convencional devem-se à perpetuação do processo infeccioso em áreas inacessíveis ao preparo do conduto radicular. Em um estudo prévio, bactérias Gram-positivas e Gram-negativas foram encontradas em todo o sistema de canais radiculares em dentes portadores de granulomas periapicais⁴. Biofilmes bacterianos foram detectados em 81,2% no canal cementário, 46,8% no delta apical, 65,6% na superfície apical e 79,2% nos granulomas. Além do sistema de canais radiculares, colonizações bacterianas também foram encontradas em defeitos dentinários⁵.

As fraturas radiculares verticais (FRV) são um desafio para o cirurgião-dentista quanto à sua detecção precoce e conduta a ser seguida. Diagnosticar essas fraturas é essencial antes de qualquer tratamento endodôntico ou restaurador, tendo em vista que elas podem afetar drasticamente o sucesso do tratamento. As FRV são caracterizadas por uma completa ou incompleta linha de fratura que segue longitudinalmente no longo eixo do dente em direção apical. Frequentemente, estende-se através da polpa e do periodonto.

Dentre algumas possíveis causas dessas trincas e fraturas que acometem as raízes, tem-se: trauma físico, traumas oclusais, estresse mastigatório causado por hábitos não relacionados à execução das funções normais do sistema estomatognático, perda excessiva e progressiva de estrutura radicular devido a reabsorções patológicas, complicações durante o tratamento dos canais radiculares e instalações de pinos metálicos fundidos de modo insatisfatório⁶. Além de efeitos do preparo mecânico e da obturação do canal sobre a iniciação da trinca e na sua propagação horizontal na dentina apical^{7,8}.

Com a introdução da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) na Odontologia, houve um grande avanço no diagnóstico endodôntico, pois causas de fracassos endodônticos como as trincas, até então desconhecidas, agora são passíveis de serem diagnosticadas por esse método. Uma microtrinca é definida como qualquer fenda incompleta (linha que se estende da parede do canal em direção à dentina sem atingir a superfície externa da raiz), trinca completa (linha que se estende da parede do conduto radicular para a superfície externa) ou *craze line* (outras linhas que não atingiram nenhuma superfície da raiz ou se estenderam da superfície externa para a dentina, mas não atingiram a parede do canal) observada na dentina radicular⁹. As imagens pela TCFC permitem uma avaliação mais precisa das lesões periapicais e da cura do que as imagens pelas radiografias periapicais. Dadas as indicações corretas, o uso da TCFC é recomendado como uma valiosa ferramenta para a microcirurgia endodôntica¹⁰.

Dessa forma, o objetivo foi apresentar, por meio de relato de caso clínico, o tratamento cirúrgico de um dente tratado endodonticamente com trinca vertical restrita ao terço apical radicular e lesão periapical crônica.

RELATO DO CASO |

A metodologia consiste em um estudo descritivo individual do tipo relato de caso. Trata-se de uma descrição de um caso clínico com base em dados secundários de prontuário de paciente atendida na disciplina de Endodontia II do Curso de Odontologia da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), incluindo imagens clínicas e radiográficas.

Paciente do sexo feminino, parda, 55 anos, compareceu ao ambulatório de Endodontia II do Curso de Odontologia da UFES tendo como queixa principal: “Preciso tirar um dente para colocar um implante”. Na anamnese, paciente relatou que aproximadamente há 28 anos realizou tratamento endodôntico e confecção de pino e núcleo metálico fundido no elemento 12 por indicação do cirurgião-dentista que a acompanhava na época.

Em 2014, a paciente, que, até então, não havia realizado o implante, procurou ajuda na UFES, e foi sugerido a ela que realizasse uma avaliação ortodôntica. Em 2016, durante os exames prévios ao tratamento ortodôntico, ao acaso, foi observada radiograficamente uma imagem de lesão

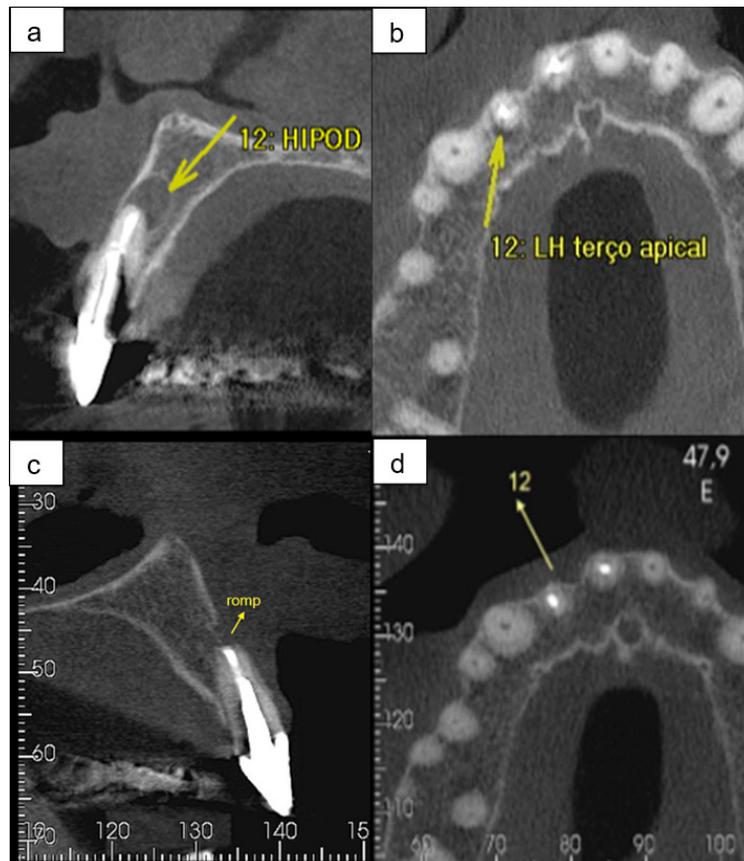
periapical extensa envolvendo o terço apical radicular do elemento 12 (Figura 1A). Além disso, foram observados adaptação e comprimento adequados do retentor intrarradicular metálico fundido e a presença de uma coroa com estética satisfatória. No exame clínico extrabucal e intrabucal não foram observadas alterações.

Os exames tomográficos mostraram imagem hipodensa, bem delimitada, sugestiva de lesão apical inflamatória localizada na região apical do elemento 12 e, ainda, uma linha hipodensa sugestiva de trinca vertical (fratura) na face disto-palatina do terço apical radicular (Figuras 2A e 2B).

Figura 1 - Radiografias periapicais. Em A: radiografia inicial evidenciando imagem radiolúcida envolvendo o terço apical radicular do elemento 12. Em B e em C: radiografias após 06 e 12 meses do tratamento, respectivamente, com regressão da imagem radiolúcida, sugerindo reparação tecidual



Figura 2 - As imagens tomográficas representam a preservação do caso clínico em questão. Em A e B: estágio inicial da lesão periapical; em C e D: regressão da lesão após 12 meses



Devido à boa adaptação no retentor intrarradicular e à estética satisfatória da coroa, o plano de tratamento proposto incluiu a remoção cirúrgica do terço apical radicular envolvido pela fratura, retropreparo de 3mm do conduto radicular e retrobturação com Mineral Trioxide Aggregate (MTA) do elemento 12.

O procedimento cirúrgico, simplificado, contou com as seguintes etapas: anestesia, incisão, divulsão, ostectomia, curetagem perirradicular, remoção do terço apical comprometido (apicetomia), remoção da guta-percha, retropreparo, retrobturação com MTA, reposição do retalho e sutura.

As técnicas anestésicas escolhidas para o caso cirúrgico foram alveolar superior anterior (ambos os lados) e nasopalatina. Após a verificação de que toda a área cirúrgica se apresentava anestesiada, realizou-se a incisão. Em seguida, foi realizado o retalho triangular, mucoperiosteal total, consistindo de dois componentes, uma incisão horizontal e uma vertical. A incisão vertical é feita paralelamente ao longo eixo dos dentes, na depressão localizada sobre um ou dois dentes anteriores ao dente a ser tratado. Começa próximo à mucosa vestibular e termina no ângulo da linha distofacial do dente anterior ao retalho, incluindo a papila interdental. A incisão horizontal é feita no sulco gengival cortando o epitélio juncional ao redor do colo dos dentes e seccionando a papila interdental mesiodistalmente até a crista óssea.

Em sequência, foi feita a divulsão dos tecidos, rebaixando toda a mucosa com auxílio de um destaca periósteo, levando junto o periósteo e deixando o osso desnudo. O acesso ao interior da região perirradicular foi alcançado por meio de uma janela óssea. Foi utilizada uma broca arredondada de grande diâmetro sob alta rotação e constante irrigação com soro estéril.

Após a ostectomia, foi realizada a curetagem da lesão. Como se tratava de uma lesão de pequeno tamanho, o tecido saiu fragmentado, não obtendo quantidade suficiente de material para biópsia.

Em seguida, a apicetomia foi executada por desgaste, devido ao estado friável do ápice radicular, com uma broca cirúrgica de 28mm em alta rotação sob irrigação abundante, em um ângulo de aproximadamente 45° em relação ao longo eixo desse ápice. Realizou-se o retropreparo com ponta ultrassônica diamantada de 3mm de parte ativa,

incluindo, a remoção da guta-percha, que se encontrava mal compactada. E imediatamente após, a inclinação do corte do ápice radicular foi suavizada e a cavidade formada preenchida com MTA.

O retalho foi reposicionado e suturado utilizando-se fio de sutura de Nylon 5.0. Uma compressa com gaze estéril foi realizada na região para estimular a hemostasia inicial. A paciente foi orientada a removê-la cerca de 10 minutos após sua colocação. Ela foi orientada quanto aos cuidados pós-operatórios e a retornar dentro de sete dias para remoção da sutura.

O período de preservação entendeu-se de seis a doze meses. Sendo que aos seis meses foram realizados exames clínico e radiográfico, quando foram constatados sinais indicativos de reparação tecidual (Figura 1B). Doze meses após a cirurgia, a paciente retornou para reavaliação e novos exames foram solicitados, inclusive uma tomografia computadorizada de feixe cônico (Figuras 1C, 2A e 2B). No exame clínico intrabucal não foi observada nenhuma alteração em mucosa gengival e alveolar, a mobilidade apresentava-se normal e não havia dor à palpação. Pela avaliação tomográfica, pôde-se observar, nitidamente, a reparação da área previamente lesionada por neoformação óssea, sugerindo a remissão do processo inflamatório.

DISCUSSÃO |

Na literatura está bem estabelecido que a principal causa da persistência de processos infecciosos pós-terapia endodôntica é a manutenção de bactérias viáveis no sistema de canais radiculares, quer seja sob a forma planctônica, colônias ou organizadas em biofilmes¹¹⁻¹⁵. Essas, quando presentes na região periapical, se alojam em áreas de possíveis defeitos cementários e/ou dentinários, resguardando-se do sistema imunológico e mantendo o processo infeccioso^{4,5}.

Dentre esses defeitos, destaca-se a presença de trincas, um dos motivos da realização do caso clínico relatado. A trinca é definida como qualquer fenda incompleta observada na dentina radicular, podendo ser denominada trinca completa ou *craze line*⁶. Alguns autores atribuem a terapia endodôntica, dentre outras, como uma das possíveis causas da sua formação⁶.

Um estudo prévio, realizado em 70 dentes pré-molares inferiores, empregando técnicas com instrumentos rotatórios e manuais (coroa-ápice e ápice-coroa, respectivamente), concluiu que as forças laterais produzidas pela instrumentação, independentemente da técnica utilizada, podem resultar em desenvolvimento de trincas na parede do conduto radicular¹⁶. Esses autores sugerem que trabalhar 1mm aquém do forame apical pode, potencialmente, produzir menos trincas na região apical.

Esses achados estão de acordo com um estudo prévio que empregou instrumentos manuais e rotatórios e encontraram resultados semelhantes, porém a maior quantidade de defeitos dentinários (trincas) foi atribuída aos instrumentos rotatórios¹⁷. Em contrapartida, outros autores que empregaram instrumentos rotatórios, recíprocos e manuais não observaram a formação de novas microtrincas além das preexistentes, após a instrumentação de 60 canais radiculares de incisivos inferiores⁸.

As trincas quando restritas ao terço apical radicular tornam-se difíceis de serem diagnosticadas, até mesmo pela tomografia computadorizada. De acordo com um estudo prévio, a acurácia da TCFC para detecção das FVR é de apenas 64%¹⁸. Essa limitação técnica também foi evidenciada por outros autores os quais concluíram que a acurácia da TCFC para detectar fratura com espessura variando de 50 a 300µm *in vivo* foi menor e significativamente mais baixa quando comparada com a acurácia *in vitro*¹⁹. Isso nos leva a inferir que um número considerável de lesões persistentes pós terapia endodôntica ainda se encontra sem uma causa específica relacionada.

Diante de tais constatações, é sabedor que a principal fonte antigênica relacionada aos fracassos endodônticos está, na maioria das vezes, localizada no terço apical radicular, e justifica-se assim a sua remoção quando lançamos mão da cirurgia paraendodôntica como alternativa ao tratamento endodôntico convencional. Esse corte deve ser efetuado o mais perpendicularmente possível em relação ao eixo radicular, evitando-se, assim, grande exposição da superfície radicular, bem como dos canalículos dentinários e da luz do canal¹. Sendo assim, a extremidade da raiz pode ser seccionada de forma previsível a 90° do longo eixo do dente²⁰.

Devido à acentuada inclinação da raiz no sentido palatino, neste estudo o corte do terço apical radicular foi realizado com inclinação de aproximadamente 45° em relação ao

longo eixo da raiz, visando à localização do forame e o retropreparo do canal. Imediatamente após, suavizou-se a inclinação para remoção da trinca por palatino e foi realizada a retrobturação com Mineral Trioxide Aggregate (MTA). Contudo, com a introdução dos novos biocerâmicos de presa rápida, essa segunda manobra pode ser realizada até mesmo após a inserção do material na retrocavidade.

A elevada taxa de sucesso alcançada pela cirurgia paraendodôntica atribui-se aos significantes avanços tecnológicos, dentre os quais se destacam as pontas ultrassônicas e os materiais retrobturadores. Um estudo prévio mostrou, por meio da microscopia eletrônica de varredura, que as pontas ultrassônicas, tanto convencionais quanto diamantadas, produzem retropreparos rápidos e regulares²¹. Além disso, esses autores observaram a presença de microtrincas em cinco espécimes dos 80 analisados, porém sem significância estatística entre elas, o que corrobora estudo prévio²² que, empregando metodologia semelhante, também encontrou um número insignificante de trincas e microtrincas.

Entretanto, outros autores sugerem que os retropreparos com pontas ultrassônicas não iniciam defeitos dentinários (trincas), todavia podem propagá-los quando preexistentes²³. A discrepância dos resultados entre esses três autores provavelmente está relacionada ao emprego de metodologias diferentes, pois o terceiro autor avaliou os retropreparos com auxílio de microscópio operatório cirúrgico. Assim, justifica-se o uso de uma ponta ultrassônica diamantada, no presente trabalho, pela instabilidade e consistência do material obturador do conduto radicular, que se encontrava com falhas e amolecido.

Existe um consenso, entre a maioria dos autores, da importância do MTA como material retrobturador pelas suas propriedades físicas e biológicas. Em estudo comparativo, empregando o cimento de óxido de zinco e eugenol de presa rápida e o MTA como materiais retrobturadores, os autores encontraram uma maior taxa de sucesso para MTA (84% após 12 meses, 92% após 24 meses) em comparação com IRM (76% após 12 meses, 87% após 24 meses)²⁴. Resultados semelhantes foram encontrados em outros estudos^{25, 26} utilizando radiografias periapicais seguindo os critérios estabelecidos previamente^{27, 28}.

No presente estudo, pode-se constatar um aumento significativo na taxa de sucesso dos procedimentos cirúrgicos paraendodônticos com a introdução de novas tecnologias e

de novos materiais retrobturadores. Além disso, a avaliação foi realizada tanto pela radiografia periapical, seguindo os critérios descritos previamente^{23, 24}, quanto pela TCFC, seguindo os critérios PENN, as quais, aliadas à avaliação clínica, permitiram classificar o caso clínico em questão como sucesso²⁹.

A indicação cirúrgica de um dente portador de lesão periapical relacionada a uma trinca depende de um criterioso diagnóstico, correlacionando os achados clínicos com a imagem tomográfica, pois na maioria das vezes a extensão da trinca é delimitada pelo contorno da lesão ao longo da raiz. Nesse caso em especial, esse contorno restringia-se ao terço apical.

CONCLUSÃO |

As fraturas radiculares verticais são um desafio para o cirurgião-dentista quanto à sua detecção precoce e conduta clínica a ser seguida. O relato apresentado neste trabalho, assim como os descritos na literatura, sugere o tratamento cirúrgico como uma alternativa viável para dentes portadores de trincas verticais restritas ao terço apical radicular, associadas a lesões periapicais persistentes pós-tratamento endodôntico convencional.

REFERÊNCIAS |

1. Bramante CM, Berbert A. *Cirurgia Paraendodôntica*. 1ª. ed. São Paulo: Santos; 2000.
2. Del Río CE. *Manual de Cirurgia Paraendodôntica*. 1ª. ed. São Paulo: Santos; 1996.
3. Rosa RA et al. Apicetomia associada à obturação retrógrada utilizando agregado trióxido mineral (MTA) – relato de caso clínico. *Revista Dentística online*. 2007; 85-92.
4. Ribeiro FC, Consolaro A, Pinheiro TN. Bacterial distribution in teeth with pulp necrosis and apical granuloma. *International Journal of Experimental Dental Science*. 2013; 2(2):86-91.
5. Ricucci D et al. Epithelium and bacteria in periapical lesions. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*. 2006; 101(2):239-49.
6. Vidigal BCL et al. Uso da tomografia cone beam na avaliação de fraturas radiculares. *Revista Brasileira de Odontologia*. 2014; 71(2):152-5.
7. Adorno CG et al. The effect of endodontic procedures on apical crack initiation and propagation ex vivo. *International Endodontic Journal*. 2013; 46(8):763-8.
8. Oliveira BP et al. Micro-computed tomographic analysis of apical microcracks before and after root canal preparation by hand, rotary, and reciprocating instruments at different working lengths. *Journal of Endodontics*, 2017; 43(7):1143-7.
9. Burklein S, Tsotsis P, Schafer E. Incidence of dentinal defects after root canal preparation: reciprocating versus rotary instrumentation. *Journal of Endodontics*. 2013; 39(4):501-4.
10. Schloss T et al. A comparison of 2-and 3-dimensional healing assessment after endodontic surgery using cone-beam computed tomographic volumes or periapical radiographs. *Journal of Endodontics*. 2017; 43(7):1072-9.
11. Prada I, Micó-Muñoz P, Giner-Lluesma T, Micó-Martínez P, Collado-Castellano N, Manzano-Saiz A. Influence of microbiology on endodontic failure. Literature review. *Medicina Oral Patologia Oral y Cirugia Bucal*. 2019;24(3):364-372.
12. Endo MS, Ferraz CCR, Zaia AA, Almeida JFA, Gomes BPF. Quantitative and qualitative analysis of microorganisms in root-filled teeth with persistent infection: Monitoring of the endodontic retreatment. *European Journal of Dentistry*. 2013 Jul; 7(3):302-309.
13. Rôças IN, Siqueira JF Jr. Characterization of microbiota of root canal-treated teeth with posttreatment disease. *Journal of Clinical Microbiology*. 2012 May; 50(5):1721-4
14. Alghamdi F, Shakir M. The Influence of Enterococcus faecalis as a Dental Root Canal Pathogen on Endodontic Treatment: A Systematic Review. *Cureus*. 2020;12(3):e7257.

15. Tabassum S, Khan FR. Failure of endodontic treatment: The usual suspects. *European Journal of Dentistry*. 2016;10(1):144-147.
16. Adorno CG, Yoshioka T, Suda H. The effect of working length and root canal preparation technique on crack development in the apical root canal wall. *International Endodontic Journal*. 2010; 43(4): 321-7.
17. Liu R et al. Incidence of apical root cracks and apical dentinal detachments after canal preparation with hand and rotary files at different instrumentation lengths. *Journal of Endodontics*. 2013; 39(1):129-32.
18. Dias DR et al. Accuracy of High-resolution Small-volume Cone-Beam Computed Tomography in the Diagnosis of Vertical Root Fracture: An In Vivo Analysis. *Journal of Endodontics*. 2020;46(8):1059-1066.
19. Makeeva IM et al. Detection of artificially induced vertical root fractures of different widths by cone beam computed tomography in vitro and in vivo. *International Endodontic Journal*. 2015; 49(10):980-89.
20. Saunders WP. A prospective clinical study of periradicular surgery using mineral trioxide aggregate as a root-end filling. *Journal of Endodontics*. 2008; 34(6):660-5.
21. Liu Z et al. Evaluation of root-end preparation with a new ultrasonic tip. *Journal of Endodontics*. 2013; 39(6):820-3.
22. Peters CI, Peters OA, Barbakow, F. An in vitro study comparing root-end cavities prepared by diamond-coated and stainless steel ultrasonic retrotips. *International Endodontic Journal*. 2001; 34(2):142-8.
23. Tawil PZ. Periapical microsurgery: can ultrasonic root-end preparations clinically create or propagate dentinal defects? *Journal of Endodontics*. 2016; 42(10): 472-5.
24. Chong BS, Pitt Ford TR, Hudson MB. A prospective clinical study of Mineral Trioxide Aggregate and IRM when used as root-end filling materials in endodontic surgery. *International Endodontic Journal*. 2003; 36(8):520-6.
25. Von Arx T et al. Five-year longitudinal assessment of the prognosis of apical microsurgery. *Journal of Endodontics*. 2012; 38(5):570-79.
26. Von Arx T, Hanni S, Jensen SS. 5-year results comparing mineral trioxide aggregate and adhesive resin composite for root-end sealing in apical surgery. *Journal of Endodontics*. 2014; 40(8):1077-81.
27. Rud J, Andreasen JO, Jensen JEM. Radiographic criteria for the assessment of healing after endodontic surgery. *International Journal of Oral Surgery*. 1972; 1(4):195-214.
28. Molven O, Halse A, Grung B. Observer strategy and the radiographic classification of healing after endodontic surgery. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1987; 16(4):432-9.
29. Zuolo ML, Ferreira MOF, Gutmann JL. Prognosis in periradicular surgery: a clinical prospective study. *International Endodontic Journal*. 2000; 33 (2):91-8.

Correspondência para/Reprint request to:

Francisco Carlos Ribeiro

Av. Marechal Campos, 1468,

Maruípe, Vitória/ES, Brasil

CEP: 29047-105

E-mail: francisco.c.ribeiro@ufes.br

Recebido em: 18/08/2019

Aceito em: 21/09/2020