

# RID

REPORTE

Imagenológico Dentomaxilofacial

ISSN: 2791-1888. e-id: e20250401 Número 1 Volumen 4 Enero-Junio 2025



**Sociedad Venezolana de  
Radiología e Imagenología  
Dentomaxilofacial**

## REPORTE TÉCNICO

# EVALUACIÓN TOMOGRÁFICA 360° PARA EL TRAZADO EN CONDUCTOS RADICULARES CALCIFICADOS

## 360° TOMOGRAPHIC EVALUATION FOR LAYOUT IN CALCIFIED ROOT CANALS

**María Eugenia Terán-Miranda**

Doctora en Ciencias Odontológicas. Centro de Radiodiagnóstico Odontológico RDMAX. Bogotá, Colombia.  
[mariaeugeniateranrx@gmail.com](mailto:mariaeugeniateranrx@gmail.com) ORCID: 0000-0001-9395-1531

**Editor académico:** Dra. Maira Quevedo Piña.

## RESUMEN

La calcificación del espacio pulpar dental es un hallazgo clínico común, suele ser asintomático y se detecta de forma incidental durante un examen radiográfico. En la actualidad, la tomografía computarizada de haz cónico permite el estudio en los diferentes planos del espacio para la interpretación de la imagen y de esta manera mejorar la visualización del sistema de conductos radiculares. El objetivo de este reporte técnico es describir secuencialmente los pasos para realizar la evaluación tomográfica en 360 grados de la unidad dentaria afectada, en el caso de presentarse conductos radiculares calcificados (CRC). Este procedimiento secuencial se ofrece como una herramienta metodológicamente sustentada con la cual se logre visualizar el trayecto del conducto radicular en toda su extensión y de esta manera precisar la localización de la calcificación.

**Palabras clave:** Conducto radicular; tratamiento del conducto radicular; calcificación de la pulpa dental; tomografía computarizada de haz cónico (fuente: DeCS BIREME)

**Como citar:** Terán-Miranda ME. Evaluación tomográfica 360° para el trazado en conductos radiculares calcificados. Reporte técnico. Rep Imagenol Dentomaxilofacial 2025;4(1):e2025040102

**Recibido:** 24/11/2024

**Aceptado:** 30/01/2025

**Publicado:** 10/02/2025



**Sociedad Venezolana de Radiología e Imagenología Dentomaxilofacial**

## REPORTE TÉCNICO

### ABSTRACT

Calcification of the dental pulp space is a common clinical finding, is usually asymptomatic, and is detected incidentally during radiographic examination. Currently, cone beam computed tomography allows the study in different planes of space for the interpretation of the image and thus improves the visualization of the root canal system. The objective of this technical report is to sequentially describe the steps to perform the 360-degree tomographic evaluation of the affected dental unit, in the case of calcified root canals (CRC). This sequential procedure is offered as a methodologically supported tool with which it is possible to visualize the path of the root canal in its entirety and thus specify the location of the calcification.

**Key words:** Root canal; root canal therapy; dental pulp calcification; cone-beam computed tomography (source: MeSH)

### INTRODUCCIÓN

La calcificación del espacio pulpar dental es un hallazgo clínico común, suele ser asintomático, se detecta de forma incidental durante un examen radiográfico o cuando se observa una coloración amarillenta en el diente afectado <sup>1</sup>. Pueden ocurrir en dientes cariados, posterior al tratamiento ortodóntico o incluso en dientes maduros clínicamente sanos, en este último caso sucede principalmente en adultos mayores <sup>1</sup>, también se observan otras entidades que afectan la permeabilidad del conducto radicular (CR) como los pulpolitos que son áreas de calcificación presentes en cualquier región de la pulpa dental <sup>2</sup>, y la calcificación distrófica que podría deberse al proceso de envejecimiento de la pulpa y a la reducción del flujo sanguíneo pulpar <sup>3</sup>. Aunque la calcificación es una respuesta reparadora que indica la vitalidad del diente, puede ocasionarse una necrosis pulpar, autores como Kulinkovych *et al.*, mencionan la relación con el grado de desarrollo radicular, una explicación para esto es que la estructura que obstruye el espacio pulpar contiene vasos y células que pueden infectarse a través de los túbulos dentinarios <sup>4</sup>.

Cuando sucede el proceso de disminución gradual del CR o incluso la obliteración completa, puede conducir a una tarea clínica compleja si el paciente requiere tratamiento endodóntico (TE) <sup>5</sup>, aunque se han descrito técnicas diversas para tratar los conductos radiculares calcificados (CRC), incluso los endodoncistas más experimentados pueden tener dificultades para alcanzar la permeabilidad y realizar la limpieza y conformación adecuadas <sup>6,7</sup>. Durante un acceso cavitario en un diente con pulpa calcificada, no hay localización asimétrica de los conductos radiculares ni sensación táctil de “caída al vacío” luego de acceder a la cámara pulpar como en un acceso endodóntico en un diente sin obliteración pulpar, por lo que existe un alto riesgo de perforación <sup>8</sup>. Fleig *et al.*, en su revisión estima que presumiblemente, en un número significativo de casos ocurre el fracaso del Tratamiento endodóntico debido a que, en el intento de localizar el CR, se puede provocar la perforación o incluso fractura de instrumentos, aunque sobre esta premisa no se dispone de datos epidemiológicos confiables <sup>1</sup>.

La evaluación radiográfica es un primer paso, aunque proporciona una imagen bidimensional con información limitada<sup>9</sup>. El documento de consenso de la Asociación Americana de Endodoncia y la Asociación Americana de Radiología Oral y Maxilofacial, recomienda la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) con campo de visión limitado (FOV, *Field of View*, por sus siglas en inglés)<sup>10</sup>, ya que permite un nivel de detalle y alta resolución para apreciar las complejidades de la raíz, CR y el hueso alveolar para apoyar al clínico en el diagnóstico y tratamiento del paciente que amerita un TE<sup>10</sup>.

Es fundamental el estudio en los diferentes planos del espacio para la interpretación adecuada de la imagen proporcionada por la TCHC, a fin de mejorar la visualización del sistema de conductos radiculares. Tomando en consideración esta premisa Bonilla *et al*,

propusieron un protocolo sistemático de análisis tomográfico en Endodoncia, los autores diseñaron un procedimiento estandarizado de observación y medición de la imagen tomográfica con la finalidad de evitar el sesgo en la apreciación de la misma<sup>11</sup>. Por su parte, Vera *et al.*, estudiaron la prevalencia de obliteración de CR y patología periapical en dientes anteriores a través de la TCHC; en su investigación concluyen que las imágenes sagitales, coronales y axiales proveen de información valiosa en tres dimensiones<sup>12</sup>.

En este sentido, el objetivo de este reporte técnico es describir secuencialmente los pasos para realizar la evaluación 360° en CRC, con la finalidad de ofrecer una herramienta metodológicamente sustentada con la cual se logre visualizar el trayecto del conducto radicular en toda su extensión y de esta manera precisar la localización de la calcificación.

## MATERIALES Y METODOS

### Obtención de la imagen tomográfica

Se utilizó el equipo Promax 3D (Planmeca, Helsinki, Finlandia), empleando los siguientes parámetros de adquisición: 90 kV, 10mA, tiempo de exposición de 12 seg, FOV de 8 x 10 cm, y un tamaño de vóxel de 75 micras; se aplicó el filtro AINO (Adaptative Image Noise Reduction, por sus siglas en inglés-Planmeca, Helsinki, Finlandia) y ARA (Artefact Removal Algorith, por sus siglas en inglés-Planmeca, Helsinki, Finlandia) para la reducción de ruido y artefactos generados por objetos metálicos, respectivamente. La preparación del paciente para la toma requiere precisiones importantes, un requerimiento inicial es la desoclusión, para lograrla se coloca un bloque de mordida entre las arcadas dentales. De igual manera, se posicionan torundas de algodón en la zona vestibular de las unidades dentarias a ser evaluadas, esta maniobra permite la separación de los labios de las unidades dentarias y la encía; finalmente se le indica al paciente que debe

permanecer inmóvil durante la toma, incluyendo no deglutir durante la adquisición del volumen tomográfico.

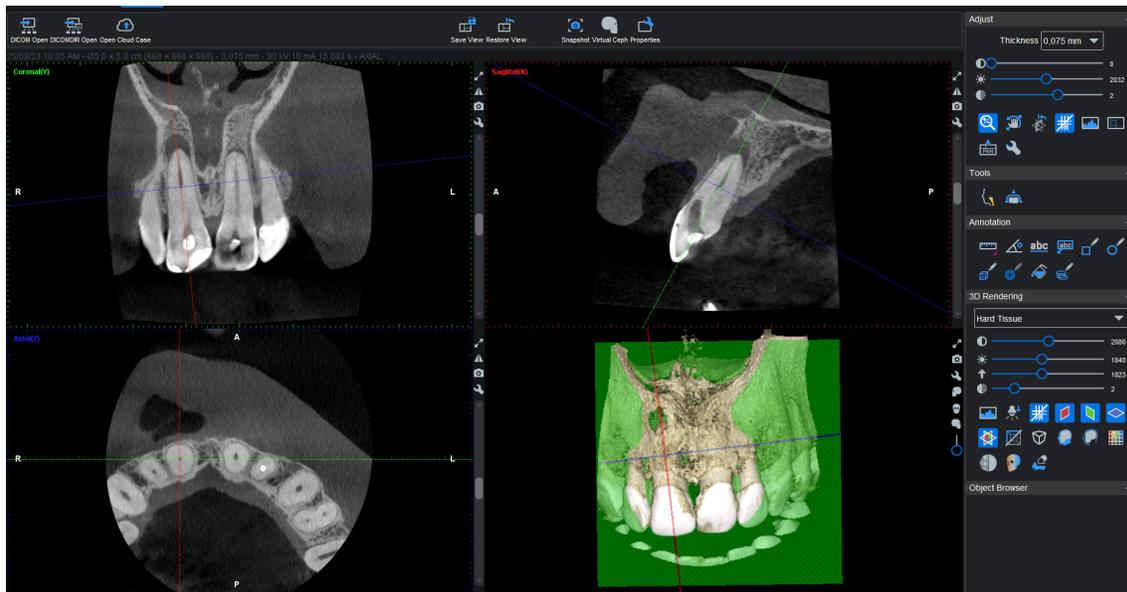
### Exploración 360° del volumen tomográfico

La exploración dinámica del volumen tomográfico se realiza considerando el siguiente procedimiento que consta de cinco pasos, los cuales se describen a continuación:

1. Abrir el volumen tomográfico en la ventana “explorador” del software Romexis (Planmeca, Helsinki, Finlandia), en ella se despliegan las vistas coronales, sagitales y axiales, mostrando en cada vista los ejes de orientación con códigos de colores. Se selecciona el menor espesor de corte posible (0,75 mm), al igual que la menor distancia entre cortes (0.1 mm).
2. Localizar la raíz a evaluar.
3. Orientar los ejes coronal, sagital y axial en la misma dirección del eje mayor de la raíz. Este procedimiento puede requerir ajustar

la dirección de los ejes de exploración tomográfica sobre la raíz de estudio, o bien, angular la dirección radicular sobre dichos ejes. El resultado final será el mismo en lo que concierne a términos de orientación de la exploración (Figura 1).

4. Una vez ajustados los ejes de exploración sobre la raíz a estudiar, realizar la exploración tomográfica en cada eje oblicuo.
5. Identificar en el diente el número y configuración de los conductos radiculares, la localización de la calcificación y el grado de obliteración de los mismos.



**Figura 1.** Representación de las reconstrucciones multiplanares de la unidad dentaria (UD) 11 en la ventana de “Explorador” del software Romexis, donde se muestra la orientación de los ejes coronal (verde), sagital (rojo) y axial (azul) siguiendo el eje mayor de la raíz. Fuente: elaboración propia.

## RESULTADOS

### Análisis de la imagen tomográfica

#### Ubicación del nivel y grado de calcificación

Se refiere a ubicar espacialmente para la localización del CRC y la extensión de la calcificación, este análisis le permite al clínico la toma de decisiones para efectuar el tratamiento más pertinente.

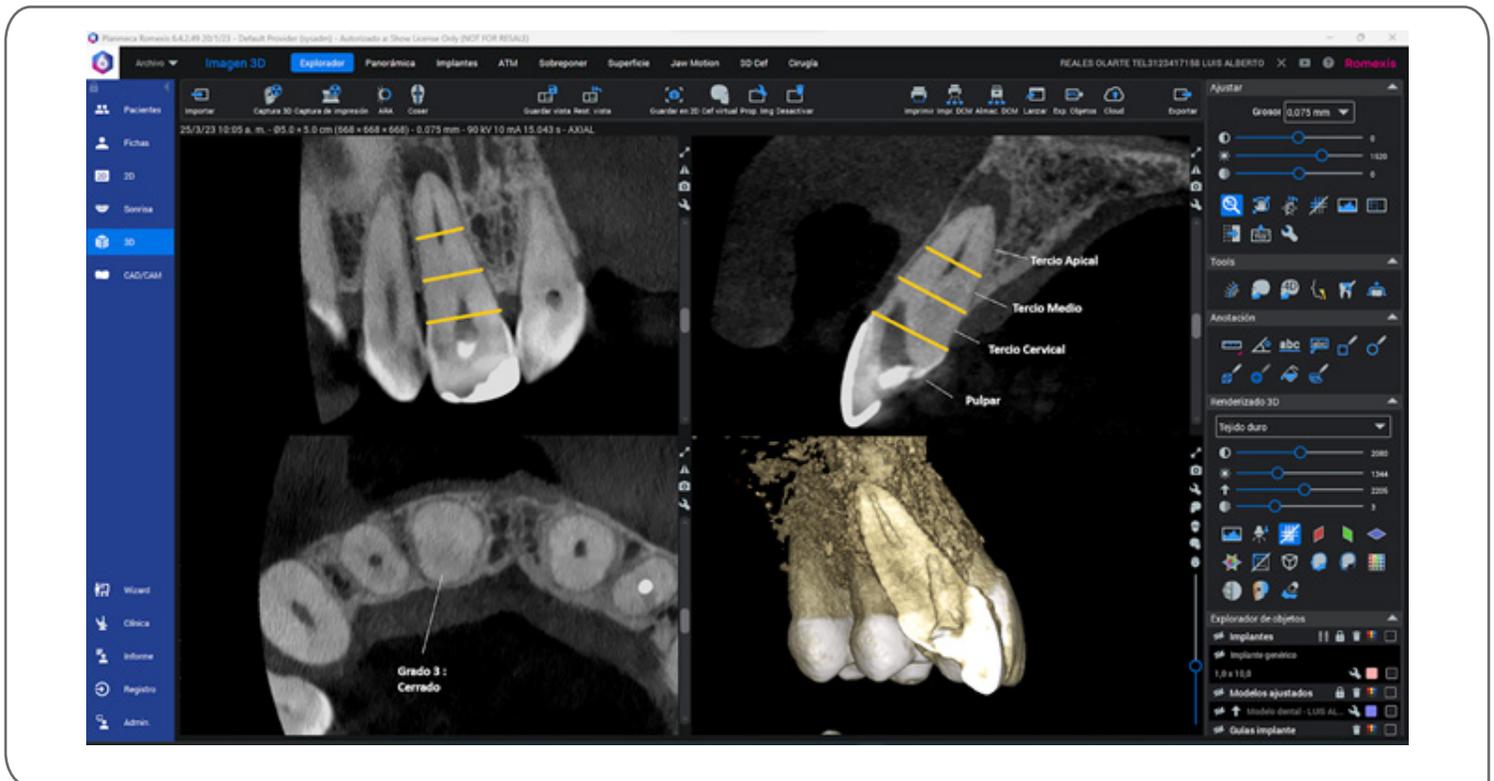
1. El nivel se refiere a si la calcificación está ubicada en la corona o en la raíz de la unidad dentaria. Si está en a nivel radicular se identifica los tercios afectados, es decir si está presente en cervical, medio o apical (Figura 2 y 3).

2. El grado describe la visibilidad en el volumen tomográfico CR. Cerrado, cuando no se observa, obliterado si se observa más delgado o disminuido en referencia a los CR permeables e intermitente que se observa áreas visibles y no visibles del trayecto del CR (Figura 4).

#### Trazado de los conductos radiculares

Una vez realizada la exploración dinámica de la raíz donde se caracterizó la calcificación se procede a realizar el trazado de los conductos radiculares, tal como se enumera a continuación:

1. En la ventana de “Implantes” del software



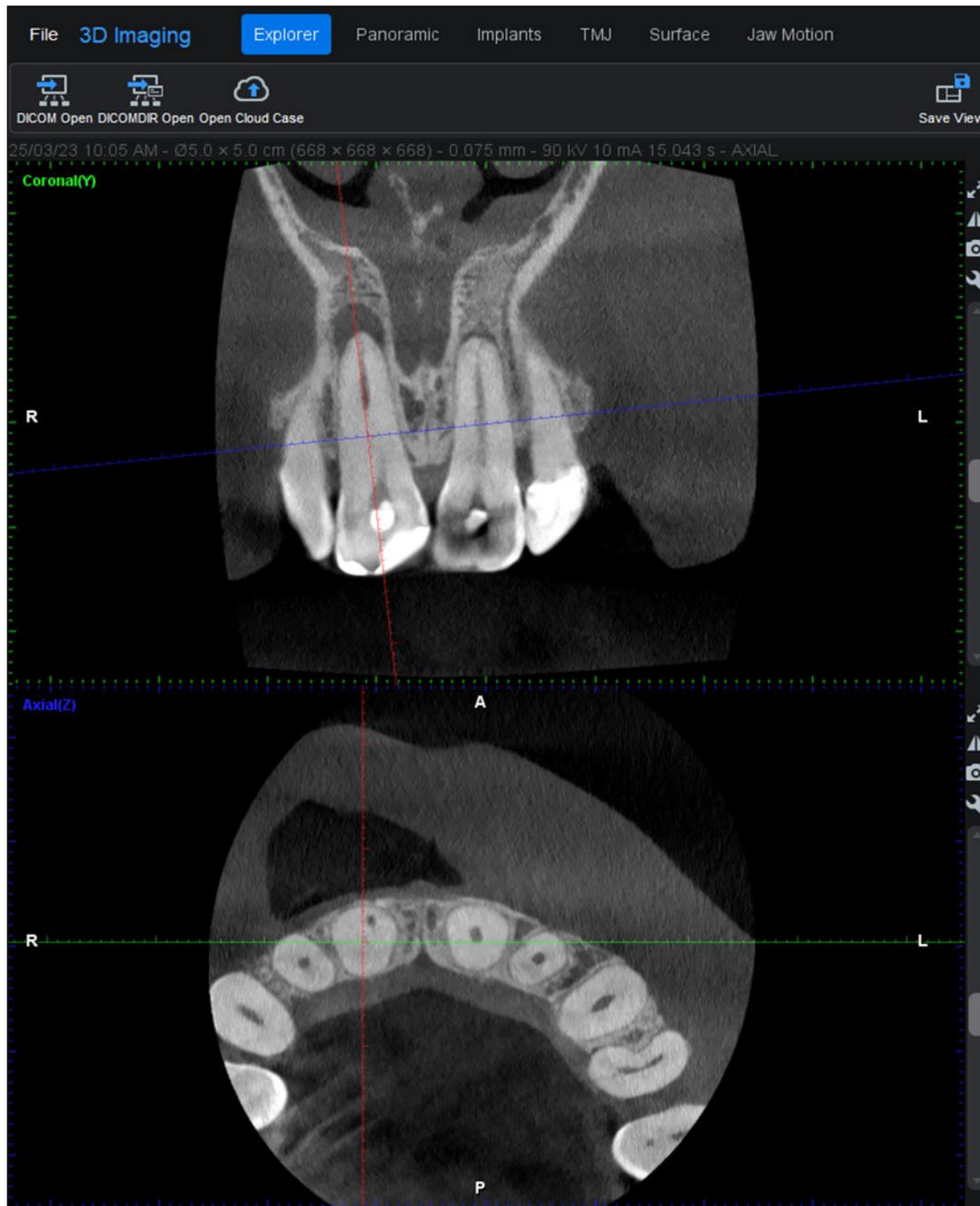
**Figura 2.** Representación de las reconstrucciones multiplanares de la UD 11 en la ventana de “Explorador” del software Romexis, donde se muestra la división esquemática de los tercios radiculares en los ejes coronal, sagital. En el eje axial y 3D se observa la obliteración pulpar. Fuente: elaboración propia.

Romexis (Planmeca, Helsinki, Finlandia) trazar la curva panorámica en el área de interés, seleccionado la herramienta de “trazado de curva panorámica” en el módulo de “Panorámica” de la barra de herramienta derecha de Romexis (Figura 4).

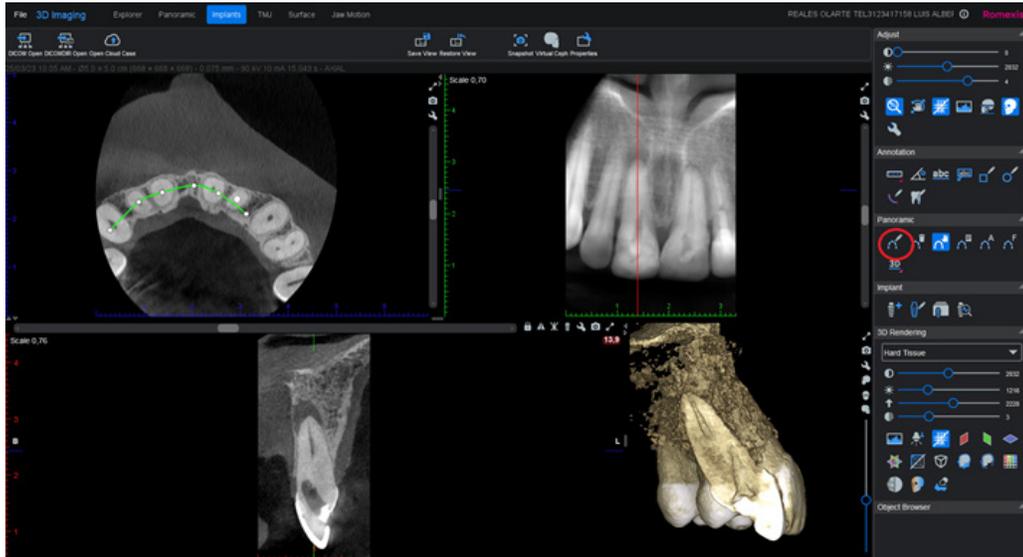
2. Minimizar el espesor del corte paraxial y panorámico al menor valor posible (Figura 4).
3. Seleccionar la herramienta de “trazado de conducto radicular” en el módulo de “Anotación” localizado en la barra derecha de herramientas del software.
4. Ubicar el conducto de la raíz que se desea trazar en el corte paraxial y panorámico para marcar su trayectoria desde la entrada del mismo hasta el ápice, con múltiples puntos siguiendo su recorrido (Figura 5).
5. Si el diente a evaluar es multiradicular en el módulo de “Explorador de objetos” en la

imagen dispuesta como una herramienta seleccionar y editar el nombre y el color asignado a cada conducto radicular, con la finalidad de diferenciar la trayectoria de éstos (Figura 7). Puede emplearse la herramienta de “zoom”, del módulo de “Ajustes” la cual permite la ampliación de la imagen, para una mejor observación de la trayectoria del conducto radicular (Figura 8).

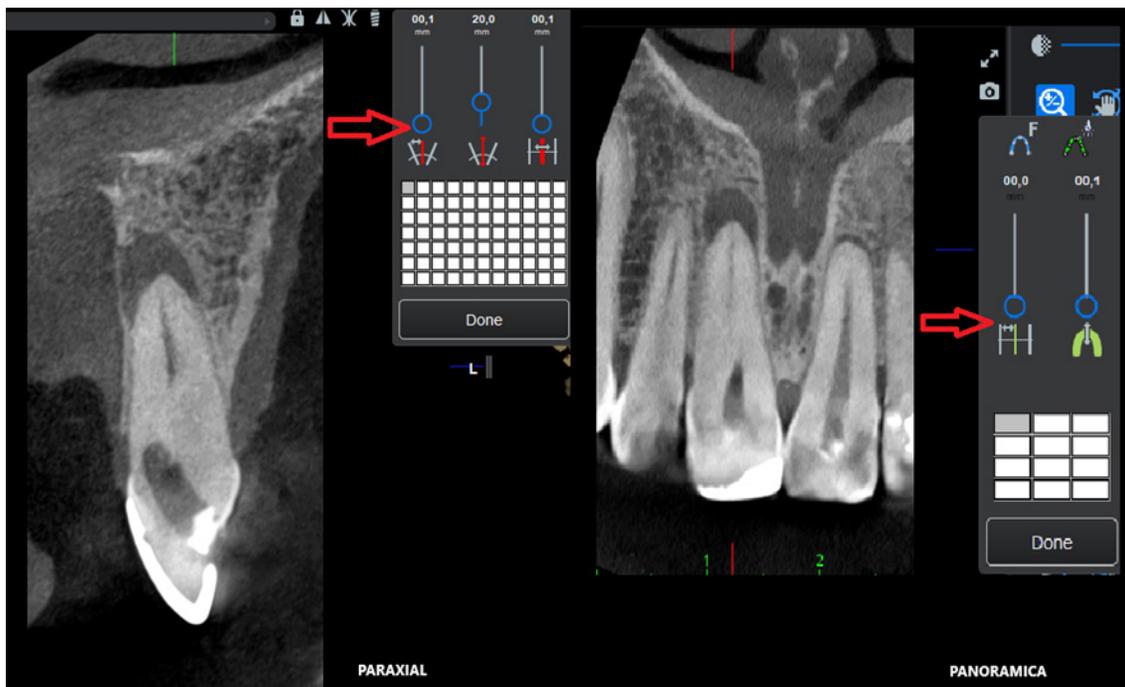
6. En la ventana de “Exploración” se verifica la trayectoria 360 grados del conducto radicular y se obtienen las mediciones de las mismas (Figura 9).
7. Con la finalidad de verificar la trayectoria trazada, se activa el modo MIP (Máxima Intensidad de Proyección) del módulo de reconstrucción volumétrica en 3D de la barra derecha de herramientas de software Romexis (Planmeca, Helsinki, Finlandia) (Figura 10).



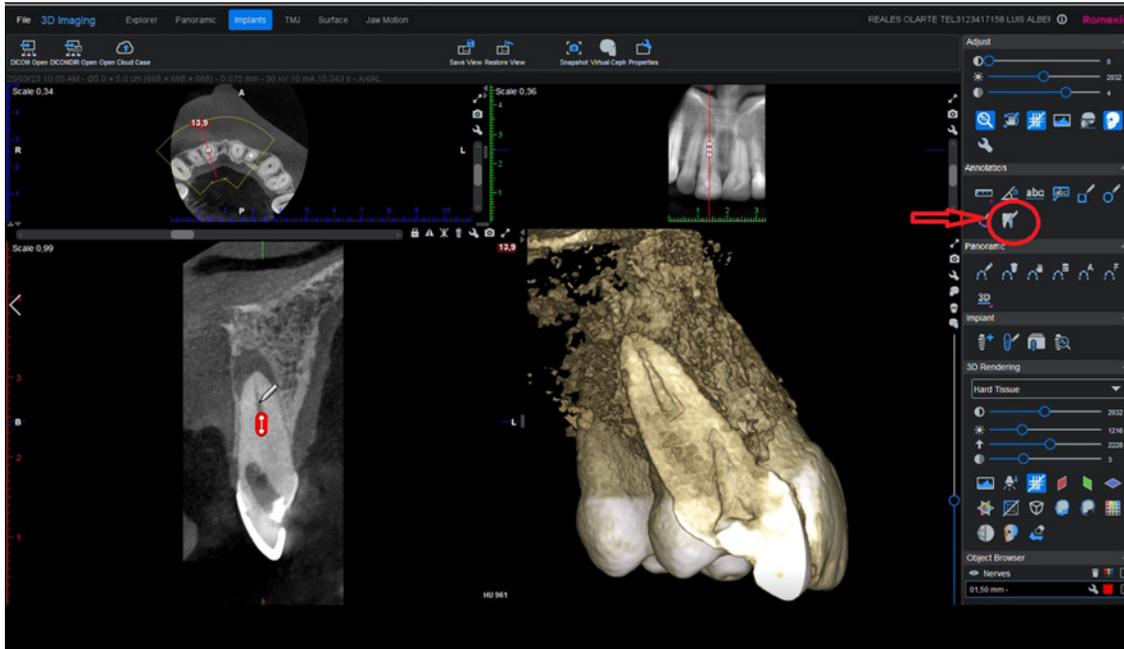
**Figura 3.** Representación del trazado del conducto de la unidad dentaria 11 en la vista explorador del software observando en coronal (verde) y axial (azul) siguiendo el eje mayor de la raíz la obliteración en los tercios radiculares: cervical y medio Romexis. Fuente: elaboración propia.



**Figura 4.** Representación del trazado de la curva panorámica (línea verde punteada) en la ventana de “Implantes” del software Romexis. Nótese la selección de la herramienta de trazado en el módulo de “Panorámica” en la barra derecha de herramientas. Fuente: elaboración propia.



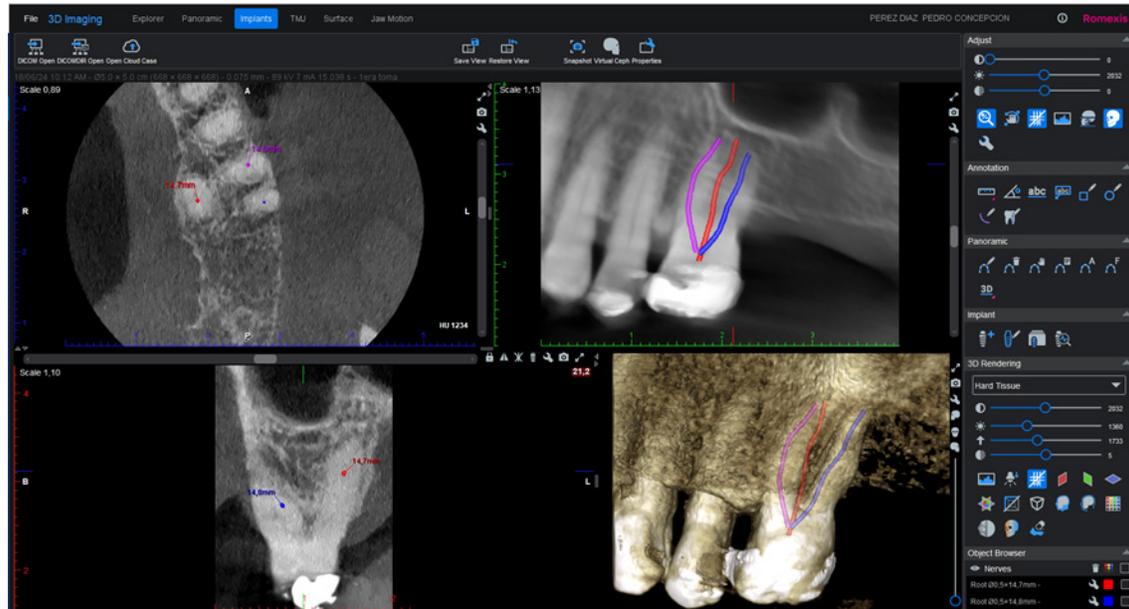
**Figura 5.** Representación del procedimiento para la disminución del espesor del corte paraxial y panorámico en la barra de herramientas de la vista panorámica en el software Romexis. Fuente: elaboración propia.



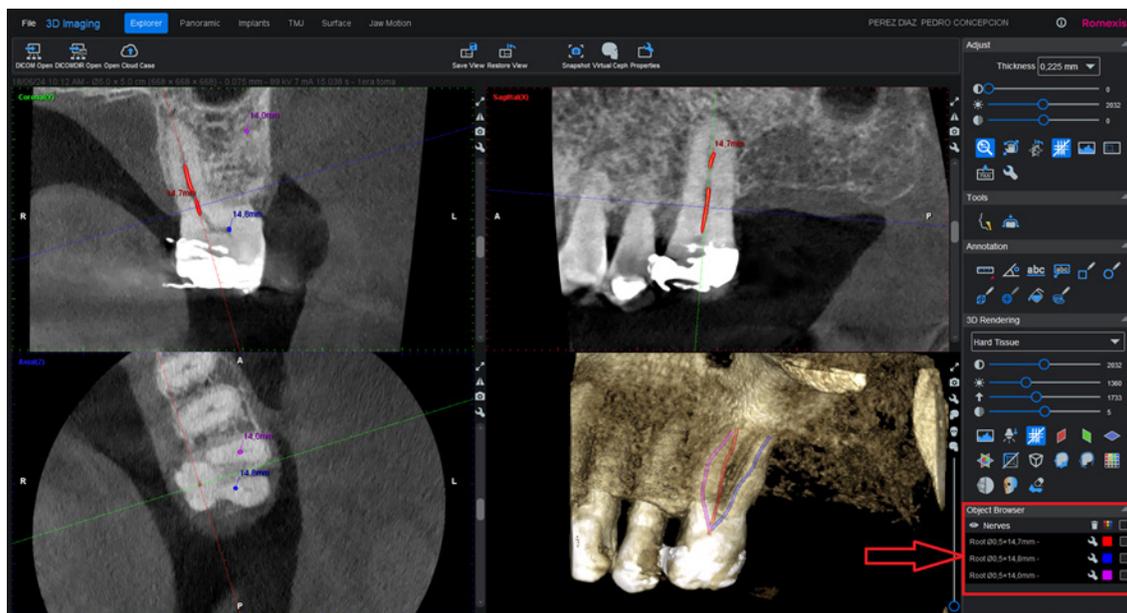
**Figura 6.** Representación del trazado del conducto radicular empleando la herramienta de “trazado de conducto radicular” en la vista paraxial del software Romexis. Fuente: elaboración propia.



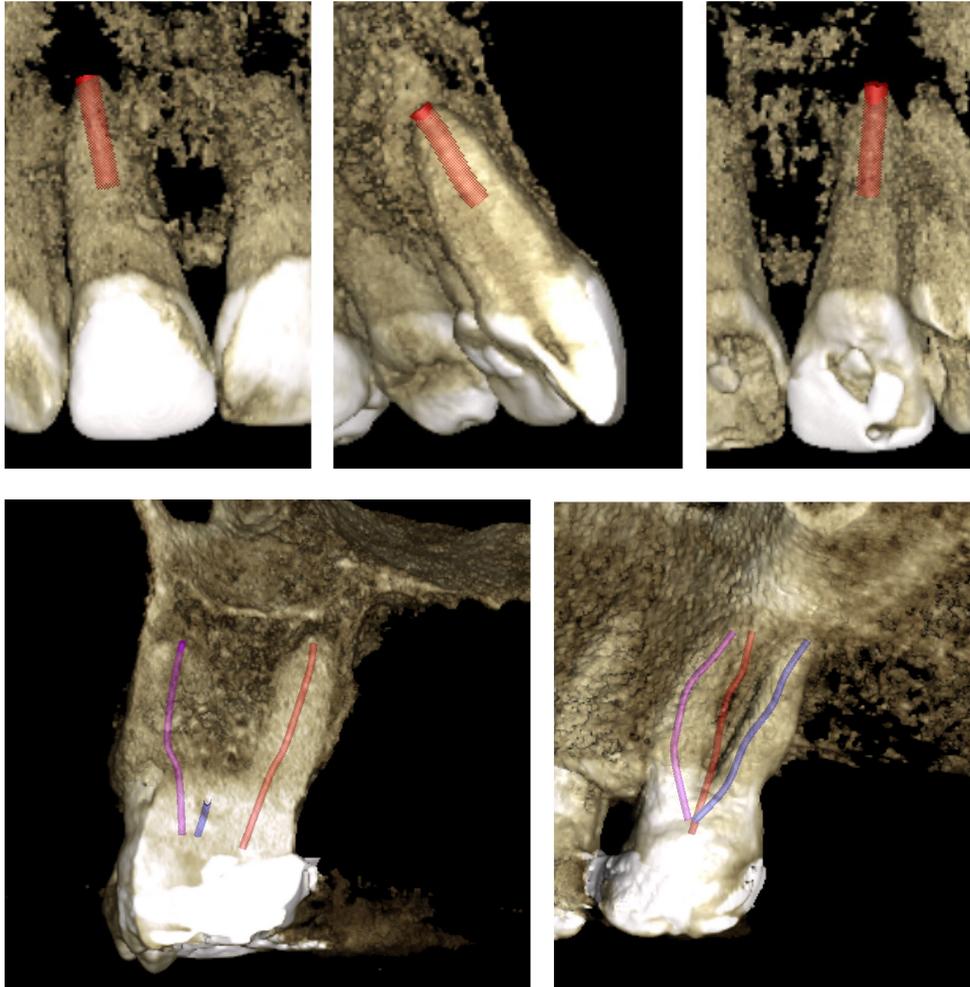
**Figura 7.** Representación de la edición del nombre y la selección del color del conducto radicular en el módulo de “Explorador de objetos” del software Romexis. Fuente: elaboración propia



**Figura 8.** Representación de la selección de la herramienta “zoom” del módulo de “Ajustes” del software Romexis, para mejor observación del trazado del conducto. Fuente: elaboración propia.



**Figura 9.** Representación de la selección de la herramienta “zoom” del módulo de “Ajustes” del software Romexis, para mejor observación del trazado del conducto. Fuente: elaboración propia.



**Figura 10.** Representación de la verificación 360 del trazado del conducto radicular en la reconstrucción 3D empleando el modo MPI (Máxima Intensidad de Proyección) del software Romexis. Fuente: elaboración propia.

## DISCUSIÓN

En dientes con CRC, la preparación de una cavidad de acceso adecuada y la localización del conducto radicular representan grandes desafíos debido a la que durante este proceso se puede producir pérdida significativa de la estructura dental provocando una sobreextensión del acceso coronal, perforaciones iatrogénicas y en consecuencia mayor riesgo de fractura por desgaste excesivo y adelgazamiento de las paredes dentarias <sup>12-14</sup>, tener a disposición un procedimiento que minimice la incidencia de

estos problemas favorece el TE exitoso que es lo que se persigue con esta evaluación tomográfica en 360° de los CRC.

La Asociación Americana de Endodoncia y la Asociación Americana de Radiología Oral y Maxilofacial <sup>15</sup>, al igual que en el documento de consenso de la Sociedad Europea de Endodoncia <sup>10</sup>, determina que se debe considerar la TCHC con FOV de tamaño reducido cuando la radiografía no proporciona información relevante. Al-Rammahi et al., <sup>16</sup> reportan que la tomografía computarizada

de haz cónico con el FOV de campo reducido y alta resolución, es el “estándar de oro” para estudiar longitud, configuración, curvatura del SCR, forma de la sección transversal, a fin de resaltar mejor el canal residual presente en la raíz. En consecuencia, su utilización es prioritaria para la evaluación en los CRC, de esta manera, la información adicional a partir de imágenes tridimensionales reconstruidas apoya el diagnóstico y la planificación del TE y/o mejora la gestión clínica del mismo.

La CRC aumenta el nivel de complejidad del TE y en presencia de configuraciones variadas del conducto radicular principal, bien sea lateral o apical, se está en presencia de vías potenciales a través de las cuales las bacterias pueden propagarse en el área periapical y no verse afectadas por los procedimientos de tratamiento<sup>17</sup>, es por ello que establecer la permeabilidad del CR es una tarea impostergable.

Existen diversas dificultades clínicas asociadas con el tratamiento de los dientes posteriores con presencia de CRC, entre éstas, la estructura estrecha de la dentina y la constricción/curvatura de los conductos en los tercios medio y apical de las raíces son las más significativas, esto puede culminar en errores iatrogénicos para lograr canales permeables<sup>18</sup>, nuevamente una evaluación pormenorizada del CRC va a influir satisfactoriamente en el TE exitoso.

Es importante la valoración sustentada del conocimiento por parte del operador de la anatomía dentaria, de igual manera, analizar detalladamente las características de

la cámara pulpar del diente afectado, evaluar la configuración anatómica del sistema de conductos radiculares. Así como, la influencia de los factores de riesgo anatómicos relacionados con la accesibilidad de la longitud de trabajo<sup>19</sup> y en este orden de ideas, la imagen aportada por la TCHC conjuntamente con la experiencia clínica son los pilares primarios para iniciar el abordaje hacia la cámara pulpar y lograr un TE exitoso<sup>20</sup>.

Ante la circunstancia de requerir un tratamiento endodóntico se debe tomar en consideración las dificultades que pueden presentarse debido a la estructura fisiológica especial de la boca, así como a la influencia de los instrumentos operativos y el campo de visión reducido<sup>21</sup>. En la práctica clínica, es prioritario la utilización de herramientas que proporcionen un método de tratamiento más seguro, eficaz y conveniente. La adecuada planificación del caso y la elección de los recursos de imagen, instrumentos y herramientas para la ejecución de los procedimientos operatorios con apoyo del microscopio endodóntico que ofrece imágenes amplificadas, que permiten un mayor nivel de detalle para una mejor observación<sup>22</sup>. En consecuencia, todo ello facilita los procedimientos dentales, minimizando el daño potencial a la estructura dental durante la preparación y el tratamiento que son factores importantes para lograr el éxito del tratamiento el cual debe lograrse sin desgaste excesivo de la dentina y provocar el debilitamiento de la estructura coronal restante, y consecuentemente reducir el riesgo de perforación de la raíz<sup>23</sup>.

## CONCLUSIONES

En la práctica clínica, es prioritario la utilización de instrumentos y técnicas que proporcionen un método de tratamiento más seguro, eficaz y conveniente. El uso de la TCHC de FOV reducido es fundamental para el estudio previo a la anatomía de dientes con CRC que se evidencie en el examen inicial radiográfico y que van a ser

tratados endodónticamente. De igual manera, equipos como el microscopio endodóntico durante el tratamiento de CRC favorece la visualización detallada y menor riesgo de complicaciones y/o fracasos. La metodología propuesta en este reporte técnico con TCHC favorece una evaluación pormenorizada en todos

los planos del espacio del CRC. En este orden de ideas, se concluye que la adecuada planificación del caso, así como la elección de los recursos de imagen, instrumentos y herramientas para la ejecución de los procedimientos operatorios son factores importantes para lograr el éxito del TE.

**Autor de correspondencia:** María Eugenia Terán. Centro de Radiodiagnóstico Odontológico RDMAX. Edificio Cedro Point, Cedritos. Bogotá, Colombia. Correo electrónico: [mariaeugeniateranrx@gmail.com](mailto:mariaeugeniateranrx@gmail.com)

## REFERENCIAS

1. Fleig S, Attin T, Jungbluth H. Narrowing of the radicular pulp space in coronally restored teeth. *Clin Oral Investig.* 2017 May;21(4):1251-1257. DOI: 10.1007/s00784-016-1899-8
2. Mirah MA, Bafail A, Shaheen S, Baik A, Abu Zaid B, Alharbi A, Alahmadi O. Assessment of Pulp Stones Among Western Saudi Populations: A Cross-Sectional Study. *Cureus.* 2023 Sep 27;15(9):e46056. doi: 10.7759/cureus.46056
3. Santiago MC, Altoe MM, de Azevedo Mohamed CP, de Oliveira LA, Salles LP. Guided endodontic treatment in a region of limited mouth opening: a case report of mandibular molar mesial root canals with dystrophic calcification. *BMC Oral Health.* 2022 Feb 11;22(1):37. DOI: 10.1186/s12903-022-02067-8
4. Kulinkovych-Levchuk K, Pecci-Lloret MP, Castelo-Baz P, Pecci-Lloret MR, Oñate-Sánchez RE. Guided Endodontics: A Literature Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(21):13900. DOI:10.3390/ijerph192113900
5. McCabe PS, Dummer PM. Pulp canal obliteration: an endodontic diagnosis and treatment challenge. *Int Endod J.* 2012 Feb;45(2):177-97. DOI: 10.1111/j.1365-2591.2011.01963.x
6. Lara-Mendes STO, Barbosa CFM, Santa-Rosa CC, Machado VC. Guided Endodontic Access in Maxillary Molars Using Cone-beam Computed Tomography and Computer-aided Design/Computer-aided Manufacturing System: A Case Report. *J Endod.* 2018;44(5):875-9. DOI:10.1016/j.joen.2018.02.009
7. Chaniotis A, Ordinola-Zapata R. Present status and future directions: management of curved and calcified root canals. *Int. Endod. J.* 2022;55:656-684. DOI: 10.1111/iej.13685
8. Vinagre A., Castanheira C., Messias A., Palma P.J., Ramos J.C. Management of Pulp Canal Obliteration-Systematic Review of Case Reports. *Medicina.* 2021;57:1237. doi: 10.3390/medicina57111237
9. Patel S, Durack C, Abella F, Shemesh H, Roig M, Lemberg K. Cone beam computed tomography in Endodontics – a review. *Int Endod J.* 2015;48(1):3-15. DOI:10.1111/iej.12270
10. 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. DOI:10.1111/iej.13187
11. Bonilla-Gutiérrez M, Delgado-Rodríguez CE, Camargo-Huertas HG. Protocolo estandarizado para la observación de la imagen tomográfica en endodoncia. *Acta Odontol. Colomb.* 2024;11(2):66-85. doi:10.15446/aoc.v11n2.95423. DOI:10.15446/aoc.v11n2.95423
12. Vera J, Thepris-Charaf J, Hernández-Ramírez A, García JG, Romero M, Vazquez-Carcaño M, et al. Prevalence of pulp canal obliteration and periapical pathology in human anterior teeth: A three-dimensional analysis based on CBCT scans. *Aust Endod J [Internet].* 2023;49(2):351-7. DOI:10.1111/aej.12669

13. Ambu E, Gori B, Marruganti C, et al. Influence of Calcified Canals Localization on the Accuracy of Guided Endodontic Therapy: A Case Series Study. *Dent J (Basel)*. 2023;11(8):183. DOI:10.3390/dj11080183Kamboroglu 2023
14. Kamburoğlu K, Sönmez G, Koç C, Yılmaz F, Tunç O, Isayev A. Access Cavity Preparation and Localization of Root Canals Using Guides in 3D-Printed Teeth with Calcified Root Canals: An In Vitro CBCT Study. *Diagnostics (Basel)*. 2023 Jun 29;13(13):2215. doi: 10.3390/diagnostics13132215
15. American Association of Endodontics and American Association of Oral and Maxillofacial Radiology Joint Position Statement: Use of Cone Beam Computed Tomography in Endodontics 2015 Update. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2015 Oct;120(4):508- doi: 10.1016/j.oooo.2015.07.033. Disponible en: <https://aaomr.org/position-papers/>
16. AL-Rammahi HM, Chai WL, Nabhan MS, Ahmed HMA. Root and canal anatomy of mandibular first molars using micro-computed tomography: a systematic review. *BMC Oral Health [Internet]*. 2023;23(1). DOI: 10.1186/s12903-023-03036-5
17. Javed MQ, Saleh S, Ulfat H. Conservative esthetic management of post orthodontic treatment discolored tooth with calcified canal: a case report. *Pan Afr Med J [Internet]*. 2020;37. DOI: 10.11604/pamj.2020.37.254.21982
18. Fonseca Tavares WL, Diniz Viana AC, de Carvalho Machado V, Feitosa Henriques LC, Ribeiro Sobrinho AP. Guided endodontic access of calcified anterior teeth. *J Endod*. 2018;44(7):1195-1199. DOI:10.1016/j.joen.2018.04.014
19. Tang L, Sun TQ, Gao XJ, Zhou XD, Huang DM. Tooth anatomy risk factors influencing root canal working length accessibility. *Int J Oral Sci*. 2011 Jul;3(3):135-40. DOI: 10.4248/IJOS11050.
20. Setzer FC, Hinckley N, Kohli MR, Karabucak B. A survey of cone-beam computed tomographic use among endodontic practitioners in the United States. *J Endod [Internet]*. 2017;43(5):699-704. DOI:10.1016/j.joen.2016.12.021
21. Huang D, Wang X, Liang J, Ling J, Bian Z, Yu Q, Hou B, et al. Expert consensus on difficulty assessment of endodontic therapy. *Int J Oral Sci*. 2024 Mar 1;16(1):22. DOI: 10.1038/s41368-024-00285-0
22. Liu B, Zhou X, Yue L, Hou B, Yu Q, et al. Experts consensus on the procedure of dental operative microscope in endodontics and operative dentistry. *Int J Oral Sci*. 2023 Sep 18;15(1):43. DOI: 10.1038/s41368-023-00247-y
23. Quaresma SA, da Costa RP, Ferreira Petean IB, et al. Root Canal Treatment of Severely Calcified Teeth with Use of Cone-Beam Computed Tomography as an Intraoperative Resource. *Iran Endod J*. 2022;17(1):39-47. DOI:10.22037/iej.v17i1.36153