

Manejo no Quirúrgico de Lesiones Periapicales de Gran Tamaño: Reporte de Caso y Actualización de la Bibliografía*.

Victoria Elena Palacios Iucci¹ (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L), Andreina Beatriz Curiel Álvarez² (A, C, E, J, K, N) M, N),

vickyp1996@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-6094-3302>

<https://orcid.org/0000-0002-3026-6251>

Submitted: March 8, 2026 **Revised:** April 6, 2026 **Approved:** April 6, 2026 **Published:** May 29, 2026

A. Conceptualización, B. Curación de datos, C. Análisis formal, D. Adquisición de financiación, E. Investigación, F. Metodología, G. Administración de proyecto, H. Recursos, I. Software o Programados, J. Supervisión, K. Validación, L. Visualización, M. Escritura – Borrador original, N. Escritura – Revisión y edición

Resumen

Las lesiones periapicales de gran tamaño representan un desafío en cada etapa del tratamiento, desde el diagnóstico hasta la obturación y la posterior cicatrización de la lesión. En consecuencia, se han desarrollado diferentes estrategias terapéuticas con la finalidad de minimizar la morbilidad del tratamiento y maximizar su tasa de éxito. Una de estas estrategias implica la combinación de medicaciones intraconducto, una modalidad que aprovecha las propiedades de distintos principios activos para erradicar bacterias, neutralizar toxinas, equilibrar el pH local y así crear un ambiente propicio para la obturación del sistema de conductos y la regeneración y reparación del tejido periapical.

Objetivo: Actualizar la bibliografía y describir el caso de un paciente masculino de 33 años de edad que presentó una lesión periapical de gran tamaño.

Materiales y métodos: Para lograr la eliminación de la lesión sin recurrir a un abordaje quirúrgico, se optó por un manejo basado en la aplicación sucesiva de hidróxido de calcio, clorhexidina y pasta triantibiótica.

Resultados: A pesar de que la lesión mostró resistencia a la medicación inicial, usando este protocolo se logró la eliminación de la sintomatología y la reducción total de la lesión, que se evidenció mediante seguimientos a los 3 y 8 meses post tratamiento.

Conclusión: El tratamiento endodóntico no quirúrgico debe considerarse la primera opción terapéutica, incluso en casos de lesiones grandes, y la combinación de medicaciones intraconducto puede representar una opción efectiva en el tratamiento de este tipo de casos.

Palabras clave (MeSH): Hidróxido de calcio, Antibiótico, Endodoncia, Tejido periapical, terapia farmacológica.

Abstract

Large periapical lesions present a challenge at every stage of treatment, from diagnosis to obturation and subsequent healing. Consequently, various therapeutic strategies have been developed to minimize treatment morbidity and maximize success rates. One such strategy involves the combination of intracanal medications, a modality that leverages the properties of different active ingredients to eradicate bacteria, neutralize toxins, balance local pH, and thus create an environment conducive to obturation of the root canal system and the regeneration and repair of periapical tissue.

Objective: To update the literature and describe the case of a 33-year-old male patient who presented with a large periapical lesion.

1. Odontólogo. Residente segundo año de Postgrado de Endodoncia de la Facultad de Odontología UC. Carabobo, Venezuela. *ORCID 0009- 0002-6094-3302

2. Odontólogo. Especialista en Endodoncia Universidad de Carabobo. Docente postgrado de Endodoncia Universidad de Carabobo. Carabobo, Venezuela ORCID 0000-0002-3026-62-51

Materials and methods: In order to achieve lesion elimination without resorting to a surgical approach, a management approach based on the successive application of calcium hydroxide, chlorhexidine, and a triple antibiotic paste was chosen.

Results: Although the lesion showed resistance to the initial medication, with the use of this protocol the elimination of symptoms and a complete reduction of the lesion was achieved, as evidenced by follow-up evaluations at 3 and 8 months post-treatment.

Conclusion: Non-surgical endodontic treatment should be considered the first therapeutic option, even in cases of large lesions, and the combination of intracanal medications can represent an effective option in the treatment of these types of cases.

Keywords (MeSH): Calcium Hydroxide, Antibiotic, Endodontics, Periapical tissue, Drug Therapy

Introducción

La infección prolongada del sistema de conductos radiculares conduce a la formación de lesiones en los tejidos periapicales (Karamifar y cols., 2020). Las bacterias que gradualmente dominan la pulpa o los productos de su metabolismo pueden inducir una respuesta inflamatoria en el tejido periapical (Karamifar y cols., 2020; Manfreda y cols., 2007; Song y cols., 2022). Como consecuencia a infecciones de larga data, se alcanza la destrucción del hueso alveolar y la formación de lesiones de gran tamaño, disminuyendo el éxito del tratamiento y comprometiendo estructuras anatómicas circundantes (Restrepo-Restrepo y cols., 2019; Serefoglu y cols., 2021).

El desarrollo de las lesiones de gran tamaño depende de una interacción muy compleja entre las defensas del huésped con las bacterias y la anatomía de la zona afectada (Song y cols., 2022). La presencia de estas lesiones es relativamente común (6.3% a nivel mundial) (Jakovljevic y cols., 2020; Song y cols., 2022), y usualmente suelen aparecer en la forma de abscesos periapicales, quistes y granulomas. La prevalencia de los quistes varía del 6% al 55%, mientras los granulomas periapicales ocurren dentro de un rango de 9.3% a 87.1%. Los abscesos, por su parte, aparecen entre el 28.7% y el 70.07% de los casos (Ling y cols., 2024; Tripathi y cols., 2024; Tesis y cols., 2020).

Una estimulación intensa o agresiones bacterianas prolongadas pueden provocar necrosis pulpar completa y colapso de los mecanismos defensivos, lo que permite que el sistema de conductos radiculares se llene de toxinas, las cuales pueden migrar a través del foramen apical hacia los tejidos circundantes. Para evitar la propagación de la infección bacteriana desde el conducto radicular hacia el hueso y los tejidos blandos adyacentes, se forman granulomas periapicales (sin revestimiento quístico) o quistes periapicales (con revestimiento epitelial) (Karamifar y cols., 2020).
Final del formulario

Los elementos estructurales de una lesión periapical están condicionados por el equilibrio entre la agresión microbiana y los mecanismos de defensa del huésped. Cuando la infección pulpar se propaga hacia la región periapical, se desencadena una respuesta inflamatoria aguda localizada, que puede presentarse como un absceso, caracterizada principalmente por una concentración elevada de leucocitos polimorfonucleares, rodeados de tejido de granulación compuesto por linfocitos, macrófagos y células plasmáticas. Cuando esta lesión viene acompañada de signos y síntomas dolorosos, se le denomina periodontitis apical aguda. En algunos casos, la lesión puede evolucionar hacia formas crónicas como la periodontitis periapical crónica, granuloma periapical, quiste radicular o, la formación de tejido cicatricial. El granuloma periapical se define como una lesión localizada de inflamación crónica, que presenta tanto infiltrado inflamatorio agudo con macrófagos y células polimorfonucleares como infiltrado crónico constituido por linfocitos B y T (García-Rubio y cols., 2015).

Cuando un granuloma contiene restos epiteliales de Malassez y estos son activados por el proceso inflamatorio, se produce su proliferación progresiva hasta la formación de una cavidad quística revestida por epitelio, obteniendo el nombre de Quiste Radicular. La mayoría de los quistes están formados por tejido conectivo fibroso y un epitelio escamoso estratificado de espesor y organización variables, siendo el infiltrado inflamatorio su principal componente estructural. Dicho infiltrado suele ser de tipo mixto e incluye linfocitos, células plasmáticas, células espumosas y cuerpos de Russell (García-Rubio y cols., 2015).

Por otro lado, menos frecuentes, se encuentran los abscesos periapicales. Estos son colecciones localizadas de pus que se presentan como nódulos fluctuantes compuestos principalmente por leucocitos polimorfonucleares (PMN) y constituyen exacerbaciones agudas de la periodontitis apical (Blazquez, 2021). Tratar estas lesiones depende enteramente de su complejidad y la historia del paciente (Ling y cols., 2024; Restrepo-Restrepo y cols., 2019; Serefoglu y cols., 2021). Está establecido que el objetivo mecánico del tratamiento endodóntico es la eliminación de bacterias y la posterior obturación con un material de relleno biocompatible y tridimensional (Tawil y cols., 2015), logrando así la desinfección y subsecuente cicatrización del tejido periapical (American Association of Endodontists, 2018).

Esto se puede lograr mediante la aplicación de estrategias quirúrgicas y no quirúrgicas. El tratamiento endodóntico no quirúrgico (TENQ) es la vía más común, y a pesar de que muchos factores, como la salud sistémica, el estado inmunológico y las predisposiciones genéticas del paciente pueden influir en el resultado del tratamiento, actualmente el TENQ cuenta con una tasa de éxito reportada entre el 82,2 y el 83,3 % (Tripathi y cols., 2024). Aun así, la toma de decisiones en cuanto al tratamiento se puede volver más difícil a medida que aumenta el tamaño y la complejidad de la lesión (Ling y cols., 2024).

Las lesiones periapicales de gran tamaño representan un desafío en cada etapa del tratamiento, siendo la fase reparativa de la lesión un proceso tan complicado que puede tomar direcciones muy diferentes en cada paciente. En este sentido, se ha reportado

una alta cantidad de casos en donde no se obtiene la reparación total de los tejidos mediante TENQ, especialmente cuando se trata de lesiones con características radiográficas compatibles con quistes (Mosquera-Barreiro y cols., 2024).

A raíz de esto, se han desarrollado diferentes estrategias terapéuticas con la finalidad de minimizar la morbilidad del tratamiento y maximizar su tasa de éxito. Una de estas estrategias implica la combinación de medicaciones intraconducto (MIC), como el hidróxido de calcio (Ca(OH)_2) combinado con yodoformo (CHI_3), el hidróxido de calcio (Ca(OH)_2) combinado con clorhexidina (CHX) (Riaz y cols., 2018), o la pasta triantibiótica (PTA) (Asgary y Parhizkar, 2023; Awghad y cols., 2024; Dhillon y cols., 2014; Ghabraei y cols., 2018; Kriplani y cols., 2024; Potgieter y Buchanan, 2021).

El propósito fundamental de la medicación intraconducto es reducir o eliminar los microorganismos y toxinas presentes en el conducto radicular después de su limpieza y preparación mecánica. Los agentes antimicrobianos y desinfectantes aplicados en el conducto pueden erradicar bacterias, neutralizar toxinas, equilibrar el pH local y crear un ambiente propicio para la regeneración y reparación del tejido periapical.

El Ca(OH)_2 es la MIC más comúnmente utilizada para el tratamiento de conductos radiculares en múltiples citas ya que actúa como un desinfectante ampliamente utilizado en la medicación intracanal debido a su potente actividad antibacteriana, la cual se logra mediante la liberación de iones hidroxilo que generan un ambiente alcalino, provocando daño a la membrana celular, desnaturalización proteica y alteraciones del ADN bacteriano, además de neutralizar endotoxinas y favorecer la reparación del tejido periapical (Karamifar y cols., 2020). No obstante, su eficacia se ve limitada frente a patógenos como *Enterococcus faecalis* y *Candida albicans*, por la capacidad tampón de la dentina, la complejidad anatómica del conducto y su inicio de acción lento, por lo que su combinación con CHX ha demostrado que puede potenciar su efectividad antimicrobiana (American Association of Endodontists, 2018).

La clorhexidina complementa la acción antimicrobiana del hidróxido de calcio debido a sus mecanismos de acción distintos y a su propiedad de sustantividad. Mientras el hidróxido de calcio actúa elevando el pH para alterar membranas, proteínas y ADN bacteriano, la clorhexidina, gracias a su carga positiva, interactúa con la pared bacteriana de carga negativa, permitiendo su penetración y eliminando microorganismos resistentes como *Enterococcus faecalis*. Además, su capacidad de adherirse a la dentina y liberarse lentamente prolonga su efecto antimicrobiano durante semanas, lo que la convierte en un agente ideal para reforzar la desinfección intraconducto cuando se utiliza junto al hidróxido de calcio (Khan y cols., 2023; Kunhabban y cols., 2017).

Por su parte, la Pasta Triantibiótica (PTA) es un agente antimicrobiano que consiste en una mezcla de ciprofloxacina, metronidazol y minociclina, la cual actúa sobre bacterias grampositivas, gramnegativas y anaerobias. El metronidazol es particularmente eficaz contra anaerobios, la minociclina tiene un efecto bacteriostático y modula la interleucina-10, mientras que el ciprofloxa-

cino es un bactericida rápido frente a gramnegativas (Parhizkar y cols., 2018). Esta combinación permite tratar infecciones mixtas odontogénicas, compensando las limitaciones individuales de cada antibiótico. Además, la PTA se ha utilizado con éxito en procedimientos endodónticos regenerativos para dientes permanentes que presentan necrosis pulpar, mostrando buenos resultados en el tratamiento de lesiones de gran tamaño (García-Rubio y cols., 2015; Potgieter y Buchanan, 2021).

El presente artículo tiene como objetivo presentar el manejo endodóntico conservador de un caso clínico con lesión periapical de gran tamaño, al tiempo que se revisa y actualiza la literatura existente sobre el tratamiento no quirúrgico de este tipo de lesiones.

Reporte de caso

Paciente masculino, caucásico de 33 años de edad asiste a consulta odontológica en el área de posgrado de endodoncia de la facultad de odontología de la Universidad de Carabobo, Venezuela refiriendo como motivo de consulta dolor desde mayo del 2024 en hemiarcada inferior izquierda, 8 en la escala de EVA, constante, diurno, que aumenta a la presión masticatoria y se atenúa con la toma de analgésico (diclofenac potásico 50mg cada 8 horas).

La evaluación se inició con la exploración extraoral, en donde no se obtuvieron hallazgos relevantes. Durante el examen intraoral se encontró una restauración defectuosa vestibulo-ocluso-distal en el primer molar inferior izquierdo UD 3.6; tejidos blandos dentro de los parámetros normales y sondaje periodontal normal en todo el cuadrante III.

La radiografía periapical intraoral mostró radiolucidez asociada a las raíces de UD 3.6 (Imagen 1). Se encontró la UD 36 no vital, sin respuesta a ninguna de las pruebas térmicas. En contraste, a las pruebas de percusión vertical y horizontal, el diente respondió positivamente, 8 en la escala de EVA.

Para obtener una evaluación tridimensional detallada de las condiciones y límites reales de la lesión, se indicó una tomografía computarizada de haz cónico (TCHC), bajo los siguientes parámetros; campo de visión 5x5cm, vóxel 150 μm y configuraciones de exposición de 90 kV, 14 mA y 5,07 seg. (CS 9300 Carestream Dental)

La evaluación tomográfica reveló una imagen hipodensa ubicada en la región periapical del diente 3.6, circunscrita, de márgenes bien definidos, con diámetro mayor de 19.7mm x 15.6mm. La lesión invade la furca de la unidad dentaria mencionada y está en estrecha relación con el trayecto del nervio alveolar inferior. (Imagen 2)

El diagnóstico fue establecido con base en una evaluación integral que incluyó la historia del paciente, pruebas diagnósticas y exámenes radiográficos. La UD 3.6 fue diagnosticada con necrosis pulpar y periodontitis apical sintomática de acuerdo con la Asociación Americana de Endodoncia. Se realizó un tratamiento endodóntico no quirúrgico como la opción más conservadora para el caso, y se estableció un plan de tratamiento con seguimiento continuo de la lesión. Se explicó el procedimiento al paciente, quien otorgó su consentimiento informado.

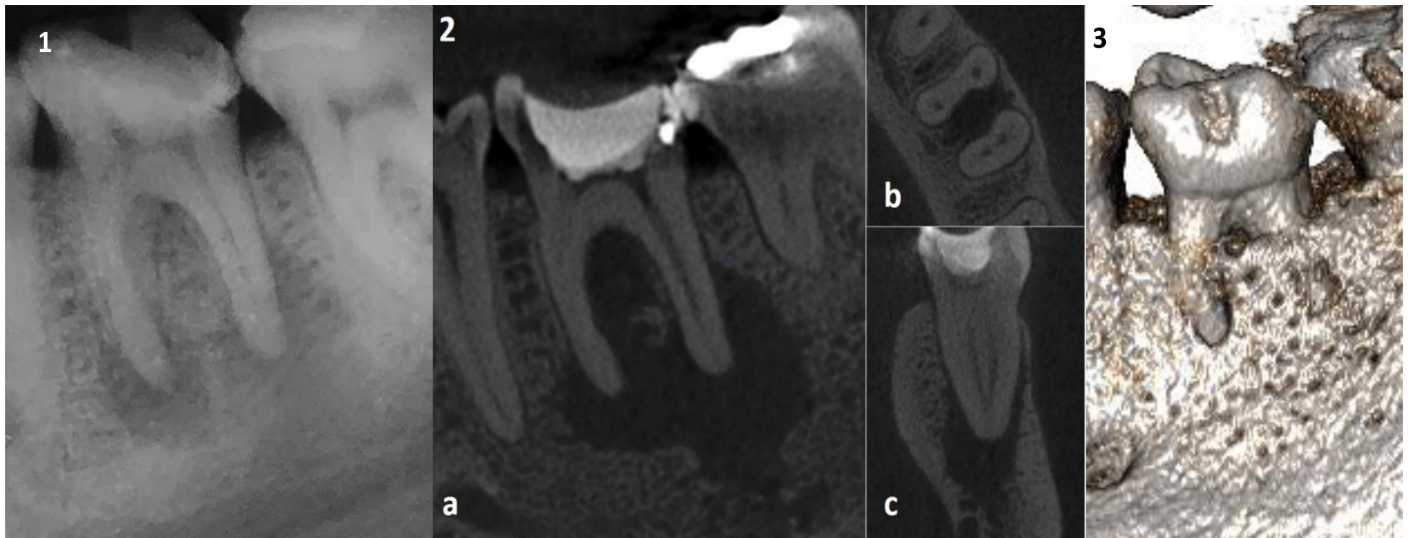


Imagen 1. Radiografía periapical pre operatoria UD 3.6

Imagen 2. Reconstrucción multiplanar de la UD 3.6. a) plano sagital, b) plano axial, c) plano coronal de la raíz distal.

Imagen 3. Reconstrucción 3D vestibular

El tratamiento endodóntico se inició bajo aislamiento absoluto con dique de goma, y se realizó la apertura de acceso con una fresa redonda. Se logró la permeabilidad con una lima K No. 10. Al inicio del procedimiento, se observó una descarga inmediata de exudado purulento. Se utilizó una microcánula endodóntica conectada al sistema de succión de la unidad odontológica para facilitar el drenaje. La longitud de trabajo se determinó con limas K en conjunto con un localizador de ápices (Airpex, Eighteeth). Los conductos fueron conformados utilizando un sistema de limas de rotación continua Pro Flexi File (DENCO, Shenzhen Denco Medical Co) 35/04 en todos los conductos.

Durante todo el procedimiento, se irrigó con hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5.25% con activación ultrasónica durante 30 segundos y solución salina como irrigante final. Se secaron los conductos con conos de papel y posteriormente se colocó hidróxido de calcio Ca(OH)_2 mezclado con glicerina en forma de pasta como medicación intraconducto. Posteriormente, la cavidad de acceso fue sellada con teflón estéril dentro de la cámara pulpar y resina compuesta como restauración temporal (Brilliant NG, Coltene) (Imagen 4a).

En la segunda cita, paciente asiste a consulta siete días después presentando inflamación intraoral en fondo de vestíbulo y molestia a la palpación. Se realiza anestesia, aislamiento absoluto y apertura cameral, donde se encuentra exudado purulento a través de los conductos. Se realiza irrigación copiosa con hipoclorito de sodio al 5.25% (NaOCl) y abundante aspiración intraconducto, seguida de irrigación con solución fisiológica y posterior clorhexidina al 2 %. Luego se realizó recambio de medicación intraconducto por Hidróxido de calcio Ca(OH)_2 mezclado con y clorhexidina (CHX) en gel 2%. Se indica antibióticoterapia con amoxicilina y ácido clavulánico 875mg/125mg cada 12 horas por 7 días en conjunto con diclofenac potásico de 50mg cada 8 horas por 3 días. La cavidad de acceso fue sellada de nuevo con teflón estéril dentro de la cámara pulpar y resina compuesta como restauración temporal (Brilliant NG, Coltene). (Imagen 4b).

En la tercera cita, 7 días después (15 días después del inicio del tratamiento), el paciente asiste a consulta asintomático y con ausencia de signos clínicos. Previa anestesia y aislamiento absoluto, se retira la medicación irrigando con solución fisiológica, se aspira con microcánula encontrando presencia de exudado sanguinolento, por lo que se decide irrigar con abundante clorhexidina, solución fisiológica y cambiar la medicación intraconducto por pasta tri antibiótica, compuesta por ciprofloxacina 500mg, metronidazol 500mg

y clorhidrato de tetraciclina 5 mg/g, en una concentración de 1:1:1 (33% cada uno). La cavidad de acceso fue de nuevo sellada con teflón estéril dentro de la cámara pulpar y resina compuesta como restauración temporal (Brilliant NG, Coltene). (Imagen 4c).

El paciente fue reevaluado dos semanas después del procedimiento anterior (un mes después de la cita inicial). En esta cuarta cita, los conductos fueron desinfectados con una solución de NaOCl al 5.25%, y pudo determinar ausencia de exudado intraconducto, por lo que se decide avanzar con la obturación definitiva del diente.

Se inició el protocolo de irrigación final con NaOCl al 5.25% AUP, solución fisiológica como solución intermedia, seguida por ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) al 17% y solución salina, luego irrigación con hipoclorito de sodio al 5.25% y solución fisiológica como solución final. Posteriormente, los conductos fueron secados con conos de papel y se realizó la obturación con cemento biocerámico Bio C Sealer (Angelus), técnica de cono único con conos 35/04 (DENCO) calibrados y ajustados. Finalmente, se sella la cavidad de acceso con protocolo adhesivo y resina compuesta A2 (Tetric N-Ceram, Ivoclar Vivadent) (Imagen 4d).



Imagen 4. a) Rx periapical primera medicación intraconducto con hidróxido de calcio y glicerina c) Rx periapical segundo recambio de medicación intraconducto con hidróxido de calcio y clorhexidina al 2% d) Rx periapical tercer recambio de medicación con pasta tri antibiótica e) Rx post operatoria inmediata

Tres meses después del procedimiento, se realiza otra TCHC con un campo de visión de 5 × 5 cm, tamaño de vóxel de 85 µm y parámetros de exposición de 90 kV, 6.3 mA y 8.70 segundos. Las imágenes obtenidas para evaluar la evolución de la lesión mostraron una cicatrización parcial de la lesión. (Imagen 5).

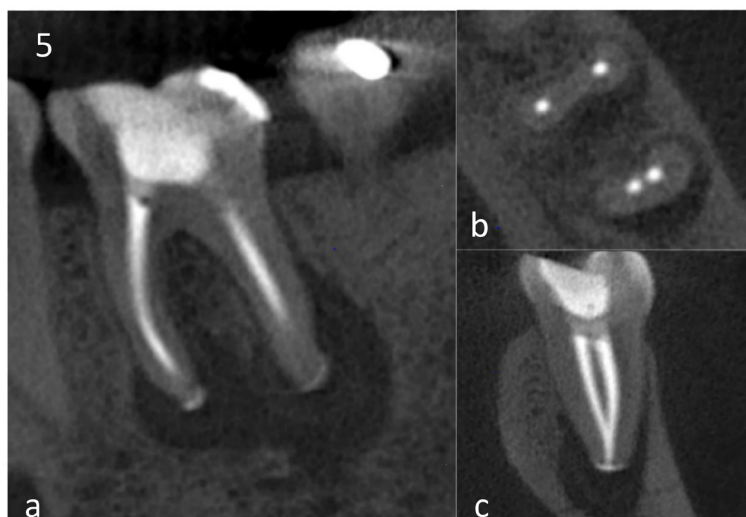


Imagen 5. Reconstrucción multiplanar de la UD 3.6 a los 3 meses post TENQ. a) plano sagital, b) plano axial, c) plano coronal de la raíz distal.

En el seguimiento a los 8 meses del procedimiento durante el control clínico el diente estaba asintomático y funcional, y el paciente no experimentaba ninguna molestia. Radiográficamente se observó una resolución completa de la lesión mostrando que tanto el hueso cortical vestibular como el palatino presentaban una restauración casi total, y el contorno de los ligamentos periodontales parecía normal. (Imagen 6).

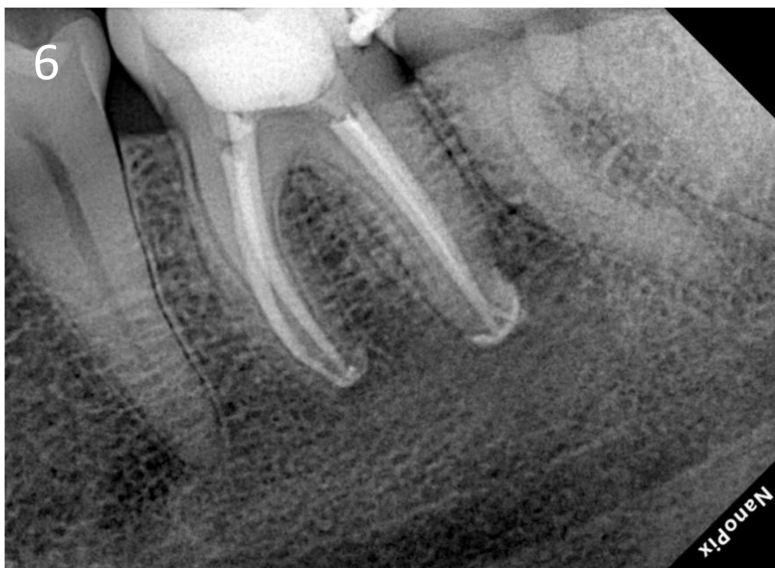


Imagen 6. Rx post operatoria de control de 8 meses posterior al tratamiento.

Discusión

De acuerdo con la Sociedad Europea de Endodoncia, en relación a la presencia de lesiones en los tejidos periapicales asociadas a una patología de origen endodóntico, una disminución del tamaño de la lesión o su desaparición completa es sinónimo de curación (European Society of Endodontology, 2006). En este sentido, está establecido que la cicatrización de los tejidos periapicales es un proceso esencial para restaurar la integridad tisular, particularmente en lesiones periapicales de gran tamaño que pueden causar expansión cortical, erosión de la placa cortical o reabsorción radicular inflamatoria de los dientes circundantes (Mosquera-Barreiro y cols., 2024).

Estas lesiones suelen presentarse en forma de quistes o granulomas (Awghad y cols., 2024; Ling y cols., 2024; Tripathi y cols., 2024; Tesis y cols., 2020). A la fecha, el estándar de oro para el diagnóstico correcto de este tipo de patologías es el análisis histopatológico de una biopsia realizada tras una cirugía exploratoria (Mosquera-Barreiro y cols., 2024). Este enfoque es, sin duda, invasivo y, aunque se ha relacionado con una mejor cicatrización del hueso periapical, no se ha establecido como tratamiento de primera elección, ya que no hay suficiente evidencia científica que demuestre una diferencia significativa en comparación con el manejo no quirúrgico. Además, optar por un enfoque quirúrgico conlleva considerar varios factores clave, como la proximidad de la lesión a los dientes vitales adyacentes, la invasión de estruc-

turas anatómicas, la cooperación del paciente y la duración del tratamiento, elementos que pueden dar lugar a complicaciones. (Danin y cols., 1996; Fernandes, 2010).

En consecuencia, se han establecido protocolos y desarrollado herramientas para diagnosticar estas lesiones mediante el estudio de sus características clínicas, radiográficas y tomográficas (Karamifar y cols., 2020; Kruse y cols., 2015; Ordinola-Zapata y cols., 2022), lo que ha permitido evitar cirugías y favorecer un manejo conservador como el que se eligió en el caso que se presentó en este reporte, mediante el cual se logró el objetivo de desinfectar el sistema de conductos radiculares, creando así un entorno biológico propicio para la curación de la lesión periapical sin la necesidad del acceso quirúrgico al área de la lesión (Fernandes, 2010; Van Le y cols., 2024)..

De esta manera, y en concordancia con lo establecido por Fernandes y Ataide (Fernandes, 2010), el objetivo clínico principal en el tratamiento de este caso fue la eliminación de la lesión periapical sin recurrir a cirugía, un reto terapéutico marcado por el tamaño de la lesión. En este sentido, según Ordinola-Zapata y cols., la complejidad del patrón de pérdida ósea causado por la periodontitis apical, incluido el tamaño y la cantidad de paredes óseas afectadas y la modalidad de tratamiento, rara vez se ha reportado como un factor para pronosticar los resultados de estudios de tratamientos endodónticos o ensayos clínicos aleatorizados (Ordinola-Zapata y cols., 2022). Sin embargo, Sundqvist

y cols. reportaron en 1998 que, de 54 dientes tratados con TENQ, las lesiones que cicatrizaron satisfactoriamente medían entre 2 y 6,5 mm, en comparación con las que persistieron, que medían entre 2,5 y 13 mm, lo que les permitió concluir que el tamaño de la lesión apical influye en el resultado del tratamiento (Sundqvist y cols., 1998). Ricucci y cols. complementan esta afirmación reportando un 86,6% de éxito en el tratamiento de lesiones de 1-5 mm de diámetro y un 78,2% de éxito en lesiones de más de 5 mm de diámetro a partir de una muestra de 816 dientes y 1369 conductos endodonciados (Ricucci y cols., 2011). Mosquera-Barreiro y cols., por su parte, reportaron un 76% de cicatrización de los tejidos periapicales en casos con lesiones de gran tamaño tratadas con un enfoque no quirúrgico, y afirman que lesiones apicales con áreas más grandes de pérdida ósea toman más tiempo en cicatrizar (Mosquera-Barreiro y cols., 2024).

En el caso reportado en este estudio se logró la reducción total de una lesión que medía 19.7 mm en sentido ápico-coronal, 15.6 mm en dirección mesio-distal y 8 mm vestíbulo-lingual, sin embargo, la infección mostró resistencia a los primeros esfuerzos terapéuticos. La evidencia científica indica que tal resistencia se ha relacionado con factores como la anatomía de los conductos, los materiales de irrigación y la instrumentación incorrecta de los conductos (Perez y cols., 2021), pero además, según Rôças y Siqueira, la persistencia de la infección en este caso pudo deberse a la complejidad de la carga bacteriana en el espacio de la lesión. Los autores reportan que lesiones pequeñas (<5 mm) pueden albergar alrededor de 11,7 especies de microorganismos, las lesiones de 5 a 10 mm albergan 16 especies y las lesiones mayores de 10 mm albergan alrededor de 20 especies (Rôças y Siqueira, 2008; Siqueira y Rôças, 2009). *Eikenella corrodens* (63%. Por su parte, Cardoso y cols. reportan una correlación directa entre el tamaño de la lesión y la presencia de endotoxinas producidas por bacterias (Cardoso y cols., 2015) y, finalmente, Iohara y cols. complementan estos hallazgos en un estudio en el que concluyen que la densidad de la carga bacteriana se correlaciona con el tamaño de la lesión (Iohara y cols., 2024). Así, el hecho de que el protocolo inicial de desinfección con Ca(OH)_2 no diera el resultado esperado puede explicarse en la complejidad de la carga bacteriana en el contexto del tamaño de la lesión en cuestión.

En el presente caso, la persistencia de la infección se determinó clínicamente por la presencia de inflamación intraoral, sintomatología dolorosa y exudado intraconducto a pesar de la desinfección inicial y medicación con Ca(OH)_2 . La selección de este medicamento como primera opción se realizó con base en la gran cantidad de evidencia de sus efectos bactericidas y su pH alcalino, mediante los cuales crea una condición consistentemente favorable para la curación periapical (Van Le y cols., 2024; Yepes Delgado y Castrillón Yepes, 2013), sin embargo, como explican Singh y cols., la eficacia del hidróxido de calcio podría disminuir a causa del efecto buffer que le ejerce la dentina, reduciendo su acción antimicrobiana (Singh y cols., 2013). Angin y cols. comparten esta visión, e indican que la efectividad de este medicamento ante todos los tipos de bacterias no es equitativa, por lo que se ha estudiado en combinación con otros MIC, como la CHX, en intentos de mejorar sus propiedades. En su artículo, los autores explican

que el efecto sinérgico de la mezcla de clorhexidina e hidróxido de calcio aumenta la actividad antimicrobiana del Ca(OH)_2 al tiempo que preserva su función de barrera (Angin y cols., 2024). clorhexidine gel (CHX). Estas aseveraciones fueron confirmadas por una revisión sistemática realizada por Chowdhury y cols., quienes afirman que, si bien el Ca(OH)_2 sigue siendo una piedra angular en el tratamiento endodóntico, su eficacia puede mejorar cuando se utiliza en combinación con otros MIC, como la CHX (Chowdhury y cols., 2025).

Así pues, en vista de la persistencia de la infección a los 7 días, se tomó la decisión de usar una combinación de Ca(OH)_2 y CHX al 2% que también resultó inefectiva, puesto que, a pesar de que el paciente acudió a la siguiente consulta asintomático y la inflamación de tejidos blandos parecía estar disminuyendo, la infección aún persistió, hecho que quedó demostrado por la presencia de exudado sanguinolento intraconducto a los 14 días. Como posible explicación a este hecho, varios estudios demuestran que el hidróxido de calcio, incluso en combinación con CHX ha probado ser ineficaz contra algunas bacterias, especialmente contra *E. faecalis*, *S. faecalis*, *S. aureus*, *B. subtilis* y *P. aeruginosa* (Anjaneyulu y Nivedhitha, 2014; Chowdhury y cols., 2025; Ghanbarzadegan y cols., 2019; Guzhiyay y Coello, 2021; Kanumuru y Subbaiah, 2014; Mohammadi y cols., 2012; Sinhal y cols., 2017). Ballal y cols. sugieren que esto podría deberse a la diferencia de pH entre la clorhexidina y el hidróxido de calcio y también a la unión de la molécula de clorhexidina a los iones de hidróxido de calcio, lo que inhibe la liberación de la molécula de clorhexidina (Ballal y cols., 2007).

Dicha persistencia de la infección llevó a la selección de la PTA como siguiente MIC. Este medicamento, diseñado por Hoshino y cols. en 1996 (Hoshino y cols., 1996), fue creado con el objetivo específico de complementar el tratamiento regenerativo de dientes con necrosis pulpar y ápices abiertos, y consiste en la combinación de ciprofloxacina, minociclina y metronidazol en proporción 1:1:1 (Dhillon y cols., 2014; Fernandes, 2010; Potgieter y Buchanan, 2021; Sinhal y cols., 2017; Zou y cols., 2024). De acuerdo con Zou y cols., estos antibióticos se complementan entre sí en términos de eficacia antimicrobiana, proporcionando un amplio espectro de actividad antibacteriana con penetración profunda y efectos duraderos y su combinación ha demostrado una mayor eficacia en la desinfección del sistema de conductos que otros medicamentos como la combinación de Ca(OH)_2 y CHX (Zou y cols., 2024). Malu y Khubchandani sostienen que la PTA también ofrece excelentes resultados en la revascularización del sistema de conductos (Malu y cols., 2022) y Jain y cols., por su parte, indican que el uso de la PTA resultó en mayor reducción del dolor entre citas en un estudio en el que la compararon con Ca(OH)_2 y Ca(OH)_2 combinado con CHX (Jain y cols., 2025), hallazgo que fue complementado por Khan y cols. (Khan y cols., 2023), quienes confirman los efectos positivos de la PTA en la reducción del dolor.

Los resultados de la aplicación de PTA en el caso presentado en este reporte concuerdan con los presentados por Potgieter y Buchanan (Potgieter y Buchanan, 2021), en donde se aplicó PTA de manera exitosa después de que Ca(OH)_2 + CHX no surtiera efecto; Asgary y Parhizkar (Asgary y Parhizkar, 2023), que presentan un

reporte de tres casos en los que el uso de PTA llevó a una resolución exitosa de lesiones periapicales de gran tamaño; Awghad y cols. (Awghad y cols., 2024), Kriplani y cols. (Kriplani y cols., 2024), Dhillon y cols. (Dhillon y cols., 2014) y Fernandes (2010), quienes presentaron reportes de casos exitosamente manejados con PTA, al igual que Mutluay y Mutluay (Mutluay y Mutluay, 2017) y Kunhappan y cols. (Kunhappan y cols., 2017) quienes reportan una serie de casos exitosamente manejados con la aplicación de PTA. El éxito obtenido en el caso que se presenta en este reporte puede bien deberse a los previamente mencionados múltiples beneficios que ofrece la PTA desde el punto de vista antimicrobiano, sin embargo, no se debe descartar la combinación de medicamentos intraconductos que fueron aplicados en el transcurso del tratamiento. En este sentido, Hirani y cols. sugieren que la naturaleza polimicrobiana de la infección endodóntica puede requerir combinar medicamentos intraconductos para lograr la desinfección, y que el futuro del tratamiento puede hallarse en esta modalidad, como se está viendo con la aplicación actual de nanocompuestos de AMP-AgNP (Hirani y cols., 2024)

Una de las principales fortalezas de este reporte de caso es la resolución completa de una lesión periapical de gran tamaño (≈ 20 mm) mediante un abordaje estrictamente no quirúrgico. Este hallazgo resulta clínicamente relevante, ya que la literatura ha señalado que el tamaño de la lesión puede influir negativamente en el pronóstico del tratamiento endodóntico no quirúrgico, especialmente cuando supera los 5–10 mm de diámetro (Zundkvist, Figdor, Persson y Sjögren, 1998; Ricucci y cols., 2011)

Asimismo, el presente caso aporta evidencia clínica adicional sobre la utilidad de una estrategia secuencial de medicación intraconducto, comenzando con hidróxido de calcio, seguido de su combinación con clorhexidina, y finalmente el uso de pasta triantibiótica (PTA) cuando los protocolos convencionales no resultaron suficientes. Este enfoque está en concordancia con reportes previos que destacan la eficacia de la PTA en lesiones periapicales grandes y persistentes, particularmente en contextos de infecciones polimicrobianas complejas (Potgieter y Buchanan, 2021; Asgary y Parhizkar, 2023; Fernandes, 2010).

Otra fortaleza relevante es el uso sistemático de tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) para el diagnóstico, medición tridimensional y seguimiento de la cicatrización ósea, lo cual permite una evaluación más precisa que la radiografía periapical convencional, tal como ha sido recomendado en estudios recientes sobre lesiones periapicales extensas (Mosquera-Barreiro y cols., 2024)

En conjunto, este reporte contribuye a la literatura existente al reforzar el concepto de que incluso lesiones periapicales de gran tamaño, con características radiográficas compatibles con quistes, pueden resolverse exitosamente mediante un manejo endodóntico conservador bien planificado.

Como todo reporte de caso, este estudio presenta limitaciones inherentes a su diseño. En primer lugar, los hallazgos no pueden generalizarse, ya que corresponden a la evolución clínica de un

solo paciente. En segundo lugar, el diagnóstico definitivo de la lesión se basó en criterios clínicos, radiográficos y tomográficos, sin confirmación histopatológica, lo cual impide establecer con certeza si se trataba de un quiste verdadero o un granuloma periapical, aunque esta limitación es común en abordajes no quirúrgicos.

Adicionalmente, aunque el seguimiento de ocho meses mostró una resolución clínica y radiográfica completa, un período de seguimiento más prolongado podría aportar información adicional sobre la estabilidad del resultado a largo plazo. Finalmente, el uso secuencial de distintos medicamentos intraconducto no permite atribuir el éxito del tratamiento a un único agente, sino al efecto combinado del protocolo terapéutico empleado.

Conclusión

Las lesiones periapicales de gran tamaño representan un reto terapéutico significativo, especialmente considerando la naturaleza polimicrobiana de estas infecciones. De esta manera, a pesar de que se han reportado casos exitosamente manejados con enfoques quirúrgicos, el presente reporte soporta un abordaje mínimamente invasivo que promueve el uso de medicamentos intraconducto, con el fin de reducir la morbilidad y posibles complicaciones inherentes al enfoque con cirugía. El éxito obtenido en el caso reportado se puede deber a la combinación de los efectos de los medicamentos, por lo que se recomienda realizar estudios aleatorizados de cohortes grandes que puedan comprobar dichos efectos.

Desde el punto de vista clínico, este caso sugiere que el tratamiento endodóntico no quirúrgico debe considerarse como la primera opción terapéutica, incluso en lesiones periapicales de gran tamaño y en estrecha relación con estructuras anatómicas nobles, siempre que se realice un diagnóstico adecuado y un seguimiento riguroso. Asimismo, resalta la importancia de individualizar el protocolo de desinfección, recurriendo a combinaciones o alternativas de medicación intraconducto cuando la respuesta inicial no es satisfactoria.

En cuanto a la investigación futura, se requieren estudios clínicos prospectivos y ensayos controlados con muestras más amplias que evalúen la eficacia de protocolos secuenciales de medicación intraconducto, así como el papel específico de la pasta triantibiótica en comparación con otras combinaciones. Además, investigaciones que integren análisis microbiológicos y seguimientos a largo plazo podrían contribuir a optimizar los criterios de selección terapéutica y mejorar la predictibilidad del manejo conservador de lesiones periapicales extensas.

Fuentes de financiamiento

Ninguno

Conflicto de intereses

No existen conflictos de intereses de ningún tipo.

BIBLIOGRAFÍA

American Association of Endodontists. (2018). *Treatment standards* [White paper]. https://www.aae.org/specialty/wp-content/uploads/sites/2/2018/04/TreatmentStandards_WhitePaper_v1.pdf

Angin, A. E., Özkan, H. D., Saral, İ. P. y Aydın, B. (2024). The incidence and intensity of postoperative pain and Flare-up following the use of three different intracanal medicaments in teeth with posttreatment apical periodontitis: A randomized clinical trial. *Clinical Oral Investigations*, 28(7), 362. <https://doi.org/10.1007/s00784-024-05760-w>

Anjaneyulu, K. y Nivedhitha, M. S. (2014). Influence of calcium hydroxide on the post-treatment pain in Endodontics: A systematic review. *Journal of Conservative Dentistry: JCD*, 17(3), 200–207. <https://doi.org/10.4103/0972-0707.131775>

Asgary, S. y Parhizkar, A. (2023). Healing of large endodontic lesions using a new combination of triple antibiotics: A case report. *Clinical Case Reports*, 11(1), e6879. <https://doi.org/10.1002/ccr3.6879>

Awghad, S., Mahapatra, J., Reche, A., Burse, A. y Kibe, A. (2024). Non-surgical Management of a Large Periapical Lesion: A Case Study of the Successful Application of a Modified Triple Antibacterial Paste. *Cureus*, 16(6), e62349. <https://doi.org/10.7759/cureus.62349>

Ballal, V., Kundabala, M., Acharya, S. y Ballal, M. (2007). Antimicrobial action of calcium hydroxide, chlorhexidine and their combination on endodontic pathogens. *Australian Dental Journal*, 52(2), 118–121. <https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.2007.tb00475.x>

Blazquez, G. (2021). A Concise Guide to Pathology within Endodontics. American Association of Endodontists. <https://www.aae.org/specialty/a-concise-guide-to-pathology-within-endodontics/>

Cardoso, F. G. R., Ferreira, N. S., Martinho, F. C., Nascimento, G. G., Manhães, L. R. C., Rocco, M. A., Carvalho, C. A. T. y Valera, M. C. (2015). Correlation between V o l -

ume of Apical Periodontitis Determined by Cone-beam Computed Tomography Analysis and Endotoxin Levels Found in Primary Root Canal Infection. *Journal of Endodontics*, 41(7), 1015–1019. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2015.02.005>

Chowdhury, K., Antony, S. D. P., Solete, P., Elango, P. K., Sanghavi, A. y Muskan, S. (2025). Effectiveness of calcium hydroxide as an intracanal medicament in endodontic retreatment: A systematic review of clinical outcome. *Journal of Conservative Dentistry and Endodontics*, 28(9), 849–858. https://doi.org/10.4103/JCDE.JCDE_397_25

Danin, J., Strömberg, T., Forsgren, H., Linder, L. E. y Ramsköld, L. O. (1996). Clinical management of non-healing periradicular pathosis: Surgery versus endodontic retreatment. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics*, 82(2), 213–217. [https://doi.org/10.1016/S1079-2104\(96\)80259-9](https://doi.org/10.1016/S1079-2104(96)80259-9)

Dhillon, J. S., Amita, Saini, S. K., Bedi, H. S., Ratol, S. S. y Gill, B. (2014). Healing of a large periapical lesion using triple antibiotic paste and intracanal aspiration in nonsurgical endodontic retreatment. *Indian Journal of Dentistry*, 5(3), 161–165. <https://doi.org/10.4103/0975-962X.140843>

European Society of Endodontology (2006) Quality guidelines for endodontic treatment: Consensus report of the European Society of Endodontology. *International Endodontic Journal*. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2591.2006.01180.x>

Fernandes, M. (2010). Nonsurgical management of a large periapical lesion using aspiration in combination with a triple antibiotic paste and calcium hydroxide. *Iranian Endodontic Journal*, 5(4), 179–182.

García-Rubio, A., Bujaldón-Daza, A. L. y Rodríguez-Archilla, A. (2015). Lesiones periapicales: Diagnóstico y tratamiento. *Avances en Odontoestomatología*, 31(1), 31–42. <https://doi.org/10.4321/S0213-12852015000100005>

Ghabraei, S., Marvi, M., Bolhari, B. y Bagheri, P. (2018). Minimum Intracanal Dressing Time of Triple Antibiotic Paste to Eliminate Enterococcus Faecalis (ATCC 29212) and Determination of Minimum Inhibitory Concentration and Minimum Bactericidal Concentration: An Ex Vivo Study. *Journal of Dentistry (Tehran, Iran)*, 15(1), 1–9.

Ghanbarzadegan, A., Ajami, M. y Amin-sobhani, M. (2019). The Effect of Different Combinations of Calcium Hydroxide as Intra-Canal Medicament on Endodontic Pain: A Randomized Clinical Trial Study. *Iranian Endodontic Journal*, 14(1), 1-6 <https://doi.org/10.22037/iej.v14i1.22815>

Guzhñay, A. C. M. y Coello, M. E. G. (2021). Efectividad del gel de clorhexidina y pasta de hidróxido de calcio con clorhexidina como medicamento intraconducto en la eliminación del Enterococcus faecalis. *Odontología Sanmarquina*, 24(4), 357–363. <https://doi.org/10.15381/os.v24i4.21311>

Hirani, D., Mantri, S., Paul, B., Dube, K., Masih, M. y Singhai, S. (2024). Intracanal medicaments: A review. *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research*, 12(7), 36–43.

Hoshino, E., Kurihara-Ando, N., Sato, I., Uematsu, H., Sato, M., Kota, K. y Iwaku, M. (1996). In-vitro antibacterial susceptibility of bacteria taken from infected root dentine to a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline. *International Endodontic Journal*, 29(2), 125–130. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.1996.tb01173.x>

Iohara, K., Tominaga, M., Watanabe, H. y Nakashima, M. (2024). Periapical bacterial disinfection is critical for dental pulp regenerative cell therapy in apical periodontitis in dogs. *Stem Cell Research & Therapy*, 15, 17. <https://doi.org/10.1186/s13287-023-03628-6>

Jain, I., Agrawal, S., Mathur, R., Gazal, S., Mungsee, A. y Khan, B. (2025). Comparative Evaluation of Calcium Hydroxide, Triple Antibiotic Paste, and Calcium Hydroxide with 2% Chlorhexidine as Intracanal Medicaments in Reducing Interappointment Pain during Endodontic

Treatment: An In Vivo Study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 18(6), 753–758. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-2981>

Jakovljevic, A., Nikolic, N., Jacimovic, J., Pavlovic, O., Milicic, B., Beljic-Ivanovic, K., Miletic, M., Andric, M. y Milasin, J. (2020). Prevalence of Apical Periodontitis and Conventional Nonsurgical Root Canal Treatment in General Adult Population: An Updated Systematic Review and Meta-analysis of Cross-sectional Studies Published between 2012 and 2020. *Journal of Endodontics*, 46(10), 1371-1386.e8. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2020.07.007>

Kanumuru, N. R. y Subbaiah, R. (2014). Bacterial Efficacy of Ca(OH)₂ Against *E. faecalis* Compared with three Dental Lasers on Root Canal Dentin- An Invitro Study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*, 8(11), ZC135–ZC137. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2014/8412.5215>

Karamifar, K., Tondari, A. y Saghir, M. A. (2020). Endodontic Periapical Lesion: An Overview on the Etiology, Diagnosis and Current Treatment Modalities. *European Endodontic Journal*, 5(2), 54–67. <https://doi.org/10.14744/eej.2020.42714>

Khan, A. M., Gangoo, I. K. A., Ali, N. A., Khan, M., Javed, M. Q., AlAttas, M. H., bulhamael, A. M., Bahammam, H. A., Alsofi, L. y Yahya, R. S. A. (2023). The effect of calcium hydroxide, triple antibiotic paste and chlorhexidine on pain in teeth with symptomatic apical periodontitis: A randomised controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4), 3091.

Kriplani, S., Sedani, S., Mishra, A. y Umre, U. (2024). Non-surgical Management of Periapical Lesions With the Use of Newer Modalities in Adjunct to the Conventional: A Case Series. *Cureus*, 16(3), e57314. <https://doi.org/10.7759/cureus.57314>

Kruse, C., Spin-Neto, R., Wenzel, A. y Kirkevang, L.-L. (2015). Cone beam computed tomography and periapical lesions: A systematic review analysing studies on diagnostic efficacy by a hierarchical model. *International Endodontic Journal*, 48(9), 815–828.

<https://doi.org/10.1111/iej.12388>

Kunhappan, S., Kunhappan, N., Saraf, K. K. y Kridutt, V. (2017). Nonsurgical endodontic treatment of teeth associated with large periapical lesion using triple antibiotic paste and mineral trioxide aggregate apical plug: A case series. *Journal of Conservative Dentistry and Endodontics*, 20(2), 141. <https://doi.org/10.4103/0972-0707.212232>

Ling, D., Chen, Y., Chen, G., Zhang, Y., Wang, Y., Wang, Y. y He, F. (2024). Outcome of nonsurgical management of large cyst-like periapical lesions using a modified apical negative pressure irrigation system: A case series study. *BMC Oral Health*, 24(1), 336. <https://doi.org/10.1186/s12903-024-04110-2>

Malu, K., Khubchandani, M., Malu, K. y Khubchandani, M. (2022). Triple Antibiotic Paste: A Suitable Medicament for Intracanal Disinfection. *Cureus*, 14(9). <https://doi.org/10.7759/cureus.29186>

Manfreda, L., Rizzo, S., Gasperi, D. y Rodriguez y Baena, R. (2007). Pathogenesis and treatment of periapical lesions. *Dental Cadmos*, 75, 19–31.

Mohammadi, Z., Shalavi, S. y Yazdizadeh, M. (2012). Antimicrobial Activity of Calcium Hydroxide in Endodontics: A Review. *Chonnam Medical Journal*, 48(3), 133–140. <https://doi.org/10.4068/cmj.2012.48.3.133>

Mosquera-Barreiro, C., Ruíz-Piñón, M., Sans, F. A., Nagendrababu, V., Vinothkumar, T. S., Martín-González, J., Martín-Biedma, B. y Castelo-Baz, P. (2024). Predictors of periapical bone healing associated with teeth having large periapical lesions following nonsurgical root canal treatment or retreatment: A cone beam computed tomography-based retrospective study. *International Endodontic Journal*, 57(1), 23–36. <https://doi.org/10.1111/iej.13993>

Mutluay, A. T. y Mutluay, M. (2017). Management of large periapical lesion due to trauma using triple antibiotic paste. *Journal of Oral and Maxillofacial Radiology*, 5(2), 58. https://doi.org/10.4103/jomr.jomr_19_17

Ordinola-Zapata, R., Noblett, W. C., Perez-Ron, A., Ye, Z. y Vera, J. (2022). Present status and future directions of intracanal medicaments. *International Endodontic Journal*, 55 Suppl 3(Suppl 3), 613–636. <https://doi.org/10.1111/iej.13731>

Parhizkar, A., Nojehdehian, H. y Asgary, S. (2018). Triple antibiotic paste: Momentous roles and applications in endodontics: a review. *Restorative Dentistry & Endodontics*, 43(3), e28. <https://doi.org/10.5395/rde.2018.43.e28>

Perez, A., Vieira, G. y Ortolani-Seltenerich, S. (2021). Persistencia Bacteriana Post-tratamiento Endodóntico: Implicaciones Clínicas y Estrategias Terapéuticas. *Canal Abierto*, 43, 14–25.

Potgieter, N. y Buchanan, G. (2021). Resolution of a large periapical lesion in an immature maxillary lateral incisor with the aid of triple antibiotic paste. *South African Dental Journal*, 76(09), Article 09. <https://doi.org/10.17159/2519-0105/2021/v76no9a7>

Restrepo-Restrepo, F. A., Cañas-Jiménez, S. J., Romero-Albarracín, R. D., Villa-Machado, P. A., Pérez-Cano, M. I. y Tobón-Arroyave, S. I. (2019). Prognosis of root canal treatment in teeth with preoperative apical periodontitis: A study with cone-beam computed tomography and digital periapical radiography. *International Endodontic Journal*, 52(11), 1533–1546. <https://doi.org/10.1111/iej.13168>

Riaz, A., Maxood, A., Abdullah, S., Saba, K., Din, S. U. y Zahid, S. (2018). Comparison Of Two Intracanal Medicaments In Resolution Of Apical Radiolucency. *Journal of Ayub Medical College, Abbottabad: JAMC*, 30(3), 320–324.

Ricucci, D., Russo, J., Rutberg, M., Burleson, J. A. y Spångberg, L. S. W. (2011). A prospective cohort study of endodontic treatments of 1,369 root canals: Results after 5 years. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, 112(6), 825–842. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2011.08.003>

Rôças, I. N. y Siqueira, J. F. (2008). Root Canal Microbiota of Teeth with Chronic Apical Periodontitis. *Journal of Clinical Microbiology*, 46(11), 3599–3606. <https://doi.org/10.1128/JCM.00431-08>

Serefoglu, B., Miçoğulları Kurt, S., Kandemir Demirci, G., Kaval, M. E. y Çalışkan, M. K. (2021). A prospective cohort study evaluating the outcome of root canal retreatment in symptomatic mandibular first molars with periapical lesions. *International Endodontic Journal*, 54(12), 2173–2183. <https://doi.org/10.1111/iej.13631>

Singh, R. D., Khatte, R., Bal, R. K. y Bal, C. S. (2013). Intracanal medications versus placebo in reducing postoperative endodontic pain – a double – blind randomized clinical trial. *Brazilian Dental Journal*, 24, 25–29. <https://doi.org/10.1590/0103-6440201302039>

Sinhal, T. M., Shah, R. R. P., Shah, N. C., Jais, P. S. y Hadwani, K. D. (2017). Comparative evaluation of 2% chlorhexidine gel and triple antibiotic paste with calcium hydroxide paste on incidence of interappointment flare-up in diabetic patients: A randomized double-blinded clinical study. *Endodontology*, 29(2), 136. https://doi.org/10.4103/endo.endo_20_17

Siqueira, J. F. y Rôças, I. N. (2009). Distinctive features of the microbiota associated with different forms of apical periodontitis. *Journal of Oral Microbiology*, 1. <https://doi.org/10.3402/jom.v1i0.2009>

Song, Y., Li, X., Huang, D. y Song, H. (2022). Macrophages in periapical lesions: Potential roles and future directions. *Frontiers in Immunology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.949102>

Sundqvist, G., Figdor, D., Persson, S. y Sjögren, U. (1998). Microbiologic analysis of teeth with failed endodontic treatment and the outcome of conservative re-treatment. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, 85(1), 86–93. [https://doi.org/10.1016/s1079-2104\(98\)90404-8](https://doi.org/10.1016/s1079-2104(98)90404-8)

Tawil, P. Z., Duggan, D. J. y Galicia, J. C. (2015). Mineral trioxide aggregate (MTA):

Its history, composition, and clinical applications. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*, 36(4), 247–252.

Tripathi, S., Patni, P., Jain, P., Raghuvanshi, S. y Pandey, S. (2024). Nonsurgical management of large periapical lesions: Case reports and review of the literature. *General Dentistry*, 72, 10–18.

Tsesis, I., Krepel, G., Koren, T., Rosen, E. y Kfir, A. (2020). Accuracy for diagnosis of periapical cystic lesions. *Scientific Reports*, 10(1), 14155. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-71029-3>

Van Le, H., Trinh, V. H., Vu, T. S. y Nguyen, T. A. (2024). Tratamiento endodóntico mínimamente invasivo no quirúrgico de grandes lesiones periapicales: Informe de tres casos. <https://doi.org/10.2174/0118742106299560240417163230>

Yepes Delgado, F. L. y Castrillón Yepes, C. A. (2013). El hidróxido de calcio, trióxido mineral (MTA). *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia*, 25(1), 176–207.

Zou, X., Zheng, X., Liang, Y., Zhang, C., Fan, B., Liang, J., Ling, J., Bian, Z., Yu, Q., Hou, B., Chen, Z., Wei, X., Qiu, L., Chen, W., He, W., Xu, X., Meng, L., Zhang, C., Chen, L., y cols. y Yue, L. (2024). Expert consensus on irrigation and intracanal medication in root canal therapy. *International Journal of Oral Science*, 16(1), 23. <https://doi.org/10.1038/s41368-024-00280-5>