REPARO DE LESÕES PERIAPICAIS EXTENSAS APÓS TRATAMENTO ENDODÔNTICO: PROSERVAÇÃO A LONGO PRAZO

REPAIR OF EXTENSIVE PERIAPICAL LESIONS AFTER ENDODONTIC TREATMENT: LONG-TERM FOLLOW-UP

BRUNA FABIANA CAPINAM DE **JESUS**[1], ADRIANO ALVES **BARBOSA**[1], KELLY FIRMINO **BRUNO**[2], MAYKELY NAARA MORAIS **RODRIGUES**[3], GABRYELLA DO NASCIMENTO **CAMILO**[4*], LORENA FERREIRA SOARES **PRAXEDES**[5]

1. Acadêmicos do curso de graduação do curso de Odontologia do Centro Universitário Sul-Americano UNIFASAM; **2.** Pós-Doutorado pela Universidade Luterana do Brasil e professora dos cursos de Graduação e Pós-graduação em Endodontia no Centro Universitário UNIFASAM; **3.** Mestre em ciências da saúde pela Universidade Federal de Goiás e professora dos cursos de Graduação e Pós-graduação em Endodontia no Centro Universitário UNIFASAM; **4.** Mestre em Endodontia pela Universidade de São Paulo – Bauru, e professora dos cursos de Graduação e Pós-graduação em Endodontia no Centro Universitário UNIFASAM; **5.** Mestre em Endodontia pela Faculdade São Leopoldo Mandic e professora do curso de Pós-graduação em Endodontia no Centro Universitário UNIFASAM.

* BR-153, Km 502, Jardim da Luz, Goiânia, Goiás, Brasil. CEP: 74850-370. dragabryellanc@gmail.com

Recebido em 09/10/2026. **Aceito** para publicação em 02/11/2026

RESUMO

As lesões periapicais exigem protocolos eficazes de desinfecção para o reparo tecidual. A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) destaca-se como importante ferramenta complementar ao permitir a avaliação tridimensional das alterações perirradiculares. O objetivo deste trabalho é relatar o tratamento endodôntico dos dentes 11 e 12, associados a abscesso dentoalveolar crônico do dente 11 e periodontite apical crônica do dente 12, acompanhando o reparo periapical por meio de exames clínicos e tomográficos. Nesse contexto, a paciente do sexo feminino, de 24 anos, apresentou-se com fístula ativa entre dentes 11 e 12. O protocolo terapêutico envolveu o preparo químico - mecânico, irrigação ativada e medicação intracanal. O acompanhamento tomográfico ao longo de três anos evidenciou a regressão significativa da lesão periapical e a remodelação óssea progressiva, em consonância com a remissão dos sinais clínicos. Conclui-se que a abordagem endodôntica conservadora favoreceu a resolução dos sinais clínicos e a reparação dos tecidos periapicais, enquanto o acompanhamento tomográfico permitiu documentar a evolução do reparo ao longo do tempo.

PALAVRAS-CHAVE: Endodontia; Abscesso Periapical; Periodontite Apical; Fístula Gengival; Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico.

ABSTRACT

Periapical lesions require effective disinfection protocols to promote tissue repair. Cone-beam computed tomography (CBCT) stands out as an important complementary tool, as it allows three-dimensional assessment of periradicular changes. This study aims to report the endodontic treatment of teeth 11 and 12, associated with a chronic dentoalveolar abscess in tooth 11 and chronic apical periodontitis in tooth 12, monitoring periapical repair through clinical and tomographic examinations. In this context, a 24-year-old female patient presented with an active sinus tract between teeth 11 and 12. The therapeutic protocol involved chemomechanical preparation, activated irrigation, and intracanal medication. Three-year tomographic follow-up revealed significant regression of the periapical lesion and progressive bone remodeling, consistent with the resolution of clinical signs. It is concluded that the conservative endodontic approach contributed to the resolution of clinical signs and the repair of periapical tissues, while tomographic follow-up enabled documentation of the healing process over time.

KEYWORDS: Endodontics; Periapical Abscess; Periapical Periodontitis; Dental Fístula; Cone-Beam Computed Tomography.

1. INTRODUÇÃO

As infecções endodônticas estão relacionadas à presença e à organização de microrganismos no sistema de canais radiculares, podendo resultar em alterações inflamatórias nos tecidos periapicais. A progressão da infecção pulpar para os tecidos perirradiculares ocorre principalmente pela disseminação de microrganismos e de seus produtos através do sistema de canais, estando associada ao desenvolvimento de diferentes formas de patologias periapicais[1,2].

O abscesso apical caracteriza-se pela formação de exsudato purulento nos tecidos adjacentes ao ápice dentário. De acordo com a terminologia endodôntica, pode apresentar diferentes características clínicas, sendo classificado, entre outras condições, como abscesso apical agudo ou crônico, enquanto a forma aguda está geralmente associada à dor, sensibilidade à pressão, edema e formação de pus, a forma crônica apresenta evolução mais gradual, com pouco ou nenhum sintoma, podendo estar acompanhada de drenagem intermitente de pus por meio de um trajeto fistuloso. A periodontite apical assintomática, por sua vez, caracteriza-se pela inflamação e destruição dos tecidos periapicais de

origem pulpar, geralmente associada à presença de radiolucidez periapical e ausência de manifestações clínicas[3].

A ocorrência dessas condições, estão relacionadas à interação entre a microbiota presente no sistema de canais radiculares e a resposta do hospedeiro[1]. A complexidade anatômica do sistema de canais, incluindo ramificações, irregularidades e áreas que podem permanecer não instrumentadas, constitui um desafio para a completa redução da carga microbiana durante o tratamento endodôntico[4]. Dessa forma, o preparo químico-mecânico constitui uma etapa fundamental para a desinfecção do sistema de canais, sendo a ação mecânica complementada pela atividade química das soluções irrigadoras[5,6].

Mesmo após o preparo, a persistência de microrganismos em áreas de difícil acesso pode comprometer o controle da infecção. [6] Nesse contexto, diferentes estratégias têm sido empregadas para ampliar a efetividade da desinfecção, incluindo técnicas de irrigação ativada e o uso de medicação intracanal. A ativação dos irrigantes pode favorecer sua distribuição e ação em regiões que não são alcançadas diretamente pelos instrumentos, contribuindo para a redução da carga microbiana intrarradicular[5].

A utilização de medicação intracanal, especialmente à base de hidróxido de cálcio, constitui outra estratégia empregada em determinadas situações clínicas, particularmente quando há infecção persistente ou alterações periapicais associadas. Suas propriedades antimicrobianas e seu elevado pH fundamentam sua utilização como complemento à desinfecção do sistema de canais radiculares[7].

Após o controle da infecção, o tratamento endodôntico busca proporcionar condições favoráveis à recuperação dos tecidos periapicais.

A avaliação da resposta dos tecidos periapicais após o tratamento é tradicionalmente realizada por meio de exames radiográficos. Entretanto, a radiografia periapical apresenta limitações decorrentes da representação bidimensional de estruturas anatômicas tridimensionais, podendo dificultar a identificação e a mensuração de determinadas alterações periapicais. A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), por sua vez, permite a avaliação tridimensional da região, apresentando maior capacidade de identificação de alterações periapicais em determinadas situações[8,9].

Embora a TCFC apresente maior sensibilidade para a detecção de alterações periapicais, sua utilização não deve ser considerada substituta da avaliação clínica e radiográfica convencional em todos os casos. A indicação deve ser criteriosa e fundamentada na necessidade de informações adicionais para o diagnóstico ou acompanhamento, especialmente diante de situações nas quais os métodos convencionais não forneçam informações suficientes[8,9].

Nesse contexto, este relato de caso apresenta relevância ao documentar a evolução clínica e tomográfica de lesões periapicais associadas a infecções endodônticas, possibilitando o acompanhamento do processo de reparo após o tratamento. Assim, o presente estudo teve como objetivo relatar a regressão das lesões periapicais após o tratamento endodôntico dos dentes 11 e 12, acompanhada clínica e tomograficamente aos seis meses e aos três anos.

2. CASO CLÍNICO

Paciente do sexo feminino, 24 anos de idade, assintomática, compareceu à Clínica Odontológica do Centro Universitário Sul-Americano (UNIFASAM), em Goiânia, Goiás, encaminhada para realização de tratamento endodôntico do dente 11. Ao exame clínico intraoral, observou-se a presença de fístula no fundo de vestíbulo, localizado entre os dentes 11 e 12 (Figura 1). A paciente relatou não ter percebido o surgimento da lesão. Ao exame clínico extraoral, não foram observados assimetria facial ou edema, e na anamnese não foram identificadas alterações sistêmicas.



Figura 1. Quadro inicial.

A radiografia periapical revelou uma imagem radiolúcida na região periapical, localizada entre os dentes 11 e 12 (Figura 2). Foi realizado também exame de tomografia computadorizada pela complexidade observada na radiografia periapical (Figuras 3,4,5 e 6). Ao teste de sensibilidade pulpar ao frio, realizado com Endo Ice Spray®, ambos os dentes apresentaram resposta negativa. Da mesma forma, não foram observadas respostas aos testes de percussão vertical e horizontal.



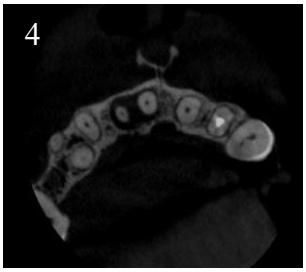


Figura 2. Radiografia periapical inicial. **Figura 3**. Tomografia inicial corte coronal.

Realizou-se o rastreamento da fístula, com cone de guta-percha® (Meta Biomed, Cheongju-si, Chungcheongbuk-do, República da Coreia) e radiografia periapical, a fim de identificar a origem do abscesso, o qual indicou o dente 11 como responsável do trajeto fistuloso (Figura 7).

A partir da associação dos achados clínicos, radiográficos e do rastreamento do trajeto fistuloso,

estabeleceu-se o diagnóstico de periodontite apical crônica no dente 12 e abscesso dentoalveolar crônico no dente 11, sendo este último o responsável pela origem do trajeto fistuloso.



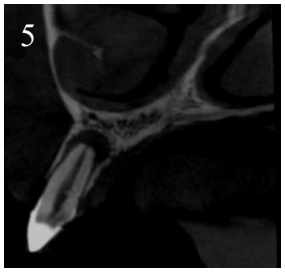


Figura 4. Tomografia inicial corte axial. **Figura 5**. Tomografia inicial corte sagital dente 12.

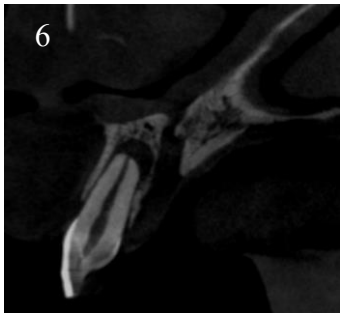


Figura 6. Tomografia inicial corte sagital dente 11.

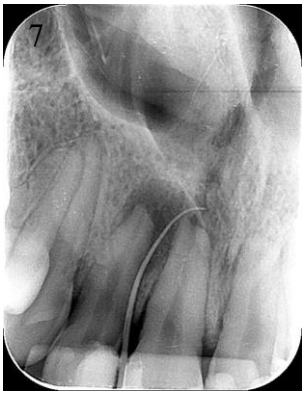


Figura 7. Radiografia do Rastreamento de fistula.

Dente 11

Iniciou-se a abordagem terapêutica pelo dente 11, onde foi realizada a abertura coronária, seguida da penetração desinfectante do canal radicular com limas tipo K 10 e 15. Posteriormente, foi realizado o preparo dos terços cervical e médio com a lima ProDesign M® Orifice Shaper 15.10 (Easy Equipamentos Odontológicos, Belo Horizonte, MG, Brasil), seguido da Odontometria com auxílio do localizador eletrônico foraminal RomiApex® (Romidan, Kiryat Ono, Israel).

Em seguida realizou a instrumentação foraminal com lima tipo K #10, seguida do preparo apical com lima ProDesign M® até a 40.05. Houve a necessidade de utilização complementar de limas manuais tipo K de segunda série, até o calibre 80.02.

Na sequência, realizou-se a agitação das soluções irrigadoras, utilizando hipoclorito de sódio a 2,5%, EDTA e, novamente, hipoclorito de sódio a 2,5%, associada à agitação mecânica em baixa rotação com o sistema EasyClean® (Easy Equipamentos Odontológicos, Belo Horizonte, MG, Brasil). Foram realizados três ciclos de 20 segundos de agitação para cada solução irrigadora, adotando-se como referência o protocolo de três ativações de 20 segundos descrito pela literatura[10].

Por fim, o canal radicular foi seco com cones de papel absorvente Cell Pack® (Tanari, Brasil). Em seguida, realizou-se a aplicação de medicação intracanal à base de hidróxido de cálcio (UltraCal XS®, Ultradent, Indaiatuba, SP, Brasil), utilizando pontas NaviTips® (Ultradent, Indaiatuba, SP, Brasil), seguida do selamento coronário provisório com Cimento Obturador Provisório (Villevie, Joinville, SC, Brasil).

Na sessão seguinte não foi observada remissão clínica da fistula. Diante da persistência do sinal clínico, optou-se pela troca da medicação intracanal UltraCal XS® (Ultradent, Indaiatuba, SP, Brasil), seguida de sua agitação mecânica com o sistema EasyClean® (Easy Equipamentos Odontológicos, Belo Horizonte, MG, Brasil) (Figura 8).



Figura 8. Radiografia após a troca da medicação intracanal dente 11.

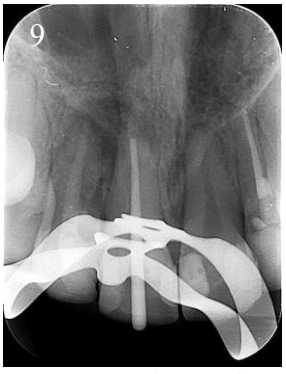




Figura 9. Prova de cone do Dente 11. **Figura 10.** Obturação e restauração do dente 11.

Após quatorze dias observou-se regressão significativa da fistula, permanecendo apenas uma cicatriz na região. Diante da evolução clínica favorável, optou-se pela realização da obturação do canal radicular do dente 11. Inicialmente, foi realizada a remoção do material de selamento coronário provisório e da medicação intracanal, seguida da repetição do protocolo de agitação mecânica previamente descrito. Em seguida realizou-se a prova do cone principal, com confirmação

de sua adaptação e do comprimento real de trabalho por meio de radiografia periapical (Figura 9).

Após a confirmação da medida adequada, procedeu-se à obturação do canal radicular pela técnica de condensação lateral, utilizando cones de guta-percha® (Meta Biomed, Cheongju-si, Chungcheongbuk-do, República da Coreia), associados ao cimento obturador endodôntico MTA-Fillapex® (Angelus, Londrina, PR, Brasil). Por fim, foi realizada a restauração coronária definitiva com resina composta A2B (Resina composta Filtek™ Z350 XT (3M, St. Paul, MN, EUA) (Figura 10).

Dente 12

Foi realizada a abertura coronária, seguida da penetração desinfectante do canal radicular com limas tipo K 10 e 15. Posteriormente, foi realizado o preparo dos terços cervical e médio com a lima ProDesign M® Orifice Shaper 15.10 (Easy Equipamentos Odontológicos, Belo Horizonte, MG, Brasil), seguido da Odontometria com auxílio do localizador eletrônico foraminal RomiApex® (Romidan, Kiryat Ono, Israel). Em seguida realizou a instrumentação foraminal com lima tipo K #10, seguida do preparo apical com lima ProDesign M® até a 40.05.

Na sequência, realizou-se a agitação das soluções irrigadoras, utilizando hipoclorito de sódio a 2,5%, EDTA e, novamente, hipoclorito de sódio a 2,5%, associada à agitação mecânica em baixa rotação com o sistema EasyClean® (Easy Equipamentos Odontológicos, Belo Horizonte, MG, Brasil). Foram realizados três ciclos de 20 segundos de agitação para cada solução irrigadora, adotando-se como referência o protocolo de três ativações de 20 segundos descrito na literatura[10].

Por fim, o canal radicular foi seco com cones de papel absorvente Cell Pack® (Tanari, Brasil). Em seguida, realizou-se a aplicação de medicação intracanal à base de hidróxido de cálcio (UltraCal XS®, Ultradent, Indaiatuba, SP, Brasil), utilizando pontas NaviTips® (Ultradent, Indaiatuba, SP, Brasil), seguida do selamento coronário provisório com Cimento Obturador Provisório (Villevie, Joinville, SC, Brasil).

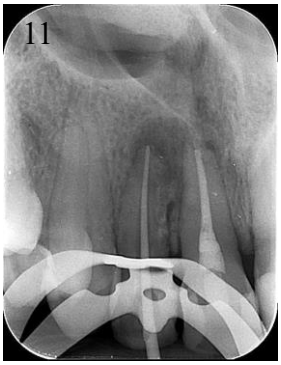




Figura 10. Prova de cone do dente 12. **Figura 11.** Obturação e restauração do dente 12.

Após quatorze dias realizou a remoção do material de selamento coronário provisório e da medicação intracanal, seguida da realização do protocolo de agitação das soluções irrigadoras. Em seguida realizou-se a prova do cone principal, com confirmação de sua adaptação no comprimento real de trabalho por meio de radiografia periapical (Figura 11).

Procedeu-se à obturação do canal radicular pela técnica do cone único, utilizando cone de guta-percha® 40.05 (Meta Biomed, Cheongju-si, Chungcheongbuk-do, República da Coreia), associados ao cimento obturador endodôntico MTA-Fillapex® (Angelus, Londrina, PR, Brasil). Por fim, foi realizada a restauração coronária definitiva com resina composta A2B (Resina composta Filtek™ Z350 XT (3M, St. Paul, MN, EUA). (Figura 12).

Acompanhamento clínico e tomográfico após 6 meses

Após seis meses da conclusão do tratamento endodôntico e restaurador dos dentes 11 e 12, foi realizada avaliação clínica (Figura 13) e tomográfica para acompanhamento do caso (Figuras 14, 15 e 16).

Foram realizados testes de percussão vertical e horizontal e em ambos os dentes foram negativos.

Observou-se ausência de sintomatologia e regressão significativa da alteração periapical em comparação ao exame inicial, indicando evolução favorável do reparo dos tecidos periapicais.



Figura 13. Aspecto clínico após 6 meses do tratamento endodôntico.

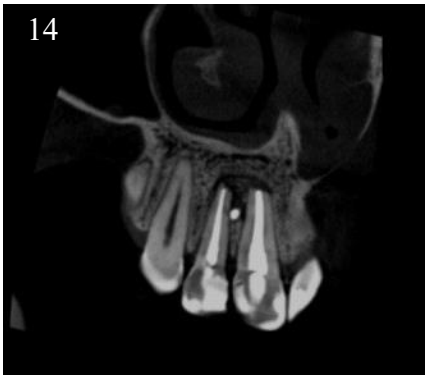
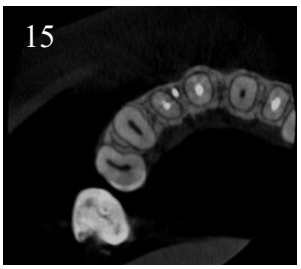


Figura 14. Tomografia corte coronal após 6 meses do tratamento endodôntico.



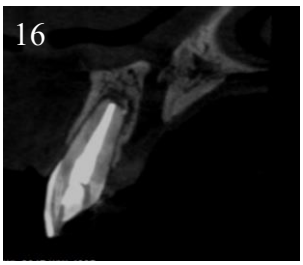


Figura 15. Tomografia corte axial após 6 meses. **Figura 16**. Tomografia corte sagital após 6 meses dente 11.

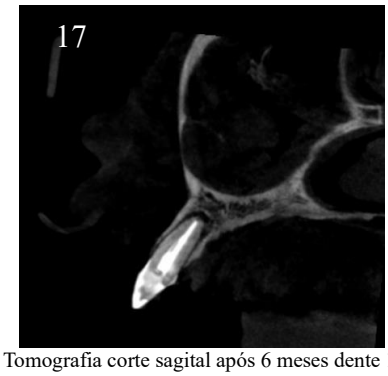


Figura 17. Tomografia corte sagital após 6 meses dente 12.

Acompanhamento clínico e tomográfico após 3 anos

Decorridos três anos da conclusão do tratamento endodôntico dos dentes 11 e 12, foi realizada nova avaliação clínica (Figura 18) e tomográfica para acompanhamento da evolução da lesão periapical (Figuras 19, 20, 21 e 22). Durante o período de acompanhamento, a paciente foi submetida à reabilitação oral por outro profissional.



Figura 18. Aspecto clínico após 3 anos do tratamento endodôntico.

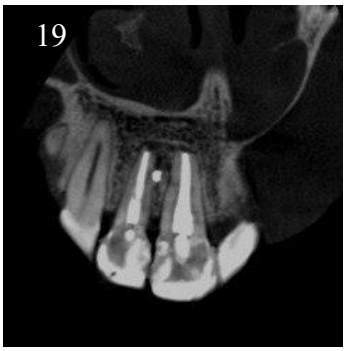


Figura 19. Tomografia corte coronal após 3 anos do tratamento endodôntico.

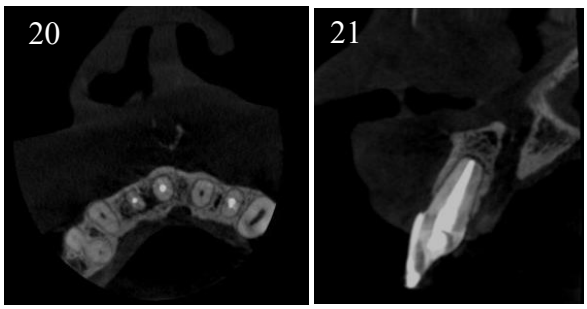


Figura 20. Tomografia corte axial após 3 anos do tratamento endodôntico. **Figura 21**. Tomografia corte sagital após 3 anos do tratamento endodôntico do dente 11.

Foram realizados testes de percussão vertical e horizontal e em ambos os dentes foram negativos.

Observou-se ausência de sintomatologia e regressão significativa da alteração periapical em comparação aos exames iniciais, evidenciando evolução favorável dos tecidos periapicais.



Figura 22. Tomografia corte sagital após 3 anos do tratamento endodôntico do dente 12.

Comparação tomográfica inicial e final das alterações periapicais

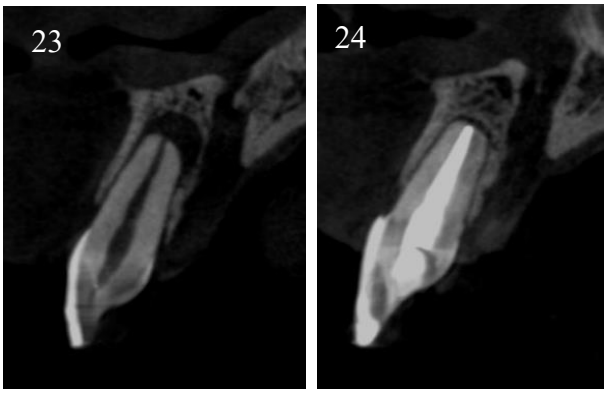


Figura 23. Tomografia inicial do corte sagital mostrando extensa lesão periapical na região do dente 11. **Figura 24**. Tomografia final do corte sagital mostrando a regressão da extensa lesão periapical na região do dente 11.



Figura 25. Tomografia inicial do corte sagital mostrando extensa lesão periapical na região do dente 12. **Figura 26**. Tomografia final do corte sagital mostrando a regressão da extensa lesão periapical na região do dente 12.

3. DISCUSSÃO

O presente relato demonstrou um reparo favorável das lesões periapicais associadas aos dentes 11 Abscesso Dentoalveolar Crônico e Periodontite Apical Crônica no dente 12. A presença de microrganismos no sistema de canais está diretamente relacionada à manutenção das

doenças periapicais, incluindo os abscessos de origem endodôntica[1].

No caso apresentado, a resolução clínica associada à regressão da lesão sugere que o controle da infecção intrarradicular foi suficiente para permitir a reparação dos tecidos periapicais. Esse achado é coerente com as evidências que demonstram redução significativa da carga bacteriana após o preparo químico-mecânico, embora a instrumentação não seja capaz de eliminar completamente os microrganismos presentes no sistema de canais radiculares, especialmente em áreas de difícil acesso. [4,11] Dessa forma, o resultado observado não deve ser atribuído exclusivamente à instrumentação, mas ao conjunto de medidas empregadas para o controle da infecção, incluindo o preparo do canal, a irrigação, a medicação intracanal e a obturação.

Ademais, a utilização da medicação intracanal à base de hidróxido de cálcio no presente caso também merece destaque. O hidróxido de cálcio apresenta atividade antimicrobiana relacionada principalmente à liberação de íons hidroxila e à consequente elevação do pH, além de propriedades biológicas que favorecem sua utilização como medicação intracanal. [7] Assim, sua utilização contribuí para desinfecção entre as sessões do tratamento endodôntico.

Outro aspecto relevante foi a utilização da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) para o acompanhamento da regressão lesão. Embora a radiografia periapical seja amplamente empregada na avaliação endodôntica, sua representação bidimensional pode limitar a identificação e a mensuração de alterações periapicais.

A tomografia, nesse contexto, possibilita uma avaliação tridimensional da região periapical e apresenta maior capacidade de detecção de alterações apicais quando comparada à radiografia convencional.[8,9] No presente caso, essa característica permitiu acompanhar a evolução da lesão em diferentes momentos após o tratamento, acrescentando informações à avaliação clínica.

Uma revisão sistemática recente demonstrou que os índices de sucesso do tratamento endodôntico variam de acordo com o método de imagem e com o critério empregado para definir reparo, sendo substancialmente menores quando se exige a completa resolução da lesão avaliada pela tomografia. Esses achados reforçam que a redução progressiva da alteração periapical deve ser interpretada como evidência de evolução favorável, sem necessariamente significar resolução completa em um período inicial de acompanhamento. [8]

Nesse sentido, o período de acompanhamento constitui um aspecto importante para a interpretação do presente caso. A reparação periapical é um processo gradual e a persistência de uma alteração radiolúcida ou hipodensa em exames realizados em períodos mais curtos não necessariamente representa insucesso do tratamento. A avaliação tomográfica realizada três anos após a intervenção permitiu observar toda a evolução do reparo, fornecendo uma perspectiva mais ampla do desfecho em comparação ao exame realizado num período mais precoce. Dessa forma, o acompanhamento prolongado deste relato constitui-se um ponto favorável, embora não permita generalizar o resultado para outros casos clínicos.

A principal contribuição deste caso está, portanto, na demonstração da evolução clínica e tomográfica de uma lesão periapical após o controle da infecção endodôntica, particularmente pela possibilidade de comparação entre diferentes períodos de acompanhamento. A associação entre resolução dos sinais clínicos e redução progressiva da alteração periapical fornece evidências compatíveis com um desfecho favorável.

Do ponto de vista clínico, o caso reforça a importância do tratamento adequado para as infecções dos sistemas de canais radiculares e do acompanhamento da resposta dos tecidos periapicais após o tratamento. A utilização da TCFC pode acrescentar informações relevantes quando se busca uma avaliação tridimensional da evolução da lesão, embora sua indicação deva permanecer baseada na necessidade clínica de informações adicionais, e não em seu uso rotineiro para todos os acompanhamentos endodônticos. [8]

Assim, os resultados deste relato indicam que o tratamento endodôntico associado ao controle da infecção intrarradicular foi seguido por evolução clínica favorável e reparação progressiva da lesão periapical observada nos exames tomográficos. O acompanhamento em longo prazo permitiu demonstrar que a avaliação do desfecho deve considerar tanto a evolução clínica quanto as características e o período do exame de imagem. Apesar das limitações inerentes ao relato de caso, a evolução observada sustenta a efetividade do tratamento realizado no caso apresentado.

Por se tratar de um relato de caso, os achados devem ser interpretados no contexto clínico apresentado, não sendo possível extrapolá-los para diferentes condições clínicas ou protocolos terapêuticos. O acompanhamento clínico e tomográfico ao longo do período observado permitiu documentar a regressão progressiva da lesão e a evolução favorável dos tecidos periapicais neste caso.

4. CONCLUSÃO

O presente relato cumpriu o objetivo de documentar o tratamento endodôntico e o acompanhamento do reparo da lesão periapical extensa associada aos dentes 11 e 12, demonstrando que o protocolo de desinfecção químico-mecânica, aliado ao uso de medicação intracanal, e obturação correta favoreceu a resolução dos sinais clínicos e a reparação dos tecidos periapicais.

Ademais, o acompanhamento por tomografia computadorizada permitiu documentar a evolução favorável do reparo ao longo desses três anos. Mostrou-se uma ferramenta útil por possibilitar a avaliação mais detalhada das alterações nos tecidos apicais.

5. REFERÊNCIAS

[1]. Siqueira JF Jr, Rôças IN. Microbiology and treatment of acute apical abscesses. Clin Microbiol Rev.2013;

26(2):255-273. doi:10.1128/CMR.00082-12.
[2]. Arslan F, Karagöz E, Yilmaz M, et al. An unnoticed origin of fever: periapical tooth abscess. Three case reports and literature review. Infez Med. 2016; 24(1):67-70.
[3]. American Association of Endodontists. Glossary of Endodontic Terms. 10th ed. Chicago: American Association of Endodontists; 2020.
[4]. Siqueira JF Jr, Pérez AR, Marceliano-Alves MF, et al. What happens to unprepared root canal walls: a correlative analysis using micro-computed tomography and histology/scanning electron microscopy. Int Endod J. 2018; 51(5):501-508. doi:10.1111/iej.12753.
[5]. Susila A, Minu J. Activated irrigation vs. conventional non-activated irrigation in endodontics: a systematic review. Eur Endod J. 2019; 4(3):96-110. doi:10.14744/eej.2019.80774.
[6]. Zehnder M. Root canal irrigants. J Endod. 2006; 32(5):389-398. doi:10.1016/j.joen.2005.09.014.
[7]. Estrela C, Holland R. Calcium hydroxide: study based on scientific evidences. J Appl Oral Sci. 2003; 11(4):269-282. doi:10.1590/S1678-77572003000400002.
[8]. Almufleh LS. The outcomes of nonsurgical root canal treatment and retreatment assessed by CBCT: a systematic review and meta-analysis. Saudi Dent J. 2025; 37(4-6):14. doi:10.1007/s44445-025-00021-2
[9]. Estrela C, Bueno MR, Leles CR, Azevedo B, Azevedo JR. Accuracy of cone beam computed tomography and panoramic and periapical radiography for detection of apical periodontitis. J Endod. 2008; 34(3):273-279. doi:10.1016/j.joen.2007.11.023.
[10]. Duque JA, Duarte MA, Canali LC, Zancan RF, Vivan RR, Bernardes RA, Bramante CM. Comparative Effectiveness of New Mechanical Irrigant Agitating Devices for Debris Removal from the Canal and Isthmus of Mesial Roots of Mandibular Molars. J Endod. 2017 Feb; 43(2):326-331. doi: 10.1016/j.joen.2016.10.009. Epub 2016 Dec 15. PMID: 27989584.
[11]. Rôças IN, Lima KC, Siqueira JF Jr. Reduction in bacterial counts in infected root canals after rotary or hand nickel-titanium instrumentation. Int Endod J. 2013; 46(7):681-687. doi:10.1111/iej.12045.