



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**RESOLUCIÓN DE UNA LESIÓN PERIAPICAL
PERSISTENTE TRAS TRATAMIENTO ENDODÓNTICO
CORRECTO: CIRUGÍA COMO ÚLTIMA OPCIÓN.
REPORTE DE CASO. CASO CLÍNICO**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGA**

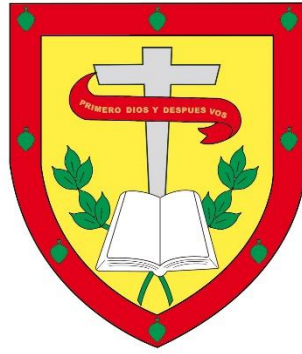
AUTOR: EVELYN DAYANNA QUINCHE CORONEL

DIRECTOR: OD.ESP.FELIPE GUIDO RODRÍGUEZ REYES

CUENCA - ECUADOR

2025

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**RESOLUCIÓN DE UNA LESIÓN PERIAPICAL
PERSISTENTE TRAS TRATAMIENTO ENDODÓNTICO
CORRECTO: CIRUGÍA COMO ÚLTIMA OPCIÓN.
REPORTE DE CASO. CASO CLÍNICO**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGA**

AUTOR: EVELYN DAYANNA QUINCHE CORONEL

DIRECTOR: OD.ESP.FELIPE GUIDO RODRÍGUEZ REYES

CUENCA - ECUADOR

2025

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Resolución de una lesión periapical persistente tras tratamiento endodóntico correcto: cirugía como última opción. Reporte de caso.

Resolution of a Persistent Periapical Lesion After Adequate Endodontic Treatment: Surgery as a Last Alternative. A Case Report. A Clinical Case

Resumen

Introducción: Las complicaciones como la enfermedad periapical posterior a tratamientos endodónticos presentan una incidencia del 9-87% para el desarrollo de granulomas periapicales y entre el 6-55% para quistes radiculares, incluso a pesar de que las tasas de éxito de los tratamientos endodónticos oscilan entre el 81% al 93%. Este tipo de lesiones, frecuentemente asociadas a microorganismos resistentes como *Enterococcus faecalis*, pueden persistir incluso tras un retratamiento adecuado, haciendo necesaria la intervención quirúrgica como última alternativa terapéutica para preservar la pieza dental. **Objetivo:** Describir un caso clínico sobre la resolución quirúrgica de una lesión periapical persistente tras un tratamiento endodóntico correcto como última opción. **Metodología:** Se presenta el caso de una paciente de 59 años, sistémicamente sana, con sintomatología persistente en la pieza 1.1, previamente tratada endodónticamente. Ante la negativa de la paciente a realizar un retratamiento convencional, se optó por una apicectomía. El procedimiento fue planificado con tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), e incluyó resección apical, desinfección quirúrgica, obturación retrógrada con NeoPutty y cierre con sutura controlada. Se siguieron protocolos estandarizados de antisepsia y manejo postoperatorio. **Conclusiones:** La cirugía apical es una opción eficaz y predecible para tratar lesiones periapicales persistentes cuando el retratamiento no es viable, permitiendo conservar dientes funcionales y preservar la estética del paciente mediante una adecuada planificación y el uso de biomateriales biocompatibles como el NeoPutty.

Palabras Clave: Endodoncia, Cirugía Bucal, Apicectomía

Abstract

Introduction: Complications such as periapical disease after endodontic treatments have an incidence of 9-87% for the development of periapical granulomas and 6-55% for radicular cysts, despite the success rates for endodontic treatments ranging from 81% to 93%. These types of lesions, often associated with resistant microorganisms such as *Enterococcus faecalis*, can persist even after appropriate retreatment, making surgery a necessary last therapeutic alternative to preserve the tooth. **Objective:** To describe a clinical case of surgical resolution of a persistent periapical lesion after an adequate endodontic treatment as a last alternative. **Methodology:** This paper presents the case of a 59-year-old systemically healthy female patient with persistent symptoms in tooth 1.1, which had been previously treated endodontically. Given the patient's refusal to undergo conventional retreatment, an apicoectomy was performed. The procedure was planned using cone-beam computed tomography (CBCT) and included apical resection, surgical disinfection, retrograde obturation with NeoPutty, and controlled suture closure. Standardized antisepsis and postoperative management protocols were followed. **Conclusions:** Apical surgery is an effective and predictable alternative for treating persistent periapical lesions when retreatment is not feasible. It preserves tooth

functionality and the patient's aesthetics through proper planning and the use of biocompatible biomaterials such as NeoPutty.

Keywords: Endodontics, Oral Surgery, Apicoectomy.

Introducción

La enfermedad periapical postratamiento endodóntico corresponde a una respuesta inflamatoria crónica de los tejidos periapicales debido a su contacto con diversos agentes irritantes, principalmente de tipo bacteriano alojados en zonas de difícil acceso en los conductos radiculares, también debido a defectos en la obturación, el debilitamiento de la estructura dental o posibles fracturas dentales debido al desgaste en las paredes del conducto ⁽¹⁻³⁾, manifestándose a manera de granulomas periapicales con una incidencia de entre el 9-87% y como quistes radiculares en el 6-55% de los casos; siendo su formación un mecanismo de defensa del huésped ante la presencia de estos agentes etiológicos en dientes previamente tratados endodónticamente ⁽³⁾.

La endodoncia es una especialidad odontológica que busca la preservación de las piezas dentales afectadas por lesiones pulpares o periapicales mediante la eliminación del tejido pulpar inflamado o necrótico, seguido por la desinfección de los conductos radiculares y la reconstrucción de la corona dental, manteniendo la funcionalidad y la estética dental, evitando así la necesidad de exodoncias y otros tratamientos más invasivos ^(1,2); teniendo este tipo de tratamientos éxito en el 81-93% de los casos ⁽⁴⁾, dependiendo de diversos factores como la técnica empleada, la forma de la anatomía radicular y la correcta eliminación de los patógenos infecciosos presentes ⁽⁵⁻⁷⁾.

En caso de no resolverse favorablemente en la primera intervención, una opción terapéutica es el retratamiento del conducto radicular, que implica remover el material de obturación previo, desinfectar el conducto radicular y volver a obturar el sistema de conductos ⁽⁸⁻¹¹⁾, pero en este caso disminuye la tasa de efectividad, la cual oscila alrededor del 78% ⁽¹²⁾.

En relación a los microorganismos mencionados en las infecciones endodónticas persistentes, *Enterococcus faecalis* destaca por su capacidad de resistencia en condiciones adversas, pudiendo sobrevivir a los antibióticos y a la desinfección con hipoclorito de sodio, además de perdurar en entornos con baja disponibilidad de nutrientes, formando biopelículas en las paredes del conducto radicular, penetrando en los túbulos dentinarios y dificultando su erradicación mediante los métodos convencionales de desinfección ^(13,14).

Cuando las opciones terapéuticas indicadas no logran resolver el problema a nivel periapical, la última opción es la cirugía periapical, específicamente la apicectomía, este procedimiento quirúrgico consiste en la resección del ápice radicular de la pieza afectada, junto con la eliminación del tejido periapical patológico y la obturación retrógrada del conducto radicular, teniendo una tasa de éxito en torno al 88,9% ^(15,16), sobre todo cuando se emplean técnicas y materiales de vanguardia ⁽¹⁵⁾.

Entre estos materiales mencionados, tenemos biocerámicos como el NeoPutty que han demostrado propiedades superiores en la obturación retrógrada, debido a su biocompatibilidad, capacidad de sellado y potencial para facilitar la formación de cristales de hidroxiapatita, los cuales facilitan una integración con el tejido óseo circundante, mejorando la hermeticidad del sellado apical, siendo clave para el éxito a largo plazo del tratamiento quirúrgico ^(17,18).

La reparación de una lesión periapical implica un proceso complejo en cual se requiere lograr restaurar la comunicación intercelular, así como estimular la expresión de las citocinas y los factores de crecimiento, para mediante sus señales químicas estimular la multiplicación y transformación de las células madre disponibles en la zona, para que se diferencien en los diversos tejidos necesarios para la recuperación de la lesión como el ligamento periodontal, el hueso y el cemento dental ⁽¹⁹⁾.

La razón por la cual se llega a estos extremos para salvaguardar la permanencia de la pieza dental en la cavidad bucal, es debido a que la preservación de la pieza natural evita la alteración de la función masticatoria, el desplazamiento de las piezas dentales adyacentes, desajustes oclusales, modificaciones estéticas y fonéticas ^(15,16), así como evitar el impacto psicológico de la pérdida del diente en el paciente ^(20,21), evitando la reducción de su calidad de vida ⁽²²⁾.

En base a lo planteado, la presente investigación busca describir un caso clínico sobre la resolución quirúrgica de una lesión periapical persistente tras un tratamiento endodóntico correcto como última opción; buscando que sirva como una guía para futuras intervenciones quirúrgicas, además de como una referencia para posibles investigaciones posteriores.

Reporte del Caso

El presente reporte describe un caso con una lesión periapical persistente, donde por elección de la paciente se optó por una cirugía apical como última alternativa para conservar la pieza dental, a lo largo del reporte se detalla el procedimiento, desde el diagnóstico hasta el manejo postoperatorio, utilizando materiales de vanguardia como el NeoPutty, presentando una opción efectiva y conservadora, especialmente cuando las terapias endodónticas previas no han alcanzado los resultados esperados.

Paciente de sexo femenino, de 59 años de edad, acudió a la Clínica de Posgrado de Endodoncia de la Universidad Católica de Cuenca refiriendo sintomatología persistente en el sector anterosuperior, durante la anamnesis la paciente no reportó antecedentes médicos sistémicos relevantes, clasificándose como sistémicamente sana, mencionando haber recibido un tratamiento endodóntico en la pieza 1.1 varios años atrás.

Al examen clínico, se evidenció dolor a la percusión vertical en dicha pieza, con una respuesta aumentada, se realizaron pruebas complementarias, incluyendo una radiografía periapical (Fig.1), en la que se observó una imagen radiolúcida bien delimitada en la región apical de la pieza 1.1, compatible con una lesión periapical. La obturación del tratamiento previo se visualizaba hasta el tercio apical, con un sellado tridimensional adecuado, sin embargo, además se observa la presencia de un perno intrarradicular con zonas radiolúcidas alrededor de este en el conducto radicular, junto con una restauración protésica tipo corona con desadaptación marginal evidente donde se identifica un espacio radiolúcido entre el margen cervical de la corona y el límite cervical del diente.

Dada la persistencia de la sintomatología y los hallazgos radiográficos, se realizó un estudio complementario con una tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), para evaluar con una vista sagital (Fig. 2 A, B, C y D) y oclusal (Fig. 3 A y B) la pieza dental comprometida, donde se confirmó la presencia de una lesión periapical de aproximadamente 3.85×4.49 mm en la pieza 1.1. Con base en los hallazgos clínicos y radiográficos, según la clasificación de 2009 de la Asociación Americana de Endodoncia, el diagnóstico fue periodontitis apical sintomática. Se informó a la paciente sobre la

necesidad de realizar un retratamiento endodóntico que implicaría la remoción de la corona, el núcleo y la gutapercha, seguido de una desinfección adecuada del sistema de conductos y que posteriormente se realizaría la rehabilitación; sin embargo, la paciente no aceptó el procedimiento propuesto. Se evidenció además una fractura en la pieza dental 2.1, por lo que se indicó su exodoncia, mientras que para preservar la corona de la pieza 1.1 se planteó la realización de una cirugía apical, la cual fue aceptada por la paciente como último recurso para conservar la pieza dentaria.



Figura 1. Radiografía Periapical.

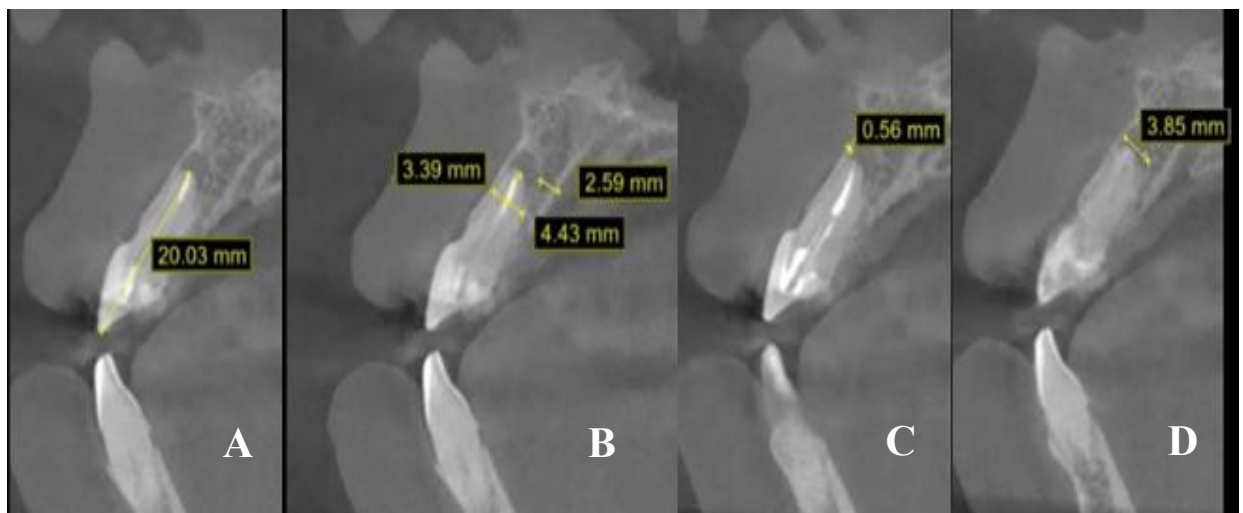


Figura 2. Vista Sagital: A) Longitud del Conducto Radicular. B) Longitud Anteroposterior Radicular y Cortical Interna. C) Longitud Cortical Externa. D) Diámetro Lesión Periapical.

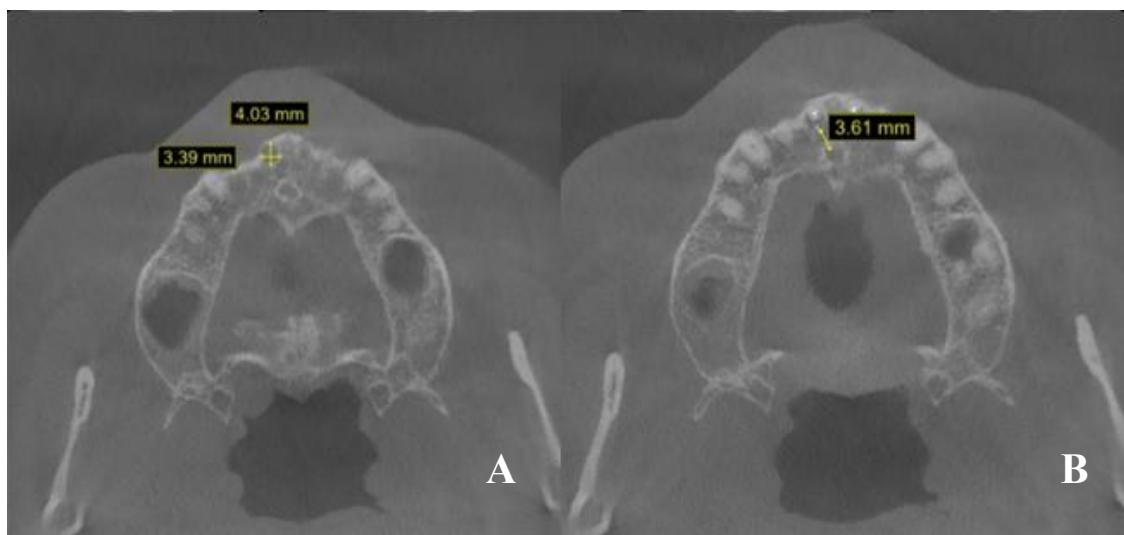


Figura 3. Vista Oclusal: A) Diámetro Oclusal Lesión Periapical. B) Diámetro Oclusal Cortical Interna.

Previo al procedimiento quirúrgico, se realizó un enjuague bucal con clorhexidina al 0.12% durante un minuto, para reducir la carga bacteriana en la cavidad bucal, se administró anestesia local mediante infiltración bucal y palatina, utilizando lidocaína al 2% con epinefrina 1:80,000, aplicada con jeringa tipo carpule y con una aguja corta de 20 mm calibre 27G para infiltración.

Se procedió a realizar una incisión trapezoidal submarginal con dos descargas verticales en mesial a la pieza 1.1 y distal a la pieza 1.3, empleando una hoja de bisturí número 11 montada en un mango de bisturí tipo Parker, se elevó un colgajo mucoperióstico de espesor total en la zona vestibular con el uso de periostótomos tipo Molt 9 y Minnesota (Fig. 4 A).

Con el campo quirúrgico expuesto, se efectuó una osteotomía (Fig. 4 B) con el fin de acceder al ápice radicular y a la lesión periapical empleando una fresa redonda de carburo número 6 acoplada a un contrángulo quirúrgico de baja velocidad con irrigación continua utilizando solución salina estéril para evitar el sobrecalentamiento del tejido óseo alveolar. Se removió el tejido de granulación con curetas quirúrgicas tipo Lucas, hasta que solo queden márgenes óseos sanos (Fig. 4 C), se logró la hemostasia aplicando presión directa con gasas estériles.

La resección apical se hizo con una fresa quirúrgica de carburo de alta velocidad con irrigación tipo Lindemann con un bisel de 0° para obtener un corte perpendicular al eje del diente, luego se realizó la preparación retrógrada del conducto radicular utilizando puntas ultrasónicas quirúrgicas tipo ET25 (Fig. 4 D), montadas en un insertor piezoeléctrico, para lograr una limpieza y conformación precisa del extremo radicular. Se obturo retrógradamente con NeoPutty, siendo compactado cuidadosamente con microinstrumental endodóntico retrógrado, la adaptación del material fue verificada mediante una radiografía intraoperatoria periapical (Fig. 4 E).

Finalmente, se irrigó con solución salina estéril para limpiar la cavidad, asegurando la eliminación completa de restos del material obturador y residuos quirúrgicos, para reposicionar el colgajo con una gasa húmeda estéril, procediendo a la sutura del colgajo

con Vicryl 3-0 no reabsorbible, aplicando 4 puntos simples con el uso de un portaagujas tipo Castroviejo y pinzas de disección atraumáticas (Fig. 4 F).

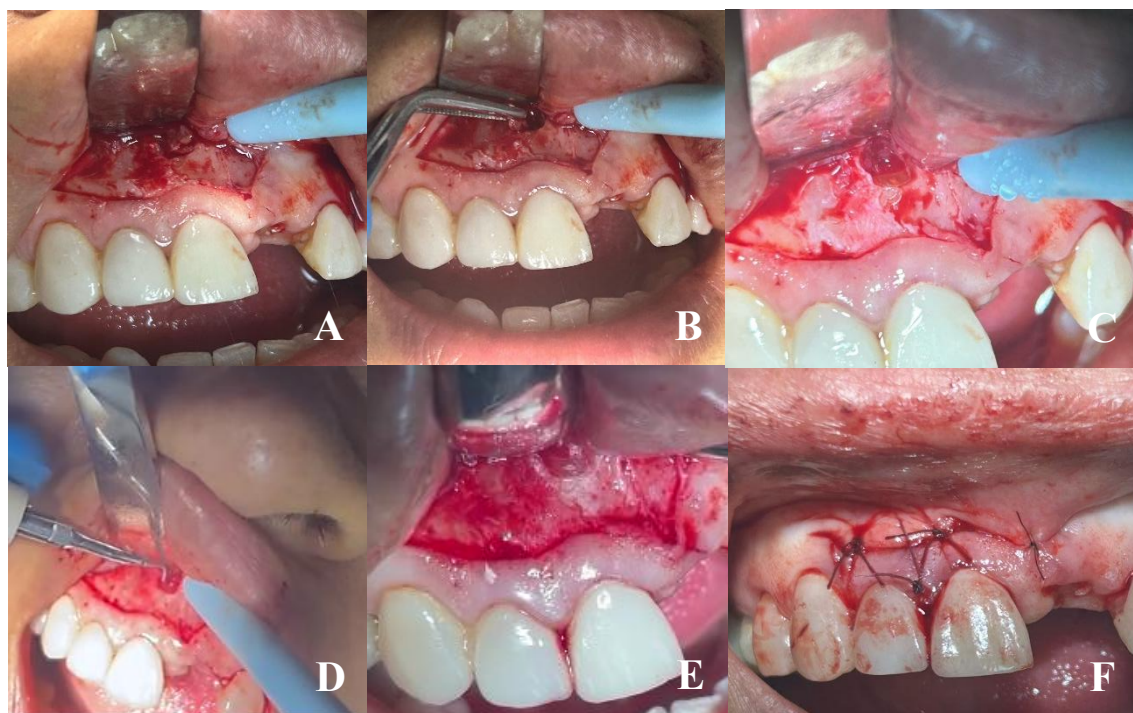


Figura 4. A) Levantamiento del Colgajo. B) Osteotomía. C) Remoción del Tejido de Granulación. D) Preparación Retrógrada Biomecánica con Punta de Ultrasonido ET25. E) Obturación Retrógrada. F) Sutura.

Como parte del manejo postoperatorio, se administró al paciente Acetaminofén de 500 mg e Ibuprofeno de 600 mg cada 8 horas por 3 días, además se le indicó que debía realizar enjuagues bucales con 15 ml de clorhexidina al 0.12%, cada 12 horas durante una semana.

Se brindaron al paciente las indicaciones postoperatorias correspondientes, entre las que se incluyeron evitar escupir con fuerza, no utilizar pajillas ni utensilios que generen succión durante las primeras 24 horas, no manipular la zona quirúrgica con la lengua o los dedos, evitar actividades físicas intensas, consumir una dieta blanda y fría, no consumir alimentos ácidos o muy condimentados, ni alcohol o tabaco por un período mínimo de siete días.

En la cita de control a los 7 días se retiraron las suturas; la paciente no presentó signos clínicos de infección ni sintomatología persistente, manifestando satisfacción con el resultado del procedimiento (Fig. 5 A y B).

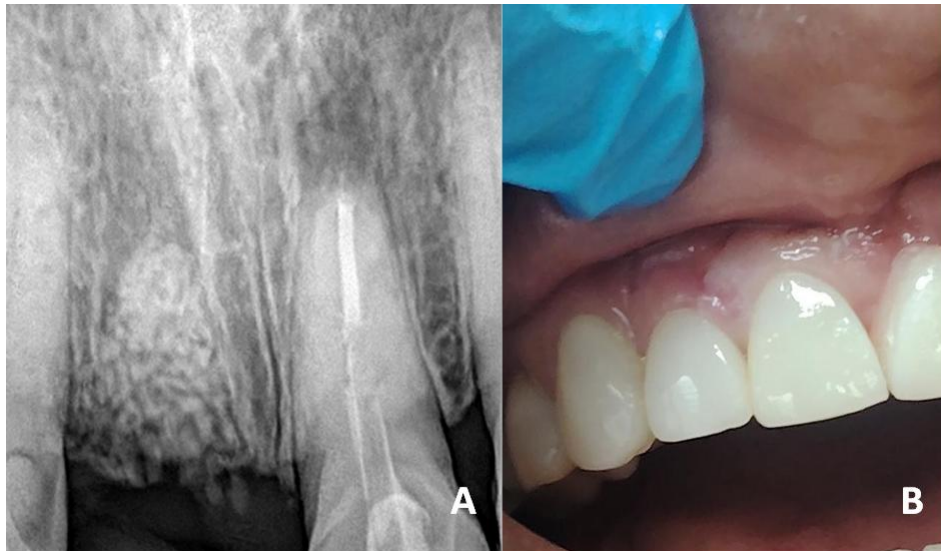


Figura 5. A) Radiografía periapical de Control. B) Control clínico vista intraoral.

Discusión

El principal hallazgo clínico fue una lesión periapical persistente en la pieza 1.1, asociada a un tratamiento endodóntico previo con deficiencias técnicas, sumado a la presencia de filtraciones coronales debido a un sellado incompleto en los márgenes de unión y un ajuste inadecuado del perno intrarradicular favorecieron la proliferación bacteriana, lo que se pudiese relacionar a la progresión de la patología, terminando en la necesidad de una resolución quirúrgica mediante apicectomía.

Según Torabinejad M. y col. ⁽²³⁾, en un estudio longitudinal sobre el porcentaje de éxito del retratamiento endodóntico VS la apicectomía, en Estados Unidos, 2009, mencionaron que a corto plazo en un periodo de 2-4 años la apicectomía tuvo una mejor tasa de éxito con un 77.8% comparado con un 70.9% del retratamiento, pero que sin embargo en periodos más largos de 4-6 años el retratamiento logró sostener un 83% de éxito a contraste de la cirugía que bajo a un 71.8%; mientras que Liu S. y col. ⁽²⁴⁾, en una investigación similar sobre los hallazgos y el pronóstico del retratamiento endodóntico VS la apicectomía, en China, 2021, en relación a la cantidad de retratamientos posibles, se sugiere que depende de las condiciones de la pieza dental en la cual se trabaja, considerando que en la mayoría de casos se recomienda solo hacer un retratamiento antes de pasar a la cirugía endodóntica, pero que si existe suficiente estructura remanente se puede intentar varios retratamientos adicionales aunque con un mayor riesgo de fracaso, adicionando que en pacientes de la tercera edad pudiese ser más recomendable pasar directamente a la cirugía, ya que hay mayor riesgo de que el retratamiento fracase, coincidiendo ambos autores con el presente estudio en que la cirugía endodóntica se considera como la última opción que solamente debe ser usada cuando todas las demás opciones de tratamiento se agotan, además cabe mencionar que otro punto importante evidenciado en esta investigación es que también se puede considerar la necesidad de una cirugía apical con fines protésicos.

En cuanto al manejo de patógenos resistentes como el *Enterococcus faecalis*, se puede requerir ayuda adicional para su eliminación como puede ser la activación del hipoclorito de sodio mediante la adición de la terapia fotodinámica, que según Yang, G. y col. ⁽²⁵⁾, en un estudio donde comparan varias técnicas de desinfección, en China, 2024,

indicaron que con usar solo Hipoclorito de Sodio se logró eliminar el 98.63% de los microorganismos, mientras que al adicionar la terapia fotodinámica se incrementó este porcentaje a un 99.99%; adicionalmente Araújo L. y col. ⁽²⁶⁾, en un estudio realizado en Brasil, 2024, mencionaron que la adición de nanopartículas de agentes fotosensibilizadores a base de curcumina, pueden potenciar el efecto de la terapia fotodinámica, lo que pudiese ayudar tanto a mejorar la desinfección de la zona, como a estimular la recuperación de los tejidos luego de la apicectomía; a contraste Samaranayake L. y col. ⁽²⁷⁾, utilizando solo medios mecánicos para la remoción bacteriana, mencionaron que esto se logró exitosamente en el 44% de los casos.

En cuanto al principio fundamental de la retro obturación en una cirugía apical, Angerame D. y col. ⁽²⁸⁾, en Italia, 2022, indicaron que la clave del éxito está en una buena compactación del material y en no dejar espacios que permitan la filtración de microorganismos hacia el conducto, similar a lo planteado por Kacarska M. ⁽²⁹⁾, en Macedonia del Norte, 2022, que mencionó que el principio fundamental es lograr un sellado apical hermético; coincidiendo con la presente investigación en que una buena retro obturación es necesaria para reducir la probabilidad de fracaso de la cirugía apical.

Entre las principales limitaciones de esta investigación tenemos que al ser un reporte de caso, los resultados están basados únicamente en lo que se observó en este paciente en particular, lo que impide elaborar inferencias generalizables que puedan aplicarse a otros casos. También, existe la posibilidad de la presencia de ciertos sesgos, como el hecho de que cada paciente responde de manera diferente al tratamiento, la variabilidad en la anatomía radicular, el desconocimiento del tipo de bacterias presentes o incluso el cuidado que el paciente tenga después de la cirugía. Además al no tratarse de un estudio con varios casos o con un diseño experimental controlado, no se puede establecer con certeza qué tan efectivo es el tratamiento a largo plazo. Aun así, entre las fortalezas del estudio tenemos que este caso aporta información útil y reitera la importancia de realizar más estudios para comprender mejor la fisiología de los tejidos ubicados en la zona periapical, especialmente en relación a cirugías como la apicectomía. Por lo que sería recomendable que a futuro se desarrollen estudios más amplios que nos ayuden a entender mejor estos procesos y a tomar decisiones clínicas más seguras basadas en evidencia.

Conclusión

Incluso respetando todos los protocolos clínicos durante un tratamiento endodóntico, existe la probabilidad de que la pieza dental tenga una evolución no favorable, siendo la primera alternativa la realización de un retratamiento; sin embargo, cuando esta medida no logra resolver la lesión periapical del paciente, la cirugía apical se convierte en una alternativa válida para conservar la pieza afectada. En relación a esto, una planificación adecuada, con un diagnóstico correcto y el uso de materiales como el NeoPutty, permite lograr una cicatrización favorable, además de restaurar tanto la función como la estética del diente.

Contar con una opción quirúrgica como la apicectomía resulta clave cuando los tratamientos convencionales no logran eliminar la causa del problema, mucho más que considerarse como un último recurso, esta intervención representa una vía conservadora que puede evitar la pérdida de la pieza dental, así como sus consecuencias a nivel funcional y estético. Además que la integración de nuevos materiales en la práctica clínica no solo amplía el abanico terapéutico disponible, sino que mejora la experiencia del paciente y la probabilidad de supervivencia de la pieza dental a largo plazo.

Referencias bibliográficas

1. Mehta D, Coleman A, Lessani M. Success and failure of endodontic treatment: predictability, complications, challenges and maintenance. *Br Dent J* [Internet]. 2025 [citado el 29 de abril de 2025];238(7):527–35. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40217035/>
2. Mergoni G, Ganim M, Lodi G, Figini L, Gagliani M, Manfredi M. Single versus multiple visits for endodontic treatment of permanent teeth. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2022 [citado el 29 de abril de 2025];12(12):CD005296. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36512807/>
3. Raguá S. ANÁLISIS HISTOPATOLÓGICO PERIAPICAL DE DIENTES CON ENFERMEDAD PERIAPICAL POST TRATAMIENTO (EPP), SOMETIDOS A MICROCIRUGIA ENDODONTICA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL POSGRADO DE ENDODONCIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA [Internet] [Tesis de Posgrado]. [Bogotá]: Universidad Nacional de Colombia; 2017 [citado el 12 de junio de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/62805/TRABAJO%20DE%20GRADO%20SERGIO%20RAGU%c3%81.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
4. López I, Vignoletti F, Vignoletti G, Martin C, Sanz M. Long-term tooth survival and success following primary root canal treatment: a 5- to 37-year retrospective observation. *Clin Oral Investig* [Internet]. marzo de 2023 [citado el 29 de abril de 2025];27(6):3233–44. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36933044/>
5. Ng Y, Gulabivala K. Factors that influence the outcomes of surgical endodontic treatment. *Int Endod J* [Internet]. marzo de 2023 [citado el 29 de abril de 2025];56(2):116–39. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36710526/>
6. Lee C, Song M. Failure of Regenerative Endodontic Procedures: Case Analysis and Subsequent Treatment Options. *J Endod* [Internet]. 2022 [citado el 29 de abril de 2025];48(9):1137–45. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35714726/>
7. Sabeti M, Karimpourtalebi N, Shahravan A, Dianat O. Clinical and Radiographic Failure of Nonsurgical Endodontic Treatment and Retreatment Using Single-cone Technique With Calcium Silicate-based Sealers: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Endod* [Internet]. 2024 [citado el 29 de abril de 2025];50(6):735–46. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38548045/>
8. Gulsever S, Ersahan S, Hepsenoglu Y, Tekin A. Apicoectomy versus apical curettage in combination with or without L-PRF application: a randomized clinical trial. *Sci Rep* [Internet]. 2025 [citado el 29 de abril de 2025];15(1):8121. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40057596/>
9. Abu A, Pereira D, Gavlik T, Pinto A, Pucci C, Lage J. Apicoectomy of Perforated Root Canal Using Bioceramic Cement and Photodynamic Therapy. *Int J Dent* [Internet]. 2020 [citado el 29 de abril de 2025];53(7):608–14. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35274517/>
10. Schmid C, Lotz M, Pieralli S, Valdec S. Guided flapless apicoectomy of the palatal root of a maxillary molar: a case presentation. *Quintessence Int* [Internet]. 2022 [citado el 29 de abril de 2025];53(7):608–14. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35274517/>

11. Lio F, Mampieri G, Mazzetti V, Leggeri A, Arcuri L. Guided endodontic microsurgery in apicoectomy: a review. *J Biol Regul Homeost Agents* [Internet]. 2021 [citado el 29 de abril de 2025];35(3_Suppl_1):1–9. Disponible en: <https://www.biolifesas.org/EN/PDF/10.23812/21-3SUPP1-7>
12. Sabeti M, Chung Y, Aghamohammadi N, Khansari A, Pakzad R, Azarpazhooh A. Outcome of Contemporary Nonsurgical Endodontic Retreatment: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials and Cohort Studies. *J Endod* [Internet]. 2024 [citado el 29 de abril de 2025];50(4):414–33. Disponible en: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0099-2399\(24\)00046-3](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0099-2399(24)00046-3)
13. Boeder A, Spiller F, Carlstrom M, Izidio G. *Enterococcus faecalis*: implications for host health. *World J Microbiol Biotechnol* [Internet]. 2024 [citado el 19 de mayo de 2025];40(6):190. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38702495/>
14. Archambaud C, Nunez N, da Silva R, Kline K, Serror P. *Enterococcus faecalis*: an overlooked cell invader. *Microbiology and Molecular Biology Reviews* [Internet]. 2024 [citado el 19 de mayo de 2025];88(3):e0006924. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39239986/>
15. Xu K, Li L, Jia S, Li Q, Hao J, Ma S, et al. Association of Tooth Loss and Diet Quality with Acceleration of Aging: Evidence from NHANES. *Am J Med* [Internet]. 2023 [citado el 29 de abril de 2025];136(8):773–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37075877/>
16. Schierz O, Baba K, Fueki K. Functional oral health-related quality of life impact: A systematic review in populations with tooth loss. *J Oral Rehabil* [Internet]. 2021 [citado el 29 de abril de 2025];48(3):256–70. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32333415/>
17. Acharya S, Gurunathan D. Comparative Evaluation of Success of NeoPutty Mineral Trioxide Aggregate® with Formocresol as Pulpotomy Medicaments in Primary Molars: A Clinical Study. *Indian Journal of Dental Research* [Internet]. 2024 [citado el 19 de mayo de 2025];35(2):170–5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39171602/>
18. Alqahtani A, Alsuhaibani N, Sulimany A, Bawazir O. NeoPUTTY® Versus NeoMTA 2® as a Pulpotomy Medicament for Primary Molars: A Randomized Clinical Trial. *Pediatr Dent* [Internet]. 2023 [citado el 19 de mayo de 2025];45(3):240–4. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37381123/>
19. Matsuyama Y, Jürges H, Dewey M, Listl S. Causal effect of tooth loss on depression: evidence from a population-wide natural experiment in the USA. *Epidemiol Psychiatr Sci* [Internet]. 2021 [citado el 29 de abril de 2025];30:e38. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8157508/>
20. Thomson W, Barak Y. Tooth Loss and Dementia: A Critical Examination. *J Dent Res* [Internet]. 2021 [citado el 29 de abril de 2025];100(3):226–31. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32942945/>
21. Imam A. Impact of Tooth Loss Position on Oral Health-Related Quality of Life in Adults Treated in the Community. *J Pharm Bioallied Sci* [Internet]. 2021 [citado el 29 de abril de 2025];13(Suppl 2):S969–74. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35017909/>

22. Torabinejad M, Corr R, Handysides R, Shabahang S. Outcomes of Nonsurgical Retreatment and Endodontic Surgery: A Systematic Review. *J Endod*. 2009;35(7):930–7.
23. Liu S, Chen X, Wang X, Liu W, Zhou X, Wang X. Outcomes and prognostic factors of apical periodontitis by root canal treatment and endodontic microsurgery—a retrospective cohort study. *Ann Palliat Med* [Internet]. 2021 [citado el 19 de mayo de 2025];10(5):5027–45. Disponible en: <https://apm.amegroups.org/article/view/67032/pdf>
24. Yang G, Chen W. In vitro effects of Er: YAG laser-activated photodynamic therapy on *Enterococcus faecalis* in root canal treatment. *Photodiagnosis Photodyn Ther* [Internet]. 2024 [citado el 19 de mayo de 2025];45:103992. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1572100024000310>
25. de Araújo L, Marchesin A, Carpena L, Gobbo L, Ferreira N, de Almeida J, et al. Outcome of curcumin-based photodynamic therapy in endodontic microsurgery: A case report. *Photodiagnosis Photodyn Ther* [Internet]. 2024 [citado el 19 de mayo de 2025];45:103994. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1572100024000334?via%3Dihub>
26. Samaranayake L, Stassen L, Still D. A microbiological study of pre- and postoperative apicectomy sites. *Clin Oral Investig* [Internet]. 1997 [citado el 3 de junio de 2025];1(2):77–80. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9552822/>
27. Angerame D, De Biasi M, Lenhardt M, Porrelli D, Bevilacqua L, Generali L, et al. Root-end resection with or without retrograde obturation after orthograde filling with two techniques: A micro-CT study. *Australian Endodontic Journal* [Internet]. 2022 [citado el 3 de junio de 2025];48(3):423–30. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35665570/>
28. Kacarska M. PERIAPICAL SURGERY: THE ISSUE OF RETROGRADE OBTURATION. *Journal of Morphological Sciences* [Internet]. 2022 [citado el 3 de junio de 2025];5(1):132–44. Disponible en: <http://www.jms.mk/jms/article/view/vol5-no1-18>