



Artículo Original/Original Article

Descripción de lesiones periapicales evaluadas con tomografía computarizada de haz cónico

Description of periapical lesions assessed with cone beam computed tomography

¹Laucirica, Jon Ander orcid.org/0000-0002-6653-8052, ²Castillo Páez, José Alberto orcid.org/0000-0002-2423-7294, ³Guada Melet, Natacha Valentina orcid.org/0000-0002-4488-1140.

¹Facultad de Odontología. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.

²Facultad de Odontología. Departamento de Estomatología. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.

³Facultad de Odontología. Departamento de Prostodoncia y Oclusión. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.

**Correspondencia a/Corresponding to:*

Castillo Páez, José Alberto

Avenida Salvador Allende. Pabellones 07, 09 y 11. Facultad de Odontología,

Universidad de Carabobo. Campus Bárbula. Valencia, Venezuela.

Email: josecastillo031285@gmail.com

Citation: Laucirica JA, Castillo Páez JA, Guada Melet NV. Descripción de lesiones periapicales evaluadas con tomografía computarizada de haz cónico. Rev Fac Odont (UNC). 2024; 34 (2):1-8.

doi: 10.25014/revfacodont271.2024.34.2.1. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/RevFacOdonto>

Received 21 December 2023; Received in revised form 25 February 2024; Accepted 17 April 2024

Abstract

Objective: To describe the prevalence of periapical lesions evaluated with cone beam computed tomography (CBCT). **Materials and Methods:** Observation through Planmeca's Romexis® viewer version 6 for Windows was used as a technique and a checklist was used as an instrument. 100 CBCT with periapical lesions were visualized detailing the variables hyperdense or hypodense, size and location. **Results:** It was indicated that 95% of the images found were hypodense and only 5% were hyperdense. In relation to the size of the lesions, the most prevalent were lesions in the range of 0 to 1.5 cm in diameter, followed by lesions of 1.6 to 3 cm in diameter. Larger lesions, exceeding 3.1cm, were only present in 2% of the CT scans. Among the areas most affected by periapical lesions were the upper maxillary area and the mandibular area. **Conclusions:** The hypodense lesions had a high prevalence, a high prevalence of the presence of bone cortex was noted in said lesions, the most prevalent lesions were lesions in the range of 0 to 1.5 cm in diameter. Among the areas most affected by periapical lesions, were the premolar area of the maxilla and the premolar and molar areas of the mandible

Keywords: ConeBeam, Periapical lesions, Hipedense, Hipodense

Resumen

Objetivo: Describir las lesiones periapicales evaluadas con tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). **Materiales y Métodos:** Se empleó como técnica la observación mediante el visualizador Romexis® de Planmeca versión 6 para Windows y Apple y como instrumento se utilizó una lista de cotejo. Se visualizaron 100 CBCT con lesiones periapicales detallando las variables hiperdenso o hipodenso, tamaño y localización. **Resultados:** Se indicó que un 95% de las imágenes encontradas eran hipodensas y solo el 5% eran hiperdensas. En relación al tamaño de las lesiones, las más prevalentes fueron las lesiones en el rango de 0 a 1,5 cm de diámetro, seguidas de lesiones de 1,6 a 3 cm de diámetro. Las lesiones de mayor tamaño, que superan los 3,1cm solo estuvieron presentes en el 2% de las tomografías computarizadas. Entre las zonas más afectadas por lesiones periapicales, fueron la zona maxilar superior y la zona mandibular. **Conclusiones:** Las lesiones hipodensas tuvieron una alta

prevalencia, se notó alta prevalencia de presencia de cortical ósea en dichas lesiones, las lesiones más prevalentes fueron las lesiones en el rango de 0 a 1,5 cm de diámetro. Entre las zonas más afectadas por lesiones periapicales, fueron la zona premolar del maxilar y las zonas premolar y molar de la mandíbula.

Palabra Clave: ConeBeam, Lesiones periapicales, Hipodenso, Hiperdenso

Introducción

Para Furzan y Jiménez¹, la Organización Mundial de la Salud (OMS) menciona que la caries dental y la enfermedad periodontal se presentan como las principales patologías que afectan a la población mundial en un 90% y un 70% respectivamente, siendo ambas los principales factores etiológicos de las lesiones periapicales. Además, destaca que los estudios mundiales determinan que estas lesiones periapicales afectan a la población mundial de un 30 a un 60% de las personas.

Por otro lado, Geibel et. al.² agregan que la periodontitis apical (PA) es un proceso que a menudo aparece como una respuesta inicial a la infección endodóntica, que puede conducir a cambios inflamatorios e inmunológicos de tejidos periapicales vistos en las radiografías como radiolúcidez ósea. Siendo la periodontitis apical, una de las más resalantes por sus manifestaciones clínicas y de mayor prevalencia mundial, donde autores citados por Geibel et. al.², reportan frecuencias en países como Kosovo de 46.3%, Turquía de 67.9%, Bélgica de 40%, Dinamarca de 52%, Lituania de 39%, Canadá de 44% y 51%, Alemania de 61%, Escocia de 51%, España de 64.5%, y Estados Unidos de 39%. Además de la periodontitis apical, se han realizado análisis de los diferentes tipos e incidencia de lesiones periapicales donde diversos estudios han demostrado que el 35% de estas están constituidas por abscesos periapicales, 50% por granulomas y 15% por quistes².

Diferentes estudios realizados en la República Bolivariana de Venezuela por diferentes autores han determinado que la prevalencia de estas lesiones periapicales en Venezuela oscila entre un 40 a un 60%, uno de ellos es el realizado por Nicot³ en Baruta, Caracas, en el año 2008, que reportó que hubo 58.9% afectados con absceso alveolar agudo y 41.1% con periodontitis apical aguda. De igual forma, un estudio realizado por Furzan¹ en la Universidad de Carabobo en el año 2016, hubo un diagnóstico de patologías periapicales de un 44% de los casos estudiados,

donde se presentaron lesiones como periodontitis apical sintomática y asintomática y abscesos apicales agudos y crónicos.

De esta manera, Geibel et. al.² dicen que, en la actualidad, y de uso recurrente en las rutinas clínicas, las imágenes por radiografía son el método más común para el diagnóstico y monitoreo de la progresión de lesiones periapicales. En su mayoría, las lesiones crónicas periapicales son identificadas con rayos X por la reabsorción de las raíces dentales, hipercementosis y la osteítis. Por otro lado, las lesiones agudas, según un estudio en Ulm, Alemania pueden estar presentes aun sin mostrar signos de lesión periapicales, de forma que la infección puede estar presente sin ser radiográficamente visible, dificultando así el uso de los rayos X para evaluar éstas lesiones antes de que exista la presencia de degeneración substancial del hueso, aspecto característico de una lesión crónica².

Así, agregan, con el fin de que una lesión periapical sea radiográficamente visible, debe existir casi un 30% a 50% de pérdida de minerales óseos. Además, las radiografías periapicales al ser una proyección 2D de una estructura 3D existen factores como el tamaño, donde estas lesiones puede ser subestimado, incluyendo la posible dificultad de interpretación dado a los diferentes elementos que se pueden superponer, como son las raíces y estructuras anatómicas.

Antony et. al.⁴, añaden que a pesar de que la radiografía convencional se ha vuelto el método estándar para la detección de lesiones, estos exámenes imagenológicos no suelen ser lo suficientemente sensibles para identificar algunas lesiones. Dado que estas, representan un riesgo importante para la salud oral y sistémica y deben ser diagnosticadas, evaluadas y tratadas adecuadamente. La Tomografía Computada de Haz Cónico (CBCT) representa uno de los avances más importantes de la radiología dental en el diagnóstico de las lesiones periapicales de origen endodóntico,

aportando ventajas y beneficios sobre la radiografía convencional, como por ejemplo, una visión tridimensional de la lesión, aproximación bastante certera en la determinación de su tamaño, su orientación y relación con otras estructuras anatómicas, y en consecuencia, se permite una mejor planificación del tratamiento⁵.

Debido a las características de las radiografías convencionales en comparación con las tomografías computarizadas, se conoce que, en muchos casos ha habido indicaciones inadecuadas de los tratamientos endodónticos, además de la recurrencia de estas lesiones periapicales ya habiendo finalizado tratamientos o incluso trabajos no realizados por la aparente inexistencia de lesiones vistas en las radiografías convencionales. Las causas de esto son los malos diagnósticos de lesión periapical e incluso el mismo hecho de no ser diagnosticadas, provocando que estas lesiones causen problemas al odontólogo, así como al paciente, siendo el principal problema el fracaso del tratamiento endodóntico, ocasionando nuevos problemas a futuro como es la reagudización de la lesión⁶.

El uso de CBCT brinda mayor seguridad y fiabilidad al momento de detectar la periodontitis apical en sus estadios iniciales además de proporcionar una proyección más perceptible de los tamaños y extensiones reales de dichas lesiones, que no se obtiene mediante el uso de radiografías convencionales. A lo anteriormente expuesto, se plantea como objetivo de esta investigación describir las lesiones periapicales evaluadas con tomografía computarizada de haz cónico, ya que al ser evaluadas con esta herramienta se obtiene mayor detalle de sus características y relaciones anatómicas lo que facilitaría la planificación de los tratamientos endodónticos.

Materiales y Métodos

Aspectos Éticos

La presente investigación se realiza cumpliendo con los parámetros bioéticos y legales que rigen a la República Bolivariana de Venezuela y específicamente la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo. Además, la investigación fué presentada a evaluación por la Comisión Operativa de Bioética y Bioseguridad

de la FOUC, quien una vez cumplidos los parámetros bioéticos dió su aprobación.

Es una investigación cuantitativa, descriptiva, con un diseño de campo, no experimental y transversal. Las unidades estudio estuvieron comprendidas por la totalidad de las Tomografías Computadas de Haz Cónico de pacientes que acudieron al Centro de Imagenología Digital Especializada Maxilofacial (CIDEM), Valencia, Carabobo, Venezuela, para el año 2020. La muestra, de carácter intencional, estuvo constituida por 100 imágenes de CBCT de pacientes que acudieron al mismo centro y cuyo criterio de inclusión fue la presencia de lesiones periapicales en las imágenes seleccionadas y Tomografías con dentición permanente. Como criterios de exclusión se establecieron la ausencia de lesiones periapicales y Tomografías con ausencia de Unidades Dentarias y con Dentición Mixta y/o Primaria. Para recopilar la información se utilizó la técnica de la observación, y el instrumento de recolección de datos utilizados fue una lista de cotejo.

Los datos fueron observados y registrados por dos (02) investigadores, en una computadora Mac, utilizando el Software Romexis® de Planmeca (Finlandia) versión 6 para Windows y Apple

Al observar las imágenes de la muestra obtenidas mediante el CBCT, se utilizó el visualizador Romexis® para ejecutar las mediciones y detalles de las imágenes en diferentes cortes, ejes y planos anatómicos (Fig.1). Las imágenes fueron observadas a un volumen de 5x5 y las mediciones fueron realizadas utilizando la herramienta de medición del visualizador en sentido superoinferior y anteroposterior. Por último, se utilizaron métodos de estadística descriptiva utilizando el Software computarizado IBM-SPSS versión 26 para Windows en el análisis de los datos recolectados.



Figura 1: Lesión periapical Hipodensa.

Resultados

Todas las lesiones periapicales poseen características únicas según el tipo de lesión a la cual corresponden. Un correcto diagnóstico de la lesión según estas características permite realizar un adecuado plan de tratamiento para cada tipo de lesión. Las tomografías computarizadas otorgan un mayor espectro de análisis de estas características, como lo es la densidad, siendo esta la más relevante y la rápida de observar. Esta es determinada por la absorción de rayos X, donde los tejidos de menos densidad (color negro u oscuro) son denominados hipodensos y los de mayor densidad (color blanco o claro) se denominan hiperdensos.

Para estos ítems, se buscó analizar si en 100 tomografías de pacientes de sexo masculino y femenino, con edades comprendidas entre 15 y 65 años que integraron la muestra existía la presencia de imágenes hiperdensas o hipodensas. Se pudo observar entonces, que en el 95% de las tomografías observadas existía la presencia de imágenes hipodensas, mientras que en el 5% restante se observaron imágenes hiperdensas. (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de Frecuencia del Subindicador Hiperdenso o Hipodenso.

	Frecuencia	Porcentaje
Imagen Hiperdensa	5	5%
Imagen Hipodensa	95	95%
Total	100	100%

Por otro lado, el tamaño de la lesión permitirá orientar hacia la verdadera extensión y magnitud de los posibles daños y tejidos afectados. Además, el tamaño puede otorgar un diagnóstico presuntivo sobre el tipo de lesión que se observa. Se analizó el tamaño en centímetros de las lesiones periapicales en las tomografías que integraban la muestra. Se obtuvo entonces, que el 66% de las lesiones se encontraban en un rango de 0 a 1,5 cm de diámetro, siendo así las más frecuentes. Por otro lado, un 32% de estas lesiones median alrededor de 1,6 a 3 centímetros de diámetro y finalmente, el 2% restante de las lesiones tenían un diámetro mayor a 3,1 centímetros (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución de Frecuencia del Subindicador Tamaño de la Lesión.

	Frecuencia	Porcentaje
De 0 a 1,5 cm de Diam.	66	66%
De 1,6 a 3 cm de Diam.	32	32%
De 3,1 cm o más de Diam.	2	2%
Total	100	100%

Por último, el reconocimiento de la zona afectada por una lesión proporciona información importante para determinar el procedimiento a seguir, ya que según donde se encuentre la lesión puede dificultar el tratamiento a realizar, debido a que puede afectar a tejidos u órganos cercanos. Si el odontólogo es capaz de ubicar con precisión de la tomografía computarizada, esto facilita a escoger el plan de tratamiento adecuado.

Para estos ítems, se buscó localizar cuáles fueron las zonas afectadas por lesiones periapicales en las tomografías que integraban la muestra. Se pudo observar entonces, que tanto la zona molar superior como la zona molar inferior presentaron la mayor frecuencia de lesiones siendo un 22% cada una de ellas. Seguidamente, las zonas premolar inferior y superior con un 20% y 19%, respectivamente. Por otro lado, la zona incisiva superior presentó una frecuencia de 10%, mientras que el 7% restante se encontraban la zona incisiva inferior, siendo así ambas zonas incisivas las menos afectadas (Tabla 3).

Tabla 3. Distribución de Frecuencia del Subindicador Localización de la Lesión

	Frecuencia	Porcentaje
Zona Incisiva Superior	10	10%
Zona Incisiva Inferior	7	7%
Zona Premolar Superior	19	19%
Zona Premolar Inferior	20	20%
Zona Molar Superior	22	22%
Zona Molar Inferior	22	22%
Total	100	100%

Discusión

Estudios como el de Wolf et. al.⁷, buscaron comparar el potencial de diagnóstico de lesiones apicales simuladas de la radiografía intraoral digital y la tomografía computarizada de haz cónico y si existe una relación entre la adquisición de imagen radiográfica, la profundidad de las lesiones apicales simuladas y su probabilidad de diagnóstico correcto en conjuntos de datos de especímenes mandibulares humanos. Los autores prepararon 1024 lesiones apicales simuladas en hueso esponjoso y cortical con diferentes profundidades de penetración y las radiografiaron con CBCT y radiografía intraoral y las evaluaron con la ayuda de 16 expertos. Ellos concluyen, como en este estudio, que el CBCT tiene una precisión diagnóstica para lesiones hipodensas simuladas periapicales mucho más alta que la radiografía convencional, ellos agregan que mientras mayor es el tamaño de la lesión Hipodensa mayor será su facilidad de detección, de esta forma se destaca que si una lesión es de gran tamaño e hipodensa su detección será más fácil con el uso del CBCT.

Saidi et. Al.⁸, por su parte, realizaron un estudio donde examinan clínicamente una muestra de 156 dientes de pacientes tratados por estudiantes de maestría en endodoncia en el Centro de Atención de la Facultad de Odontología de la Universidad St. Joseph, Beirut. Después de 5 años de seguimiento, tomaron radiografías digitales perirradiculares y una tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) y analizaron estadísticamente esta muestra utilizando las pruebas Exact Fisher y McNemar.

Encontraron que la prevalencia de lesiones fue significativamente mayor con CBCT (34,8%),

mientras que con radiografía digital (13,8%). El CBCT reveló ser más preciso para identificar lesiones periapicales, aún si estas lesiones son de tamaño reducido, de hecho, en esta investigación se encontró un alto porcentaje de lesiones de tamaño pequeño por lo que el CBCT hace mucho más fácil la detección de lesiones periapicales. De hecho, al igual que en la presente investigación se encontró un alto porcentaje de lesiones de tamaño inferior a 1,5cm de diámetro, lo que denota que ese 66% de prevalencia de lesiones pequeñas encontradas por estos autores se respalda en este estudio.

Seguidamente, Ali et. al.⁹, añaden, que existe una alta prevalencia de lesiones periapicales y periodontitis apical en el sector posterior, éstas, asociadas no sólo a patologías pulpares, sino a lesiones recurrentes una vez culminado el tratamiento endodóntico, de hecho, el objetivo que su investigación se planteó fue evaluar la prevalencia de la periodontitis apical y su asociación con la presencia/calidad del relleno del conducto radicular y la restauración coronal (RC) en la población iraquí. Aunque su estudio se enfocó en la prevalencia de lesiones en dientes con tratamiento realizado, sirve de respaldo para este aspecto ya que confirma la alta prevalencia de lesiones en el sector posterior, como se refleja en este estudio.

Los autores estudiaron un total de 385 escaneos CBCT de pacientes entre 18 y 45 años de edad con 9250 dientes que fueron examinados en cada escaneo. Los dientes se agruparon según la presencia/ausencia de radio-transparencia apical. Utilizaron Chi-cuadrado y Kappa para evaluar las asociaciones y la confiabilidad intra-consenso y utilizaron la regresión logística para predecir los factores de riesgo asociados con la Periodontitis Apical. El nivel significativo se fijó en $p < 0,05$. Es decir, los autores, al igual que en este estudio encontraron una alta prevalencia de lesiones periapicales en sectores posteriores, zonas premolares y molares de maxilar y mandíbula.

Por otro lado, puede resaltarse la importancia del CBCT en el diagnóstico de lesiones periapicales, investigaciones bibliográficas como la de Karamifar et. al.¹⁰, quienes destacan que existen variados métodos para diagnosticar la periodontitis apical, la necesidad de tratamiento y retratamiento endodóntico, la cirugía perirradicular, y otros procedimientos endodónticos quirúrgicos o no. Así, mencionan que el CBCT, la resonancia magnética y la

ecografía muestran resultados prometedores en el diagnóstico de las lesiones perirradiculares. De esta forma, se denota la importancia de este estudio ya que se describen las herramientas diagnósticas para descripción de lesiones periapicales y, como este estudio, son utilizadas para resaltar sus características.

Adicionalmente, Alsaikhan et. al.¹¹, realizaron un estudio que puede calificarse dentro de esta misma temática, ya que se plantearon como objetivo comparar el estado periapical de diferentes dientes mediante el uso de radiografías periapicales y del CBCT. Ellos obtuvieron radiografías periapicales y CBCT de los pacientes que requirieron tratamiento Endodóntico. Investigaron la ausencia y presencia de lesiones periapicales mediante radiografías periapicales y CBCT. Además, observaron condiciones periodontales de las lesiones periapicales mediante el uso de ambas radiografías y lo registraron.

De esta forma de un total de 204 dientes de 72 pacientes (29 mujeres y 43 hombres), concluyen que existe una diferencia significativa entre las radiografías periapicales y CBCT con respecto a la detección de lesiones periapicales. Por lo tanto, como en este estudio, dicen que el CBCT es más confiable para detectar lesiones periapicales en comparación con las radiografías periapicales, como esta investigación se denota la utilidad del CBCT para identificar las características de estas lesiones, tamaño, forma y ubicación.

Otro estudio, como el de Quaresma et. al.¹², describe un reporte de caso que destaca la importancia del CBCT, no sólo en el diagnóstico de patologías periapicales como abscesos apicales crónicos o quistes periapicales, sino también en la planificación del tratamiento, ellos describen el tratamiento y seguimiento de un molar mandibular en una mujer de 18 años con un quiste periapical. Muestran el plan de tratamiento y seguimiento, mediante el uso de imágenes CBCT, de un molar mandibular previamente tratado con un gran absceso periapical y lesión quística, donde, el primer enfoque del plan de tratamiento fue realizar el retratamiento endodóntico. Durante la preparación bioquímico-mecánica la presencia de exudado purulento intra-conducto permanente imposibilitó el secado de los conductos, esto, impidió la obturación del sistema de conductos radiculares. En consecuencia, se realizó un abordaje quirúrgico con la intención de disminuir este exudado

permanente y realizar una técnica de descompresión. Los hallazgos clínicos, las radiografías periapicales y la tomografía computarizada de haz cónico indicaron una resolución casi completa de la radio-lucidez, después de un año de seguimiento.

Asimismo, se da relevancia al uso del CBCT no sólo en el diagnóstico de la lesión periapical, sino en la descripción de la misma, caracterización de los bordes, forma y localización, lo que, como se quiere destacar en esta investigación, es de gran ayuda en la planificación del tratamiento y el seguimiento de la lesión después del tratamiento.

Talpos-Niculescu et. al.¹³, por su parte, describen dos casos de incisivos centrales superiores con grandes lesiones periapicales similares a quistes, y su seguimiento de un año. Ellos realizaron tratamiento endodóntico ortógrado bajo copiosa irrigación con hipoclorito de sodio, en asociación con hidróxido de calcio como medicación intraconducto para ambos dientes. La obturación del conducto radicular se logró en una cita separada utilizando la técnica de condensación de onda continua. En el segundo caso se utilizó un procedimiento de descompresión en asociación con la endodoncia para reducir la presión dentro de la lesión quística y permitir su drenaje, ya que el conducto radicular no pudo secarse tres semanas después de la medicación. Se utilizaron investigaciones iniciales de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), así como en el seguimiento de un año, para comparar la evolución de la lesión.

De esta forma ellos notan que ambos casos tuvieron una evolución favorable, gracias a que observaron formación de hueso nuevo en la región periapical y resolución completa de la lesión en el control de un año en el primer caso. Todo este control fue realizado con CBCT. En el segundo caso, aunque a los 12 meses la lesión aún no estaba completamente curada, se pudo observar una importante reducción de su tamaño, mostrando signos activos de curación. Así, ellos concluyen que el tratamiento endodóntico es la opción de primera elección en el manejo de dientes con necrosis pulpar y grandes lesiones periapicales de tipo quístico, y el CBCT juega un papel bastante relevante en el diagnóstico y planificación de tratamiento de lesiones periapicales, ya que permite un análisis del tamaño, forma y ubicación de las lesiones como se quiere evidenciar en este estudio.

Conclusiones

En las imágenes con lesiones observadas, las de tipo hipodensas tuvieron una notable alta prevalencia, así como también se notó una alta prevalencia de presencia de cortical ósea en dichas lesiones, el uso del CBCT es excelente para examinar el tamaño de lesiones, donde se encontró que las más prevalentes fueron las lesiones en el rango de 0 a 1,5 cm de diámetro. Las lesiones de mayor tamaño, que superan los 3,1 cm se encuentran en menor porcentaje. Entre las zonas más afectadas por lesiones periapicales, fueron la zona premolar del maxilar y las zonas premolar y molar de la mandíbula. Cabe destacar que, se pudo observar la presencia de varias lesiones en una misma tomografía.

Estudios similares se pueden realizar, que describan el uso del CBCT para detallar lesiones periapicales en dientes con tratamiento endodóntico realizado, ya que, aunque no está plasmado en los cuadros de análisis, se observó una alta prevalencia de lesiones asociadas a órganos dentales con tratamientos de conductos ya realizados.

Conflicto de intereses/Conflict of interest

Todos los autores declaran que no existen conflictos potenciales de interés con respecto a la autoría y / o publicación de este artículo.

All authors declare no potential conflicts of interest with respect to the authorship and/or publication of this article.

Referencias

1. Furzan S, Jiménez L. Prevalencia de patologías periapicales en pacientes atendidos en el postgrado de endodoncia. Universidad de Carabobo. Período 2010-2013. *Oral*. 2016; 17(55):1391-1397.
2. Geibel MA, Schreiber ES, Bracher AK, Hell E, Ulrici J, Sailer LK, Ozpeynirci Y, Rasche V. Assessment of apical periodontitis by MRI: a feasibility study. *Rofo*. 2015 Apr;187(4):269-75. doi: 10.1055/s-0034-1385808. Epub 2015 Jan 16. PMID: 25594373.
3. Nicot RF, Fernández Y. Comportamiento de las patologías pulpares agudas. ASIC Santa Cruz del Este. Municipio Baruta. Caracas. Venezuela. Año 2007 – 2008. Publicado:30/08/2010. <https://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/2410/1/Comportamiento-de-las-patologias-pulpares-agudas-.html>
4. Antony DP, Thomas T, Nivedhitha MS. Two-dimensional Periapical, Panoramic Radiography Versus Three-dimensional Cone-beam Computed Tomography in the Detection of Periapical Lesion After Endodontic Treatment: A Systematic Review. *Cureus*. 2020 Apr 19;12(4):e7736. doi: 10.7759/cureus.7736. PMID: 32440383; PMCID: PMC7237056.
5. Decurcio DA, Bueno MR, Silva JA, Loureiro MAZ, Damião Sousa-Neto M, Estrela C. Digital Planning on Guided Endodontics Technology. *Braz Dent J*. 2021 Sep-Dec;32(5):23-33. doi: 10.1590/0103-6440202104740. PMID: 34877975.
6. Lo Giudice R, Nicita F, Puleio F, Alibrandi A, Cervino G, Lizio AS, Pantaleo G. Accuracy of Periapical Radiography and CBCT in Endodontic Evaluation. *Int J Dent*. 2018 Oct 16; 2018:2514243. doi: 10.1155/2018/2514243. PMID: 30410540; PMCID: PMC6206562.
7. Wolf TG, Castañeda-López F, Gleißner L, Schulze R, Kuchen R, Briseño-Marroquín B. Detectability of simulated apical lesions on mandibular premolars and molars between radiographic intraoral and cone-beam computed tomography images: an ex vivo study. *Sci Rep*. 2022 Aug 18;12(1):14032. doi: 10.1038/s41598-022-18289-3. PMID: 35982122; PMCID: PMC9388656.
8. Saidi A, Naaman A, Zogheib C. Accuracy of Cone-beam Computed Tomography and Periapical Radiography in Endodontically Treated Teeth Evaluation: A Five-Year Retrospective Study. *J Int Oral Health*. 2015 Mar;7(3):15-9. PMID: 25878472; PMCID: PMC4385719.
9. Ali AH, Mahdee AF, Fadhil NH, Shihab DM. Prevalence of periapical lesions in non-endodontically and endodontically treated teeth in an urban Iraqi adult subpopulation: A retrospective CBCT analysis. *J ClinExp Dent*. 2022 Nov 1; 14(11):e953-e958. doi: 10.4317/jced.59877. PMID: 36458038; PMCID: PMC9701340.
10. Karamifar K, Tondari A, Saghiri MA. Endodontic Periapical Lesion: An Overview on the Etiology, Diagnosis and Current Treatment Modalities. *EurEndod J*. 2020 Jul 14; 5(2):54-67. doi: 10.14744/ej.2020.42714. PMID: 32766513; PMCID: PMC7398993.
11. Alsaikhan LS, Algarni RA, Alzahrani MA, Gufran K, Alqahtani AM, Altammami M, Mansy I. A comparative analysis of periapical status by using cone beam computed tomography and periapical radiography. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2022 Dec; 26(23):8816-8822. doi: 10.26355/eurrev_202212_30553. PMID: 36524500.
12. Quaresma SA, Costa RPD, Batalha B, Quaresma MCRD, Lopes FC, Mazzi-Chaves JF, Ginjeira A, Sousa-Neto MD. Management of periapical lesion with persistent exudate. *Braz Dent J*. 2022 Jan-Feb;

33(1):112-118. doi: 10.1590/0103-6440202204818.
PMID: 35262549; PMCID: PMC9645141.

13. Talpos-Niculescu RM, Popa M, Rusu LC, Pricop MO, Nica LM, Talpos-Niculescu S. Conservative Approach in the Management of Large Periapical Cyst-Like Lesions. A Report of Two Cases. *Medicina (Kaunas)*. 2021 May 14; 57(5):497. doi: 10.3390/medicina57050497. PMID: 34068934; PMCID: PMC8156608.



Publisher's Note: This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution(CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)