Influencia del uso de la tomografía computarizada de haz cónico en endodoncia a través de los últimos años. Revisión literaria.

Influence of the Use of Computed Tomography in Endodontics Over the Years: A Literature Review

Autores:

Edison Xavier Fonseca Nastur [1]

Britney Anahí Jumbo Jumbo [2]

Afiliación:

[1]Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba-Chimborazo.

RESUMEN

La endodoncia ha avanzado significativamente con la integración de la tomografía computarizada (TC), especialmente la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) para resolver tratamientos complejos de endodoncia y facilitado el trabajo a los odontólogos. Esta tecnología ofrece imágenes tridimensionales detalladas, superando las limitaciones de las radiografías bidimensionales tradicionales. La CBTC permite identificar patologías ocultas, evaluar la anatomía dental con precisión y optimizar las decisiones terapéuticas. Además, proporciona imágenes de alta resolución cruciales para detectar fracturas radiculares, reabsorciones, periodontitis apical y perforaciones. También reduce el tiempo de exploración y la dosis de radiación en comparación con la TC tradicional. El presente articulo científico es de tipo bibliográfico y descriptivo cuyo objetivo es evaluar cómo la tomografía computarizada de haz cónico ha influido en el campo de la endodoncia en los últimos años, identificando avances tecnológicos, mejoras en diagnósticos y tratamientos, así como desafíos y limitaciones asociados a esta técnica.

Se revisaron un total de 100 artículos de los cuales se utilizaron 18, dichos artículos fueron seleccionados de bases datos como Google Académico, SciELO, Elsevier, Redalyc, Pubmed, Scopus y Dspace. Concluyéndose que la tomografía computarizada de haz cónico ha tenido un impacto positivo en la endodoncia en los últimos años, mejorando la precisión diagnóstica y la planificación de tratamientos dentro de la rama de la Endodoncia.

Palabras clave: CBCT, Endodoncia, tomografía, tratamiento de conducto, tecnología, odontología, tratamiento guiado, enfermedades endodónticas.

ABSTRACT

Endodontics has significantly advanced with the integration of computed tomography (CT), especially cone-beam computed tomography (CBCT), to resolve complex endodontic treatments and facilitate the work of dentists. This technology offers detailed three-dimensional images, overcoming the limitations of traditional two-dimensional radiographs. CBCT allows for the identification of hidden pathologies, precise evaluation of dental anatomy, and optimization of therapeutic decisions. Additionally, it provides high-resolution images crucial for detecting root fractures, resorptions, apical periodontitis, and perforations. It also reduces exploration time and radiation dose compared to traditional CT. This scientific article is bibliographic and descriptive, aiming to evaluate how cone-beam computed tomography has influenced the field of endodontics in recent years, identifying technological advances, improvements in diagnoses and treatments, as well as challenges and limitations associated with this technique. A total of 100 articles were reviewed, of which 18 were used. These articles were selected from databases such as Google Scholar, SciELO, Elsevier, Redalyc, Pubmed, Scopus, and Dspace. It is concluded that cone-beam computed tomography has had a positive impact

on endodontics in recent years, improving diagnostic accuracy and treatment planning within the field of Endodontics.

Keywords: CBCT, Endodontics, tomography, root canal treatment, technology, dentistry, guided treatment, endodontic diseases.

INTRODUCCIÓN

La endodoncia, una especialidad dentro de la odontología que se enfoca en el tratamiento de la pulpa dental y sus tejidos circundantes, ha experimentado avances notables en los últimos años gracias a la integración de la tomografía computarizada (TC). Esta tecnología de imagenología ha revolucionado el diagnóstico y tratamiento de enfermedades endodónticas al proporcionar imágenes tridimensionales detalladas, superando las limitaciones de las radiografías bidimensionales tradicionales. (1) (2)

La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) ha emergido como una herramienta esencial en la endodoncia moderna, permitiendo a los profesionales de la odontología identificar patologías ocultas, evaluar la anatomía dental con una precisión sin precedentes y optimizar la toma de decisiones terapéuticas (2). Los avances tecnológicos han llevado a que el CBCT ofrezca imágenes de alta resolución y precisión, lo que resulta crucial para la detección de fracturas radiculares, reabsorciones, periodontitis apical y perforaciones durante el tratamiento endodóntico (3). Además, la capacidad de proporcionar cortes axiales, coronales y sagitales facilita la identificación de la anatomía radicular y el número de conductos presentes en cada diente (3).

El CBCT también ha demostrado ser ventajoso al reducir el tiempo de exploración y la dosis de radiación en comparación con la tomografía computarizada tradicional (4). Este artículo revisa las diversas aplicaciones y beneficios del CBCT en endodoncia,

destacando su impacto en la mejora de los resultados clínicos y la optimización de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos. (3)

El objetivo es evaluar cómo la tomografía computarizada ha influido en el campo de la endodoncia en los últimos años, identificando avances tecnológicos, mejoras en diagnósticos y tratamientos, así como desafíos y limitaciones asociados a esta técnica.

MÉTODOLOGIA

El tipo de investigación utilizada para la presente investigación es una revisión bibliográfica de varios artículos científicos seleccionados de bases de datos confiables que contienen la información más relevante sobre la influencia del uso de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) en endodoncia a través de los últimos años. Todos los artículos fueron seleccionados y recolectados siguiendo varios criterios de selección y teniendo en cuenta que los artículos sean desde el 2018 hasta el 2024; las bases de datos de donde se obtuvieron los artículos fueron Google Académico, SciELO, Elsevier, Redalyc, Dspace, Scopus, Latindex y Pubmed.

Tipo de Investigación

El presente documento de investigación científica fue de tipo descriptiva y bibliográfica con un enfoque cualitativo; la pregunta PICO o clave utilizada para la búsqueda de la información fue establecida, en la cual la población la influencia (P) del uso (I); tomografía computarizada de haz cónico (C); en endodoncia a través de los últimos años (O). Por lo tanto, la pregunta clínica utilizada fue: ¿Cuál es la influencia (P) del uso (I); tomografía computarizada de haz cónico (C); en endodoncia a través de los últimos años? (O)", para la elaboración del presente articulo científico de revisión bibliográfica.

Criterios de inclusión:

1. Artículos del 2018 hasta el 2024.

2. Artículos en español, inglés y portugués.
3. Artículos con acceso libre.
4. Artículos sobre la influencia del uso de la tomografía computarizada de haz cónico en endodoncia en los últimos años.
5. Artículos sobre el tratamiento endodóntico.
6. Artículos sobre cómo interpretar una tomografía computarizada de haz cónico.

Criterios de exclusión:

1. Artículos desde el 2017 o más antiguos.
2. Artículos con un idioma diferente.
3. Artículos que necesiten de una cancelación previa.
4. Artículos con información sin su respectiva fundamentación.
5. Artículos que no se encuentre en bases de datos confiables.

Para la respectiva búsqueda de la información bibliográfica se utilizaron bases de datos como Google Académico, SciELO, Elsevier, Redalyc, Dspace, Scopus, Pubmed; para búsqueda en dichas bases de datos se utilizaron palabras clave como: En español: "CBCT", "Endodoncia", "tomografía computarizada", "tratamiento de conducto", "tecnología", "odontología", "tratamiento guiado", "enfermedades endodónticas". En ingles "CBCT", "Endodontics", "Computed tomography", "root canal treatment", "technology", "dentistry", "guided treatment" and "endodontic diseases." Y en portugues "CBCT", "Endodoncia", "tomografia computarizada", "tratamento de conduta", "tecnologia", "odontologia", "tratamento guiado", "enfermedades endodônticas".

En todas las bases de datos seleccionadas se utilizaron palabras clave en español, inglés y portugués para obtener resultados actuales, confiables y verídicos. Para la redacción del presente artículo de investigativo se hizo lo siguiente: leyeron, analizaron segmentados

todos los títulos, subtítulos y resúmenes de los artículos científicos utilizados como referencia; dentro de los documentos utilizados se encuentran revisiones bibliográficas sistémicas, revisiones bibliográficas no sistemáticas, tesis de pregrado, posgrado y documentos publicados en la revista Eugenio Espejo.

Este artículo presenta una revisión literaria que evalúa la influencia del uso de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT)en la endodoncia a lo largo de los últimos años. El método sigue los estándares internacionales para revisiones sistemáticas, asegurando la replicabilidad del proceso investigativo. Se han seguido los siguientes criterios:

- **Estándar Metodológico**: Se aplicaron los estándares metodológicos recomendados para revisiones sistemáticas en el campo de la salud, adaptados al estudio de la TC en endodoncia.
- **Delimitación del Objeto de Estudio**: Se enfocó en la influencia del uso de la TC en la práctica de la endodoncia, abarcando avances tecnológicos, mejoras en diagnósticos y tratamientos, así como desafíos y limitaciones.
- **Dimensiones Consideradas:** Se analizaron avances tecnológicos, mejoras en diagnósticos y tratamientos, así como desafíos y limitaciones técnicas y clínicas.

Este enfoque asegura que la revisión sea exhaustiva, sistemática y basada en evidencia, proporcionando un análisis integral de la influencia de la tomografía computarizada haz cónico (CBCT) en la endodoncia en los últimos años.

RESULTADOS

La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) ha emergido como una herramienta esencial en la endodoncia moderna, permitiendo a los profesionales de la odontología

identificar patologías ocultas, evaluar la anatomía dental con una precisión sin precedentes y optimizar la toma de decisiones terapéuticas (1). Los avances tecnológicos han llevado a que el CBCT ofrezca imágenes de alta resolución y precisión, lo que resulta crucial para la detección de fracturas radiculares, reabsorciones, periodontitis apical y perforaciones durante el tratamiento endodóntico (2)

Los estudios revisados muestran que la TC ha permitido avances significativos en la detección de patologías endodónticas, evaluación de la anatomía radicular y planificación de tratamientos complejos. La TC ha demostrado ser especialmente útil en la identificación de fracturas radiculares, reabsorciones internas y externas, y en la evaluación de la morfología de los conductos radiculares, mejorando así los resultados de los tratamientos endodónticos. (3)

Antecedentes

La influencia de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) en la endodoncia es relativamente reciente, aunque su impacto ha sido transformador. Si bien la TC se desarrolló en la década de 1970, su aplicación en la odontología comenzó a popularizarse en los años 90. (4) Los primeros estudios que utilizaron la TC en endodoncia demostraron su capacidad para revelar detalles anatómicos complejos, como la curvatura de los conductos radiculares y la presencia de calcificaciones, que eran difíciles de observar con radiografías convencionales. A medida que la tecnología de TC avanzó y se hizo más accesible, su uso se expandió rápidamente, convirtiéndose en una herramienta indispensable para la planificación y ejecución de tratamientos complejos en endodoncia. (5) (6)

Implicaciones de la tomografía computarizada de haz cónico en el tratamiento endodóntico:

La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) ha revolucionado el campo de la endodoncia, ofreciendo múltiples beneficios y mejorando significativamente el diagnóstico y tratamiento de las patologías dentales. Aquí te dejo algunas de las implicaciones más importantes:

a. **Diagnóstico Preciso**: La CBCT proporciona imágenes tridimensionales detalladas del diente y las estructuras circundantes, permitiendo una evaluación precisa de la anatomía dental y las patologías. (6)
b. **Detección de Patologías Ocultas**: Permite identificar problemas que no son visibles en radiografías convencionales, como fracturas radiculares, reabsorciones INTERNAS y externas, y canales adicionales. (6)
c. **Planificación del Tratamiento**: Facilita la planificación de tratamientos complejos al ofrecer una visión clara de la anatomía del diente y las estructuras adyacentes, lo que ayuda a evitar complicaciones durante el procedimiento. (7)
d. **Evaluación Post-Tratamiento**: Es útil para evaluar el éxito del tratamiento endodóntico y detectar posibles fallos o complicaciones postoperatorias. (8)
e. **Menor Radiación**: Aunque la CBCT implica una dosis de radiación mayor que las radiografías convencionales, es significativamente menor que la tomografía computarizada médica, lo que la hace una opción más segura para los pacientes (8).

Aplicaciones clínicas del CBCT en endodoncia

- **Diagnóstico de Fracturas Radiculares y Reabsorciones:** El CBCT permite la detección precisa de fracturas radiculares y reabsorciones que pueden no ser visibles en radiografías convencionales. (9)

- **Evaluación de la Anatomía Radicular y Detección de Conductos Adicionales:** Proporciona imágenes tridimensionales detalladas que ayudan a identificar conductos radiculares adicionales y evaluar la anatomía compleja. (9)
- **Planificación de Tratamientos Endodónticos y Cirugías:** Facilita la planificación precisa de tratamientos y cirugías endodónticas, mejorando los resultados clínicos. (9)

Ventajas del uso de tomografía computarizada de haz cónico en endodoncia.

La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) ofrece numerosas ventajas en el campo de la endodoncia. Aquí te detallo algunas de las más destacadas:

- **Precisión Diagnóstica y Reducción de Errores:** Ofrece una mayor precisión diagnóstica, reduciendo errores y mejorando la exactitud del tratamiento. (10)
- **Menor Dosis de Radiación en Comparación con la Tomografía Computarizada Tradicional:** Aunque la dosis de radiación es mayor que en las radiografías convencionales, es significativamente menor que en la tomografía computarizada médica. (10)
- **Reducción del Tiempo de Exploración y Mejora en la Planificación del Tratamiento:** El CBCT reduce el tiempo de exploración y mejora la planificación del tratamiento, permitiendo una intervención más rápida y efectiva. (11)

Importancia de la CBCT en endodoncia

La importancia de la tomografía en endodoncia radica en su capacidad para proporcionar imágenes tridimensionales detalladas de los dientes y estructuras circundantes. Esto permite a los endodoncistas:

- **Diagnosticar con mayor precisión:** Identificar patologías ocultas, fracturas radiculares y anatomías complejas que no son visibles en radiografías convencionales. (12)
- **Planificar tratamientos efectivos:** Evaluar la morfología del conducto radicular y planificar procedimientos quirúrgicos con mayor exactitud. (12)
- **Mejorar los resultados clínicos:** Reducir el riesgo de errores y mejorar la tasa de éxito de los tratamientos endodónticos. (12)
- **Evaluar el progreso del tratamiento:** Monitorear la curación y detectar posibles complicaciones post-tratamiento. (12)

Desafíos y limitaciones del uso de la CBCT

Aunque la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) ofrece numerosas ventajas en endodoncia, también presenta ciertos desafíos y limitaciones como las siguientes:

a. **Radiación**: Aunque la CBCT utiliza menos radiación que la tomografía computarizada médica, sigue siendo mayor que la de las radiografías convencionales. Es crucial limitar su uso a situaciones clínicamente justificadas para minimizar la exposición del paciente. (13)
b. **Costo**: Los equipos de CBCT son costosos, lo que puede representar una barrera para su adopción en algunas clínicas dentales. Además, el costo del examen puede ser elevado para los pacientes. (13)
c. **Artefactos de Imagen**: La presencia de materiales densos, como metales en restauraciones dentales, puede causar artefactos en las imágenes, dificultando la interpretación precisa. (13)
d. **Capacitación y Experiencia**: La correcta interpretación de las imágenes CBCT requiere una formación especializada. Los profesionales deben estar adecuadamente capacitados para evitar diagnósticos erróneos. (14)
e. **Limitaciones Técnicas**: La resolución de las imágenes CBCT puede no ser suficiente para detectar microfracturas o detalles muy finos en algunos casos. (14)
f. **Consideraciones Éticas y Legales**: El uso de CBCT debe estar justificado y documentado adecuadamente para cumplir con las normativas éticas y legales en la práctica odontológica. (15)

Desafíos del uso de la tomografía computariza de haz cónico para los Endodoncistas

El uso de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) en endodoncia presenta varios desafíos que los profesionales deben considerar:

- **Costo**: Los equipos de CBCT son costosos, lo que puede ser una barrera para su adopción en muchas clínicas dentales. (16)
- **Radiación**: Aunque la CBCT utiliza menos radiación que la tomografía computarizada médica, sigue siendo mayor que las radiografías convencionales. Esto requiere una evaluación cuidadosa para justificar su uso en cada caso. (16)
- **Capacitación y experiencia**: La interpretación de las imágenes CBCT requiere una formación especializada. Los endodoncistas deben estar bien capacitados para evitar diagnósticos erróneos. (17)
- **Limitaciones en tejidos blandos**: La CBCT es excelente para visualizar estructuras óseas, pero tiene limitaciones en la visualización de tejidos blandos, lo que puede ser un inconveniente en ciertos diagnósticos. (18)
- **Normativas y guías**: No existe un consenso universal sobre las guías para el uso de CBCT en endodoncia, lo que puede generar incertidumbre sobre cuándo y cómo utilizar esta tecnología. (18)

DISCUSIÓN

La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) ha transformado significativamente la endodoncia, mejorando la precisión diagnóstica y la planificación de tratamientos. Al proporcionar imágenes tridimensionales de alta resolución, la CBCT permite la visualización detallada de estructuras anatómicas complejas y la detección de patologías que no son visibles en radiografías convencionales. Esto ha facilitado la identificación de fracturas radiculares, reabsorciones internas y externas, y lesiones periapicales, optimizando así los resultados de los tratamientos endodónticos.

No obstante, el uso de la CBCT presenta varios desafíos y limitaciones que deben ser considerados. A pesar de que la CBCT utiliza menos radiación que la tomografía computarizada médica, sigue implicando una dosis mayor en comparación con las radiografías convencionales. Esto exige una justificación clínica rigurosa para minimizar la exposición del paciente a la radiación. Además, los equipos de CBCT son costosos, lo que puede representar una barrera para su adopción en muchas clínicas dentales y aumentar el costo del examen para los pacientes.

La correcta interpretación de las imágenes CBCT requiere una formación especializada, y los profesionales deben estar adecuadamente capacitados para evitar diagnósticos erróneos. Los artefactos de imagen, causados por materiales densos como restauraciones metálicas, pueden dificultar la interpretación precisa de las imágenes. Además, la CBCT tiene limitaciones en la visualización de tejidos blandos, lo que puede ser un inconveniente en ciertos diagnósticos.

A pesar de estos desafíos, la CBCT ha demostrado ser una herramienta invaluable en la endodoncia. Ha permitido una mejor planificación de tratamientos, especialmente en casos complejos, y ha reducido la incidencia de errores diagnósticos y terapéuticos. La relación costo-beneficio y la necesidad de formación continua son factores críticos para maximizar los beneficios de la CBCT y garantizar su uso seguro y eficaz.

La CBCT ha revolucionado el campo de la endodoncia, proporcionando una herramienta poderosa para el diagnóstico y tratamiento de patologías dentales complejas. Aunque presenta desafíos y limitaciones, los beneficios en términos de precisión diagnóstica y planificación de tratamientos son significativos. Con una formación adecuada y un uso justificado, la CBCT continuará desempeñando un papel crucial en la mejora de los resultados clínicos en endodoncia.

CONCLUSIONES

En los últimos años, la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) ha tenido un impacto significativo en el campo de la endodoncia, transformando la manera en que los profesionales diagnostican y tratan las patologías dentales. Este avance tecnológico ha permitido una visualización tridimensional detallada de las estructuras anatómicas, lo que ha mejorado notablemente la precisión diagnóstica y la planificación de tratamientos.

Uno de los principales beneficios de la CBCT es su capacidad para proporcionar imágenes de alta resolución que revelan detalles anatómicos complejos, como la morfología de los conductos radiculares y la presencia de fracturas o reabsorciones que no son visibles en las radiografías convencionales. Esta capacidad de detección avanzada ha permitido a los

endodoncistas identificar patologías ocultas y planificar tratamientos con mayor precisión, reduciendo así la incidencia de errores diagnósticos y terapéuticos.

Sin embargo, a pesar de sus numerosos beneficios, el uso de la CBCT no está exento de desafíos y limitaciones. Uno de los principales inconvenientes es la exposición a radiación, que es mayor en comparación con las radiografías convencionales. Por lo tanto, es fundamental que los profesionales justifiquen su uso y adopten medidas para minimizar la dosis de radiación recibida por los pacientes. Otro desafío importante es el costo asociado con la adquisición y mantenimiento de los equipos de CBCT, así como el costo del examen para los pacientes. Estos factores pueden limitar la accesibilidad y el uso generalizado de esta tecnología en la práctica clínica diaria.

Además, la implementación efectiva de la CBCT requiere una formación continua y especializada para los profesionales. Es esencial que los endodoncistas se mantengan actualizados con las últimas técnicas y mejores prácticas para maximizar los beneficios de la CBCT y garantizar su uso seguro y eficaz.

En conclusión, la tomografía computarizada de haz cónico ha revolucionado el campo de la endodoncia, proporcionando una herramienta invaluable para el diagnóstico y tratamiento de patologías dentales complejas. Aunque presenta ciertos desafíos y limitaciones, los beneficios de la CBCT en términos de precisión diagnóstica y planificación de tratamientos son innegables. A medida que la tecnología continúa avanzando y los profesionales se adaptan a su uso, es probable que la CBCT siga desempeñando un papel crucial en la mejora de los resultados clínicos en endodoncia. La clave estará en equilibrar los beneficios con los riesgos y costos, y en asegurar una formación continua para los profesionales que utilizan esta tecnología avanzada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Consoli Lizzi EP, Piorno RC, Aranda CM, Gualtieri AF, Rodríguez PA. Maxillary incisor internal root anatomy evaluated by cone-beam computed tomography in a population of the Autonomous City of Buenos Aires, Argentina. Acta Odontol Latinoam. 2021;34(2):188–94.
2. Khanna AB. Applications of cone beam computed tomography in endodontics. Evidence-Based Endod. 2020;5(1):1–16.
3. Oviedo Muñoz P, Hernández Añaños JF. Tomografía computarizada Cone Beam en endodoncia TT - Cone beam computed tomography in endodontics. Rev estomatol Hered [Internet]. 2012;22(1):59–64. Available from: http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/view/161/134
4. Meza CA, Sfeir QM, Rivas HA. Guidelines on the use of cone-beam computed tomography in pre-surgical evaluation for dental implants. Av en Odontoestomatol . 2018;34(4):183–91.
5. Patel S, Brown J, Pimentel T, Kelly RD, Abella F, Durack C. Cone beam computed tomography in Endodontics – a review of the literature. Int Endod J. 2019;52(8):1138–52.
6. Jara L., Hidalgo A., Celis C. Variaciones anatómicas en primer y segundo molar permanente. Av Odontoestomatol. 2022;38:21–9.
7. Rosen E, Goldberger T, Beitlitum I, Littner D, Tsesis I. Diagnosis Efficacy of Cone-Beam Computed Tomography in Endodontics—A Systematic Review of

High-Level-Evidence Studies. Appl Sci. 2022;12(3).

8. Silva R de CP, Bezerra M dos S, Gonzaga GLP, Fonseca ABM, Silva MKA da, Santos I de A, et al. Aplicações clínicas da tomografia computadorizada cone beam na endodontia: revisão de literatura. Res Soc Dev. 2022;11(1):e21211124895.
9. Jasrasaria N, Tikku AP, Bharti R. Analysis of porosity, sealer dissolution and apical extrusion of endodontic sealers: A micro computed tomography study. J Oral Biol Craniofacial Res [Internet]. 2023;13(4):495–9. Available from: https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2023.05.013
10. Vallejo Lara SV, Mazón Baldeón GM, Vallejo Lara JS, Badillo Conde BC, Caguana Yánez LR. Guided endodontics on calcified canals using computed tomography. Rev Habanera Ciencias Medicas. 2023;22(6):1–9.
11. Kolarkodi SH. The importance of cone-beam computed tomography in endodontic therapy: A review. Saudi Dent J [Internet]. 2023;35(7):780–4. Available from: https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2023.07.005
12. Solis LFP, Toledo EPR. Narrative literature review on the complexity of the internal anatomy of root canals. Salud, Cienc y Tecnol. 2023;3.
13. Zhang R, Tang R, Spintzyk S, Tian Y, Xiang Y, Xu Y, et al. Three-Dimensional Printed Tooth Model with Root Canal Ledge: A Novel Educational Tool for Endodontic Training. Dent J. 2023;11(9):1–13.
14. Idrovo Bravo KR, Carrillo Rengifo K, Vallejo Izquierdo LA. 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. Cienc Lat Rev Científica Multidiscip. 2023;7(6):160–80.
15. Maria Llacer, Martínez; Benjamín Martín, Biedma; María T, Sanz; Aura-Tormos.,

Juan I.. Cone-Beam Computed Tomography for the Evaluation of Dental Pulp Chamber Volume: Implications for Clinics and Teaching. Dentistry journal. 2024; 12 (95).

16. Chugal N, Assad H, Markovic D, Mallya SM. Applying the American Association of Endodontists and American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology guidelines for cone-beam computed tomography prescription: Impact on endodontic clinical decisions. J Am Dent Assoc [Internet]. 2024;155(1):48–58. Available from: https://doi.org/10.1016/j.adaj.2023.09.007

17. Roberto Fornara; Massimo Pisano; Giovanni Salvati; Giulia Malvicini; Alfredo Iandolo; Carlo Gaeta. Management of Calcified Canals with a New Type of Endodontic Static Guide: A Case Report. Dentistry journal. 2024; 12 (166)

18. Alfadley A, Shujaat S, Jamleh A, Riaz M, Aboalela AA, Ma H, et al. Progress of artificial intelligence-driven solutions for automated segmentation of dental pulp cavity on cone-beam computed tomography images. A systematic review. J Endod [Internet]. 2024; Available from: https://doi.org/10.1016/j.joen.2024.05.012