



IMPORTANCIA DE LA ANATOMÍA RADIOGRÁFICA TRIDIMENSIONAL EN CIRUGÍA APICAL. ENSEÑANZAS DE UN CASO

Arango-Montoya, Barbara¹ , Ramos-Manotas, Jacobo² ,
Trujillo-Pájaro, Cristina³ , Salas-Mosquera, Yacir⁴ ,
Díaz-Caballero, Antonio⁵ , Plazas-Román, Jaime⁶ 

1. Odontóloga Universidad Cooperativa de Colombia, residente especialización de endodoncia Universidad de Cartagena.
2. Odontólogo Universidad de Cartagena, Maestría en Endodoncia Universidad Autónoma SLP, México. Docente Universidad de Cartagena.
3. Odontóloga Corporación Universitaria Rafael Núñez, residente especialización de endodoncia Universidad de Cartagena.
4. Odontólogo Universidad de Cartagena, residente especialización de endodoncia Universidad de Cartagena.
5. Odontólogo Universidad de Cartagena. Especialista en Periodoncia Universidad Javeriana. Magister en Educación Universidad del Norte. PhD en Ciencias Biomédicas Universidad de Cartagena. Docente Universidad de Cartagena. Director Grupo de Investigaciones Gitouc.
6. Odontólogo Universidad de Cartagena. Especialista en Odontopediatria y Ortopedia Maxilar Universidad de Cartagena. Magister en Bioinformática Universidad Tecnológica de Bolívar. Docente Universidad de Cartagena. Docente Universidad del Sinú, Seccional Cartagena. Docente Corporación Universitaria Rafael Núñez



CORRESPONDENCIA: Barbara Arango-Montoya. Facultad de Odontología Universidad de Cartagena. Campus de la Salud Zaragocilla. Código postal 130015. Cartagena, Bolívar, Colombia, Sur América. Facultad de Odontología Universidad de Cartagena.

Título corto: Radiografía tridimensional para cirugía apical: caso clínico

Aportes de cada uno de los autores:

BA-M: Desarrollo de la idea. Realización de procedimientos. Corrección de borradores. Aprobación de documento final

JR-M: Desarrollo de la idea. Realización de procedimientos. Corrección de borradores. Aprobación de documento final

CT-P: Desarrollo de la idea. Realización de procedimientos. Corrección de borradores. Aprobación de documento final

YS-M: Desarrollo de la idea. Realización de procedimientos. Corrección de borradores. Aprobación de documento final

AD-C: Desarrollo de la idea. Realización de procedimientos. Corrección de borradores. Aprobación de documento final

JP-R: Corrección de borradores. Aprobación de documento final

RESUMEN

Antecedentes: El Cone Beam Computed Tomography (CBCT) ha revolucionado la cirugía endodóntica al proporcionar imágenes tridimensionales detalladas que permiten un mejor diagnóstico, planificación y evaluación postoperatoria. **Objetivo:** Evaluar la eficacia del CBCT en la cirugía endodóntica, destacando sus beneficios en la visualización de patologías complejas y planificación del tratamiento. **Descripción del caso:** Paciente femenina de 35



años con fístula activa en zona vestibular del primer cuadrante dental, con antecedentes de tratamientos endodónticos fallidos. El CBCT reveló la presencia de un resto radicular incluido del órgano dental 14, no visible en radiografías convencionales. Se realizó cirugía apical con remoción del cuerpo extraño y detoxificación con tetraciclina, logrando la resolución completa de la fístula. **Conclusiones:** El CBCT demostró ser una herramienta diagnóstica fundamental, permitiendo identificar la causa de una fístula recurrente no visible en radiografías convencionales. La visualización tridimensional facilitó una planificación quirúrgica precisa, confirmando su importancia en casos endodónticos complejos.

PALABRAS CLAVE (DeCS de Bireme): Tomografía Computarizada de Haz Cónico; Fístula Dental; Reacción a Cuerpo Extraño; Diagnóstico; Endodoncia; Raíz del diente; periodoncia.

IMPORTANCE OF THREE-DIMENSIONAL RADIOGRAPHIC ANATOMY IN APICAL SURGERY: A CASE STUDY

ABSTRACT

Background: Cone Beam Computed Tomography (CBCT) has revolutionized endodontic surgery by providing detailed three-dimensional images that enable better diagnosis, planning, and postoperative evaluation. **Objective:** To evaluate the effectiveness of CBCT



in endodontic surgery, highlighting its benefits in visualizing complex pathologies and treatment planning. **Case Description:** A 35-year-old female patient presented with an active fistula in the vestibular area of the first dental quadrant, with a history of failed endodontic treatments. CBCT revealed the presence of an included root remnant from dental organ 14, not visible in conventional radiographs. Apical surgery was performed with foreign body removal and tetracycline detoxification, achieving complete fistula resolution.

Conclusions: CBCT proved to be a fundamental diagnostic tool, enabling the identification of a recurrent fistula's cause not visible in conventional radiographs. Three-dimensional visualization facilitated precise surgical planning, confirming its importance in complex endodontic cases.

KEYWORDS (Mesh DataBase): Cone-Beam Computed Tomography; Dental Fistula; Foreign-Body Reaction; Diagnosis; Endodontics; Tooth Root; Periodontics.

INTRODUCCIÓN

El Cone Beam Computed Tomography (CBCT) ha revolucionado la cirugía endodóntica al proporcionar imágenes tridimensionales detalladas de la anatomía dental y estructuras

circundantes. Su uso en cirugía endodóntica es fundamental para el diagnóstico preciso, la planificación del tratamiento y la evaluación de resultados postoperatorios.(1) El CBCT permite visualizar con claridad patologías



complejas, como fracturas radiculares, perforaciones y lesiones periapicales, que no son detectables mediante radiografías convencionales. Esta capacidad de visualización mejorada hace que el CBCT sea una herramienta indispensable en la práctica endodóntica moderna.

En este contexto, el CBCT es crucial en la cirugía endodóntica porque ofrece una visión detallada de la anatomía radicular y las relaciones con estructuras críticas, como el nervio dentario inferior o el seno maxilar.(2) Esta información es vital para planificar cirugías con mayor precisión y minimizar complicaciones, mejorando los resultados clínicos. Además, permite evaluar la complejidad de la lesión, identificar áreas de infección persistente y decidir el mejor abordaje quirúrgico,

aspectos fundamentales para el éxito del tratamiento.

Para lograr estos resultados, la tecnología emplea un haz de rayos X en forma de cono redondo o rectangular con un único barrido de 360° donde la fuente de rayos X y una matriz recíproca de detectores se mueven simultáneamente alrededor de la cabeza del paciente.(3) Se adquieren imágenes de proyección única, conocidas como imágenes "base", a ciertos intervalos de grados, similares a las radiografías cefalométricas laterales. Los programas de software que incorporan algoritmos sofisticados generan conjuntos de datos volumétricos 3D, proporcionando imágenes de reconstrucción en los tres planos ortogonales (axial, sagital y coronal).(3)



La evidencia científica respalda estas aplicaciones, ya que los estudios han demostrado la efectividad del CBCT en la identificación de fracturas radiculares y en la evaluación de la calidad del sellado en tratamientos previos. Sin embargo, la exposición a radiación sigue siendo una preocupación, requiriendo más investigación para optimizar protocolos de dosis baja que mantengan la calidad diagnóstica.(4) En este sentido, la capacidad de navegar en los planos volumétricos convencionales ha hecho que el CBCT sea predominante en el análisis de casos clínicos donde las imágenes 2D no proporcionan información adecuada.(5)

Mirando hacia el futuro, a medida que la tecnología del CBCT continúa avanzando, existe un potencial significativo para redefinir los estándares de la cirugía endodóntica moderna. La integración de mejoras tecnológicas, junto con la optimización de protocolos y la investigación continua, puede llevar a una mayor precisión diagnóstica y mejores resultados clínicos.(5,6), consolidando así el papel del CBCT como una herramienta fundamental en la endodoncia contemporánea.

Este artículo tiene como objetivo evaluar la utilidad del Cone Beam Computed Tomography (CBCT) en cirugía endodóntica, enfocándose en sus aplicaciones diagnósticas y su rol en la planificación del tratamiento.



DESCRIPCIÓN DEL CASO. BREVE

HISTORIA CLINICA:

Paciente femenina de 35 años acude a valoración odontológica presentando fístula activa en zona vestibular del primer cuadrante dental. La paciente refiere salida de material purulento a nivel de la encía vestibular del cuadrante superior derecho, sin sintomatología, con aproximadamente 6 meses de evolución. Como antecedente relevante, menciona haberse realizado tratamiento de conductos en dos ocasiones en dicho cuadrante dental por persistencia de la fístula, sin obtener resultados favorables.

En el examen clínico inicial se observó fístula activa a nivel vestibular del primer cuadrante dental, ubicada entre órganos

dentales 15 y 13 (Figura 1A). Se detectó ausencia del órgano dental 14 por antecedentes de exodoncia con fines ortodónticos realizada hace aproximadamente 5 años. Adicionalmente, se observaron obturaciones en resina adaptadas a nivel oclusal del órgano dental 15 y a nivel palatino del órgano dental 13, con profundidad normal al sondaje y ausencia de movilidad dental, características que sugerían la necesidad de una evaluación más detallada.

El examen radiográfico convencional (Figura 1B) reveló en el órgano dental 15 una imagen radiopaca a nivel intracanal compatible con tratamiento de endodoncia previo en buen estado, con ensanchamiento del espacio del ligamento

periodontal e imagen radiolúcida a nivel apical compatible con lesión apical. El órgano dental 13 presentó características similares, con una imagen radiolúcida

apical circunscrita de gran tamaño que comprometía todo el tercio apical sobre superficies mesial y distal, indicando la necesidad de estudios complementarios.

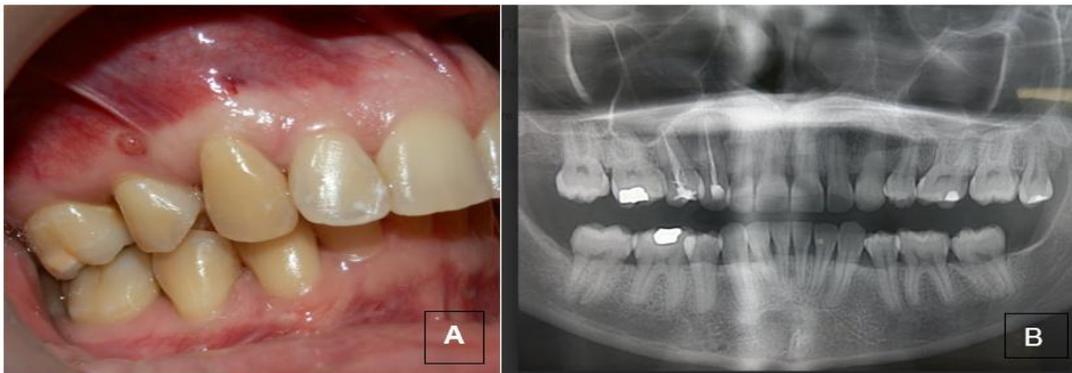


Figura 1. A: Presencia de fístula activa en cuadrante superior derecho. B: Examen radiográfico de órganos dentales 13-15 con lesión periapical.

Ante la persistencia de la fístula posterior al tratamiento y retratamiento endodóntico, se decidió ordenar un CBCT para evaluar con mayor precisión la extensión de la fístula, el compromiso de las tablas óseas y verificar el estado de los tratamientos previos (Figuras 2A y 2B). Los resultados del estudio tridimensional

evidenciaron pérdida de continuidad del trabéculado óseo con perforación de tabla ósea vestibular y palatina, observándose una zona radiolúcida a nivel del órgano dental 13 con una región radiopaca en su interior, compatible con un posible cuerpo extraño, hallazgo que modificó significativamente el plan de tratamiento.

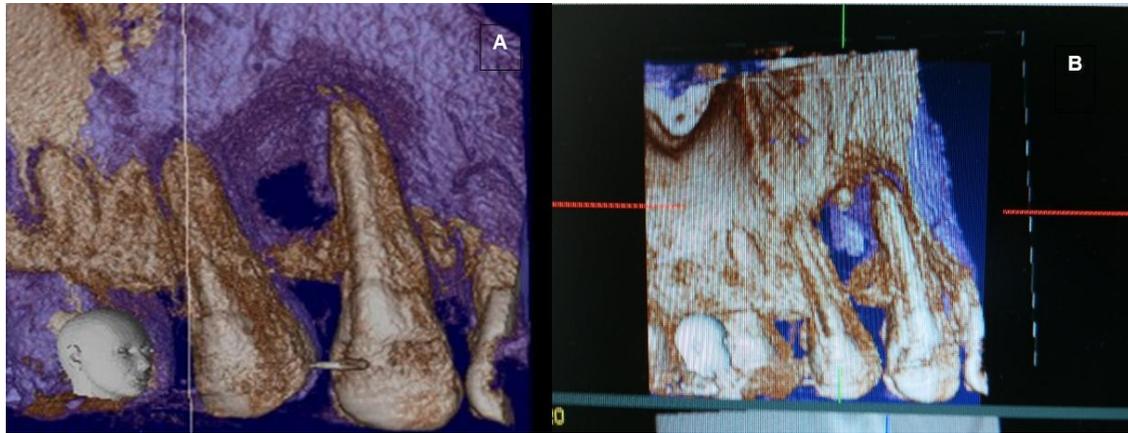


Figura 2. C-D: CBCT mostrando presencia de posible cuerpo extraño.

Con base en estos hallazgos imagenológicos, se procedió a realizar cirugía apical bajo anestesia local, empleando un colgajo tipo Reinmoller, técnica que permite un acceso adecuado al hueso y a la raíz del diente sin comprometer excesivamente el tejido circundante.(7) Durante el procedimiento quirúrgico, se confirmó la pérdida de cortical ósea vestibular entre los órganos dentarios 13 y 15 (Figura 3A),

procediendo a la remoción del cuerpo extraño, que fue identificado como resto radicular del órgano dental 14 (Figura 3B). Se realizó detoxificación de la cavidad utilizando tetraciclina (500 mg mezclados con solución salina, aplicados con apósitos de algodón estériles durante 5 minutos), y posteriormente el colgajo fue suturado con puntos simples (Figura 4A).

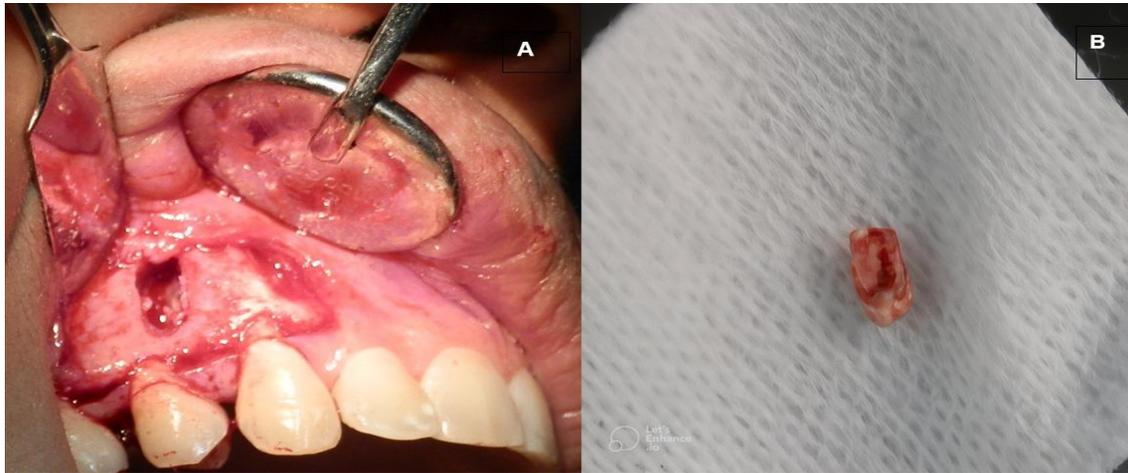


Figura 3. A: Pérdida cortical ósea vestibular. B: Cuerpo extraño compatible con resto radicular.

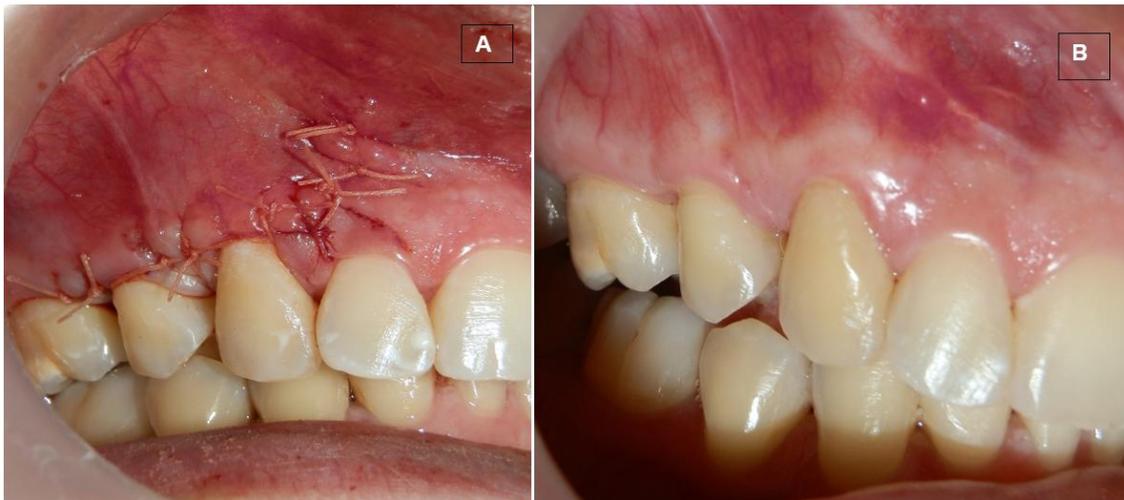


Figura 4. A: Reposición del colgajo. B: Cicatrización a los 8 días post-procedimiento.



En el seguimiento postoperatorio a los 8 días se retiraron las suturas, observándose un proceso de cicatrización favorable (Figura 4B). La evaluación a los 4 meses mostró una evolución satisfactoria, constatándose la presencia de encía rosada y punteada, sin signos de sangrado, inflamación o recurrencia de la fístula en el cuadrante intervenido.

Este caso clínico fue documentado siguiendo los lineamientos de la guía CARE, asegurando una presentación estructurada y completa de la información clínica relevante.

DISCUSIÓN

El Cone Beam Computed Tomography (CBCT) ha demostrado ser eficaz para el

correcto diagnóstico en patologías pulpares y periapicales ofreciendo imágenes tridimensionales de alta resolución que permiten una evaluación completa de las estructuras dentales y óseas, identificando detalladamente la presencia de fracturas radiculares, perforaciones, lesiones periapicales y anomalías anatómicas que pueden afectar el tratamiento.(8)

Al tener un correcto diagnóstico se realizan abordajes clínicos más precisos disminuyendo el riesgo de fracasos, realizando planes de tratamiento seguros y personalizados para cada paciente con mayores probabilidades de éxito mejorando la eficacia del tratamiento y la experiencia general del paciente.



Los resultados de esta revisión revelaron que la realización de Cone Beam Computed Tomography (CBCT) fue efectiva para el correcto diagnóstico de la paciente con fístula recurrente,(9) que no cedía a pesar de la realización de los tratamientos de conductos, debido a que la fuente de infección se origina a partir de un cuerpo extraño en este caso un resto radicular incluido producto de exodoncia de dicho órgano dental.

Además, es importante mencionar que el correcto abordaje de la paciente y planificación previa de su tratamiento arrojó una cicatrización total de la fístula recurrente presente en cuadrante superior derecho.

Esta evidencia muestra que la realización de Cone Beam Computed Tomography (CBCT) como ayuda diagnóstica es de suma importancia para la odontología en especial para el área de endodoncia, periodoncia, ortodoncia(10) y cirugía oral,(11) gracias a su capacidad para proporcionar un diagnóstico acertado y detallado, mejorar el abordaje clínico y reducir el riesgo de fracasos permitiendo la realización de planes de tratamiento seguros y con una mayor probabilidad de éxito.

La CBCT es una herramienta de investigación importante para diagnosticar lesiones apicales, respaldada por algunos estudios de investigación que



han demostrado que las imágenes CBCT contrastadas se pueden utilizar para diferenciar entre granulomas apicales y quistes apicales midiendo la densidad de la lesión,(12) Tiene aplicaciones en casos de diferenciación de lesiones de origen endodóntico y no endodóntico. Los casos discretos de fracturas radiculares verticales se diagnostican mejor con CBCT.(13)

Es importante resaltar que la principal preocupación de la CBCT son la dosis de radiación (14) a la que están expuestos los pacientes durante el escaneo, limitando su uso cuando realmente sea necesario como en el caso expuesto en el cual era indispensable para la confirmación diagnóstica de la paciente.

CONCLUSIONES

El Cone Beam Computed Tomography (CBCT) demostró ser una herramienta diagnóstica fundamental en este caso clínico, permitiendo identificar la causa subyacente de una fístula recurrente que no había respondido a tratamientos endodónticos previos. La visualización tridimensional detallada facilitó la detección de un resto radicular incluido, que no era visible en las radiografías convencionales, permitiendo así una planificación quirúrgica precisa. El éxito del tratamiento, evidenciado por la completa cicatrización y desaparición de la fístula, confirma la importancia del CBCT en casos endodónticos complejos. A pesar de las consideraciones sobre la exposición a la radiación, el CBCT se posiciona como una herramienta



indispensable cuando los métodos convencionales de diagnóstico resultan insuficientes, mejorando significativamente el pronóstico y los resultados del tratamiento.

CONFLICTOS DE INTERÉS

No se presenta ningún conflicto de interés

REFERENCIAS

1. Muñoz-Galván A, Fiori-Chíncaro GA, Agudelo-Botero AM. [Applications of cone beam computed tomography of the craneofacial structure in medical specialties. A review]. *Revista Científica Odontológica (Universidad Científica Del Sur)*. 2022;10(1): e100. <https://doi.org/10.21142/2523-2754-1001-2022-100>.

2. Bravo KRI, Rengifo KC, Izquierdo LAV. De la Radiografía Convencional a la Tomografía Computarizada de Haz Cónico: Una Comparación de los Métodos de Imagen en la Localización Precisa de los Conductos Radiculares, *Revisión Bibliográfica. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 2023;7(6): 160–180. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8623.

3. Kumar M, Shanavas M, Sidappa A, Kiran M. Cone beam computed tomography - know its secrets. *Journal of international oral health: JIOH*. 2015;7(2): 64–68.

4. Chan F, Brown LF, Parashos P. CBCT in contemporary endodontics. *Australian Dental Journal*. 2023;68 Suppl 1: S39–S55. <https://doi.org/10.1111/adj.12995>.

5. Patel S. New dimensions in endodontic imaging: Part 2. Cone beam computed tomography.



International Endodontic Journal.
2009;42(6): 463–475.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2008.01531.x>.

6. MacDonald D. Cone-beam computed tomography and the dentist. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry*. 2017;8(1).
<https://doi.org/10.1111/jicd.12178>.

7. Arenas YYH, Manotas JIR, Caballero AJD. Abordaje quirúrgico de absceso apical crónico y obturación retrógrada con Super EBA. Reporte de caso. *Ciencia y Salud Virtual*. 2017;9(1): 48–54.
<https://doi.org/10.22519/21455333.674>.

8. Landa de Bellera R. [Strategies for the use of cone beam tomography in teeth with suspected root fracture. Report of case series]. *Revista Científica Odontológica (Universidad Científica Del Sur)*. 2023;10(4): e136.

<https://doi.org/10.21142/2523-2754-1004-2022-136>.

9. Souza SDFC, Costa SA, Cavalcante AHM, Carneiro ALFC, Sauáia TS, Leite SAM, et al. Management of upper central incisor with large periapical inflammatory cyst and persistent fistula: Case report. *Research, Society and Development*. 2021;10(8): e19410817332.
<https://doi.org/10.33448/rsd-v10i8.17332>.

10. Claver-del Valle F, Palma-Díaz E, Hidalgo-Rivas A. Guías de uso de tomografía computarizada de haz cónico en ortodoncia: revisión narrativa. *Avances en Odontoestomatología*. 2022;38(4): 169–178.
<https://doi.org/10.4321/s0213-12852022000400007>.

11. University of West Santa Catarina, Campus of Jocaba, SC, Brazil., Cesca ADS, Mioranza DM, University of



West Santa Catarina, Campus of
Jocaba, SC, Brazil., Anrain B,
University of West Santa Catarina,
Campus of Jocaba, SC, Brazil.
Applicability of cone beam computed
tomography in dentistry: literature
review. *Revista Uningá*. 2023;59(1):
eUJ3763.
<https://doi.org/10.46311/2318-0579.59.eUJ3763>.

12. Christiansen R, Kirkevang LL,
Gotfredsen E, Wenzel A. Periapical
radiography and cone beam computed
tomography for assessment of the
periapical bone defect 1 week and 12
months after root-end resection. *Dento
Maxillo Facial Radiology*. 2009;38(8):
531–536.
<https://doi.org/10.1259/dmfr/63019695>.

13. Kajan ZD, Taromsari M. Value of
cone beam CT in detection of dental
root fractures. *Dento Maxillo Facial
Radiology*. 2012;41(1): 3–10.
<https://doi.org/10.1259/dmfr/25194588>.

14. Pinto Nicodemo O, Fiori-Chíncaro
GA, Agudelo-Botero AM, Llaguno-
Rubio JM, García Díaz R. [Radiation
dose permitted in dentistry patients. A
review]. *Revista Científica
Odontológica (Universidad Científica
Del Sur)*. 2023;11(1): e144.
<https://doi.org/10.21142/2523-2754-1101-2023-144>.