

# Tomografía computarizada de haz cónico como auxiliar para el tratamiento de incisivo superior con anatomía inusual: reporte de un caso.

*Cone beam computed tomography as an aid in the treatment of a maxillary incisor with unusual anatomy: a case report.*

*Tomografia computadorizada de feixe cônico como auxiliar no tratamento de incisivo superior com anatomia incomum: relato de um caso.*

Principal: Hugo Alejandro Bojórquez Armenta<sup>1</sup>  0000-0001-7696-0217

Correspondencia: Oscar Eduardo Almeda<sup>2</sup>  0000-0001-9885-1644

Yarely Guadalupe Ramos Herrera<sup>3</sup>  0009-0008-9604-6260

Leslie Karina Gamboa Guerrero<sup>3</sup>  0000-0002-7182-7393

Omar Alejandro Tremillo Maldonado<sup>3</sup>  0000-0002-2798-1596

DOI: 10.22592/ode2023n42e417



## Resumen

El fracaso en el tratamiento de conductos puede conducir a la pérdida del órgano dental, distintos factores han sido reportados como causantes del fracaso en la terapia endodóntica, dentro de estos factores los conductos omitidos tienen una influencia mayor debido a que permiten una colonización y multiplicación de las bacterias dentro del conducto radicular. Variaciones anatómicas anormales pueden aumentar las posibilidades de fracaso debido a la imposibilidad de diagnosticar de manera correcta, es en estos casos que la tomografía computarizada de haz cónico ha demostrado ser de gran ayuda para interpretarlas.

**Palabras clave:** Conducto radicular, TCHC, anatomía compleja.

1 endobojorquez@gmail.com Predio canoas s/n, Durango, Dgo. México. Facultad de Odontología UJED. Durango, México.  
2 oscar.almeda@ujed.mx. Facultad de Odontología UJED. Durango, México.  
3 Facultad de Odontología UJED. Durango, México.

Fecha de recibido: 14/jul/2023 - Fecha de aceptado: 19/oct/2023

## Abstract

The failure in root canal treatment can lead to the loss of the dental organ. Various factors have been reported as causes of failure in endodontic therapy. Among these factors, omitted canals have a greater influence, as they allow colonization and multiplication of bacteria within the root canal. Abnormal anatomical variations can increase the chances of failure due to the inability to diagnose accurately. In these cases, cone-beam computed tomography has proven to be of great assistance in their interpretation.

**Keywords:** Root canal, CBCT, Complex anatomy.

## Resumo

O fracasso no tratamento de canais radiculares pode levar à perda do órgão dental. Vários fatores têm sido relatados como causas de fracasso na terapia endodôntica. Dentre esses fatores, os canais omitidos têm uma influência maior, pois permitem a colonização e multiplicação de bactérias dentro do canal radicular. Variações anatômicas anormais podem aumentar as chances de fracasso devido à dificuldade de diagnóstico preciso. Em tais casos, a tomografia computadorizada de feixe cônico demonstrou ser de grande auxílio para a interpretação.

**Palavras-chave:** Tratamento de canal radicular, TCFC, Anatomia complexa.

## Introducción y antecedentes

Las lesiones de origen endodóntico se desarrollan por exposición del tejido pulpar a bacterias orales y sus toxinas principalmente por procesos cariosos que no fueron tratados. Una vez que la infección se establece en el conducto radicular y las toxinas liberadas por los microorganismos (ej. Lipopolisacáridos, ácido lipoteicoicos) llegan al periápice, muchas células inmunitarias innatas y adaptativas producen grandes cantidades de distintos mediadores inflamatorios como neuropéptidos<sup>(1, 2, 3)</sup> citocinas, quimiocinas, factor de necrosis tumoral (TNF- $\alpha$ ), interleucina 6 (IL-6), interleucina 17 (IL-17) interferón gamma (IFN- $\gamma$ ) e interleucina 1  $\alpha$  y  $\beta$ <sup>(4, 5, 6, 7)</sup>, por lo que la inflamación y reabsorción ósea en el periápice, en la mayoría de los casos, es consecuencia de la interacción entre la infección microbiana y la respuesta del huésped<sup>(8, 9, 10)</sup>.

El tratamiento de conductos radiculares está enfocado en resolver dos de los principales objetivos de la endodoncia que es prevenir y eliminar la periodontitis apical<sup>(11)</sup>, su concepto está

basado en la eliminación de los irritantes de los conductos radiculares infectados tanto mecánica como químicamente y la posterior obturación del sistema de conductos radiculares para eliminar o reducir la entrada de microorganismos<sup>(10)</sup> brindando un ambiente que favorezca la cicatrización de los tejidos periapicales<sup>(12, 13)</sup>.

Diversos factores están involucrados para obtener un buen pronóstico, entre los principales están: conocer la morfología interna, interpretar de manera adecuada las radiografías en distintas angulaciones, realizar un acceso adecuado, una exploración detallada de los conductos radiculares<sup>(14)</sup>, así como disminuir la carga de microorganismos presentes en los conductos radiculares infectados<sup>(15)</sup>.

Se ha reportado que los conductos omitidos pueden ser la principal causa de la periodontitis apical post tratamiento<sup>(15, 16, 17, 18)</sup> debido a la infección intrarradicular que no fue eliminada durante la limpieza y conformación, así como también si el conducto no estaba infectado previo a la terapia endodóntica, transformarse en un nicho importante para una reinfección<sup>(18, 19, 20)</sup>. Las imágenes diagnósticas precisas son una

parte esencial de la evaluación y el tratamiento endodóntico, la utilización de la radiografía periapical ha sido la principal arma del endodoncista para realizar diagnóstico, evaluar la anatomía radicular y planificar el tratamiento, pero al ser una imagen en 2D de estructuras en 3D es sabido que tienen limitaciones que dificultan un correcto diagnóstico<sup>(21)</sup>.

La tomografía computarizada de haz cónico (TCHC), ha superado el problema de la distorsión porque este examen permite al endodoncista manipular la imagen en varios planos espaciales para la reconstrucción de imágenes tridimensionales (3D) y no invasivas<sup>(23)</sup>, los volúmenes limitados permiten escaneos de alta resolución con una distorsión mínima, un aspecto importante teniendo en cuenta los detalles más exactos necesarios para evaluar durante el tratamiento. En endodoncia se ha expandido su utilización pues esta ayuda en el diagnóstico de enfermedades odontogénicas o no odontogénicas, reabsorciones radiculares internas y externas, evaluar la extensión de la lesión periapical, diagnosticar traumatismos, planificar tratamientos quirúrgicos, endodoncia guiada<sup>(24, 25, 26)</sup>, y además la morfología radicular se puede analizar en tres dimensiones, de igual manera que el número de conductos radiculares y su trayectoria dentro de la raíz<sup>(27, 28)</sup>. El objetivo de este trabajo es demostrar el gran aporte de la TCHC en el diagnóstico de los órganos dentales a tratar, siendo el diagnóstico correcto un pilar fundamental para el éxito de la terapia endodóntica.

## Caso clínico

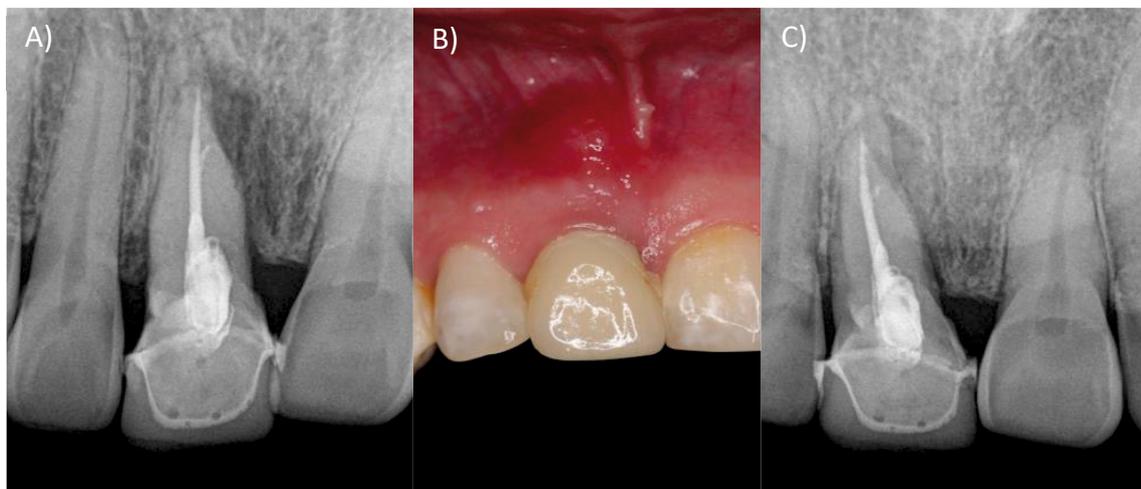
Paciente femenina de 36 años acude a la clínica de diagnóstico de la Facultad de Odontología de la Universidad Juárez del Estado de Durango refiriendo dolor a la masticación en la zona de incisivos centrales superiores, además de una inflamación de tejidos blandos a dicho nivel. La paciente refiere haber recibido tratamiento de conductos hace 2 años, pero la sintomatología

no disminuyó y por motivos de pandemia COVID-19 no pudo atenderse nuevamente.

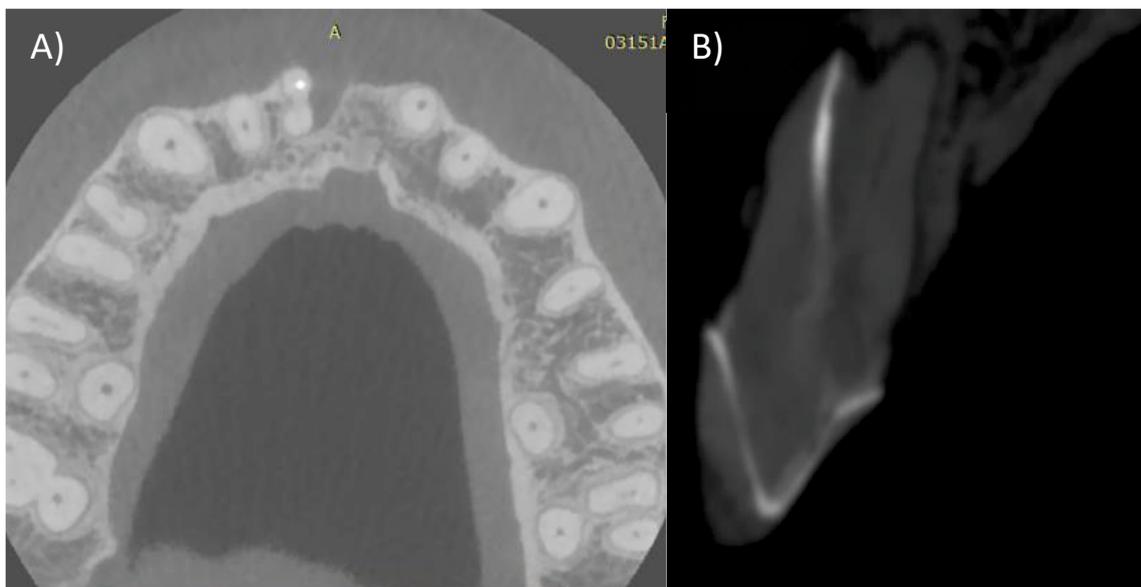
A la exploración clínica observamos una tumefacción de los tejidos en la zona anterosuperior y presencia de tracto sinusal, una restauración desajustada correspondiente a una corona libre de metal, invasión del espesor biológico, inflamación gingival, dolor a la masticación, percusión horizontal y vertical (Fig. 1B). En la radiografía periapical del órgano dental #11 (orto-radial y mesio-radial) observamos lesión radiolúcida en la raíz a nivel apical y mesial, pérdida de la cresta ósea interproximal y lamina dura no visible. En la porción apical observamos una subobturación (Fig. A,C). Se realizó una TCHC y al observar la tomografía se confirmó la presencia de dos raíces en dicho órgano dentario de las cuales, solo la raíz vestibular estaba tratada endodónticamente (Fig. 2 A-B). Diagnóstico: Órgano dental previamente tratado con absceso apical crónico<sup>(29)</sup>. Se anestesió con articaína 4% con epinefrina 1:100 000 suprapariosteal en fondo de saco anestesiando el nervio alveolar anterior, se eliminó la restauración coronaria utilizando una fresa de diamante y pieza de mano de alta velocidad, una vez retirada, se realizó aislamiento absoluto con dique de goma, se procedió a eliminar la gutapercha con limas Wave One Gold (Dentsply Sirona, Tulsa Dental), se exploró el conducto palatino con limas tipo K 6 y 8 hasta lograr permeabilizarlo, la longitud de trabajo de ambas raíces se obtuvo con la ayuda de localizador apical Apex ID (SybronEndo, Orange, CA)(Fig.3A), se instrumentó con limas Wave One Gold (Dentsply Sirona, Ballaigues, Switzerland ) Large (45/05) para el conducto vestibular y médium (35/06) para el conducto palatino, la irrigación se realizó con hipoclorito al 5.25 % durante todo el tratamiento para finalizar con un protocolo de irrigación de 3 ciclos de 20 segundos, hipoclorito de sodio 5.25%, agua destilada y EDTA 17% (Smear clear Sybron Endo, CA), activados con ultrasonido (Ultra X, Eighteenth Medical), se colocó hidróxido de calcio como medicación

intraconducto durante 15 días. La segunda cita se realizó nuevamente protocolo de irrigación, los conductos se secaron con puntas de papel estériles y fueron obturados con técnica de onda continua de calor (Fast fill and Fast Pack, Eighteenth Medical) y cemento AH-Plus

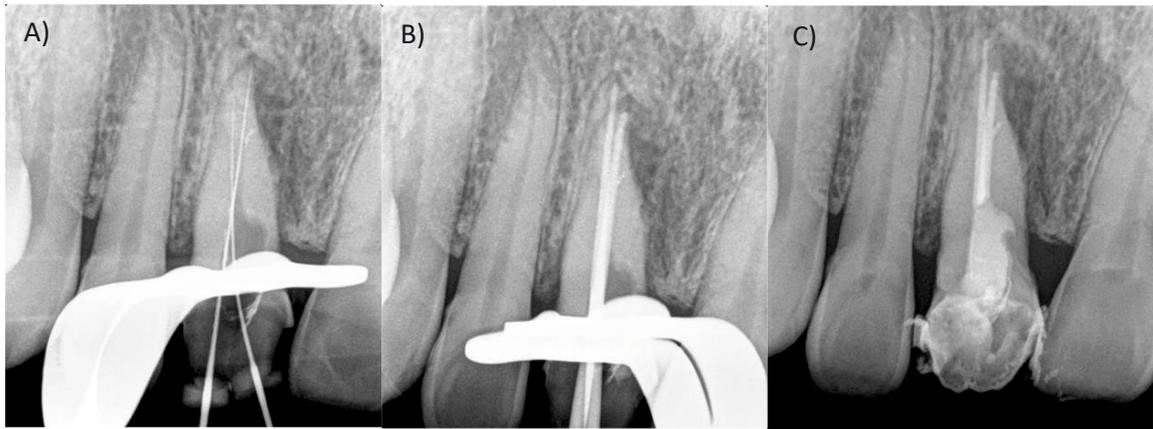
(Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) (Fig. 3 B-C), por último, se utilizó resina fluida para el sellado del acceso coronal. Se solicitó una segunda TCHC para evaluar la correcta localización y obturación del órgano dental (Fig. 4 A-B).



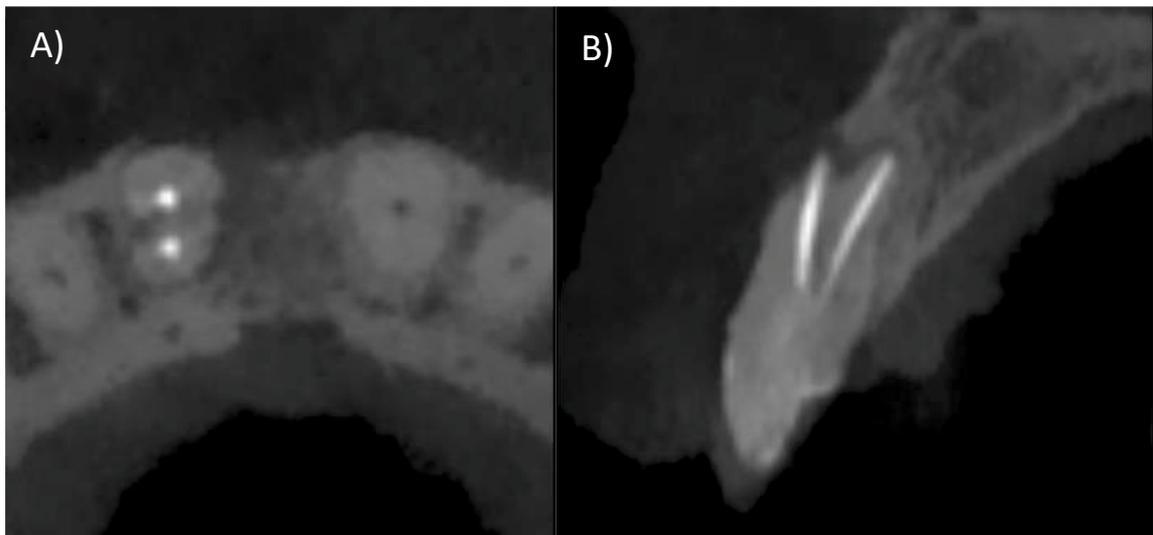
**Figura 1:** A) Radiografía preoperatoria orto-radial. B) Fotografía clínica preoperatoria, se observa aumento de volumen y cambio de coloración. C) Radiografía preoperatoria mesio-radial.



**Figura 2:** A) Corte axial de la tomografía, podemos observar dos raíces pertenecientes al órgano dental #11, la raíz vestibular presentar material de obturación, pero la raíz palatina no fue tratada, B) Corte sagital donde se comprueba un conducto palatino permeable.



**Figura 3:** A) Radiografía intraoperatoria donde se observa el conducto completamente desobturado y la determinación de la longitud de trabajo. B) Prueba de punta principal C) Radiografía postoperatoria inmediata.



**Figura 4:** A) Corte axial de la tomografía, podemos observar dos zonas hiperdensas en las raíces compatibles con material de obturación en órgano dental #11. B) Corte axial de la tomografía, donde se aprecian ambos conductos radiculares obturados de manera adecuada.

## Discusión

La odontogénesis es un proceso biológico complejo mediado por distintas interacciones epitelio-mesénquima. Alteraciones de estas interacciones puede alterar el desarrollo normal causando anomalías en el número de raíces, su dirección, número de conductos o forma de los mismos.<sup>(30)</sup>, se desconoce la etiología de

estas anomalías, aunque se ha afirmado como posible causa un crecimiento anormal de la vaina radicular epitelial de Hertwig<sup>(31)</sup>. El trauma dental<sup>(32)</sup> como la avulsión<sup>(33)</sup> y luxación intrusiva<sup>(34, 35)</sup> ha sido asociado a la duplicación de raíces en incisivos superiores, en nuestro caso la paciente no menciono antecedentes de traumatismo durante su infancia, al igual que otros estudios reportados<sup>(36, 37)</sup>, por lo que el trauma-

tismo, podría ser solo uno de los factores involucrados, de tal manera que, la historia clínica es un factor importante para considerar durante la consulta. Sin embargo, el no identificar variaciones anatómicas complejas ha sido reportado como posible causa del fracaso. Mustafa, Almuhaiza <sup>(16)</sup> evaluaron las causas del fracaso del tratamiento de conducto en pacientes de Arabia Saudita y concluyeron que el 14.4% de los fracasos estaban atribuidos a conductos omitidos. Baruwa, Martins <sup>(17)</sup> analizaron la prevalencia de conductos omitidos en órganos dentales previamente tratados, encontrando 12,0 %, los cuales se asociaron con patología periapical en el 82,6 % de los casos, dando un impacto significativo en el pronóstico del tratamiento. Karabucak, Bunes <sup>(15)</sup> reportaron en un estudio mediante TCHC una incidencia global de conductos omitidos del 23,04%, los órganos dentales con un conducto omitido tenían 4,38 veces más probabilidades de estar asociados con una lesión periapical. Jafari, Kazemi <sup>(37)</sup> Levin, Shemesh <sup>(32)</sup> Mahadevan, Paulaian <sup>(38)</sup> reportaron casos donde las imágenes de TCHC ayudaron a detectar la ubicación exacta de la raíz adicional, así como planificar su acceso, longitud y curvatura. En nuestro caso reportado, no se le realizó TCHC durante el tratamiento de conductos previo, a lo que le atribuimos el fracaso por la imposibilidad de analizar de manera adecuada la anatomía y eliminar la contaminación

bacteriana. El diagnóstico dental y la planificación del tratamiento se basan en imágenes, y la evaluación del resultado del tratamiento generalmente se basa tanto en el examen clínico como en la evaluación radiográfica<sup>(23)</sup>, la radiografía bidimensional sigue siendo la técnica de imagen diagnóstica más factible utilizada en tratamiento de conductos radiculares y retratamiento no quirúrgico, si bien, la TCHC es más costosa y la radiación emitida para obtener imágenes de un solo diente es mayor que la de los dispositivos de imágenes bidimensionales, esta supera en gran medida las limitaciones y proporciona una resolución de estructuras en las tres dimensiones. Los casos más complejos, así como los tratamientos quirúrgicos complementarios deberían ser evaluados a través de estudios con TCHC<sup>(39, 40)</sup>.

## Conclusión

Se reportó un caso clínico sobre la identificación y manejo de un central superior con dos raíces. Los órganos anteriores con 2 raíces son una anomalía poco común, aun así, los odontólogos deben considerar las posibles variaciones anatómicas y ayudarse de las imágenes radiográficas y tomográficas para obtener información adecuada sobre el manejo clínico, así como el seguimiento a largo plazo.

## Bibliografía

1. Graves DT, Oates T, Garlet GP. Review of osteoimmunology and the host response in endodontic and periodontal lesions. *J Oral Microbiol.* 2011;3.
2. Berman LH, Hargreaves KM. Cohen's pathways of the pulp-e-book: Elsevier Health Sciences; 2020.
3. Rotstein I, Ingle JI. *Ingle's endodontics: PMPH USA*; 2019.
4. Teixeira QE, Ferreira DC, da Silva AMP, Goncalves LS, Pires FR, Carrouel F, et al. Aging as a Risk Factor on the Immunoexpression of Pro-Inflammatory IL-1beta, IL-6 and TNF-alpha Cytokines in Chronic Apical Periodontitis Lesions. *Biology (Basel).* 2021;11(1).
5. Thuller K, Armada L, Valente MI, Pires FR, Vilaca CMM, Gomes CC. Immunoexpression of Interleukin 17, 6, and 1 Beta in Primary Chronic Apical Periodontitis in Smokers and Nonsmokers. *J Endod.* 2021;47(5):755-61.
6. Popovska L, Dimova C, Evrosimoska B, Stojanovska V, Muratovska I, Cetenovic B, et al. Relationship between IL-1β production and endodontic status of human periapical lesions. *Vojnosanitetski pregled.* 2017;74(12):1134-9.

7. Boersma B, Jiskoot W, Lowe P, Bourquin C. The interleukin-1 cytokine family members: Role in cancer pathogenesis and potential therapeutic applications in cancer immunotherapy. *Cytokine Growth Factor Rev.* 2021;62:1-14.
8. Siqueira JF, Jr., Rocas IN. Present status and future directions: Microbiology of endodontic infections. *Int Endod J.* 2022;55 Suppl 3:512-30.
9. Nair PN. On the causes of persistent apical periodontitis: a review. *Int Endod J.* 2006;39(4):249-81.
10. Takahashi K. Microbiological, pathological, inflammatory, immunological and molecular biological aspects of periradicular disease. *Int Endod J.* 1998;31(5):311-25.
11. Orstavik D. *Essential endodontology: prevention and treatment of apical periodontitis*: John Wiley & Sons; 2020.
12. Boutsoukias C, Arias-Moliz MT. Present status and future directions - irrigants and irrigation methods. *Int Endod J.* 2022;55 Suppl 3(Suppl 3):588-612.
13. Chaniotis A, Ordinola-Zapata R. Present status and future directions: Management of curved and calcified root canals. *Int Endod J.* 2022;55 Suppl 3:656-84.
14. Vertucci FJ. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. *Endodontic Topics.* 2005;10(1):3-29.
15. Karabucak B, Bunes A, Chehoud C, Kohli MR, Setzer F. Prevalence of Apical Periodontitis in Endodontically Treated Premolars and Molars with Untreated Canal: A Cone-beam Computed Tomography Study. *J Endod.* 2016;42(4):538-41.
16. Mustafa M, Almuhaiza M, Alamri HM, Abdulwahed A, Alghomlas ZI, Alothman TA, et al. Evaluation of the causes of failure of root canal treatment among patients in the City of Al-Kharj, Saudi Arabia. *Niger J Clin Pract.* 2021;24(4):621-8.
17. Baruwa AO, Martins JNR, Meirinhos J, Pereira B, Gouveia J, Quaresma SA, et al. The Influence of Missed Canals on the Prevalence of Periapical Lesions in Endodontically Treated Teeth: A Cross-sectional Study. *J Endod.* 2020;46(1):34-9 e1.
18. Pessotti VP, Jiménez-Rojas LF, Alves FRF, Rôças IN, Siqueira JF, Jr. Post-treatment apical periodontitis associated with a missed root canal in a maxillary lateral incisor with two roots: A case report. *Aust Endod J.* 2022.
19. Siqueira Junior JF, Rocas IDN, Marceliano-Alves MF, Perez AR, Ricucci D. Unprepared root canal surface areas: causes, clinical implications, and therapeutic strategies. *Braz Oral Res.* 2018;32(suppl 1):e65.
20. Costa F, Pacheco-Yanes J, Siqueira JF, Jr., Oliveira ACS, Gazzaneo I, Amorim CA, et al. Association between missed canals and apical periodontitis. *Int Endod J.* 2019;52(4):400-6.
21. Patel S, Dawood A, Whaites E, Pitt Ford T. New dimensions in endodontic imaging: part 1. Conventional and alternative radiographic systems. *Int Endod J.* 2009;42(6):447-62.
22. Ball RL, Barbizam JV, Cohenca N. Intraoperative endodontic applications of cone-beam computed tomography. *J Endod.* 2013;39(4):548-57.
23. Cotti E, Schirru E. Present status and future directions: Imaging techniques for the detection of periapical lesions. *Int Endod J.* 2022;55 Suppl 4:1085-99.
24. Setzer FC, Lee SM. Radiology in Endodontics. *Dent Clin North Am.* 2021;65(3):475-86.
25. Decurcio DA, Bueno MR, Silva JA, Loureiro MAZ, Damião Sousa-Neto M, Estrela C. Digital Planning on Guided Endodontics Technology. *Braz Dent J.* 2021;32(5):23-33.
26. Setzer FC, Kratchman SI. Present status and future directions: Surgical endodontics. *Int Endod J.* 2022;55 Suppl 4:1020-58.
27. Ozcan G, Sekerci AE, Cantekin K, Aydinbelge M, Dogan S. Evaluation of root canal morphology of human primary molars by using CBCT and comprehensive review of the literature. *Acta Odontol Scand.* 2016;74(4):250-8.
28. Yan Y, Li J, Zhu H, Liu J, Ren J, Zou L. CBCT evaluation of root canal morphology and anatomical relationship of root of maxillary second premolar to maxillary sinus in a western Chinese population. *BMC Oral Health.* 2021;21(1):358.

29. Glickman GN. AAE Consensus Conference on Diagnostic Terminology: background and perspectives. *J Endod.* 2009;35(12):1619-20.
30. Ahmed HMA, Dummer PMH. A new system for classifying tooth, root and canal anomalies. *Int Endod J.* 2018;51(4):389-404.
31. Dexton AJ, Arundas D, Rameshkumar M, Shoba K. Retreatodontics in maxillary lateral incisor with supernumerary root. *J Conserv Dent.* 2011;14(3):322-4.
32. Levin A, Shemesh A, Katzenell V, Gottlieb A, Ben Itzhak J, Solomonov M. Use of Cone-beam Computed Tomography during Retreatment of a 2-rooted Maxillary Central Incisor: Case Report of a Complex Diagnosis and Treatment. *J Endod.* 2015;41(12):2064-7.
33. Kang M, Kim E. Unusual morphology of permanent tooth related to traumatic injury: a case report. *J Endod.* 2014;40(10):1698-701.
34. Coutinho T, Lenzi M, Simoes M, Campos V. Duplication of a permanent maxillary incisor root caused by trauma to the predecessor primary tooth: clinical case report. *Int Endod J.* 2011;44(7):688-95.
35. Kaufman AY, Keila S, Wasersprung D, Dayan D. Developmental anomaly of permanent teeth related to traumatic injury. *Endod Dent Traumatol.* 1990;6(4):183-8.
36. Genovese FR, Marsico EM. Maxillary Central Incisor with Two Roots: A Case Report. *Journal of Endodontics.* 2003;29(3):220-1.
37. Jafari Z, Kazemi A, Shiri Ashtiani A. Endodontic Management of a Two-Rooted Maxillary Central Incisor Using Cone-Beam Computed Tomography: A Case Report. *Iran Endod J.* 2022;17(4):220-2.
38. Mahadevan M, Paulaiian B, Ravisankar SM, Arvind Kumar A, Nagaraj NJ. Endodontic Management of Maxillary Central Incisor with Two Roots, and Lateral Incisor with a C-shaped Canal; A Case Report. *Iran Endod J.* 2023;18(2):104-9.
39. Orhan EO, Dereci O, Irmak O. Endodontic Outcomes in Mandibular Second Premolars with Complex Apical Branching. *J Endod.* 2017;43(1):46-51.
40. Patel S, Brown J, Semper M, Abella F, Mannocci F. European Society of Endodontology position statement: Use of cone beam computed tomography in Endodontics: European Society of Endodontology (ESE) developed by. *Int Endod J.* 2019;52(12):1675-8.

### **Declaración de conflicto de interés**

Los autores no presentan conflicto de interés en la publicación del artículo.

### **Nota contribución de autoría:**

1. Concepción y diseño del estudio
2. Adquisición de datos
3. Análisis de datos
4. Discusión de los resultados
5. Redacción del manuscrito
6. Aprobación de la versión final del manuscrito

HABA ha contribuido en 1, 2, 3, 4, 5

YGRH ha contribuido en 1, 3, 4, 5

LKGG ha contribuido en 4 y 6

OATM ha contribuido en 4 y 6

OEAO ha contribuido en 5 y 6

### **Nota de aceptación:**

Este artículo fue aprobado por la editora de la revista PhD. Dra. Vanesa Pereira-Prado