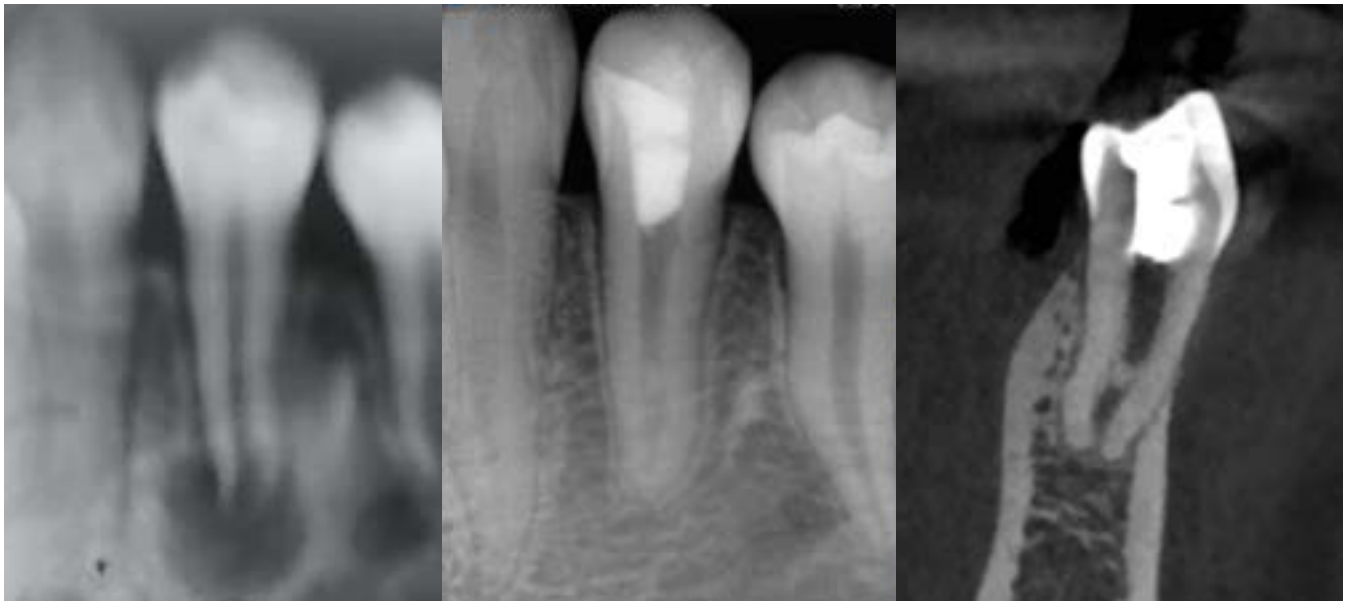
ENERO - JUNIO 2026, VOLUMEN 3, NÚMERO 1
ISSN: (En línea) 3119-7302

REP
REVISTA ENDODONCIA PERUANA

PUBLICACIÓN OFICIAL DE LA SOCIEDAD PERUANA DE ENDODONCIA



https://revistaendodonciaperuana.com

SPE SOCIEDAD PERUANA DE ENDODONCIA



REVISTA ENDODONCIA PERUANA
Publicación oficial de la Sociedad Peruana de Endodoncia
Volumen 3, Número 1, Enero - Junio 2026
Página Web: https://revistaendodonciaperuana.com

Depósito Legal N° 2025 – 13673
ISSN: 3119-7302 (En línea)
© Sociedad Peruana de Endodoncia
Dirección: Calle Aricota 106 – Santiago de Surco
Cod. Postal: 15039
Teléf: +51 919 499 886

REP REVISTA ENDODONCIA PERUANA
PUBLICACIÓN OFICIAL DE LA SOCIEDAD PERUANA DE ENDODONCIA

EDITOR JEFE
Hernán Coaguila Llerena

EDITORES ASOCIADOS
Mario George Casaretto Gamonal
Víctor Manuel Ochoa Rodríguez
Abel Victor Isidro Teves Cordova
Margarita Vega Yslachin
César André Zevallos Quiroz
Angelo José Sócrates Torres Carrillo
Wilfredo Escalante Otárola

DIRECTOR
Christian Felizardo Nole Alvarez

https://revistaendodonciaperuana.com

Sociedad Peruana de Endodoncia
Directorio

Presidenta
Armida Alvarez Montalvan

Vicepresidente
César André Zevallos Quiroz

Secretaria
Sandra Vanessa Bobbio Abad

Pro Secretaria
Jenny Paola Martínez Esteban

Tesorero
Manuel Andrés Palomino Delgado

Pro Tesorera
Rosmery Munguia Osorio

Directora Científica
Rosa Nadheza García Villegas

Director de Publicaciones
Christian Felizardo Nole Alvarez

Director de Biblioteca
Bruno Luján Palacios

Coordinador Nacional
Jackson Percy Estrada Gonzales

Primer Vocal
Rosa Miluska Zuloeta Noblecilla

Segundo Vocal
Miguel Angel Castañeda Suárez

La **Revista Endodoncia Peruana** es la publicación oficial de la Sociedad Peruana de Endodoncia, cuya dirección es Calle Aricota 106, Santiago de Surco, Lima, Perú. La página web de la revista es https://revistaendodonciaperuana.com, donde se podrá acceder a contenido adicional, como instrucciones para los autores y más detalles sobre la publicación. **Edita:** Sociedad Peruana de Endodoncia. **Dirección Editorial del Proyecto:** Sociedad Peruana de Endodoncia. **Diagramación:** Laura Barrantes Dávila.

© Copyright de REP. Los artículos publicados reflejan las opiniones de los autores y no necesariamente las de la Sociedad Peruana de Endodoncia (SPE). La revista se dedica a difundir avances científicos y educativos en endodoncia, sin que ello implique la validación de las conclusiones presentadas. Los contenidos son exclusivamente informativos y no sustituyen la consulta profesional. Todos los derechos de autor están reservados.

Editorial

Editora invitada 6

Artículos Originales

Prevalencia del conducto medio-mesial en primeros molares mandibulares evaluados por tomografía computarizada de haz cónico en una sub-población de Tacna, Perú
Erika Fabiola Ramírez-Muñoz, Mario George Casaretto-Gamonal, Santos Francisco Pinto-Tejada, Mayra Isaura Lavado-García 7

Frecuencia de las comorbilidades médicas en una subpoblación peruana de una clínica de posgrado en endodoncia
Frank Edward Santiago Alvarez-Reina, Juan Felipe Hernandez-Añaños 12

Artículos de Revisión

Microtomografía computarizada en endodoncia: Una revisión de literatura
Brenda Henríquez-Castillo, Maribel Soria-Pérez, Margarita Vega-Islachín 20

Comparación de la eficacia del tratamiento endodóntico en una sola cita versus múltiples citas en dientes permanentes: Una revisión actualizada de la literatura
Ximena Camila Rospigliosi Lizárraga, Mario George Casaretto-Gamonal, Santos Francisco Pinto Tejada, Emerson Elecsi Yañez Chavez, Maria Mihaela Luga 29

Reporte de Casos

Remoción de instrumento fracturado en premolar mandibular con anatomía radicular compleja: Reporte de caso
Luis Rodrigo Cassana-Rojas, Mayra Gabriela Espejo-Bocanegra, Fernando Córdova-Malca, Antonio Denegri-Hacking 41

Procedimiento endodóntico regenerativo en premolar necrótico con ápice abierto y periodontitis apical: Reporte de caso
Luis Rodrigo Cassana-Rojas, Vianca Farfán-Cuela, Pierre Mejía-Rojas, Fernando Córdova-Malca 47

Tratamiento bidisciplinario de una resorción cervical externa: Reporte de caso
Sadith Clorinda Maldonado, María Luisa Ramos, Liliana Ivonne Baldoceda, John Paul Torres Navarro 53



Editor invitado

La Endodoncia Peruana: tradición, evolución y compromiso con el futuro

Quienes hemos vivido muchas décadas dentro de esta profesión hemos sido testigos de una transformación extraordinaria. En nuestros primeros años, la Endodoncia se realizaba con instrumentación manual, radiografías convencionales y técnicas que forman parte de la historia de la especialidad como el uso de conos de plata. Sin embargo, aun con recursos limitados, existía un profundo respeto por el diagnóstico, la biomecánica y la conservación de las piezas dentarias. La esencia de la Endodoncia nunca ha cambiado: salvar dientes y aliviar el dolor de nuestros pacientes.

Con el paso de los años, la especialidad incorporó nuevos avances tecnológicos y científicos como la instrumentación rotatoria, las aleaciones modernas de níquel-titanio, la tomografía, el ultrasonido, el láser y la magnificación han permitido tratamientos más precisos y predecibles. El futuro traerá mayor presencia de inteligencia artificial, educación digital y terapias regenerativas. Sin embargo, ninguna tecnología reemplazará el criterio clínico, la experiencia y la ética profesional. El verdadero reto será lograr que estos avances lleguen a todo el país y beneficien a todos los pacientes, manteniendo siempre el espíritu conservador que dio origen a nuestra especialidad.

Hablar del pasado, presente y futuro de la Endodoncia en el Perú es también hablar de la Sociedad Peruana de Endodoncia (SPE), la cual durante décadas ha mantenido un trabajo permanente de formación y difusión científica mediante cursos, jornadas, congresos y actividades académicas que contribuyeron al crecimiento de varias generaciones de endodoncistas peruanos. Gracias al esfuerzo y compromiso de muchos colegas, nuestra especialidad ha logrado consolidarse con identidad propia, manteniendo un equilibrio entre la experiencia clínica, la enseñanza y la incorporación responsable de los avances científicos.

CD. Javier Zubiate Meza
Expresidente de la Sociedad Peruana de Endodoncia

https://doi.org/10.67257/112

Prevalencia del conducto medio-mesial en primeros molares mandibulares evaluados por tomografía computarizada de haz cónico en una sub-población de Tacna, Perú

Erika Fabiola Ramírez-Muñoz, [1] *Mario George Casaretto-Gamonal,* [2] *Santos Francisco Pinto-Tejada,* [1] *Mayra Isaura Lavado-García* [1]

[1] Universidad Privada de Tacna (UPT), Tacna, Perú.
[2] Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), Lima, Perú.

RESUMEN

Introducción: Es de suma importancia de conocer la anatomía interna y sus variaciones de las piezas dentales que vayamos a tratar. En el tratamiento de endodoncia se debería ubicar todos los conductos radiculares, lo que nos conllevaría a uno de los grandes factores para el éxito del mismo y garantizando así todo el desbridamiento químico-mecánico del tejido pulpar. ***Metodología:*** Se evaluaron 55 tomografías de haz cónico (TCHC) con un FOV 5X5. Las tomografías fueron analizadas con el software Sidexis con el programa Xelis, el cual se determinó de forma automática el contraste y el brillo de las imágenes. Se observó desde el piso de la cámara pulpar hasta el ápice dental, utilizando dos planos: axial y coronal. Se aplicó la prueba estadística Chi-cuadrado para determinar la relación entre el grupo etario, género y la prevalencia de conducto medio-mesial. ***Resultados:*** Únicamente el 10.91% de las tomografías valoradas tuvieron presencia de conducto medio-mesial. En el lado derecho, la totalidad (100%) de los conductos medio-mesiales tuvieron una categoría de "confluente" según la clasificación de Pomeranz; mientras que en el lado izquierdo el 50% fueron "confluentes" y el 50% de "aleta". ***Conclusiones:*** La prevalencia de conducto medio-mesial en los primeros molares mandibulares fue del 10.91%, lo que destaca la relevancia de realizar una evaluación detallada de los conductos radiculares en los tratamientos de endodoncia.

Palabras clave: prevalencia, endodoncia, tomografía computarizada de haz cónico.

ABSTRACT

Introduction: It is of utmost importance to know the internal anatomy and its variations in the teeth we are going to treat. In endodontic treatment, all root canals should be located, which would lead us to one of the main factors for its success and thus guaranteeing all chemical-mechanical debridement of the pulp tissue. ***Methodology:*** 55 cone beam computed tomography (TCHC) with a 5X5 FOV were evaluated. The tomography scans were analyzed with Sidexis software with the Xelis program, which automatically determined the contrast and brightness of the images. Observations were made from the floor of the pulp chamber to the dental apex, using two planes: axial and coronal. The chi-square statistical test was applied to determine the relationship between age group, gender, and the prevalence of mid-mesial canals. ***Results:*** Only 10.91% of the evaluated tomography scans had the presence of a mid-mesial canal. On the right side, all (100%) of the mid-mesial canals were classified as "confluent" according to the Pomeranz classification; while on the left side, 50% were "confluent" and 50% were "fin." ***Conclusions:*** The prevalence of mid-mesial canals in mandibular first molars was 10.91%, highlighting the importance of a detailed evaluation of root canals in endodontic treatments.

Keywords: prevalence, endodontics, cone beam computed tomography.

***Correspondencia:** Erika Fabiola Ramírez-Muñoz
Universidad Privada de Tacna, Tacna, 23000, Perú
E-mail: Erifabimu@gmail.com
Teléfono: +51 981 370 549

ORCID
Erika Fabiola Ramírez-Muñoz:
https://orcid.org/0009-0008-2700-3240
Mario George Casaretto-Gamonal:
https://orcid.org/0000-0003-0751-7611
Santos Francisco Pinto-Tejada:
https://orcid.org/0000-0003-1146-5383
Mayra Isaura Lavado-García:
https://orcid.org/0000-0003-3416-5682

INTRODUCCIÓN

El primer molar mandibular es conocido por ser el primero en erupcionar, generalmente entre los 6 y 7 años (1-3), y es altamente susceptible a caries debido a su temprana aparición y ubicación en la boca. Esta susceptibilidad se ve reflejada en varios estudios que destacan su alta prevalencia de caries y la necesidad de restauraciones extensas (4-6).

La anatomía de los molares mandibulares, específicamente los primeros molares permanentes, presenta variaciones significativas en cuanto al número de raíces y conductos radiculares (7). Generalmente, estos dientes tienen dos raíces, mesial y distal, que son amplias y achatadas. Sin embargo, en un pequeño porcentaje (2.5%), se pueden encontrar tres raíces (8, 9).

El conocimiento detallado de la morfología de los conductos radiculares del primer molar mandibular es crucial para el éxito del tratamiento endodóntico (10). Este diente presenta múltiples variaciones anatómicas que pueden influir en la planificación y ejecución del tratamiento (11-13). Encontrando la presencia de un conducto distal adicional, istmo entre el conducto mesiovestibular (CMV) y mesiolingual (CML) y conducto medio-mesial (CMM), ubicado en la raíz mesial (12, 14,15).

Pomeranz et al. (16), reportaron la presencia de un cuarto conducto en 7 casos de 61, Martínez-Berna & Badanelli (17) indicaron la presencia de un conducto adicional en 26 casos de 1418. Fabra-Campos et al. (18), reportaron la existencia de un cuarto conducto en 4 casos de 145 y en 1989 reportó 20 casos de 760. Goel et al. (19), manifestaron la existencia de un conducto adicional en el 13.3% de sus casos.

La presencia de un conducto adicional en la raíz mesial del primer molar mandibular, ha llevado a realizar diferentes estudios desde hace décadas (20,21). Skidmore et al. reportaron que el CMM tiene una prevalencia del 2.3% (22). Este conducto adicional se ha descrito según su ubicación entre el CMV y el CML, cuyo tamaño es de menor diámetro. Se puede localizar como una depresión entre estos conductos (17).

Pomeranz et al. (16) clasificaron al CMM en tres variantes como: aleta, confluente, e independiente, esta clasificación es fundamental para entender la morfología y planificar el tratamiento adecuado. La variante confluente es más común del CMM, donde el conducto se fusiona con el conducto mesiobucal o mesiolingual, en varios estudios, se ha encontrado que la mayoría de los CMM son de tipo confluente (16, 23, 24). Aleta: Esta variante se caracteriza por una conexión en forma de aleta entre los conductos mesiobucal y mesiolingual, en algunos estudios, se ha reportado que el 35.3% de los MMC son de tipo aleta (24). Independiente: Esta es la variante menos común, donde el MMC es completamente independiente de los otros conductos, la prevalencia de esta variante es baja, con algunos estudios reportando solo un 4.7% de los casos (25).

La tecnología juega un papel crucial en la localización precisa de los conductos radiculares como los CMMs durante los tratamientos endodónticos (26). En particular, el uso de la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (TCHC) y otras herramientas avanzadas ha mejorado significativamente la precisión y eficacia de estos procedimientos (27-29).

El objetivo fue determinar la presencia del conducto medio mesial mediante exámenes tomográficos de haz cónico, las que serán obtenidas del Centro Radiográfico "El Galeno", en la ciudad de Tacna, por el periodo de 2020-2023.

Planteando las siguientes hipótesis nulas: (I) No existe relación entre el género (masculino y femenino) y la prevalencia del conducto medio-mesial en el primer molar mandibular dentro de la población estudiada. (II) No existe relación entre el grupo etario y la prevalencia del conducto medio-mesial en el primer molar mandibular.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se examinaron 55 TCHC con un campo de visión *(Field of view*-FOV) de 5x5x5cm que abarcaban los primeros molares mandibulares. Se seleccionaron tomografías de campo reducido, excluyéndose aquellas en las que los primeros molares mandibulares presentaban tratamiento de conductos previo, calcificaciones en la cámara pulpar o en los conductos radiculares, reabsorciones externas o internas, así como tomografías de campo medio o con falta de nitidez.

Para la evaluación de las tomografías, el investigador analizó las imágenes en los tres planos anatómicos: axial, sagital y coronal. Con el fin de garantizar un análisis detallado y preciso, se estableció un límite de once TCHC por día. Los hallazgos observados en cada análisis eran registrados cuidadosamente en una ficha de recolección de datos, la cual posteriormente se utilizaba para codificar la información en una hoja de cálculo de Excel.

La calibración del observador principal se llevó a cabo mediante la revisión de 15 TCHC bajo la supervisión de un especialista en Radiología Bucal y Maxilofacial, logrando un índice de Kappa de 0,737. Este valor indica una alta concordancia tanto intraobservador como interobservador, garantizando la fiabilidad de las evaluaciones realizadas en este estudio.

El CMM tiene una clasificación según Pomeranz et al. (16) :

- Aleta: cuando el conducto no tiene un final.
- Confluente: cuando la entrada del conducto es independiente, pero en el tercio apical se une al CMV o al CML.
- Independiente: conducto único desde la entrada hasta el tercio apical, sin unirse al CMV o CML.

Análisis estadístico

Las variables cualitativas, como la clasificación y distribución del conducto medio-mesial según Pomeranz et al, se resumieron en frecuencias absolutas y porcentajes. Las asociaciones entre las variables categóricas, como el género, grupo etario y prevalencia de conducto medio mesial, fueron evaluadas mediante la prueba de Chi-cuadrado, considerando un nivel de significancia estadística de $p<0.05$. Los datos fueron analizados utilizando el software Sidexis para la interpretación de las tomografías, asegurando la fiabilidad de las mediciones en los planos sagital, axial y coronal. El análisis estadístico se efectuó con el software SPSS V.24.

RESULTADOS

En esta investigación se analizaron 55 primeros molares mandibulares.

En cuanto al género, se encontró que el CMM estuvo presente en 4 mujeres (7.27 %) y en 2 varones (3.64 %). A pesar de que la prevalencia fue ligeramente mayor en el sexo femenino, la diferencia no fue estadísticamente significativa (p=0.9, Tabla 1), según la prueba de Chi-cuadrado.

Respecto a la edad, se observó una diferencia significativa en la presencia del CMM entre los distintos grupos etarios (p=0.000, Tabla 1). En el grupo de 21 a 40 años, se reportó la mayor prevalencia, con 4 casos (7.27%). En los pacientes menores de 20 años, se identificaron 2 casos con CMM (3.64%). En contraste, en los pacientes mayores de 40 años no se encontró ningún caso con presencia de este conducto. Estos resultados sugieren una posible asociación entre la edad y la prevalencia del conducto medio mesial, siendo más frecuente en pacientes jóvenes y ausente en adultos mayores.

Tabla 1. Porcentaje y tamaño de muestra de la prevalencia de conducto medio mesial, según género y edad.

Género[a]	Ausente	Presente	Total
Femenino	58.19 (32)	7.27 (4)	65.46 (36)
Masculino	30.9 (17)	3.64 (2)	34.54 (19)
Total	89.09 (49)	10.91 (6)	100 (55)
Edad[b]	**Ausente**	**Presente**	**Total**
> 40 años	58.19 (32)	0 (0)	58.19 (32)
21 a 40 años	29.09 (16)	7.27 (4)	36.36 (20)
< 20 años	1.81 (1)	3.64 (2)	5.45 (3)
Total	89.09 (49)	10.91 (6)	100 (55)

[a]Prueba Chi cuadrado p= 0.9
[b]Prueba Chi cuadrado p= 0.000

Según la clasificación y distribución del conducto medio-mesial propuesta por Pomeranz et al. (16), se encontró que, en el lado derecho, el 100% de los conductos medio-mesiales correspondieron a la categoría Confluente. En contraste, en el lado izquierdo, el 50% fueron Confluentes, mientras que el otro 50% se clasificó como Aleta (Tabla 2).

DISCUSIÓN

Realizar una investigación acerca de la prevalencia del CMM en primeros molares mandibulares a través de tomografías de haz cónico es crucial debido a que este conducto adicional es frecuentemente pasado por alto en tratamientos endodónticos convencionales. La presencia de un CMM puede complicar el tratamiento, aumentando el riesgo de persistencia de infecciones si no se detecta y se realiza la preparación adecuada. Al utilizar TCHC, que permite una visualización tridimensional detallada, se podría lograr un diagnóstico más preciso, lo que ayudaría a mejorar la calidad de los tratamientos y la tasa de éxito en la terapia endodóntica. Además, al establecer la prevalencia de esta variación anatómica en una población específica, se podrían ajustar protocolos clínicos y de diagnóstico en base a sus particularidades, promoviendo así una odontología más efectiva y personalizada.

En esta investigación el 65.45% de las tomografías valoradas pertenecieron a pacientes del género femenino, mientras que el restante 34.55% fueron del género masculino. Respecto a la edad el 58.19% fueron de pacientes mayores de 40 años, el 36.36% de pacientes entre 21 a 40 años y solamente el 5.45% de pacientes menores de 20 años.

Tabla 2. Clasificación y distribución del conducto medio-mesial según Pomeranz et al. (1981)

Categoria	Lado	%
Confluente	Derecho	100 (4)
Independiente	Derecho	0 (0)
Aleta	Derecho	0 (0)
Confluente	Izquierdo	50 (1)
Aleta	Izquierdo	50 (1)
Independiente	Izquierdo	0 (0)

La prevalencia del CMM en el presente estudio fue del 10.91%, un valor que, aunque sigue siendo bajo, es superior a los reportados por Tahmasbi et al. (30) (4.76%) y Jerez et al. (31) (2.84%). Esta discrepancia podría atribuirse a varios factores, como diferencias en las técnicas utilizadas para la identificación del CMM, las características de la población estudiada, o incluso a factores geográficos y étnicos que influyen en la anatomía dental.

Srivastava et al. (32) (16.4%) y Villegas et al. (33) (16%) reportaron una prevalencia similar del CMM al evaluar 122 molares mandibulares, valores que son consistentemente mayores en comparación con el 10.91% encontrado en el presente estudio. Estas diferencias podrían explicarse por variaciones en las metodologías utilizadas, ya que ambos estudios emplearon TCHC, que incrementa significativamente la sensibilidad en la identificación de conductos accesorios. Además, factores anatómicos asociados a las características específicas de las poblaciones estudiadas también podrían influir en la prevalencia observada. Aunque la cifra reportada en este estudio es menor, sigue siendo clínicamente significativa y destaca la importancia de considerar la posible presencia del CMM durante el tratamiento endodóntico, dado su impacto en el éxito del procedimiento.

Gómez et al. (34) reportaron 4.76% de prevalencia del CMM en el género femenino, un valor inferior al 7.27% observado en el presente estudio. Esta diferencia podría deberse a las características poblacionales especificas de cada investigación, así como a las metodologías utilizadas para identificar el CMM. Es posible que factores como el uso de herramientas más avanzadas en nuestro estudio o la composición demográfica de la muestra (con un mayor porcentaje de mujeres representadas) hayan influido en la prevalencia observada. Estos resultados refuerzan la importancia de considerar tanto las diferencias anatómicas como los enfoques metodológicos al analizar y comparar estudios sobre la prevalencia del CMM.

Al evaluar las características del CMM según la clasificación de Pomeranz et al. (16), se encontró que, en el lado derecho, el 100% de los CMMs (n=4) correspondieron a la categoría Confluente. En contraste, en el lado izquierdo, la distribución fue equitativa, con un 50% (n=1) clasificados como Confluentes y el otro 50% (n=1) como Aleta.

En el presente estudio, del total de CMMs hallados, se observa que se direccionan hacia el CML, lo que concuerda con De Carvalho & Zuolo (35) y Karapinar-Kazandag (36) que demostraron que el CMM confluye con más frecuencia al CML que al MV.

La alta frecuencia de la categoría "Confluente" observada en los hallazgos sobre las características del CMM, según la clasificación de Pomeranz et al. (16), podría atribuirse a tendencias anatómicas comunes en la estructura dental. Esta configuración, en la que el CMM se fusiona con otro conducto principal en lugar de permanecer como un conducto independiente, parece ser un patrón anatómico relativamente frecuente en los primeros molares mandibulares.

CONCLUSIÓN

La prevalencia de CMM en los primeros molares mandibulares fue del 10.91%, lo que resalta la importancia de realizar una evaluación minuciosa de los conductos radiculares durante los tratamientos endodónticos. La presencia de conductos adicionales puede pasar desapercibida, comprometiendo el éxito del procedimiento. En este contexto, la TCHC desempeña un papel crucial al mejorar la detección de estas variaciones anatómicas, permitiendo intervenciones más precisas y personalizadas que optimicen los resultados clínicos.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Phan P. Cohen´s Pathways of the Pulp 10th ed. [dentistry] - K. Hargreaves et. al. (Mosby 2011) BBS.
2. Tafti A, Clark P. Anatomy, Head and Neck, Primary Dentition. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK573074/
3. Almahdi HM, Alabdrabulridha Z, AlAbbas J, Saad AA, Alarka I, Alghatm S, Alqasem H. Permanent First Mandibular Molar: Loss Prevalence and Pattern among Saudis in Al-Ahsa. Eur J Dent. 2022;17(3):840-4.
4. Moca AE, Vaida LL, Negruțiu BM, Moca RT, Todor Bl. The Influence of Age on the Development of Dental Caries in Children. A Radiographic Study. J Clin Med. 2021;10(8):1702.
5. Kumari S, Bhagat T, Shrestha A. Dental caries in permanent first molar and its association with carious primary second molar among 6–11-year-old school children in Sunsari, Nepal. Int J Dent. 2023;2023:9192167.
6. Stoica SN, Moraru SA, Nimigean VR, Nimigean V. Dental caries in the first permanent molar during the mixed dentition stage. Maedica (Bucur). 2023;18(2):246-56.
7. Singh S, Asthana G. The rise of noninvasive esthetic dentistry: Myth or reality? J Conserv Dent Endod. 2025;28(3):209-10.
8. Khubrani Y, Mashyakhy M, Almashraqi A, Chourasia H, Helboub E. Anatomical variations and bilateral symmetry of roots and root canal systems of mandibular first permanent molars in a Saudi Arabian population utilizing cone beam computed tomography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2022;134(3):e75-6.
9. Kantilieraki E, Delantoni A, Angelopoulos C, Beltes P. Evaluation of root and root canal morphology of mandibular first and second molars in a Greek population: A CBCT study. Eur Endod J. 2019;4(2):62-8.
10. Wang D, Wang R, Xu H, Zhang Q, Guo Y. Prevalence and morphology of middle mesial canals in mandibular first molars and their relationship with anatomical aspects of the mesial root: A CBCT analysis. BMC Oral Health. 2025;25(1):147.
11. Nosrat A, Deschenes RJ, Tordik PA, Hicks ML, Fouad AF. Middle mesial canals in mandibular molars: incidence and related factors. J Endod. 2015;41(1):28-32.
12. Kianifar M. Investigation of morphological variations of canal and root of first mandibular molar in tomographic images computer with cone beam in patients of Arak City. J Isfahan Dent Sch. 2022;18(4):416-22.
13. Rhea J, Vasavi S, Mandavi, W. Variations in root canal morphology of the permanent mandibular first molar in Indian population- A CBCT study. IP Int J Maxillofac Imaging. 2021;7(2):61-6.
14. Jonker CH, van der Vyver PJ, Oettlé AC. Root and canal morphology of the mandibular first molar: A micro-computed tomography-focused observation of literature with illustrative cases. SADJ. 2023;78(10):503-12.
15. Wolf T, Paqué F, Zeller M, Willersbausen B, Marroquín B. Root canal morphology and configuration of 118 mandibular first molars by means of Micro-Computed Tomography: An ex vivo study. J Endod. 2016;42(4):610-4.
16. Pomeranz HH, Eidelman DL, Goldberg MG. Treatment considerations of the middle mesial c1nal of mandibular first and second molars. J Endod. 1981;7(12):565-8.
17. Martinez-Berna A, Badanelli P. Mandibular first molars with six root canals. J Endod. 1985;11(8):348-52.
18. Fabra-Campos H. Three canals in the mesial root of mandibular first permanent molars: a clinical study. Int Endod J. 1989;22(1):39-43.
19. Goel NK, Gill KS, Taneja JR. Study of root canals configuration in mandibular first permanent molar. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 1991;8(1):12-4.
20. Baugh D, Wallace J. Middle mesial canal of the mandibular first molar: a case report and literature review. J Endod. 2004;30(3):185-6.
21. De Pablo OV, Estevez R, Péix Sánchez M, Heilborn C, Cohenca N. Root anatomy and canal configuration of the permanent mandibular first molar: a systematic review. J Endod. 2010;36(12):1919-31.
22. Skidmore AE, Bjorndal AM. Root canal morphology of the human mandibular first molar. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1971;32(5):778-84. Skidmore AE, Bjorndal AM. Root canal morphology of the human mandibular first molar. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1971;32(5):778-84.
23. Aldosimani MA, Althumairy RI, Alzahrani A, Aljarbou FA, Alkatheeri MS, AlGhizzi MA, Abughosh TK. The mid-mesial canal prevalence in mandibular molars of a Saudi population: A cone-beam computed tomography study. Saudi Dent J. 2021;33(6):581-6.
24. Wang D, Wang R, Xu H, Zhang Q, Guo Y. Prevalence and morphology of middle mesial canals in mandibular first molars and their relationship with anatomical aspects of the mesial root: A CBCT analysis. BMC Oral Health. 2025;25(1):147.
25. Mahajan S, Meena N, Rangappa A, Mashood AM, Murthy C, Lokapriya M. Evaluation of interorifice distance in permanent mandibular first molar with middle mesial canal in Bengaluru city, Karnataka: A cone-beam computed tomography study. Endodontology. 2023;35(2):100-6.
26. Berisha A, Pavelić B, Buleshkaj E. Endodontic management of mesial middle canal in mandibular molars with symptomatic irreversible pulpitis. G Ital Endod. 2024;38(2):51-8.
27. Mimica S, Simeon P, Miletić I, Baraba A, Jukić Krmek S. Cone-Beam Computed Tomography Analysis of the Root Canal Morphology of Lower Second Molars in the Croatian Subpopulation. Appl Sci. 2024;14(2):871.
28. Hameed MH, Jayaraman J, Alamri HM, Alqahtani MR, Shrivastava D, Alamri MA, et al. The importance of Cone-beam computed tomography in endodontic therapy: A review. Saudi Dent J. 2023;35:780-784.
29. Mazzi JF, Lobo NS, Dos Santos RA, Estrela C, Bueno MR, Oliveira C, et al. Cone-beam computed tomography in endodontics - State of the art. Curr Oral Health Rep. 2021;9:9-22.
30. Tahmasbi M, Jalali P, Nair MK, Barghan S, Nair UP. Prevalence of Middle Mesial Canals and Isthmi in the Mesial Root of Mandibular Molars: An In Vivo Cone-beam Computed Tomographic Study. J Endod. 2017;43(7):1080-3.
31. Jerez S, Lazo L. Prevalencia y demografía del conducto medio mesial en molares inferiores de la población continental de la V región, Chile. 2020 ; Disponible en: http://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/18022
32. Srivastava S, Alrogaibah NA, Aljarbou G. Cone-beam computed tomographic analysis of middle mesial canals and isthmus in mesial roots of mandibular first molars-prevalence and related factors. J Conserv Dent. 2018;21(5):526-30.
33. Villegas DC. Estudio Tomográfico de la Prevalencia del Conducto Medio Mesial en Molares Permanentes Inferiores en el área de Imagenología de la Clínica Odontológica, UCSM, Arequipa – 2018. Disponible en: https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/7853
34. Gómez MJ, Gutiérrez C. Prevalencia del canal medio mesial en primeros molares mandibulares definitivos a través de exámenes CBCT realizados en la Universidad Finis Terrae en el año 2016. 2017; Disponible en: http://hdl.handle.net/20.500.12254/674.
35. De Carvahlo MC, Zuolo ML. Orifice locating with a microscope. J Endod 2000; 26:532-534.
36. Karapinar-Kazandag M, Basrani BR, Friedman S. The operating microscope enhances detection and negotiation of accessory mesial canals in mandibular molars. J Endod. 2010;36(8):1289-94.

CITAR ESTE ARTÍCULO COMO: Ramírez-Muñoz EF, Casaretto-Gamonal MG, Pinto-Tejada SF, Lavado-García MI. Prevalencia del conducto medio-mesial en primeros molares mandibulares evaluados por tomografía computarizada de haz cónico en una sub-población de Tacna, Perú. Rev Endod Per. 2026; 3 (1): 7-11. doi: 10.67257/113.

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES:
Conceptualización: *Ramírez-Muñoz EF, Pinto-Tejada SF.* Curación de datos: *Casaretto-Gamonal MG, Lavado-García MI.* Análisis formal: *Casaretto-Gamonal MG, Lavado-García* MI. Adquisición de fondos: *Ramírez-Muñoz EF.* Investigación: *Ramírez-Muñoz EF.* Metodología: *Casaretto-Gamonal MG, Lavado-García MI.* Administración del proyecto: *Pinto-Tejada SF.* Recursos: *Ramírez-Muñoz EF. Software: Ramírez-Muñoz EF.* Supervisión: *Pinto-Tejada SF, Casaretto-Gamonal MG.* Validación: *Pinto-Tejada SF.* Visualización: *Ramírez-Muñoz EF.* Escritura del borrador: *Ramírez-Muñoz EF, Pinto-Tejada SF.* Escritura, revisión y edición del manuscrito final: *Casaretto-Gamonal MG, Lavado-García MI.*

FINANCIAMIENTO: El presente trabajo fue autofinanciado.

FECHA DE RECEPCIÓN: 10 de noviembre del 2025

FECHA DE ACEPTACIÓN: 18 de abril junio del 2026

© Los autores 2026. Este artículo de acceso abierto se ha distribuido bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).

Frecuencia de las comorbilidades médicas en una subpoblación peruana de una clínica de posgrado en endodoncia

Frank Edward Santiago Alvarez-Reina, [1] *Juan Felipe Hernandez-Añaños* [2*]

[1] Departamento de Endodoncia, Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), Lima, Perú
[2] Departamento Académico de Clínica Estomatológica (DACE), Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), Lima, Perú.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la frecuencia de las comorbilidades médicas de los pacientes en el Servicio de Endodoncia de la Facultad de Estomatología Roberto Beltrán de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en el periodo enero – diciembre en el año 2017. ***Metodología:*** La muestra del presente estudio abarcó 622 historias registradas virtualmente incluyendo a todos los pacientes cuyas historias estaban completas, donde la comorbilidad médica fue la variable; y las co-variables el género, la edad, diagnóstico pulpar y periapical. Los datos fueron analizados descriptivamente por el programa Excel 2016. ***Resultados***: La frecuencia de comorbilidades médicas fue 40.68%, predominando las alergias a medicamentos las enfermedades, circulatorias y las enfermedades gastrointestinales. Además, de los pacientes que presentaron al menos una comorbilidad médica, el 33.20% fueron masculinos y el 66.80% fueron femeninos. También hubo una mayor frecuencia de comorbilidades médicas en el rango de edad entre 41 a 60 años, siendo el tratamiento de conducto previo y periodontitis apical sintomática los diagnósticos pulpar y periapical predominantes. ***Conclusión:*** Las comorbilidades médicas más comunes fueron las alergias a medicamentos, las enfermedades circulatorias y las enfermedades gastrointestinales.

Palabras clave: asociación, comorbilidad, endodoncia, enfermedad, manejo de la enfermedad.

ABSTRACT

Objective: To determine the frequency of medical comorbidities in patients in the Endodontic Department from the Roberto Beltrán School of Dentistry of the Universidad Peruana Cayetano Heredia, between January - December 2017. ***Methodology:*** The sample of the present study included 622 virtually records including all patients whose histories were complete, where medical comorbidity was the variable; and the co-variables were gender, age, pulp and periapical diagnosis. The data were analyzed descriptively by the Excel 2016 software. ***Results:*** The frequency of medical comorbidities was 40.68%, predominating drug allergies, followed by circulatory diseases, and gastrointestinal diseases. In addition, of the patients who presented at least one medical comorbidity, 33.20% were male and 66.80% were female. There was also a higher frequency of medical comorbidities in the age range 41 to 60 years, with previous root canal treatment and symptomatic apical periodontitis being the predominant pulpal and periapical diagnosis. ***Conclusion:*** The most common medical comorbidities were drug allergies, circulatory diseases, and gastrointestinal diseases.

Keywords: association, comorbidity, disease, disease management, endodontics.

INTRODUCCIÓN

A finales del siglo XX, se reconoció y reforzó la existencia de factores de riesgo compartidos entre enfermedades sistémicas e infecciones orales, lo que sugiere una interacción entre ambas. Además, se ha encontrado que diversas enfermedades sistémicas presentan manifestaciones orales e influyen en la aparición y curación de las enfermedades bucales (1,2). De manera similar, algunas enfermedades orales, especialmente la enfermedad periodontal, se han vinculado a la patogénesis de diversas enfermedades sistémicas. Ciertos estudios sugieren que la terapia periodontal podría contribuir a mejorar la salud general del paciente (3,4). En busca de esta interacción, la enfermedad periodontal ha sido el principal foco de investigación, dejando en segundo plano las infecciones endodónticas, a pesar de que muchos patógenos microbianos son comunes en ambas (1,4).

La patología endodóntica resulta de la interacción entre agentes infecciosos y la respuesta del huésped en la pulpa dental y los tejidos periapicales (1,2). Recientes estudios sugieren que algunas enfermedades sistémicas pueden influir en esta interacción, afectando incluso la cicatrización de los tejidos adyacentes después del tratamiento endodóntico (1,4). Además, el sistema de conductos radiculares puede servir como vía para el depósito de comunidades microbianas, lo que podría contribuir a la exacerbación o aparición de enfermedades sistémicas (1,4).

En este contexto, Walia et al. (5) definieron "comorbilidad médica" como la presencia de una condición médica coexistente distinta de la que motiva la consulta odontológica. En su estudio, analizaron la prevalencia de comorbilidades médicas en pacientes dentales y sugirieron que los odontólogos adapten los protocolos de tratamiento a las necesidades individuales de cada paciente (6,7). Esta recomendación resulta especialmente relevante debido a la variedad de comorbilidades que presentan los pacientes que requieren atención dental, incluidos los tratamientos endodónticos. Este hallazgo es respaldado por el estudio de Khalighinejad et al. (2), que investigó la relación entre enfermedades sistémicas y patologías endodónticas, y encontró que el riesgo de enfermedad cardiovascular está asociado con altos niveles de mediadores inflamatorios producidos en presencia de patología endodóntica. Sin embargo, los mismos autores no encontraron evidencia suficiente para establecer una relación definitiva entre la patología endodóntica y condiciones como diabetes mellitus, enfermedad hepática crónica, hemofilia y osteoporosis, debido a la falta de estudios longitudinales adecuados.

Por otro lado, Rajeswari et al. (8) identificaron diversas condiciones clínicas relevantes para la atención endodóntica en pacientes con compromiso sistémico, como hipertensión, insuficiencia cardiaca congestiva, endocarditis infecciosa, enfermedades valvulares y prótesis valvulares, entre otras, y concluyeron que los pacientes con riesgo sistémico pueden ser tratados de manera convencional, siempre que se tomen las precauciones necesarias.

En 2007, Radfar & Suresh (9) destacaron que, debido al aumento de la población mayor de 65 años en Estados Unidos, es crucial preparar a los futuros odontólogos para el manejo de pacientes con compromisos sistémicos. Esto resulta fundamental, ya que el tratamiento de estos pacientes puede requerir modificaciones y estar vinculado al uso de medicamentos. Los autores observaron una mayor prevalencia de hipertensión y diabetes entre los pacientes atendidos en la Escuela de Medicina Dental de la Universidad de Buffalo.

Por su parte, Al-Bayaty et al. (10) señalaron que el objetivo principal del tratamiento dental es evitar complicaciones médicas, por lo que debe adaptarse a las necesidades específicas de cada paciente. En su estudio, encontraron que, en la clínica de emergencias de la Escuela de Odontología de la Universidad de las Indias Occidentales, los problemas médicos más comunes eran hipertensión, diabetes, asma y diversas alergias. Concluyeron que es esencial incluir conocimientos de medicina general en la formación de los estudiantes de odontología.

Además, en 2013, Parirokh et al. (11) indicaron que las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de mortalidad en la población iraní y sugirieron mejorar los protocolos educativos en las escuelas de posgrado de odontología para el manejo de pacientes sistémicamente comprometidos.

Las manifestaciones endodónticas pueden ocasionar reacciones adversas, especialmente en pacientes con factores de riesgo preexistentes. Por ello, los odontólogos deben estar capacitados para manejar emergencias médicas que puedan surgir durante el tratamiento endodóntico, así como para prevenir y abordar posibles complicaciones, tanto durante como después del tratamiento. Es fundamental que tomen todas las precauciones necesarias antes de iniciar (12). Como se mencionó previamente, es fundamental capacitar a los odontólogos para ofrecer un servicio de calidad que no interfiera con las condiciones sistémicas del paciente. En este sentido, es necesario identificar las enfermedades más prevalentes en la práctica odontológica, con el fin de optimizar el manejo clínico y mejorar los resultados del tratamiento (8–12).

En este contexto, el objetivo del presente estudio fue determinar la frecuencia de comorbilidades médicas en función del género, la edad, así como del diagnóstico pulpar y periapical de los pacientes atendidos en el Servicio de Endodoncia de la Facultad de Estomatología Roberto Beltrán de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, durante el período de enero a diciembre de 2017.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio fue de tipo transversal, descriptivo y retrospectivo. La población inicial consistió en 1182

***Correspondencia:** Juan Felipe Hernandez-Añaños
Departamento Académico de Clínica Estomatológica (DACE), Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), Av. Honorio Delgado 430, Urb Ingeniería, Lima, 150135, Perú.
E-mail: juan.hernandez@upch.pe.
Teléfono: (511) 319-0000.

ORCID
Frank Edward Santiago Alvarez-Reina https://orcid.org/0009-0002-6314-3036
Juan Felipe Hernandez-Añaños https://orcid.org/0000-0003-0565-8023

ARTÍCULOS ORIGINALES

historias clínicas virtuales, de las cuales se excluyeron 560 debido a la falta de información completa o a la ausencia de la aprobación del docente. De este modo, la muestra final estuvo compuesta por 622 historias clínicas del Servicio de Endodoncia de la Facultad de Estomatología Roberto Beltrán de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, correspondientes al período enero-diciembre de 2017.

Se consideraron el estado general de salud del paciente, el género, la edad, y los diagnósticos pulpares y/o periapicales para clasificar a los pacientes en dos grupos: con y sin comorbilidad médica (5,13-15).

La información fue obtenida del Servicio de Endodoncia con la autorización previa del director de Postgrado y Especialización de la Facultad de Estomatología. La base de datos fue procesada en el programa Excel 2016, donde cada categoría de las variables fue codificada. Con estos resultados, se realizó un análisis descriptivo y tablas de frecuencia. Además, se manejaron los datos de manera confidencial utilizando códigos para las historias clínicas.

El protocolo identificado con el código SIDISI 102311 fue enviado para su revisión y aprobación a la Unidad Integrada de Gestión en Investigación, Ciencia y Tecnología de las Facultades de Medicina, Estomatología y Enfermería, así como al Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (CIE-UPCH). Tras su aprobación, obtenida el 21 de agosto de 2018, se procedió con el análisis del presente estudio.

Finalmente, se describieron las características de los pacientes con comorbilidades médicas y se determinó la frecuencia de las enfermedades encontradas, presentando los resultados mediante tablas y gráficos.

RESULTADOS

Un total de 622 pacientes, 237 hombres y 385 mujeres, fueron atendidos. De estos, el 40.68% (253 pacientes) presentaron comorbilidades médicas. Entre ellos, el 30.07% reportaron una comorbilidad, el 9.49% dos, y el 1.12% tres (Tabla 1).

De los pacientes con comorbilidades, el 33.20% (84 pacientes) fueron hombres y el 66.80% (169 pacientes) mujeres, con edades comprendidas entre los 12 y los 88 años, y una edad promedio de 43.58 ±15.30 años. Se observó un pico ascendente en la cuarta a sexta década de vida, que abarcó el 41.50% de los casos (Tabla 2).

El diagnóstico pulpar más frecuente en los pacientes con comorbilidades médicas fue el tratamiento de conducto previo (15.01%), seguido de la pulpitis irreversible sintomática (10.06%) y la necrosis pulpar

Tabla 1. Frecuencia de comorbilidad médica según género de los pacientes atendidos en el Servicio de Endodoncia de la UPCH. (n=622)

	Género				Total	
	Masculino		Femenino			
	n	%	n	%	N	%
Sin comorbilidad médica	153	24.60	216	34.72	369	59.32
Con comorbilidad médica						
1 comorbilidad	69	11.09	118	18.98	187	30.07
2 comorbilidades	13	2.09	46	7.40	59	9.49
3 comorbilidades	2	0.32	5	0.80	7	1.12
Total de comorbilidades	84	13.50	169	27.18	253	40.68*
Total	237	38.10	385	61.90	622	100.00

Tabla 2. Frecuencia de comorbilidad médica según género y edad de los pacientes atendidos en el Servicio de Endodoncia de la UPCH. (n=253)

	Género					
	Masculino		Femenino		Total	
Edad	n	%	n	%	N	%
0-20	8	3.16	6	2.37	14	5.53
21-40	25	9.88	55	21.74	80	31.62
41-60	25	9.88	80	31.62	105	41.50*
61-80	19	7.51	30	11.86	49	19.37
81 a más	3	1.19	2	0.79	5	1.98
Total	84	33.20	169	66.80	253	100.00

(7.71%). Además, 3 pacientes (0.48%) no tenían diagnóstico pulpar registrado (Tabla 3).

En cuanto al diagnóstico periapical, la periodontitis apical sintomática fue la más prevalente (18.95%), seguida por el tejido periapical sano (9.36%) y la periodontitis apical asintomática (6.62%). Se observó que 207 pacientes (33.28%) no contaban con diagnóstico periapical registrado (Tabla 4).

Finalmente, las comorbilidades médicas más comunes fueron las alergias (33.54%) y las enfermedades circulatorias (19.08%). Dentro de las enfermedades circulatorias, la hipertensión arterial fue la más prevalente (14.15%) (Tabla 5).

DISCUSIÓN

En este estudio, la frecuencia de comorbilidades médicas encontrada fue similar a la reportada por Javali et al. (16) en Arabia Saudita en 2018 (40.21%). Sin embargo, se observaron variaciones en los resultados comparados con otros estudios. Por ejemplo, Maryam et al. (13) informaron una prevalencia del 73.3%, mientras que Sachdeva et al. (17) reportaron un 51.52%. Otros autores, como Liaquat et al. (18), Walia et al. (5),

Tabla 3. Frecuencia de comorbilidad médica según diagnósticos pulpares de los pacientes atendidos en el Servicio de Endodoncia de la UPCH. (n=726)

	SCM		CCM		Total	
Diagnóstico pulpar	n	%	n	%	N	%
Tejido pulpar sano	17	2.34	14	1.93	31	4.27
Pulpitis reversible	4	0.55	4	0.55	8	1.10
Pulpitis irreversible sintomática	114	15.70	73	10.06	187	25.76
Pulpitis irreversible asintomática	35	4.82	22	3.03	57	7.85
Necrosis pulpar	85	11.71	56	7.71	141	19.42
Tratamiento de conducto previo	150	20.66	109	15.01*	259	35.67
Tratamiento de conducto iniciado	27	3.72	16	2.21	43	5.93
Total	432	59.5	294	40.5	726	100

SCM= Sin comorbilidad médica
CCM= Con comorbilidad médica

Tabla 4. Frecuencia de comorbilidad médica según diagnósticos periapicales de los pacientes atendidos en el Servicio de Endodoncia de la UPCH. (n=438)

	SCM		CCM		Total	
Diagnóstico periapical	n	%	n	%	N	%
Tejido periapical sano	61	13.93	41	9.36	102	23.29
Periodontitis apical sintomática	123	28.08	83	18.95*	206	47.03
Periodontitis apical asintomática	49	11.19	29	6.62	78	17.81
Absceso apical agudo	12	2.74	5	1.14	17	3.88
Absceso apical crónico	12	2.74	19	4.34	31	7.08
Osteítis condensante	1	0.23	3	0.68	4	0.91
Total	258	58.9	180	41.09	438	100

SCM= Sin comorbilidad médica
CCM= Con comorbilidad médica

Ali et al. (19) y Ayazi & Esfahani (20), encontraron prevalencias menores, de 24%, 26.5%, 27.5% y 32.5%, respectivamente. Cifras aún más bajas, como las de Bhateja (21) y Dhanuthai et al. (15), fueron de 1.02% y 12.2%. Estas diferencias podrían explicarse por factores como la edad, el género, la cultura, el tamaño de la muestra y las metodologías empleadas (17,22).

Las alergias fueron la comorbilidad médica más frecuente en el estudio, un resultado consistente con los reportados por Dhanuthai et al. (15) y Sperr et al. (23). Sin embargo, ninguno de estos estudios detalló reacciones específicas, como urticaria o anafilaxis, ya que se centraron exclusivamente en alergias a medicamentos. La alergia a la penicilina fue la más común, lo cual resulta relevante debido al riesgo de shock anafiláctico, especialmente en el contexto de los antibióticos utilizados para prevenir la endocarditis. Además, se observó una frecuencia significativa de alergias a los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), lo cual es de particular importancia dada su común aplicación en odontología (24). Este hallazgo resalta la necesidad de que los odontólogos conozcan la historia alérgica completa de sus pacientes para evitar reacciones adversas graves (11,16,24,25).

En cuanto a las enfermedades cardiovasculares (ECV), estas fueron la segunda comorbilidad más prevalente

Tabla 5. Frecuencia de las comorbilidades médicas. (n=326)

Comorbilidades médicas	N	%	% total por grupo
Consecuencias de causas externas			33.54*
Alergia a penicilina	45	13.85*	
Alergia a AINES	31	9.54	
Alergia a sulfamidas	13	4.00	
Alergia a macrólidos	5	1.54	
Alergia a opioides	4	1.23	
Alergia a corticoesteroides	4	1.23	
Alergia a lidocaína	4	1.23	
Alergia a ampicilina	1	0.31	
Alergia a cefalosporinas	1	0.31	
Alergia a tetraciclinas	1	0.31	
Enfermedades circulatorias			19.08
Hipertensión arterial	46	14.15	
Enfermedades coronarias	13	4.00	
Anemia	2	0.62	
Trombosis en pierna	1	0.31	
Enfermedades gastrointestinales			11.08
Gastritis	35	10.77	
Cálculos biliares	1	0.31	
Enfermedades respiratorias			10.15
Asma	28	8.62	
Sinusitis	2	0.62	
Enfisema pulmonar	1	0.31	
Faringitis crónica	1	0.31	
Rinitis	1	0.31	
Enfermedades endocrinas			10.15
Diabetes	16	4.92	
Hipotiroidismo	15	4.62	
Hipertiroidismo	2	0.62	
Enfermedades músculo esqueléticas			6.77
Artrosis	6	1.85	
Osteoporosis	4	1.23	
Artritis	3	0.92	
Fibromialgia	3	0.92	
Osteopenia	3	0.92	
Epicondilitis	1	0.31	
Gota	1	0.31	
Sindrome de Sjögren	1	0.31	
Enfermedades músculo esqueléticas			6.77
Artrosis	6	1.85	
Osteoporosis	4	1.23	
Artritis	3	0.92	
Fibromialgia	3	0.92	
Osteopenia	3	0.92	
Epicondilitis	1	0.31	
Gota	1	0.31	
Sindrome de Sjögren	1	0.31	
Enfermedades del sistema nervioso			5.23
Migraña	8	2.46	
Neuralgia del trigémino	2	0.62	
Parálisis	2	0.62	
Epilepsia	2	0.62	
Enfermedad de Huntington	1	0.31	
Neuralgia	1	0.31	
Neuropatía	1	0.31	
Trastornos mentales y comportamiento			2.15
Depresión	5	1.54	
Esquizofrenia	1	0.31	
Trastorno obsesivo compulsivo	1	0.31	
Enfermedades genitourinarias			0.92
Cálculos renales	2	0.62	
Insuficiencia renal	1	0.31	
Neoplasias			0.31
Cáncer de tiroides	1	0.31	
Enfermedades infecciosas			0.31
Hepatitis A	1	0.31	
Enfermedad de piel y tejido subcutáneo			0.31
Lupus	1	0.31	

ARTÍCULOS ORIGINALES

en los pacientes de este estudio. Este hallazgo coincide con investigaciones de Dhanuthai et al. (15), Abuabara & Abuabara (24), y Mohammad et al. (26), quienes también incluyeron pacientes más jóvenes, menos propensos a padecer enfermedades cardíacas (23).

Actualmente, no existe consenso sobre la relación entre las ECV y el resultado de la terapia endodóntica (27,28). Se ha sugerido que tanto la periodontitis apical como las ECV están vinculadas a una alta carga inflamatoria sistémica, lo que podría afectar los factores inmunológicos involucrados en la patogénesis de la periodontitis apical y, en consecuencia, influir en el éxito del tratamiento. Las ECV adquiridas, al estar asociadas con inflamación sistémica elevada, pueden contribuir a resultados adversos en la terapia endodóntica y actuar como un factor de riesgo para el fracaso del tratamiento (28).

Es importante que los odontólogos consideren la hipertensión y otros problemas cardiovasculares durante la terapia endodóntica, monitoreando la presión arterial, reduciendo la ansiedad y utilizando de manera juiciosa los anestésicos locales (20,21,28).

Las enfermedades gastrointestinales (EGI) representaron la tercera comorbilidad más frecuente, lo que coincide con los hallazgos de estudios previos, como los de Maryam et al. (13) y Kumar & Rajan (29). Por otro lado, Jakovljevic et al. (30) sugieren una posible relación entre las EGI y la periodontitis apical, vínculo que podría estar relacionado con la inflamación crónica de bajo grado, común tanto en las EGI como en la periodontitis apical. Además, se plantea que la disbiosis intestinal podría desempeñar un papel clave en esta asociación. Sin embargo, se requiere una mayor investigación y estudios de mayor calidad para confirmar esta relación y comprender mejor los mecanismos subyacentes.

Este grupo de enfermedades incluyó, entre otras, la gastritis, la cual se asocia con un mayor riesgo de erosión dental e hipersensibilidad. En este contexto, los odontólogos deben evitar la prescripción de AINEs a estos pacientes debido al riesgo de efectos adversos (17).

Las enfermedades respiratorias, especialmente el asma, fueron la cuarta comorbilidad más común en el estudio. Según la OMS, en 2019, 262 millones de personas padecían de asma, y se notificaron 455,000 defunciones a causa de esta enfermedad (31). Los productos y materiales dentales pueden agravar el asma, por lo que es recomendable evitar el uso de AINEs, narcóticos y barbitúricos en estos pacientes (8).

Respecto al género, la mayoría de los pacientes con comorbilidades médicas fueron mujeres, con una proporción de 2:1 en comparación con los hombres, un resultado similar al reportado por Maryam et al. (13) en Irán, donde la proporción fue de 1.9:1. Este fenómeno podría explicarse por la mayor conciencia de salud de las mujeres y su mayor utilización de los servicios médicos (32-34). Sin embargo, Bhateja (21) y Aggarwal et al. (25), en India, reportaron una mayor prevalencia en hombres, atribuyéndolo a una menor preocupación de los hombres por su salud (7,10,21).

La mayoría de los pacientes con comorbilidades médicas en este estudio se encontraba en la cuarta a sexta década de vida, lo que coincide con los resultados reportados por Walia et al. (5) y Lakhani & Mehdi (35). Sin embargo, ambos estudios incluyeron a pacientes mayores de 30 y 35 años, lo que podría explicar las diferencias en los porcentajes observados, dado que el riesgo de enfermedades aumenta con la edad (15,17,23,25,29,36). A partir de los 61 años, se observó una disminución en la cantidad de pacientes, lo que podría estar relacionado con dificultades de movilidad o acceso a atención médica (13).

Aunque la literatura periodontal ha establecido una relación bidireccional entre la enfermedad periodontal y algunas enfermedades sistémicas (23, 37), esta no se observa en el caso de las enfermedades de origen endodóntico. Sin embargo, se ha reportado que algunas enfermedades sistémicas pueden afectar la curación endodóntica (27,28,38), y que la periodontitis apical está asociada con un aumento en los marcadores inflamatorios (27,28,30,39). A pesar de la falta de estudios longitudinales, no se puede establecer una relación causal (40).

En este sentido, dado que el presente estudio es de frecuencia, no resulta factible establecer ninguna asociación causal. No obstante, se puede informar que los diagnósticos pulpares y periapicales de los pacientes atendidos en el Servicio de Endodoncia de la UPCH durante el año 2017 mostraron un orden de frecuencia similar, aunque con diferencias en la cantidad, lo cual se atribuye a la variabilidad en el tamaño de la muestra entre los pacientes aparentemente sanos y aquellos con comorbilidades médicas.

Este estudio presenta algunas limitaciones. En primer lugar, al tratarse de un estudio de frecuencias, no es posible establecer asociaciones ni causalidad. En segundo lugar, las historias clínicas fueron registradas por terceros, aunque fueron revisadas y aprobadas por docentes especialistas. En tercer lugar, el estudio se basó en la información autoinformada por los pacientes y/o sus familiares, lo que podría haber dado lugar a omisiones o errores y, en consecuencia, haber resultado en una frecuencia de comorbilidades inferior a la real.Además, los pacientes no siempre comparten toda la información relevante

sobre su salud, lo que podría haber alterado los resultados. Finalmente, se encontraron datos incompletos en las secciones de diagnóstico pulpar y periapical, lo que afectó las cifras correspondientes.

CONCLUSIONES

La frecuencia de comorbilidades médicas fue del 40.68%, predominando el género femenino. El rango de edad con el mayor porcentaje de comorbilidades correspondió a los pacientes de 41 a 60 años. En cuanto a los diagnósticos pulpares y periapicales, se destacaron el tratamiento de conducto previo y la periodontitis apical sintomática como los más frecuentes, respectivamente. Las comorbilidades médicas más comunes fueron las alergias a medicamentos, las enfermedades circulatorias y las enfermedades gastrointestinales. Se recomienda un adecuado registro y supervisión de las historias clínicas para obtener mejores resultados, lo que también contribuirá a la mejora de futuras investigaciones y a la formación de los alumnos del posgrado del servicio de Endodoncia, así como de los estudiantes en general. Finalmente, se sugiere realizar estudios longitudinales que permitan esclarecer la relación causal entre las comorbilidades médicas y las patologías endodónticas.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fouad AF. Endodontic Microbiology. John Wiley & Sons; 2009. 365 p.
2. Khalighinejad N, Aminoshariae MR, Aminoshariae A, Kulild JC, Mickel A, Fouad AF. Association between Systemic Diseases and Apical Periodontitis. J Endod. 2016;42(10):1427-34.
3. Lockhart PB, Bolger AF, Papapanou PN, Osinbowale O, Trevisan M, Levison ME, et al. Periodontal disease and atherosclerotic vascular disease: does the evidence support an independent association?: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation. 2012;125(20):2520-44.
4. Cotti E, Mercuro G. Apical periodontitis and cardiovascular diseases: previous findings and ongoing research. Int Endod J. 2015;48(10):926-32.
5. Walia IS, Bhatia L, Singh A, Kaur K, Duggal A, Ajaypal A. Prevalence of Medical Comorbidities in Dental Patients. Ann Int Med Den Res. 2016;3(1):21-5.
6. Chen H, Moeller J, Manski RJ. The influence of comorbidity and other health measures on dental and medical care use among Medicare beneficiaries 2002. J Public Health Dent. 2011;71(3):202-11.
7. Kanwal S, Rehman B, Ud Din Q, Ahmad T. Comorbidities in Oral & Maxillofacial surgery patients: A Hospital based study. JKCD. 2013;3(2):34-7.
8. Rajeswari K, Kandaswamy D, Karthick S. Endodontic management of patients with systemic complications. J Pharm Bioallied Sci. 2016;8(1):S32-5.
9. Radfar L, Suresh L. Medical profile of a dental school patient population. J Dent Educ. 2007;71(5):682-6.
10. Al-Bayaty HF, Murti PR, Naidu RS, Matthews R, Simeon D. Medical problems among dental patients at the school of dentistry, the university of the West Indies. J Dent Educ. 2009;73(12):1408-14.
11. Parirokh M, Eghbal MJ, Ghoddusi J, Kakoei S, Haghdoost AA, Kakooei S. The frequency of medically compromised patients in endodontic offices in Iran. Iran Endod J. 2013;8(2):48-51.
12. Patel B. Endodontic Diagnosis, Pathology, and Treatment Planning: Mastering Clinical Practice. Camberra: Springer; 2015. 323 p.
13. Maryam A, Atessa P, Mozafari Pegah M, Zahra S, Hanieh G, Davood A, et al. Medical Risk Assessment in Patients Referred to Dental Clinics, Mashhad, Iran (2011-2012). Open Dent J. 2015;9:420-5.
14. Esteves HJ, Quintanilla JM. Identification of medically compromised dental patients in a Portuguese population. Oral Health Prev Dent. 2013;11(4):315-22.
15. Dhanuthai K, Sappayatosok K, Bijaphala P, Kulvitit S, Sereerat T. Prevalence of medically compromised conditions in dental patients. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2009;14(6):E287-91.
16. Javali MA, Khader MA, Al-Qahtani NA. Prevalence of self-reported medical conditions among dental patients. Saudi J Med Med Sci. 2017;5(3):238:41.
17. Sachdeva SK, Raj SS, Kaushik A, Sharma D, Verma KG, Dutta S, et al. Prevalence of Medical Problems among Patients Attending a Dental School in India-A Cross Sectional Study. Oral Health Dental Manag. 2015;14(6):853.
18. Liaquat A, Naseer R, Tayyab TF, Rashid M, Sattar KQ, Usman J. Frequency of medical comorbidities in patients attending oral and Maxillofacial Surgery Department at University College of Dentistry, University of Lahore. Professional Med J 2022; 29(3):377-381.
19. Ali FM, Al-Iryani GM, Mattoo KA, Bakri MMH, Alqahtani AS, Alasiri SA, et al. Prevalence and variation of medical comorbidities in oral surgery patients: A retrospective study at Jazan University. Med Sci Monit. 2024;30:e943884.
20. Ayazi G, Esfahani M. The Frequency of Systemic Diseases in Patients Refer to Oral Medicine Department, Qazvin University of Medical Sciences from 2009 to 2010. Bull Env Pharmacol Life Sci. 2013;2(4):13-6.
21. Bhateja S. High prevalence of cardiovascular diseases among other medically compromised conditions in dental patients: A retrospective study. J Cardiovasc Dis Res. 2012;3(2):113-6.
22. Gaphor SM, Abdullah MJ. Medical Status and Medication Use in Patients Attending Shorish Private Dental Specialty in Sulaimani City. J Interdiscipl Med Dent Sci. 2014;2(4):1-5.
23. Sperr M, Kundi M, Tursic V, Bristela M, Moritz A, Andrukhov O, et al. Prevalence of Comorbidities in Periodontitis Patients Compared to the General Austrian Population. J Periodontol. 2017;1-13.
24. Abuabara A, Abuabara MAP. Detecting Medical Problems in Brazilian Dental Patients. Rev de Clín Pesq Odontol. 2005;2:11-8.
25. Aggarwal A, Panat SR, Talukder S. Self-reported medical problems among dental patients in Western Uttar Pradesh, India. J Dent Educ. 2011;75(12):1635-40.
26. Mohammad SH, Syed KB, Al Harthi SMH, Al Qahtani KM, Abohasel SAS, Bagi AM. Prevalence of medical conditions among patients visiting dental school in Asir region, Saudi Arabia: a retrospective study. GMJ. 2016;5(1):21-26.
27. Segura-Egea JJ, Cabanillas-Balsera D, Martín-González J, Cintra LTA. Impact of systemic health on treatment outcomes in endodontics. Int Endod J. 2023;56 Suppl 2:219–35.
28. Xu X, Zheng X, Lin F, Yu Q, Hou B, Chen Z, et al. Expert consensus on endodontic therapy for patients with systemic conditions. Int J Oral Sci. 2024;16(1):45.
29. Kumar S, Rajan RK. Prevalence of Systemic Diseases in Oral Surgery Patients in South Indian Population. Asian J Pharm Clin Res. 2016;9(4):304-7.
30. Jakovljevic A, Ideo F, Jacimovic J, Aminoshariae A, Nagendrababu V, Azarpazhooh A, et al. The link between apical periodontitis and gastrointestinal diseases-A systematic review. J Endod. 2023;49(11):1421–31.
31. OMS. Asma. Organización Mundial de la Salud. 2024. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/asthma. (Accedido el 19 de febrero de 2025, citado 19 de febrero de 2025).
32. Ashraf N, Mehr MT. Prevalence of Medically Compromised Conditions in Patients Requiring Dental Treatment. JMedSci. 2016;24(3):145-8.
33. Kumar S, Rajan RK. Prevalence of Systemic Diseases in Oral Surgery Patients in South Indian Population. Asian J Pharm Clin Res. 2016;9(4):304-7.
34. Ostberg AL, Halling A, Lindblad U. Gender differences in knowledge, attitude, behavior and perceived oral health among adolescents. Acta Odontol Scand. 1999;57(4):231-6.
35. Lakhani J, Mehdi H. Comorbidities in patients requiring dental extraction at Jinnah medical and dental college. Int J Oral Maxillofac Surg. 2013;42(10):1173.
36. Da Silva AL, Saintrain MV. Influence of the epidemiological profile of the elderly in dental care. Rev Bras Epidemiol. 2006;9(2):242-50.
37. Offenbacher S, Beck JD, Moss K, Mendoza L, Paquette DW, Barrow DA, et al. Results from the Periodontitis and Vascular Events (PAVE) Study: A Pilot Multicentered, Randomized, Controlled Trial to Study Effects of Periodontal Therapy in a Secondary Prevention Model of Cardiovascular Disease. J Periodontol. 2009;80(2):190-201.
38. Aminoshariae A, Kulild JC, Mickel A, Fouad AF. Association between Systemic Diseases and Endodontic Outcome: A Systematic Review. J Endod. 2017;43(4):514-9.
39. Gomes MS, Blattner TC, Sant'Ana Filho M, Grecca FS, Hugo FN, Fouad AF, et al. Can apical periodontitis modify systemic levels of inflammatory markers? A systematic review and meta-analysis. J Endod. 2013;39(10):1205-17.
40. Aminoshariae A, Kulild JC, Fouad AF. The Impact of Endodontic Infections on the Pathogenesis of Cardiovascular Disease(s): A Systematic Review with Meta-analysis Using GRADE. J Endod. 2018;44(9):1361-1366.

Alvarez-Reina F. Escritura, revisión y edición del manuscrito final: *Hernandez-Añaños JF, Hernandez-Añaños JF.*

FINANCIAMIENTO: El presente trabajo fue autofinanciado.

FECHA DE RECEPCIÓN: 15 de febrero del 2026

FECHA DE ACEPTACIÓN: 14 de junio del 2026

© Los autores 2026. Este artículo de acceso abierto se ha distribuido bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).

CITAR ESTE ARTÍCULO COMO: Alvarez-Reina FES, Hernández-Añaños JF. Frecuencia de las comorbilidades médicas en una subpoblación peruana de una clínica de posgrado en endodoncia. Rev Endod Per. 2026; 3 (1): 12-19. doi: 10.67257/114.

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES:
Conceptualización: *Hernandez-Añaños JF.* Curación de datos: *Alvarez-Reina F.* Análisis formal: *Alvarez-Reina F.* Investigación: *Alvarez-Reina F.* Metodología: *Hernandez-Añaños JF, Alvarez-Reina F.* Administración del proyecto: *Hernandez-Añaños JF.* Recursos: *Alvarez-Reina F.* Software: *Alvarez-Reina F.* Supervisión: *Hernandez-Añaños JF.* Validación: *Hernandez-Añaños JF, Alvarez-Reina F.* Visualización: *Alvarez-Reina F.* Escritura del borrador:

Microtomografía computarizada en endodoncia: Una revisión de literatura

Brenda Henriquez-Castillo,[1] Maribel Soria-Pérez,[1] Margarita Vega-Yslachin [1]*

[1] Facultad de Estomatología, Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), Lima, Perú

RESUMEN

En años recientes, los investigadores en el campo biomédico y dental han empezado a emplear la microtomografía computarizada (micro-TC) para propósitos de investigación. Gracias a diversos avances tecnológicos en fuentes de rayos X y técnicas de imagenología el uso de micro-TC en estudios experimentales ha progresado notablemente. La micro-TC permiten a los científicos examinar microestructuras, variaciones en la densidad y transformaciones morfológicas. El presente artículo de revisión aborda los recientes desarrollos de la micro-TC en el análisis de la morfología del conducto radicular, representa uno de los mayores progresos en la investigación endodóntica, ya que se basa en imágenes de rayos X obtenidas en múltiples cortes que se combinan digitalmente para formar una imagen tridimensional (3D).

Palabras clave: endodoncia, microtomografía por rayos x, tratamiento del conducto radicular.

ABSTRACT

In recent years, researchers in the biomedical and dental fields have begun to employ micro-computed tomography (micro-TC) for research purposes. Thanks to various technological advances in X-ray sources and imaging techniques the use of micro-TC in experimental studies has progressed remarkably. Micro-TC allows scientists to examine microstructures, density variations, and morphological transformations. This literature review article addresses recent developments in micro-TC in the analysis of root canal morphology, representing one of the major advances in endodontic research, as it is based on X-ray images obtained in multiple slices that are digitally combined to form a three-dimensional (3D) image.

Keywords: endodontics, root canal therapy, x-ray microtomography.

INTRODUCCIÓN

La microtomografía computarizada (micro-TC) ha emergido como una alternativa superior a la tomografía computarizada convencional, ofreciendo una mejora significativa en la resolución y permitiendo una caracterización tridimensional submilimétrica de muestras biológicas. Esta técnica ha encontrado aplicación en diversos campos biomédicos, destacándose especialmente en odontología, donde su incorporación ha sido muy aceptada (1).

La micro-TC es una técnica de investigación que permite generar modelos tridimensionales precisos, por su alta resolución, y obtener datos cuantitativos detallados (2). En endodoncia, se utiliza para evaluar la morfología del sistema de conductos radiculares en tres dimensiones sin necesidad de alterar o destruir los dientes. Al ser un método de imagen no destructivo, permite realizar múltiples escaneos del mismo espécimen y recopilar información valiosa sobre los cambios inducidos por diferentes procedimientos, lo que la convierte en una herramienta particularmente útil en la investigación endodóntica experimental.

Es fundamental en la terapia de conductos la eliminación de los agentes etiológicos responsables del proceso patológico, los cuales pueden ser de origen bacteriano, químico, mecánico o físico. Durante el diagnóstico, resulta crucial identificar las condiciones clínicas que han podido desencadenar la respuesta del tejido, tales como caries dental, dolor, inflamación, infecciones primarias o secundarias, lesiones apicales sintomáticas o asintomáticas, abscesos periapicales con o sin tracto sinusal, cavidades abiertas o cerradas y antecedentes de traumatismo dental (3). Comprender estos factores clínicos relacionados con el dolor pulpar y periapical ofrece información valiosa para planificar estrategias de tratamiento y anticipar los resultados de la terapia endodóntica.

***Correspondencia:** Brenda Henriquez-Castillo
E-mail: brenda.henriquez@upch.pe
Teléfono: +(51) 16318700

ORCID
Brenda Henríquez-Castillo: https://orcid.org/0000-0001-9702-2932
Maribel Soria-Pérez: https://orcid.org/0009-0007-8743-8943
Margarita Vega-Yslachin: https://orcid.org/0009-0000-5968-1478

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

La micro-TC ofrece una visualización altamente precisa de la morfología del conducto radicular mediante imágenes tanto del conducto aislado como superpuesto a la estructura dentaria. Su capacidad para inclinar, rotar y ampliar regiones específicas de interés proporciona al operador una representación excepcionalmente precisa de la anatomía interna. Gracias a su versatilidad, la micro-TC se ha consolidado como un recurso de gran valor tanto para la docencia como para diversas aplicaciones en investigación y práctica clínica (4).

Diversos estudios han demostrado su utilidad en el análisis tridimensional del sistema de conductos. Park et al. (5) emplearon micro-TC combinada con software especializado para caracterizar con gran detalle las variaciones morfológicas y las curvaturas de las raíces mesiobucales de primeros molares maxilares, evidenciando la complejidad anatómica de estos dientes. De manera complementaria, Wiseman et al. (6) utilizaron micro-TC para comparar la eficacia de la irrigación mediante irrigación ultrasónica pasiva (PUI) y Endo-Activator en la eliminación de hidróxido de calcio en molares, demostrando que ambos sistemas permiten una adecuada penetración de la solución irrigante en la longitud de trabajo y conductos accesorios. No obstante, los autores destacaron la necesidad de investigar cómo estas mejoras en la limpieza podrían influir en el desenlace clínico del tratamiento.

Asimismo, investigaciones orientadas a la clasificación anatómica han revelado importantes limitaciones de los sistemas tradicionales. Chen et al. (7), al estudiar incisivos mandibulares, identificaron entre un 6 % y un 18 % de configuraciones canaliculares que no podían clasificarse según los criterios de Vertucci. Hallazgos similares fueron reportados por Segvi et al. (8), quienes observaron un 8.34 % de dientes con anatomías inclasificables. En conjunto, estas evidencias destacan el papel indispensable de la micro-TC para describir la complejidad morfológica del sistema de conductos y para identificar variaciones que podrían pasar desapercibidas con métodos de evaluación convencionales.

Aunque su uso ha sido ampliamente difundido en endodoncia, la micro-TC también constituye una herramienta valiosa para otras especialidades odontológicas al permitir una visualización interna detallada de las estructuras dentarias (9, 10). La presente revisión de literatura describe las adaptaciones necesarias en la infraestructura de micro-TC para adquirir imágenes de muestras dentales y obtener representaciones tridimensionales de alta precisión.

DEFINICIÓN

La micro-TC es una técnica de imagen basada en rayos X que permite escanear, examinar y modelar muestras en tres dimensiones mediante la reconstrucción virtual de secciones adquiridas durante la rotación del objeto en 360°. En estos sistemas, los vóxeles (píxeles volumétricos) generados por fuentes micro-focales de rayos X ofrecen una resolución espacial muy superior a la de la tomografía computarizada convencional, con tamaños que suelen oscilar entre 5 y 50 µm. A partir de proyecciones obtenidas desde distintos ángulos, los detectores de alta resolución permiten generar reconstrucciones tridimensionales que representan la distribución espacial de los coeficientes de atenuación lineal, los cuales dependen tanto de la energía de la fuente de rayos X como de la composición atómica del material examinado (11).

La muestra puede analizarse tridimensionalmente mediante micro-TC y técnicas de modelado matemático. Para reconstruir objetos 3D completos, se recopila una serie de secciones transversales obtenidas en un único ciclo de adquisición, seguidas de la reconstrucción fuera de línea del volumen final, comúnmente con matrices de 1024 × 1024 vóxeles. Generalmente se emplean algoritmos de reconstrucción de haz cónico. Las imágenes pueden visualizarse en los planos coronal (X), sagital (Y) y axial (Z), aplicando intervalos de corte propios de la resolución del sistema. Una vez reconstruido el volumen, es posible examinar las secciones axiales y generar una representación tridimensional detallada del objeto, lo cual permite manipular digitalmente el modelo, incluidas funciones como "cortar" o "rotar" para una evaluación precisa (12).

HISTORIA

Los rayos X fueron descubiertos en 1895 por Wilhelm Roentgen, suceso que revolucionó la medicina diagnóstica al permitir la visualización interna del cuerpo de manera no invasiva. A finales de la década de 1970, Allan Cormack y Godfrey Hounsfield desarrollaron la tomografía computarizada (TC), por lo cual ambos recibieron el Premio Nobel debido al impacto de su contribución en las ciencias médicas.

Poco después, Elliott y Dover diseñaron un escáner de tomografía computarizada de alta resolución y construyeron el primer prototipo de microtomografía computarizada (micro-TC), capaz de obtener imágenes extremadamente detalladas, como las del caparazón de un caracol con una resolución de 12 µm (13).

Desde sus inicios, las imágenes radiográficas han sido una herramienta esencial en el campo médico. En la década de 1980, se introdujo el concepto de

tomografía computarizada de haz cónico (TCHC), que permitió la reconstrucción tridimensional de objetos a partir de múltiples proyecciones bidimensionales, basándose en principios matemáticos como la transformada de Radón (14).

A inicios de esa misma década, sin embargo, los sistemas de micro-TC no estaban ampliamente disponibles debido a limitaciones tecnológicas y de costos. Actualmente, los avances en hardware, detectores y algoritmos de reconstrucción han permitido que la micro-TC se utilice para analizar una amplia variedad de muestras, incluidos tejidos mineralizados como dientes y huesos. En esta técnica, la resolución se expresa en función del tamaño del vóxel, el cual se mide en micrómetros, indicando la capacidad del sistema para modelar estructuras diminutas. La micro-TC constituye así una técnica tridimensional no invasiva y no destructiva de gran valor para la caracterización de materiales biológicos y no biológicos (14).

FUNCIONAMIENTO

Los principios de la microtomografía computarizada se basan en la interacción de la radiación con la materia, descrita por la ley de Beer-Lambert. Según esta relación, la intensidad de la radiación transmitida a través de un objeto disminuye en función de su coeficiente de atenuación, información que es registrada por el detector y posteriormente convertida en imágenes bidimensionales (15). Estas imágenes, obtenidas desde múltiples ángulos, permiten representar virtualmente secciones internas del objeto sin necesidad de intervenirlo físicamente.

En el proceso de reconstrucción tomográfica, el objetivo es obtener una distribución bidimensional de la función μ(x, y), que describe el coeficiente de atenuación del material en cada punto de la sección. Para ello, se resuelve un problema matemático inverso utilizando algoritmos especializados implementados en diversos paquetes de software. La reconstrucción final genera un volumen tridimensional compuesto por vóxeles, lo que posibilita el análisis detallado de parámetros como la distribución de densidades, la detección de defectos estructurales y la evaluación de heterogeneidades internas (15).

MICROTOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA Y ENDODONCIA

La micro-TC constituye una herramienta fundamental en la investigación endodóntica, ya que permite obtener imágenes tridimensionales precisas de la anatomía radicular. (Figuras 1, 2, 3 y 4). Su capacidad para generar reconstrucciones 3D con elevada resolución espacial la convierte en un recurso esencial para la formación



Figura 1. Primer premolar inferior con tres conductos radiculares (2 mesiales y 1 distal). Reconstrucción 3D por microtomografía computarizada. Cortesía: Angelo Torres (Facultad de Odontología de Ribeirão Preto – Universidad de São Paulo).



Figura2. Primer molar superior con 4 conductos (Mv1, Mv2, MD y P). Reconstrucción 3D por microtomografía computarizada. Cortesía: Angelo Torres (Facultad de Odontología de Ribeirão Preto – Universidad de São Paulo).

preclínica y la evaluación de procedimientos como la preparación y obturación del sistema de conductos (1,4-7,8,9,11,12).

Rojo-Carpintero et al., (16) evaluaron la adaptación marginal y el sellado de diferentes materiales a base de silicato de calcio mediante micro-TC, lo que permitió cuantificar tridimensionalmente el volumen de vacíos, la porosidad interna y la presencia de discontinuidades en la interfaz dentina-material. A través de reconstrucciones volumétricas y segmentación digital, los autores identificaron con precisión los espacios presentes entre el material obturador y las paredes del conducto, así como la distribución y el tamaño de los poros internos, parámetros que las técnicas bidimensionales convencionales no permiten evaluar de manera fiable.

Los resultados mostraron que ProRoot MTA presentó el menor volumen de vacíos y ausencia de porosidad detectable. NeoPutty evidenció también baja porosidad y mínima discontinuidad marginal. En contraste, Biodentine exhibió mayores valores de porosidad y de vacíos marginales, lo que sugiere un sellado menos uniforme. Los autores enfatizan que la micro-TC constituye una herramienta objetiva,



Figura 3. Molar superior con 3 raíces (2 vestibulares) y 1 Palatina con 2 conductos. Reconstrucción 3D por microtomografía computarizada. Cortesía: Angelo Torres (Facultad de Odontología de Ribeirão Preto – Universidad de São Paulo).



Figura 4. Molar inferior con conducto único. Reconstrucción 3D por microtomografía computarizada. Cortesía: Angelo Torres (Facultad de Odontología de Ribeirão Preto – Universidad de São Paulo).

reproducible y no destructiva para el análisis tridimensional del comportamiento de los materiales, permitiendo comparaciones rigurosas de su capacidad de sellado (16).

Actualmente, la micro-TC es uno de los métodos más eficaces para el estudio de la microfiltración in vitro, debido a su naturaleza no invasiva y a su capacidad para detectar variaciones volumétricas y espaciales del material obturador. Este método permite cuantificar el sellado en zonas complejas como el istmo y la ramificación, mediante análisis de intensidad, segmentación y reconstrucción tridimensional. Asimismo, posibilita calcular el volumen de espacios internos y analizar la conformación del sistema de conductos antes y después de procedimientos de retratamiento, para lo cual el material obturador puede ser removido mediante técnicas mecánicas o químicas estandarizadas (17).

APLICACIONES EN OTRAS ESPECIALIDADES

La micro-TC presenta aplicaciones amplias que abarcan disciplinas como geología, biología, veterinaria, medicina, ingeniería, industria alimentaria y ciencias farmacéuticas, además de múltiples áreas de investigación científica (18).

En odontología, la micro-TC se ha consolidado como una herramienta de referencia para el estudio tridimensional de la microarquitectura, densidad y composición de los tejidos mineralizados. Su uso permite evaluar con precisión procesos de desmineralización y remineralización, cuantificar la cantidad de hidroxiapatita en los tejidos duros, analizar el grosor y volumen de estructuras calcificadas, y estudiar la interacción hueso-implante, así como la densidad mineral ósea (19).

En implantología, la correcta evaluación de la estabilidad primaria y la osteointegración es fundamental. La micro-TC proporciona imágenes de alta resolución que facilitan la caracterización detallada de la interfaz hueso-implante, permitiendo visualizar el contacto con hueso cortical y trabecular y cuantificar parámetros como el *bone-to-implant* contact (BIC). Estas capacidades mejoran la interpretación de la formación ósea en la superficie del implante y contribuyen a determinar el éxito del proceso de osteointegración (18).

VENTAJAS

Una de las principales ventajas de la micro-TC es su carácter no destructivo, que permite examinar una misma muestra de forma repetida sin alterar su estructura interna. Ofrece una elevada resolución espacial en el rango micrométrico (5–20 μm), capaz de detectar variaciones mínimas en la densidad y el coeficiente de atenuación (≈1%), superando la resolución alcanzada por la TCHC (75–200 μm). A diferencia del análisis histológico, no requiere procedimientos complejos de preparación de muestras y preserva la arquitectura interna para evaluaciones tridimensionales posteriores. Además, los datos obtenidos pueden archivarse para comparaciones longitudinales o análisis morfológicos futuros (14,18,20).

ANÁLISIS DE IMÁGENES POR MICROTOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA

El análisis de imágenes obtenidas mediante micro-TC permite identificar con alta precisión características estructurales como porosidades, volúmenes, distancias, morfología, morfometría y distribución de materiales con distintas densidades. Asimismo, ofrece la posibilidad de generar reconstrucciones tridimensionales y videos de secciones seriadas de los datos adquiridos. (21,22)

La micro-TC facilita la distinción entre la morfología externa e interna del diente gracias a la capacidad de representar los tejidos duros con apariencia translúcida y la cámara pulpar y el sistema de conductos radiculares como estructuras opacas. Esta propiedad permite

medir áreas generales de la cámara pulpar, la relación de volúmenes entre el cuerno pulpar y el piso pulpar, así como los diámetros de los orificios radiculares en sentido bucal y lingual. Diversos estudios reportan que los métodos de triangulación pueden emplearse para analizar la morfología superficial y el volumen de cada conducto, mientras que técnicas independientes del modelo resultan útiles para evaluar diámetros y configuraciones canaliculares (23,24).

El conducto en "C" constituye una de las variaciones anatómicas más complejas del sistema de conductos radiculares (Figura 4). Este tipo de configuración presenta dificultades significativas durante la instrumentación y obturación, y se presenta con mayor frecuencia en segundos molares mandibulares. Su morfología no permanece constante a lo largo de la raíz, incluso bajo magnificación con microscopio operatório dental. La micro-TC proporciona cortes transversales de alta resolución en todo el trayecto radicular, mostrando variaciones considerables en la forma del conducto a distintos niveles. La reconstrucción tridimensional mediante representación de superficies posibilita la visualización desde múltiples ángulos. Se ha descrito que estos conductos suelen localizarse cerca de la superficie del surco radicular profundo asociado a raíces fusionadas, lo que ha permitido medir la profundidad del surco, el grosor radicular y establecer relaciones entre ambas variables. Además, facilita determinar la ubicación y morfología de los orificios canaliculares, la forma de la sección transversal, los niveles de fusión y de bifurcación a lo largo de toda la raíz (23).

Los conductos curvos representan otro desafío clínico debido al aumento del riesgo de perforación y transporte. Mediante la creación de un eje central virtual para cada conducto, es posible calcular la curvatura utilizando software especializado de modelado matemático. Este procedimiento implica cuantificar la velocidad de rotación del vector tangente en un punto específico del eje central e invertir este valor para obtener la curvatura. Investigaciones recientes han empleado micro-TC para evaluar la curvatura tridimensional interceptando los ejes mayor y menor del conducto en cada corte axial, utilizando programas dedicados de cada equipo (25).

La identificación de conductos adicionales, como los conductos radiculares medios mesiales, es clínicamente compleja debido a la posición de sus orificios. Si no se localizan, estos canales pueden albergar microorganismos y comprometer el éxito del tratamiento, originando periodontitis apical persistente. La micro-TC ofrece una visualización detallada de estos conductos accesorios, que suelen ser más pequeños que los principales, superando las limitaciones de las técnicas de seccionamiento tradicional (25).

Los equipos de micro-TC, al adquirir proyecciones con rotación completa de 360°, permiten generar modelos tridimensionales de alta fidelidad del sistema de conductos radiculares. Esta capacidad ha posibilitado detectar variaciones anatómicas que previamente pasaban inadvertidas con métodos bidimensionales o con tomografía de menor resolución. En particular, se ha reportado que el 7.7% de los molares mandibulares presentan tres conductos en algún punto de la raíz mesial (25), una prevalencia sustancialmente mayor al 2.3% informado en estudios previos (26,27). Esta discrepancia se atribuye principalmente a la ausencia de micro-TC en las metodologías empleadas en dichas investigaciones, lo que limitaba la detección de conductos accesorios pequeños o de trayectorias complejas. Estos hallazgos, combinados con la visualización tridimensional completa proporcionada por la micro-TC, mejoran significativamente la identificación, localización y preparación de conductos adicionales durante los tratamientos endodónticos no quirúrgicos, contribuyendo a optimizar la calidad de la instrumentación y, por tanto, los resultados clínicos.

El delta apical constituye un complejo sistema de ramificaciones que permite el paso de vasos y nervios hacia el tejido pulpar. Esta región se caracteriza por la división del conducto radicular en tres o más ramas, siendo más frecuente en incisivos laterales mandibulares, segundos premolares mandibulares y segundos premolares maxilares. Tanto la radiografía periapical como la TCHC carecen de la resolución necesaria para identificar adecuadamente esta área. La micro-TC, gracias a su alta resolución, permite medir el diámetro de las ramificaciones del delta apical, el cual varía entre individuos; se ha reportado un diámetro medio de 132.3 µm, y solo el 24% supera los 180 µm. Además, posibilita evaluar la prevalencia, cantidad, morfología y extensión vertical de estas ramificaciones (28).

El istmo, definido como un pasaje en forma de cinta que conecta dos conductos y que puede contener tejido pulpar, restos necróticos o materia orgánica, constituye un sitio susceptible al crecimiento microbiano y a fracasos endodónticos posteriores. Su detección es especialmente difícil mediante radiografías bidimensionales debido a su orientación bucolingual. La eficacia de la TCHC para identificar istmos ha sido considerada limitada, sobre todo en raíces con variaciones anatómicas complejas. En contraste, estudios con micro-TC han permitido analizar estas estructuras y reportan una mayor prevalencia de istmos en la raíz mesial de primeros molares mandibulares, particularmente en la porción apical (29).

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

ANÁLISIS DE LA CONFORMACIÓN DEL CONDUCTO RADICULAR

La calidad de la preparación del conducto radicular constituye uno de los factores más determinantes para el éxito del tratamiento endodóntico. Una conformación inicial adecuada es esencial para optimizar los procedimientos posteriores, incluyendo el desbridamiento mecánico y la desinfección química. La micro-TC se ha consolidado como una herramienta precisa y no destructiva para analizar, con alta resolución, los cambios inducidos por la instrumentación.

Mediante este método es posible cuantificar alteraciones en la superficie del conducto expuesta al sistema de limas, evaluar el grado de transporte apical y coronal, determinar variaciones en el volumen y en el diámetro del conducto, así como medir la cantidad de dentina removida. Asimismo, la micro-TC permite comparar de manera confiable los cambios producidos antes y después de la preparación, incluso entre instrumentos del mismo sistema, pero con diferentes calibres o conicidades (30).

PROCEDIMIENTO DE IRRIGACIÓN Y LA ACUMULACIÓN DE RESTOS DENTINARIOS

Durante la instrumentación del sistema de conductos radiculares, se ha demostrado que los restos de tejido duro tienden a depositarse en las ramificaciones y zonas de difícil acceso anatómico. El uso de micro-TC ha permitido identificar de manera tridimensional estas áreas de acumulación mediante la evaluación de los vóxeles que representan tejidos blandos con apariencia similar al aire o a fluidos. En estas regiones es posible visualizar la presencia de debris dentinario retenido. Sin embargo, una limitación inherente a esta técnica es la imposibilidad de diferenciar con precisión entre tejido necrótico, remanentes pulpares y otros tipos de tejido blando presentes en el interior del conducto. De igual forma, los restos dentinarios presentan una densidad radiográfica comparable a la dentina circundante, lo que dificulta su discriminación exacta (31,32).

La micro-TC se ha consolidado como un método de referencia para evaluar la eficacia de los protocolos de irrigación y la eliminación de debris dentro del sistema de conductos radiculares. Su alta resolución espacial permite cuantificar con precisión el volumen de residuos remanentes y visualizar tridimensionalmente áreas anatómicas complejas, como istmos y ramificaciones laterales, que suelen presentar limitaciones al ser abordadas únicamente con instrumentación mecánica. Versiani et al. (2) demostraron diferencias significativas en la capacidad de limpieza de los sistemas de irrigación con presión positiva y negativa, evidenciando que incluso con protocolos avanzados persisten zonas con remoción incompleta de tejido duro y debris, particularmente en regiones de difícil acceso.

De manera complementaria, Liu et al. (31). emplearon micro-TC para cuantificar tridimensionalmente el volumen de detritos acumulados antes y después de la activación del irrigante mediante técnicas como sweeps, PIPS y ultrasonido. Los autores demostraron que las modalidades basadas en láser, particularmente sweeps, ofrecieron una eliminación significativamente superior de residuos en áreas anatómicamente complejas como istmos y canales laterales, en comparación con la activación ultrasónica convencional. Estos hallazgos evidencian el valor de la micro-TC como estándar de referencia para analizar con precisión la eficiencia de las estrategias de irrigación, al proporcionar mediciones volumétricas reproducibles y una visualización detallada del sistema de conductos radiculares.

Aunque estos métodos no permiten evaluar los efectos químicos de las soluciones irrigantes sobre las paredes del conducto, algunos estudios han empleado agentes de contraste para identificar con mayor precisión las zonas alcanzadas por la irrigación (2). La micro-TC se ha convertido en una herramienta fundamental para la evaluación objetiva de la eficacia de los protocolos de irrigación en endodoncia.

En uno de los trabajos más representativos, Paqué et al. (32) utilizaron micro-TC para cuantificar la acumulación de tejido duro tras la preparación de conductos radiculares. Los autores reportaron que aproximadamente el 29.2 ± 14.5 % del volumen original del conducto contenía restos dentinarios en los segmentos analizados. Las reconstrucciones tridimensionales mostraron depósitos de residuos distribuidos en diversas áreas del sistema de conductos, lo que evidencia que ninguna técnica de instrumentación elimina por completo el debris.

EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL PROCEDIMIENTO DE OBTURACIÓN DEL CONDUCTO RADICULAR

El tratamiento endodóntico se considera exitoso cuando se logra una obturación tridimensional con adaptación uniforme a las paredes dentinarias y un sellado completo que impida la filtración de fluidos y microorganismos. La micro-TC es actualmente la técnica más eficaz para el análisis tridimensional de la calidad de la obturación (33).

Huang et al. (33) utilizaron micro-TC y nano-TC (nanotomografía computarizada) para cuantificar

vacíos remanentes asociados a distintos materiales obturadores. En todos los casos, el menor número de vacíos se observó en el tercio apical, y la nano-TC mostró una sensibilidad superior para su detección.

Jung et al. (34) compararon cortes histológicos con micro-TC, hallando una alta concordancia en la identificación de vacíos. La micro-TC permite además evaluar la penetración del material obturador en istmos y ramificaciones, representando los vacíos mediante diferentes intensidades y/o colores o haciendo transparente el material para facilitar su análisis tridimensional.

ANÁLISIS DEL MATERIAL OBTURADOR RESIDUAL EN EL CONDUCTO RADICULAR POSTERIOR A RETRATAMIENTOS ENDODÓNTICOS

El retratamiento ortógrado del sistema de conductos radiculares constituye la alternativa terapéutica de elección cuando un tratamiento endodóntico previo ha fallado. Kielbassa et al. (35) destacan que el objetivo principal del retratamiento es restablecer condiciones óptimas para la reparación perirradicular mediante la eliminación completa del material obturador existente. La persistencia de restos de obturación, sumada a deficiencias en el sellado radicular y a necesidades clínicas no resueltas, puede comprometer la salud periapical. Por ello, la calidad del nuevo sellado y de la restauración postendodóntica es determinante para alcanzar resultados clínicos favorables.

Aksel et al. (36) emplearon micro-TC para comparar la eficacia de distintas técnicas de remoción del material obturador durante el retratamiento endodóntico. En su investigación, analizaron el efecto complementario del XP-Endo Finisher tras el uso de ProTaper Universal Retreatment y la lima F3 ProTaper. El análisis tridimensional permitió cuantificar con precisión el volumen de dentina eliminado, los cambios inducidos en la arquitectura del conducto y la eficiencia de cada instrumento en la remoción del material obturador. Los autores reportaron que ProTaper Universal logró una reducción significativa del volumen de obturación; sin embargo, persistieron restos de material en todos los casos. La incorporación del XP-Endo Finisher mejoró la eliminación del material residual independientemente del sellador utilizado, aunque no fue capaz de erradicarlo completamente.

Por su parte, Kiraz et al. (37) evaluaron la eficacia del retratamiento endodóntico utilizando micro-TC, una técnica que permite determinar tridimensionalmente la cantidad de material de obturación remanente en cada fase del procedimiento. Su investigación comparó sistemas rotatorios y reciprocantes durante la fase inicial de remoción, además de examinar el impacto de instrumentos suplementarios como XP-Endo Finisher, Self-Adjusting File y láser Er,Cr:YSGG. Los análisis realizados antes y después del retratamiento mostraron que, aunque los sistemas principales de instrumentación eliminaron una parte sustancial del material, ninguno logró una limpieza completa. Las técnicas suplementarias redujeron significativamente los residuos remanentes, destacando el XP-Endo Finisher como el método con mejores resultados, logrando una mayor eliminación del material con mínima remoción adicional de dentina. Los autores subrayan que la micro-TC proporciona una evaluación precisa, reproducible y no destructiva del retratamiento, revelando diferencias que no serían detectables mediante métodos convencionales (37).

Los hallazgos coinciden con la evidencia disponible: ningún sistema de retratamiento logra la eliminación completa del material obturador, lo que subraya la importancia de combinar técnicas y protocolos para optimizar la limpieza del sistema de conductos. La micro-TC continúa consolidándose como la herramienta más precisa para evaluar estos resultados, permitiendo comparaciones tridimensionales antes y después del retratamiento con un alto nivel de detalle estructural.

En este contexto, la microtomografía computarizada (micro-TC) se considera el método no destructivo más adecuado para evaluar los cambios morfológicos del conducto radicular durante la remoción del material obturador. Su alta resolución permite analizar con precisión el incremento en el área y volumen del conducto, así como cuantificar el porcentaje de material remanente tras diferentes protocolos de retratamiento (36).

CONCLUSIÓN

La micro-TC se ha consolidado como una de las herramientas más precisas para el análisis tridimensional del sistema de conductos radiculares. Su capacidad para revelar con detalle la morfología interna y externa de la pieza dentaria permite comprender variaciones anatómicas complejas y predecir el comportamiento del sistema frente a la preparación biomecánica. Además, facilita la evaluación cuantitativa de los cambios inducidos por la instrumentación, los protocolos de irrigación, los procedimientos de obturación y las técnicas de retratamiento, sin alterar la integridad estructural de las muestras.

Este nivel de detalle, inaccesible mediante técnicas convencionales como la radiografía periapical o la TCHC, convierte a la micro-TC en una herramienta de gran valor tanto para la investigación como para la enseñanza preclínica, al permitir la observación directa de configuraciones reales del conducto radicular y de los resultados de diferentes intervenciones endodónticas.

No obstante, sus limitaciones técnicas, el costo elevado y la imposibilidad de aplicarla en pacientes impiden su incorporación a la práctica clínica diaria. Aun así, los avances actuales en el desarrollo de tecnologías de imagen de alta resolución apuntan hacia la futura posibilidad de obtener imágenes tridimensionales in vivo, lo que ampliaría significativamente su utilidad clínica.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zhang Y, Weng X, Fu Y. CBCT and micro-CT analysis of the mandibular first premolars with C-shaped canal system in a Chinese population. BMC Oral Health. 2023;23(1):707.
2. Versiani MA, Alves FR, Andrade-Junior CV, Marceliano-Alves MF, Provenzano JC, Rôças IN, et al. Micro-CT evaluation of the efficacy of hard-tissue removal from the root canal and isthmus area by positive and negative pressure irrigation systems. Int Endod J. 2016;49(11):1079–87.
3. Rufasto-Goche KS, Vigo-Ayasta ER, Lizarbe-Castro MV, Salazar-Rodríguez MR. Etiología, fisiopatología y tratamiento de la periodontitis apical: revisión de la literatura. Av Odontoestomatol. 2023;39(1):9-16.
4. Versiani MA, Pécora JD, Sousa-Neto MD. Microcomputed tomography analysis of the root canal morphology of single-rooted mandibular canines. Int Endod J. 2013;46(9):800-7.
5. Park JW, Lee JK, Ha BH, Choi JH, Perinpanayagam H. Three-dimensional analysis of maxillary first molar mesiobuccal root canal configuration and curvature using micro-computed tomography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2009;108(3):437–42.
6. Wiseman A, Cox TC, Paranjpe A, Flake NM, Cohenca N, Johnson JD. Efficacy of sonic and ultrasonic activation for removal of calcium hydroxide from mesial canals of mandibular molars: A microtomographic study. J Endod. 2011;37(2):235–8.
7. Chen M, Wang H, Tsauo C, Huang D, Zhou X, He J, et al. Micro-computed tomography analysis of root canal morphology and thickness of crown and root of mandibular incisors in Chinese population. Clin Oral Investig. 2022;26(1):901–10.
8. Sevgi U, Johnsen GF, Hussain B, Piasecki L, Nogueira LP, Haugen HJ. Morphometric micro-CT study of contralateral mandibular incisors. Clin Oral Investig. 2023;28(1):20.
9. Lee JK, Yoo YJ, Perinpanayagam H, Ha BH, Lim SM, Oh SR, et al. Three-dimensional modeling and concurrent measurements of root anatomy in mesial roots of mandibular first molars using microcomputed tomography. Int Endod J. 2015;48(4):380–9.
10. Gaile M, Papia E, Zalite V, Locs J, Soboleva U. Resin cement residue removal techniques: In vitro analysis of marginal defects and discoloration intensity using micro-CT and stereomicroscopy. Dent J. 2022;10(4):55.
11. Plotino G, Grande NM, Pecci R, Bedini R, Pameijer CH, Somma F. Three-dimensional imaging using microcomputed tomography for studying tooth macromorphology. J Am Dent Assoc. 2006;137(11):1555–61.
12. Gao X, Tay F, Gutmann J. Micro-CT evaluation of apical delta morphologies in human teeth. Sci Rep. 2016;6:36501.
13. Grande NM, Plotino G, Gambarini G, Testarelli L, D'Ambrosio F, Pecci R, et al. Present and future in the use of micro-CT scanner 3D analysis for the study of dental and root canal morphology. Ann Ist Super Sanita. 2012;48(1):26-34.
14. Gilli R, Mattea F, Martin G, Valente M. Microtomografía de rayos X para caracterizar volumen del canal radicular extraído en instrumentación endodóntica. Anales AFA. 2022;33(3):70-6.
15. Espitia-Mendoza ÓJ, Mejía Melgarejo YH, Arguello Fuentes H. Tomografía computarizada: proceso de adquisición, tecnología y estado actual. Tecnura, 20(47), 119–135.
16. Rojo-Carpintero M, Jiménez-Sánchez MC, Rodríguez-Lozano FJ, Segura-Egea JJ, Clavijo V, Forner-Navarro L, et al. Marginal adaptation and porosity of calcium silicate-based materials evaluated by micro-computed tomography. Sci Rep. 2025;15(1):e3729.
17. Zhang P, Yuan K, Jin Q, Zhao F, Huang Z. Presence of voids after three obturation techniques in band-shaped isthmuses: a micro-computed tomography study. BMC Oral Health. 2021;21(1):227.
18. Al Deeb M, Aldosari AA, Anil S. Osseointegration of tantalum trabecular metal in titanium dental implants: Histological and micro-CT study. J Funct Biomater. 2023;14(7):355.
19. Al Hezaimi K, Berdan Y, Rotstein I. Assessment of dentin mineral density of human teeth using micro-computed tomography in two kilovoltage levels. Odontology. 2023;111(4):904-9.
20. Rhodes JS, Ford TR, Lynch JA, Liepins PJ, Curtis RV. Micro-computed tomography: A new tool for experimental endodontology. Int Endod J. 1999;32(3)165–70.
21. Loiacono R, Gómez A, González Clavín MC, Pinasco LB, Vázquez DJ, Gualtieri AF, Rodríguez PA. Micro-CT evaluation of the presence of voids in endodontic obturation. Acta Odontol Latinoam. 2024;37(1):3–12.
22. Kierklo A, Tabor Z, Pawińska M, Jaworska M. A microcomputed tomography-based comparison of root canal filling quality following different instrumentation and obturation techniques. Med Princ Pract. 2015;24(1):84-91.
23. Fan B, Cheung GS, Fan M, Gutmann JL, Bian Z. C-shaped canal system in mandibular second molars: Part I – Anatomical features. J Endod. 2004;30(12):899–903.
24. Nielsen RB, Alyassin AM, Peters DD, Carnes DL, Lancaster J. Microcomputed tomography: An advanced system for detailed endodontic research. J Endod. 1995;21(11):561–8.
25. Marceliano-Alves MF, Lima CO, Bastos LG, Bruno AM, Vidaurre F, Coutinho TM, et al. Mandibular mesial root canal morphology using micro-computed tomography in a Brazilian population. Aust Endod J. 2019;45(1):51–6.
26. de Pablo OV, Estevez R, Péix Sánchez M, Heilborn C, Cohenca N. Root anatomy and canal configuration of the permanent mandibular first molar: a systematic review. J Endod. 2010;36(12):1919-31.
27. Peiris R, Malwatte U, Abayakoon J, Wettasinghe A. Variations in the root form and root canal morphology of permanent mandibular first molars in a Sri Lankan population. Anat Res Int. 2015;2015:803671.
28. Gao X, Tay FR, Gutmann JL, Fan W, Xu T, Fan B. Micro-CT evaluation of apical delta morphologies in human teeth. Sci Rep. 2016;6:36501.
29. Oliva Rodríguez R, Gastélum Zazueta AG, Hernández Molinar Y, Mariel Cárdenas J, Gutiérrez Cantú FJ, Silva-Herzog Flores D. Incidencia y tipo de istmos en primeros molares permanentes humanos: evaluación in vitro. Int J Morphol. 2017;35(4):1280–4.
30. Pinto J, Lucas-Oliveira É, Bonagamba T, Guerreiro-Tanomaru J, Tanomaru-Filho M. Effect of voxel size of Micro-CT on the assessment of root canal preparation. Odovtos-Int J Dent Sc. 2023;25(2):93-102.

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

31. Yang Q, Liu MW, Zhu LX, Peng B. Micro-CT study on the removal of accumulated hard-tissue debris from the root canal system of mandibular molars when using a novel laser-activated irrigation approach. Int Endod J. 2020;53(4):529-38
32. Paqué F, Laib A, Gautschi H, Zehnder M. Hard-tissue debris accumulation analysis by high-resolution computed tomography scans. J Endod. 2009;35(7):1044-7.
33. Huang Y, Celikten B, de Faria Vasconcelos K, Ferreira Pinheiro Nicolielo L, Lippiatt N, Buyuksungur A, et al. Micro-CT and nano-CT analysis of filling quality of three different endodontic sealers. Dentomaxillofac Radiol. 2017;46(8):20170223.
34. Jung M, Lommel D, Klimek J. The imaging of root canal obturation using micro-CT. Int Endod J. 2005;38(9):617-26.
35. Kielbassa AM, Frank W, Madaus T. Radiologic assessment of quality of root canal fillings and periapical status in an Austrian subpopulation - An observational study. PLoS One. 2017;12(5):e0176724
36. Aksel H, Küçükkaya Eren S, Askerbeyli Örs S, Serper A, Ocak M, Çelik HH. Micro-CT evaluation of the removal of root fillings using the ProTaper Universal Retreatment system supplemented by the XP-Endo Finisher file. Int Endod J. 2019;52(7):1070-6.
37. Kiraz G, Üreyen Kaya B, Ocak M, Uzuner MB, Çelik HH. Micro-CT evaluation of the removal of root fillings using rotary and reciprocating systems supplemented by XP-Endo Finisher, the Self-Adjusting File, or Er,Cr:YSGG laser. J Dent Sci. 2023;18(4):1474-82.

CITAR ESTE ARTÍCULO COMO: Henríquez-Castillo B, Soria-Pérez M, Vega-Islachín M. Microtomografía computarizada en endodoncia: Una revisión de literatura. Rev Endod Per. 2026; 3(1): 20-28. doi:10.67257/115.

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES:
Supervisión: *Vega-Yslachin M.* Escritura, revisión y edición del manuscrito final: *Henriquez-Castillo B, Soria-Pérez M, Vega-Yslachin M.*

FINANCIAMIENTO: El presente trabajo fue autofinanciado.

FECHA DE RECEPCIÓN: 15 de mayo del 2026

FECHA DE ACEPTACIÓN: 18 de junio del 2026

© Los autores 2026. Este artículo de acceso abierto se ha distribuido bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).

Comparación de la eficacia del tratamiento endodóntico en una sola cita versus múltiples citas en dientes permanentes: una revisión actualizada de la literatura

Ximena Camila Rospigliosi-Lizarraga,[1] Mario George Casaretto-Gamonal,[2] Santos Francisco Pinto-Tejada,[1] Emerson Elecsi Yañez-Chavez,[1] Maria Mihaela Iuga [1]*

[1] Universidad Privada de Tacna (UPT), Tacna, Perú
[2] Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), Lima, Perú

RESUMEN

El tratamiento de conducto busca preservar el diente afectado y está indicado ante pulpitis irreversible o necrosis pulpar causadas por caries profundas, traumatismos o daño iatrogénico. Puede realizarse en una sola cita con obturación inmediata tras la preparación químico-mecánica o en múltiples citas, según el caso clínico y la experiencia del operador. Persiste la controversia sobre cuál modalidad ofrece mejores resultados en dolor postoperatorio y cicatrización. Una revisión actualizada permite identificar los enfoques más eficaces en distintos contextos clínicos. El obejtivo de la revisión fue comparar la eficacia del tratamiento de conductos en una sola cita frente a varias citas en dientes permanentes. Se revisaron estudios que evaluaron la eficacia del tratamiento endodóntico de una o varias citas. La búsqueda se efectuó hasta el 3 de octubre de 2024 en PubMed, Scopus y Embase por dos investigadores independientes. De 1,394 artículos identificados, 20 cumplieron los criterios de inclusión y exclusión. Se observó que los tratamientos en una sola cita pueden reducir el dolor postoperatorio al evitar molestias intermedias; en cambio, las terapias de varias citas, especialmente con medicación intracanal como el hidróxido de calcio, favorecen la cicatrización en casos de necrosis pulpar o infecciones periapicales severas. El éxito también depende de la habilidad del operador. Se puede concluir que ambos métodos presentan ventajas según el contexto clínico. La modalidad de una cita aporta conveniencia y menor dolor, mientras que la de varias citas puede mejorar la cicatrización en casos complejos. Se requieren estudios de alta calidad que fortalezcan la evidencia clínica.

Palabras clave: endodoncia, pronóstico, revisión, tratamiento del conducto radicular.

ABSTRACT

Endodontic treatment is a widely performed procedure, primarily aimed at preserving the affected tooth. Its most common indications include irreversible pulpitis and pulp necrosis, secondary to deep caries, dental trauma, or iatrogenic damage. This procedure can be completed in a single visit, through obturation after chemo-mechanical preparation, or in multiple visits, depending on the clinical case and the operator's expertise. The discussion regarding the preference between single-visit and multiple-visit endodontic treatments remains controversial, particularly concerning their influence on critical aspects such as postoperative pain and the healing process. An updated literature review could help determine which approaches are more effective in various clinical contexts. This literature review aimed to compare the efficacy of single-visit versus multiple-visit endodontic treatment in permanent teeth. Dental studies that evaluated the effectiveness of single-visit versus multiple-visit endodontic treatment in permanent teeth were selected. The search was conducted until October 3, 2024, in PubMed, Scopus, and Embase databases by two independent researchers. A total of 1,394 articles were identified, of which only 28 articles met the inclusion and exclusion criteria. It was observed that evidence indicates that single-visit

***Correspondencia:** Maria Mihaela Iuga
Universidad Privada de Tacna
Dirección postal: Tacna, 23000, Perú
Teléfono móvil: +51935499554
Correo electrónico: maría.iuga@unjbg.edu.pe

ORCID
Ximena Camila Rospigliosi-Lizarraga https://orcid.org/0009-0006-9804-8898
Mario George Casaretto-Gamonal https://orcid.org/0000-0003-0751-7611
Santos Francisco Pinto -Tejada https://orcid.org/0000-0003-1146-5383
Emerson Elecsi Yañez-Chavez https://orcid.org/0009-0008-7798-0015
Maria Mihaela Iuga https://orcid.org/0000-0002-1168-428X

endodontic treatments may reduce postoperative pain by eliminating the discomfort that typically arises between appointments. However, multiple-visit treatments, especially those including the use of intracanal medication such as calcium hydroxide, may promote healing in cases of pulpal necrosis or severe periapical infections. The success of treatment depends on operator-dependent factors, which have been evaluated in the current literature. It can be concluded that both methods present benefits depending on the clinical circumstances. Single-visit treatments stand out for their convenience and reduction in pain, while multiple-visit treatments may be more appropriate to promote healing in complicated cases. It is essential to conduct more high-quality research to provide stronger support for clinical decision-making.

Keywords: endodontics, prognosis, review, root canal therapy.

INTRODUCCIÓN

El tratamiento de conductos es esencial para preservar los dientes permanentes afectados por infecciones pulpares y/o patologías periapicales (1,2). Existen diversos enfoques para manejar estas condiciones, como la terapia tradicional de conductos radiculares, la terapia pulpar vital y los procedimientos regenerativos endodónticos (3-5). El debate sobre el tratamiento de conductos en una sola cita o en varias citas se centra en su eficacia para reducir complicaciones, dolor y garantizar la cicatrización exitosa. La evidencia actual sugiere que ninguno de los dos enfoques es definitivamente superior, aunque existen diferencias matizadas en los resultados (6,7).

Ambos enfoques presentan ventajas y desventajas en cuanto al dolor postoperatorio, las tasas de cicatrización y la frecuencia de complicaciones (8, 9). Tradicionalmente, el tratamiento de conductos se realizaba en varias citas, lo que permitía una limpieza y desinfección meticulosa del sistema de conductos radiculares (10), sin embargo, el enfoque de una sola cita ha ganado popularidad por su eficacia en tiempo, conveniencia para el paciente y la reducción del riesgo de contaminación entre citas (11).

Estas discrepancias destacan la necesidad de un análisis exhaustivo y sistemático de los datos existentes para guiar la toma de decisiones clínicas basadas en la evidencia. Esta revisión de la literatura busca examinar críticamente los estudios existentes para comparar los tratamientos de conductos en una sola cita y en múltiples citas con un enfoque en los resultados relacionados con el dolor postoperatorio y la cicatrización, con el fin de optimizar la práctica clínica y mejorar los resultados en pacientes con diferentes condiciones clínicas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Este trabajo corresponde a una revisión actualizada de la literatura.

Estrategia de búsqueda

La búsqueda se realizó en tres bases de datos: PubMed, Scopus y Embase, sin restricción de tiempo. La estrategia de búsqueda utilizó vocabulario controlado (MeSH) para PubMed y Scopus, mientras que en Embase se empleó la base de datos Ovid Medline. Los términos Emtree controlados se combinaron con términos de texto libre (títulos y resúmenes) para captar de manera integral la literatura relevante. Las principales frases de búsqueda incluyeron: "endodoncia" AND "Preparación del conducto radicular" AND "Terapias de conducto radicular" AND "Resultados del tratamiento" AND "Eficacia del tratamiento" AND "Complicaciones postoperatorias" AND "Satisfacción del paciente" AND "Manejo del dolor" (Tabla 1). La última búsqueda se realizó en octubre de 2024 utilizando el software EndNote (EndNote 21, Thomson Reuters, Nueva York, NY) y RAYYAN (QCRI, Khalid Mohammed, Qatar). Dos investigadores independientes (MC y XR) revisaron los artículos, evaluando primero los títulos y resúmenes para determinar relevancia y elegibilidad. Los registros recuperados se clasificaron como "incluidos" o "excluidos". Posteriormente, los mismos revisores evaluaron de manera independiente los artículos en texto completo de los registros incluidos para determinar su elegibilidad final. Las discrepancias se resolvieron mediante discusión.

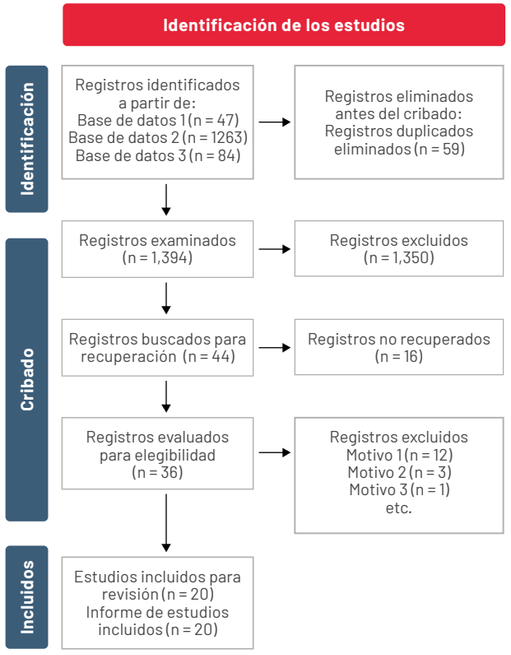


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA de la revisión de literatura.

Proceso de selección de estudios

La Figura 1 presenta el diagrama de flujo PRISMA de selección. La búsqueda arrojó inicialmente 1,394 artículos potencialmente relevantes: PubMed (47), Scopus (1,263) y Embase (84). Tras eliminar artículos duplicados (59) e artículos irrelevantes (1,291), se identificaron 44 artículos que cumplían con los criterios de elegibilidad basados en títulos y resúmenes. Finalmente, 20 artículos fueron seleccionados para revisión de texto completo y análisis cualitativo (12-31).

Criterios de selección

Se incluyeron estudios en odontología que compararon tratamientos de conductos en una sola cita versus múltiples citas, con foco en resultados como dolor postoperatorio y/o cicatrización clínica y radiográfica. Se seleccionaron únicamente estudios realizados en dientes permanentes.

Se excluyeron estudios en dentición primaria, metaanálisis previamente publicados e investigaciones que no reportaran resultados relacionados con dolor o cicatrización.

Tabla 1. Estrategia de búsqueda de descriptores de las diferentes bases de datos

PubMed (10/10/2024): n = 47
(("endodontics" OR "Preparation, Root Canal" OR "Root Canal Preparations" OR "Permanent Dentition") AND ("Canal Therapies, Root" OR "Canal Therapy, Root" OR "Root Canal Therapies" OR "Therapies, Root Canal" OR "Therapy, Root Canal")) AND ("Outcome, Treatment" OR "Treatment Efficacy" OR "Efficacy, Treatment" OR "Clinical Efficacy" OR "Efficacy, Clinical Clinical Effectiveness" OR "Effectiveness, Clinical" "Treatment Effectiveness" AND "Complication, Postoperative" OR "Complications, Postoperative" OR "Postoperative Complication" OR "Effectiveness, Treatment" AND "Complication, Postoperative" OR "Complications, Postoperative" OR "Postoperative Complication" AND "Satisfaction, Patient" AND "Management, Pain" AND "Post-operative Pain" OR "Post operative Pain")
Scopus (10/10/2024) n = 1263
(TITLE-ABS-KEY ("endodontics" OR "Preparation, Root Canal" OR "Root Canal Preparations" OR "Permanent Dentition")) AND (TITLE-ABS-KEY ("Canal Therapies, Root" OR "Canal Therapy, Root" OR "Root Canal Therapies" OR "Therapies, Root Canal" OR "Therapy, Root Canal")) AND (TITLE-ABS-KEY ("Treatment Outcome" OR "Treatment Efficacy" OR "Clinical Efficacy" OR "Clinical Effectiveness" OR "Treatment Effectiveness" OR "Postoperative Complication" OR "Postoperative Complications" OR "Patient Satisfaction" OR "Pain Management" OR "Postoperative Pain" OR "Post-operative Pain"))
Embase (10/10/2024) n=84
endodontics/ or "root canal preparation", "tooth root canal", treatment outcome

Organización de la información

Los datos extraídos se organizaron en la Tabla 2, la cual resume información de estudios clínicos y ensayos aleatorizados, incluyendo: Autores, tipo de estudio, revista, año de publicación, país del estudio, objetivo, número de sujetos, Diagnóstico pulpar y periapical, número de grupos/sesiones, técnicas químico-mecánicas/materiales de obturación, medicación intracanal, restauración coronal final, criterio de evaluación del desenlace, metodología estadística, resultados principales, tasa de éxitos, tasa de fracasos, motivo de fracaso, conclusiones.

Análisis de la información

Se compararon tratamientos de conductos en una sola cita versus varias citas, considerando resultados clínicos como dolor postoperatorio y cicatrización radiográfica. El tratamiento de una sola cita consiste en instrumentación, irrigación y obturación en un solo procedimiento, mientras que los protocolos múltiples citas permiten el uso de medicación intracanal, como hidróxido de calcio, para manejar infecciones persistentes.

RESULTADOS

La revisión de la literatura resultó en la inclusión de 20 estudios que cumplieron con los criterios de selección, evaluando un total de 1,394 sujetos en diversos contextos clínicos. Estos estudios analizaron la eficacia del tratamiento de conductos en una sola cita versus múltiples citas en dientes permanentes, considerando variables como la reducción del dolor postoperatorio, las tasas de cicatrización radiográfica y las complicaciones asociadas.

En cuanto a los protocolos de una sola cita, los estudios demostraron ventajas significativas en términos de conveniencia para el paciente y control de la infección. Destaca un estudio que reportó una tasa de cicatrización clínica del 96.57% en lesiones periapicales moderadas con un seguimiento de 12 meses, atribuida al uso de técnicas modernas de instrumentación, como los sistemas rotatorios de NiTi y el sellado inmediato. Además, se observó una reducción significativa del dolor dentro de las primeras 48 horas posteriores al procedimiento, minimizando la necesidad de intervenciones adicionales que pudieran exacerbar la inflamación periapical.

Por otro lado, los tratamientos de múltiples citas, particularmente aquellos que incorporaban medicación intraconducto como el hidróxido de calcio, mostraron una eficacia notable en casos de infecciones periapicales severas o necrosis pulpar. Estos protocolos alcanzaron una tasa de éxito clínico del 88.97% durante seguimientos de hasta un año. Este enfoque facilitó una desinfección progresiva

Tabla 2. Estudios incluidos para la revisión

Autores	Tipo de Estudio	Revista	País del Estudio	Objetivo del Estudio	Número de Sujetos	Diagnóstico Pulpar y Periapical	Grupos - Citas	Técnicas químico-mecánicas /Materiales y técnicas de obturación	MIC	Restauración coronal final	Criterio de Evaluación del Desenlace	Metodología Estadística	Resultados Principales	Tasa de Éxitos	Tasa de Fracasos	Motivo de Fracaso	Conclusiones
Mirza et al. 2024 (14)	Estudio prospectivo	J Pharm Bioallied Sci	Arabia Saudita e India	Evaluar y comparar el dolor postoperatorio y los resultados de cicatrización entre tratamientos de conducto.	100 p.	Pulpitis irreversible sintomática o necrosis pulpar con periodontitis apical.	G1: 50 p. en el grupo de una cita. G2: 50 p. en el grupo de múltiples citas.	Rotatorios NiTi Irrigación con NaOCl al 2.5% Técnica de condensación lateral.	No especifica	No especifica	1. Dolor: VAS en intervalos de 24 horas, 72 horas y 1 semana. 2.Cicatrización: radiografías periapicales a los 3 y 6 meses de seguimiento.	*Prueba Chi-cuadrado *Nivel de significancia	Los niveles de dolor postoperatorio fueron similares en ambos grupos, pero los resultados de curación fueron superiores en el grupo de una cita.	Cicatrización: G1: 92% de casos con curación completa evaluada mediante radiografías periapicales. G2: 85% de casos con curación completa.	Cicatrización: G1: 8% de los casos no mostraron curación completa. G2: 15% de los casos no mostraron curación completa.	Microbiológicos *Factores Anatómicos *Medicación intracanal	El tratamiento de una sola cita mostró mejores resultados de curación y similar control del dolor postoperatorio.
Chaitanya et al. 2024 (15)	Estudio prospectivo, controlado, aleatorizado.	J Pharm Bioallied Sci	India	Comparar el alivio del dolor postoperatorio y los resultados de cicatrización entre la terapia de conducto radicular realizada en una sola cita y la realizada en múltiples citas.	100 p.	Periodontitis apical y pulpitis irreversible	G1: 50 p. en el grupo de una sola cita. G2: 50 p. en el grupo de múltiples citas (dos o más).	Métodos modernos de irrigación e instrumentación para limpieza y desinfección del sistema de canales radiculares.	No especifica	No especifica	1.Dolor postoperatorio: VAS Se registraron los puntajes de dolor a las 24 horas, 48 horas y 72 horas. 2.Cicatrización: radiografías periapicales. Seguimiento a los 6 meses y 12 meses.	*Prueba t de Student *Prueba Chi-cuadrado	No se observaron diferencias significativas en el dolor postoperatorio entre ambos grupos, pero el tratamiento de una sola cita mostró mayores tasas de curación completa a los 6 y 12 meses.	No especifica	No especifica	* Control de la Infección *Técnicas de Irrigación y Desinfección *Curación Tisular y Respuesta Inflamatoria *Factores Anatómicos y Complejidad del Caso *Factores Humanísticos y Técnicos.	El tratamiento endodóntico de G1 ofrece alivio del dolor postoperatorio comparable Al G2 con resultados de curación similares o mejores, consolidándose como una opción terapéutica efectiva y viable.
Anagha et al. 2022 (16)	Ensayo controlado aleatorizado (ECA)	J Conserv Dent	India	Evaluar y comparar la prevalencia del dolor postoperatorio después de la terapia de conducto radicular realizada en una cita y en dos citas en pacientes con diabetes tipo 2 controlada y pacientes no diabéticos, en dientes multirradiculares con pulpitis irreversible.	90 p.	Pulpitis irreversible	G1: 30 diabéticos controlados: Grupo 1A: Tratamiento de conducto en una sola cita (n:15). Grupo 2B: Tratamiento de conducto en dos citas (n:15). G2: 60 no diabéticos: Grupo 2A: Tratamiento de conducto en una sola cita (n:30). Grupo 2B: Tratamiento de conducto en dos citas (n:30).	Limas rotatorias ProTaper Universal (F1), NaOCl al 3% / Irrigación final: EDTA al 17% más solución salina. Material de obturación: Conos de gutapercha F1, Sellador AH Plus y Técnica de condensación lateral para ambos grupos.	No especifica	No especifica	Dolor postoperatorio: VAS Los pacientes registraron la intensidad del dolor en diferentes intervalos de tiempo: 1 hora, 6 horas, 12 horas, 24 horas, 48 horas, 72 horas y 1 semana después del tratamiento.	*Pruebas de normalidad: Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk. *Prueba exacta de Fisher*Nivel de significancia: P < 0.05.	La intensidad del dolor fue máxima el primer día, disminuyendo gradualmente sin diferencias significativas entre los grupos de una cita y dos citas; no hubo diferencias significativas entre diabéticos y no diabéticos.	No especifica	Dolor posoperatorio ocurrió en 25%-40% de los pacientes	*Estado sistémico. *Procedimientos técnicos. *Factores anatómicos y procedimentales. *Dolor previo al procedimiento.	No hubo diferencias significativas en la percepción del dolor entre los tratamientos de conducto de una o dos citas en pacientes diabéticos controlados y no diabéticos, lo que indica que ambos enfoques son adecuados para esta población.

REP – Volumen 3, Número 1, Enero - Junio 2026

Autores	Tipo de Estudio	Revista	País del Estudio	Objetivo del Estudio	Número de Sujetos	Diagnóstico Pulpar y Periapical	Grupos - Citas	Técnicas químico-mecánicas /Materiales y técnicas de obturación	MIC	Restauración coronal final	Criterio de Evaluación del Desenlace	Metodología Estadística	Resultados Principales	Tasa de Éxitos	Tasa de Fracasos	Motivo de Fracaso	Conclusiones
Riaz et al. (17)	Ensayo clínico aleatorizado	J Pak Med Assoc	Pakistán	Determinar el dolor post-obturación en tratamientos endodónticos realizados en una sola cita frente a múltiples citas en dientes con pulpas necróticas y conductos radiculares infectados.	60 p.	Necrosis pulpar	G1:30 p. en el grupo de una cita. G2: 30 p. en el grupo de dos citas.	Protaper Next NaOCl al 5.25%, EDTA	Hidróxido de calcio	G1: Cemento de ionómero de vidrio (Fuji).	*Evaluación del dolor post-obturación en 48 horas utilizando VAS *Frecuencia del dolor postoperatorio tras tratamientos endodónticos en una o múltiples citas.	*Comparación de medias y frecuencias utilizando pruebas de significancia (valor p=0.8). *Nivel de confianza: 95%.	Los niveles de dolor postoperatorio fueron similares en ambos grupos, pero los resultados de curación fueron superiores en el grupo de una cita.	No hubo diferencias significativas en la frecuencia de dolor postoperatorio entre ambos grupos.	G1:6.6% reportaron dolor. G2:10% reportaron dolor	*Presencia de bacterias residuales en el canal radicular. *Extrusión apical de restos durante la preparación del canal. *Sellado incompleto del canal, tanto en la región apical como coronal. *Factores como la técnica utilizada, el tipo de instrumento (manual o rotatorio). Medicación intracanal.	Ambos tratamientos son igualmente efectivos para el manejo del dolor postoperatorio.
Erdem Hepsenoglu et al. 2018 (18)	Ensayo clínico aleatorizado	J Endod	Turquía	Comparar la incidencia de dolor postoperatorio enretratamientos endodónticos no quirúrgicos realizados en una cita frente a dos citas con la aplicación de diferentes medicaciones intracanal (Ca (OH)2 y CHX) en dientes asintomáticos.	150 dientes	Previamente Tratado	G1: 50 dientes en una cita. G2: 50 dientes en múltiples citas con CHX. G3: 50 dientes en múltiples citas con hidróxido de calcio.	Técnica crown-down Irrigación con NaOCl al 2.5%, CHX Hidróxido de calcio	CHX o hidróxido de calcio	Resina compuesta (Filtek, 3M ESPE). Postes de fibra antes de proceder con la restauración protésica definitiva.	*Intensidad del dolor postoperatorio evaluada en 1, 2, 3, 7 y 30 días tras el tratamiento. *Clasificación del dolor mediante escala verbal y categorización en: sin dolor, leve, moderado y severo.	*Pruebas Mann-Whitney U y Kruskal-Wallis para comparar intensidades. *Análisis chi-cuadrado *Nivel de significancia: p < 0.05.	El G1 presentó menor dolor postoperatorio en comparación con el G2.	G1: 89% y el 96.57% G2: 88.97% a 89%	G1: 3.43% y 11% G2: 11% a 12%	G1: Persistencia de radiolucencias periapicales. Sobreinstrumentación o sobreobturación. G2: Reinfección entre citas. Ineficiencia en la desinfección intracanal, fallos técnicos, incluyendo restauraciones coronales deficientes.	El tratamiento endodóntico de G1 ofrece alivio del dolor postoperatorio comparable Al G2 con resultados de curación similares o mejores, consolidándose como una opción terapéutica efectiva y viable.
Patil et al. 2016 (19)	Ensayo clínico aleatorizado	J Clin Diagn Res	India	Evaluar la incidencia del dolor postoperatorio después de realizar la terapia de conducto radicular en una sola cita comparada con dos citas.	66 dientes	Necrosis pulpar y pulpitis irreversible	G1: 33 en una cita. G2: 33 en dos citas.	Técnica crown-down, NiTi rotatorios, NaOCl al 2.5%	Ninguna	No especifica	Dolor: VAS evaluada en intervalos de 6, 12, 24 y 48 horas	*Pruebas T independientes *Nivel de significancia: p < 0.05. *Software SPSS para análisis.	Dolor significativamente mayor en el grupo de dos citas en las primeras 24 horas.	No especifica	No especifica	*Sobreinstrumentación *Soluciones irrigantes *Medicación intracanal *Materiales de obturación	El tratamiento en una cita es igualmente seguro y más cómodo que el de dos citas.
Liu & Leng 2013 (27)	Estudio clínico comparativo	J Shanghai Jiaotong Univ (Med Sci)	Shangai, China	Evaluar el efecto clínico a corto plazo de la terapia endodóntica en una sola cita en conductos radiculares infectados.	143 dientes	Periodontitis apical sintomática y asintomática, necrosis pulpar	G1: 95 dientes en una cita. G2: 48 dientes en múltiples citas con medicación intraconducto.	Escala visual analógica (VAS), examen clínico y radiografía.	G2: medicación intracanal.	No especifica	*Reducción de síntomas clínicos a corto plazo. *Evaluación del éxito terapéutico medido por indicadores clínicos y radiográficos.	Análisis descriptivo y pruebas de hipótesis utilizando herramientas estadísticas convencionales.	No hubo diferencias significativas en el dolor postoperatorio autoinformado ni evaluado clínicamente (P > 0,05). La tasa de reacción aguda fue G1: 10.53% y G2: 12.5%.	G1: 89% - 96.57% G2: 88.97% - 89%	G1: 3.43% - 11% G2: 11.03% - 12%	G1: Persistencia de radiolucencias periapicales, sobreobturación, y complicaciones técnicas. G2: Reinfección entre citas, fallos en la eliminación bacteriana, y complicaciones técnicas como instrumentación inadecuada.	Ambos métodos tienen efectos terapéuticos y niveles de dolor postoperatorio similares a corto plazo. La terapia de conductos en una cita puede ser una alternativa viable.

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Autores	Tipo de Estudio	Revista	País del Estudio	Objetivo del Estudio	Número de Sujetos	Diagnóstico Pulpar y Periapical	Grupos - Citas	Técnicas químico-mecánicas /Materiales y técnicas de obturación	MIC	Restauración coronal final	Criterio de Evaluación del Desenlace	Metodología Estadística	Resultados Principales	Tasa de Éxitos	Tasa de Fracasos	Motivo de Fracaso	Conclusiones
Akbar et al. 2013 (25)	Estudio clínico comparativo transversal.	J Endod	Turquia	Comparar la incidencia de dolor postoperatorio enretratamientos endodónticos no quirúrgicos realizados en una cita frente a dos citas con la aplicación de diferentes medicaciones intracanal((Ca (OH)2 y CHX) en dientes asintomáticos.	150 dientes	Necrosis pulpar	G1: 50 dientes en una cita. G2: 50 dientes en múltiples citas con CHX. G3: 50 dientes en múltiples citas con hidróxido de calcio.	Técnica crown-down Irrigación con NaOCl al 2.5%, CHX Hidróxido de calcio	CHX o hidróxido de calcio	Resina compuesta (Filtek, 3M ESPE), Postes de fibra antes de proceder con la restauración protésica definitiva.	*Intensidad del dolor postoperatorio evaluada en 1, 2, 3, 7 y 30 días tras el tratamiento. *Clasificación del dolor mediante escala verbal y categorización en: sin dolor, leve, moderado y severo.	*Pruebas Mann-Whitney U y Kruskal-Wallis para comparar intensidades. *Análisis chi-cuadrado *Nivel de significancia: p < 0.05.	El G1 presentó menor dolor postoperatorio en comparación con el G2.	G1: 89 % y el 96.57% G2: 88.97% a 89 %	G1: 3.43% y 11% G2: 11% a 12%	G1: Persistencia de radiolucencias periapicales. Sobreinstrumentación o sobreobturación. G2: Reinfección entre citas. Ineficiencia en la desinfección intracanal, fallos técnicos, incluyendo restauraciones coronales deficientes.	El tratamiento endodóntico de G1 ofrece alivio del dolor postoperatorio comparable Al G2 con resultados de curación similares o mejores, consolidándose como una opción terapeutica efectiva y viable.
Xavier et al. 2013 (29)	Estudio clínico comparativo	J Endod	Brasil	Comparar la efectividad del tratamiento endodóntico en una y dos citas en la eliminación de endotoxinas y bacterias cultivables en conductos radiculares infectados.	48 p.	Necrosis pulpar	G1: 12 p. 1 % de NaOCl. G2: 12 p. gel de clorhexidina (CHX) al 2 %. G3 : 12 p. 1 % de NaOCl + Ca(OH)2. G4: gel de CHX al 2% + Ca(OH)2. *G1 y G2 implicaron un tratamiento de una sola cita. * G3 y G4 tratamiento de dos citas con Ca(OH)2. medicación durante 14 días.	Irrigación con NaOCl al 1% o CHX al 2%, técnica crown-down, hidróxido de calcio.	Hidróxido de calcio	G1 y G2: Dientes anteriores: Restaurados con Fuji IX GC. Dientes posteriores: Se colocó una reconstrucción (buildup) con el mismo material, Fuji IX.	*Reducción de endotoxinas y carga bacteriana (evaluada con cultivo y pruebas de LAL). *Comparación entre protocolos de irrigación y uso de hidróxido de calcio	*Análisis de datos con pruebas de Friedman, Wilcoxon y Kruskal-Wallis. * Nivel de significancia fijado en p<0.05	Ambos tratamientos redujeron significativamente las endotoxinas y bacterias, pero el protocolo de dos sesiones fue más efectivo en reducir endotoxinas.	Eficacia reducción de endotoxinas: G1: 86.33%. G2: 84,77% G3: 98.01% G4: 96.81% Eliminación de bacterias cultivables: G1: 99.97% G2: 99,75% G3 : 99,90% G4: 96.62% Canales libres de bacterias tras el tratamiento: 33% en NaOCl y 16% en CHX.	Ningún protocolo logró eliminar endotoxinas y bacterias en todos los canales analizados. Persistencia de endotoxinas: G1: Presentes en 50% (NaOCl) y 41% (CHX). G2: Presentes en 41.67% (NaOCl) y 50% (CHX).	*Limitaciones microbiológicas. *Factores técnicos. *Características anatómicas.	El tratamiento de dos citas puede ser preferible para la eliminación de endotoxinas.
Paredes-Vieyra et al. 2012 (13)	Ensayo clínico aleatorizado	J Endod	México	Comparar la tasa de éxito del tratamiento de conductos radiculares en una cita frente a dos citas para dientes con periodontitis apical tras un seguimiento de 2 años.	282 dientes	Necrosis pulpar con periodontitis apical	G1:146 dientes en una cita. G2:136 dientes en dos citas.	LightSpeedLSX, EndoVac. gutapercha. Sealapex	Hidróxido de calcio.	G1 y G2: Fuji IX (ionómero de vidrio).	*Curación clínica y radiográfica de las lesiones periapicales. *Clasificación de los resultados en 'curado', 'incierto' y 'no curado' según imágenes radiográficas y síntomas clínicos.	*Análisis Chi-cuadrado para evaluar diferencias entre grupos. *Nivel de significancia estadística establecido en p = 0.05.	La tasa de curación fue del 96.57% en el G1 y del 88,97% en el G2.	G1: 96.57%. G2: 88.97%.	G1: no curados: 0.68% (1 diente). curación incierta: 2,73% (4 dientes). G2: no curados: 2.94% (4 dientes). curación incierta: 8,08% (11 dientes).	*Persistencia de inflamación periapical. * Posible reinfección entre citas. *Tracto sinuoso persistente: Un caso en el G2 presentó al finalizar los dos años de seguimiento.	El tratamiento de una sola cita es altamente exitoso y comparable al de dos citas.

REP – Volumen 3, Número 1, Enero - Junio 2026

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Autores	Tipo de Estudio	Revista	País del Estudio	Objetivo del Estudio	Número de Sujetos	Diagnóstico Pulpar y Periapical	Grupos - Citas	Técnicas químico-mecánicas /Materiales y técnicas de obturación	MIC	Restauración coronal final	Criterio de Evaluación del Desenlace	Metodología Estadística	Resultados Principales	Tasa de Éxitos	Tasa de Fracasos	Motivo de Fracaso	Conclusiones
Prashanth et al. 2011 (22)	Estudio clínico comparativo	J Contemp Dent Pract	India	Evaluar el dolor, la sensibilidad, la hinchazón y los cambios radiográficos tras terapias endodónticas en una cita y en varias citas en dientes vitales y no vitales.	32 dientes	Pulpa vital y necrosis pulpar con o sin periodontitis apical.	G1: 8 dientes con cita única y afectación pulpar vital sin rarefacción periapical. G2: 8 dientes de cita única y asintomáticos sin pulpa con rarefacción periapical. G3: 8 dientes con múltiples citas y afectación pulpar vital sin rarefacción periapical. G4: 8 dientes con múltiples citas y asintomáticos sin pulpa con rarefacción periapical.	Protaper NiTi, NaOCl al 2.5%, Glyde, AH-Plus.	No especifica.	No especifica.	*Presencia de dolor, sensibilidad y cambios radiográficos de 48 horas, 1 semana, 4 semanas y 6 semanas. *Cambios radiográficos en el área periapical a las 6 semanas.	*Test exacto de Fisher para evaluar diferencias en dolor y sensibilidad. *Pruebas Chi-cuadrado para evaluar cambios radiográficos.	No hubo diferencias significativas en el dolor postoperatorio entre uno o múltiples citas.	*Éxito clínico: 100% de los casos después de 6 semanas sin dolor ni sensibilidad. *Éxito radiográfico: 75%. G3: 100%. G2: 75%. G3: 100%. G4: 62.5. mostraron reducción de la lesión.	*Fracaso clínico: No hubo *Fracaso radiográfico: G1: no hubo G2: 12.5% G3: no hubo G4: 25%	*Presencia de síntomas preoperatorios. *Instrumentación excesiva o insuficiente. *Escape de irrigantes o medicamentos cáusticos al área periapical. *Sobre extensión del material de obturación. *Calidad de la obturación (densidad y ajuste).	Ambos enfoques son igualmente efectivos si se aplican principios biológicos estrictos.
El Mubarak et al. 2010 (20)	Estudio clínico prospectivo.	J Endod	Sudán	Evaluar la incidencia de dolor postoperatorio en tratamientos de conductos radiculares realizados en una única cita frente a múltiples citas.	234 pacientes	Pulpa vital sin patología periapical.	G1: 32 p. en una cita. G2: 202 p. en múltiples citas.	Limas manuales, técnica doble flare, NaOCl al 2.5%.	Hidróxido de calcio.	No especifica.	*Registro del dolor postoperatorio a las 12 y 24 horas mediante una escala visual analógica (EVA). *Clasificación del dolor en: leve, moderado o severo.	*Análisis Chi-cuadrado para comparar incidencias de dolor entre los grupos. *Nivel de confianza del 95% con significancia establecida en p ≤ 0.05.	No hubo diferencias significativas en dolor postoperatorio entre uno o múltiples citas.	No específica	G1: dolor severo: 9.4% tras 24 h. en necrosis pulpar (13,7%) vitales (7.8%). G2: dolor severo 11.4 % tras 24 h.	*Inflamación periapical residual. *Manipulación repetida en múltiples citas. *Extrusión de materiales *Historial de dolor preoperatorio.	Ambas modalidades de tratamiento son efectivas para minimizar el dolor postoperatorio.
Wang et al. 2011 (31)	Ensayo clínico aleatorizado	Int Endod J	China	Comparar la incidencia y la intensidad del dolor post-obturación después de tratamientos de conducto de una y dos citas en dientes anteriores con pulpas vitales y un solo conducto.	100 p. (11 p. se excluyeron)	Pulpa vital sin patología periapical.	G1: 43 p. en una cita. G2: 46 p. en dos citas.	Protaper NiTi, NaOCl al 2.5%, RC Prep. AH Plus, gutapercha.	Hidróxido de calcio.	No especifica.	*Dolor post-obturación medido en intervalos de 6, 24, 48 horas y 1 semana utilizando una escala verbal descriptiva (VDS). *Frecuencia y gravedad del dolor.	*Pruebas chi-cuadrado para la incidencia de dolor. *Pruebas t para muestras independientes para comparar la intensidad del dolor entre los grupos.	No hubo diferencias significativas en la incidencia e intensidad del dolor postoperatorio entre ambos grupos.	En ambos grupos, un paciente por grupo presentó un "flare-up" que requirió una cita no programada al día siguiente. Esto equivale a un 2,33% de fracaso en cada grupo.	Presencia de síntomas clínicos.	El tratamiento en una o dos citas tiene efectos similares en el manejo del dolor postoperatorio.

Risso et al. 2008 (26)	Estudio prospectivo.	Aust Endod J.	Brasil	Evaluar la frecuencia e intensidad del dolor post-obturación y factores asociados en adolescentes sometidos a tratamiento endodóntico en una y dos citas.	121 p. (3 p. se excluyeron).	Necrosis Pulpar.	G1: 57 p. en una cita. G2: 61 p. múltiples citas.	Fresas Gates Glidden #1, irrigación con hipoclorito de sodio 5,25%, ácido cítrico al 10 %, pasta de hidróxido de calcio, limas tipo K #25 - #60 y técnica de compactación lateral.	Pasta de hidróxido de calcio.	Resina compuesta fotopolimerizable (Z100 Restorative; 3M ESPE).	*Dolor medido en una escala analógica visual (VAS) de 0 a 5. *Análisis de variables clínicas relacionadas con el dolor post-obturación.	*Regresión logística multivariada para analizar factores asociados con el dolor. *Comparación entre grupos usando análisis bivariado y pruebas de proporción.	Dolor postobturación: G1: 10.5% G2: 23.0% Brotes agudos: 1.7% en ambos grupos.	La mayoría de los pacientes no reportaron dolor postoperatorio Frecuencia de dolor postoperatorio: G1: 10.5% (6/57). G2: 23.0% (14/61).	Flare up: G1: 1.75% (1/57). G2: 1.65% (1/61).	*Dolor preoperatorio espontáneo. *Cultivo microbiológico positivo al momento de la obturación. *Extrusión del material de obturación.	El dolor postobturación fue más frecuente en el grupo de dos citas, pero la diferencia no fue significativa. El control efectivo de microorganismos es clave.
Penesis et al. 2008 (28)	Ensayo clínico aleatorizado.	J Endod	Estados Unidos	Comparar la curación radiográfica de dientes necróticos con periodontitis apical tratados en una y dos citas utilizando una pasta de hidróxido de calcio y clorhexidina.	97 p. (63 evaluados a los 12 meses).	Necrosis pulpar con periodontitis apical.	G1: 33 pacientes de una cita. G2: 30 de dos citas.	NaOCl al 5.25%, EDTA, técnica de condensación vertical caliente.	Hidróxido de calcio combinado con clorhexidina.	G1 y G2: Dientes anteriores: Restaurados con Fuji IX (GC). Dientes posteriores: Se colocó una reconstrucción (buildup) con el mismo material, Fuji IX.	*Cambio en la densidad ósea apical medido con el índice periapical (PAI). *Proporción de dientes con mejoría o curación.	*Prueba de Mann-Whitney U para diferencias entre grupos. *Prueba de Wilcoxon para cambios dentro de los grupos. *Evaluación de proporciones mediante pruebas chi-cuadrado.	No hubo diferencias significativas en la curación periapical entre ambos grupos.	G1: 67% lograron curación completa. 85% mostraron mejoría en densidad ósea apical. G2: 70% lograron curación completa 80% mostraron mejoría en densidad ósea apical .	*Fracaso total (necesidad de tratamiento adicional antes de los 12 meses): G1: 2 casos (6%). G2: 1 caso (3%). *Dientes sin mejoría o con empeoramiento: G1: 15% (12% sin cambio, 3% con empeoramiento). G2: 20% (17% sin cambio, 3% con empeoramiento).	*Persistencia de drenaje sinusal. *Nueva radiolucidez periapical. *Limitaciones microbiológicas.	El tratamiento de una sola cita es igual de efectivo que el de dos citas en términos de curación periapical.
Yoldas et al. 2004 (24).	Ensayo clínico aleatorizado.	Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.	Turquía	Comparar el dolor postoperatorio en casos de retratamiento endodóntico realizados en una o dos citas.	227 p. (9 p. se excluyeron)	Previamente Tratado	G1: 115 p. en una cita. G2: 103 p. en múltiples citas.	Fresas Gates Glidden, limas manuales, instrumentos rotatorios de Ni-Ti, irrigación con NaOCl 2,5%, pasta de Ca $(OH)_2$-clorhexidina (1,2 g $Ca(OH)_2$/1 mL clorhexidina 0,2%).	Pasta de hidróxido de calcio-clorhexidina	No específica.	Incidencia y nivel de dolor postoperatorio, clasificado en: sin dolor, leve, moderado y severo (flare-up).	Análisis de datos mediante pruebas chi-cuadrado y exacta de Fisher.	G1: 7.5% G2: 1.8%	No Específica.	G1: dolor severo 9.4% tras 24 horas. G2: dolor severo 11.4%.	G1: El dolor fue más frecuente en dientes con necrosis pulpar (13.7%) que en dientes vitales (7.8%). G2: Factores asociados incluyen la reinfección entre citas y manipulación repetida.	El retratamiento en dos citas con medicación intracanal reduce el dolor postoperatorio y los brotes agudos en dientes sintomáticos.
Oginni et al 2004 (23).	Estudio prospectivo.	BMC Oral Health.	Nigeria	Comparar la incidencia de exacerbaciones postoperatorias (flare-ups) entre tratamientos de una y múltiples citas en pacientes nigerianos.	283 dientes (56 dientes se excluyeron).	Pulpa vital y necrosis pulpar.	G1: 104 dientes en una cita. G2: 123 dientes en múltiples citas.	Test de vitalidad pulpar, gutapercha y sellador óxido de zinc-eugenol.	No específica.	No específica.	Incidencia de flare-ups definida como dolor no controlado con medicación o aumento de inflamación.	*Pruebas chi-cuadrado de Mantel-Haenszel *Nivel de significancia ≤ 0.05.	Mayor incidencia de flare-ups en el grupo de una visita (18.3%) comparado con múltiples visitas (8.1%).	G1: 81.7% no experimentaron flare-ups (85 de 104 casos). G2: 91.9% de los pacientes no presentaron flare-ups (113 de 123 casos).	Incidencia de flare-ups G1: 18.3% de los casos (19 de 104 pacientes). G2: 8.1% de los casos (10 de 123 pacientes).	*Factores relacionados con el estado preoperatorio. *Estado de la pulpa. *Factores técnicos.	Ambos enfoques son viables, pero los flare-ups son más comunes en el tratamiento de una sola cita.

Autores	Tipo de Estudio	Revista	País del Estudio	Objetivo del Estudio	Número de Sujetos	Diagnóstico Pulpar y Periapical	Grupos - Citas	Técnicas químico-mecánicas /Materiales y técnicas de obturación	MIC	Restauración coronal final	Criterio de Evaluación del Desenlace	Metodología Estadística	Resultados Principales	Tasa de Éxitos	Tasa de Fracasos	Motivo de Fracaso	Conclusiones
Peters et al. 2002 (30).	Estudio clínico prospectivo.	Int Endod J	Países Bajos	Evaluar la curación periapical de dientes tratados endodónticamente en una o dos citas con presencia o ausencia de microorganismos detectables en el momento de la obturación.	39 dientes	Necrosis pulpar con pérdida ósea periapical	G1: 21 dientes en una cita. G2: 18 dientes en dos citas.	AH-26, gutapercha, NaOCl al 2%.	Hidróxido de calcio.	G1 y G2: Restauración de ionómero de vidrio (Fuji-II, GC).	Reducción o eliminación de lesiones radiolúcidas periapicales evaluadas en una escala de 1 a 5 (donde 1 es ausencia de destrucción ósea).	*Prueba de rangos con signos de Wilcoxon para reducción de lesiones *Método de Kaplan-Meier para tiempos de curación *Log-rank test para comparar grupos.	La curación completa fue del 81% en una cita y del 71% en dos citas.	G1: 81%Curación completa radiográfica. 19% Reducción parcial de la lesión periapical. G 2: 71% Curación completa radiográfica 23% Reducción parcial de la lesión.	G2: 6% de fracaso total.	*Persistencia de bacterias. *Presencia de material de obturación extruido. *Factores anatómicos. *Otros Factores: Una fractura radicular vertical fue la causa de fracaso en el único caso del grupo de dos visitas.	Ambas modalidades de tratamiento mostraron tasas de curación comparables.
DiRenzo et al. 2002 (21).	Estudio clínico prospectivo.	Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.	Estados Unidos (Universidad de Illinois en Chicago).	Evaluar la incidencia y la severidad del dolor postoperatorio después de tratamientos de conductos radiculares realizados en una o dos citas.	72 p.	Pulpa vital y necrosis pulpar.	G1: 39 p. en grupo de una cita. G2: 33 p. en grupo de dos citas.	Limas de níquel-titanio taper 04, irrigación con NaOCl al 2,5%, obturación con gutapercha y sellador Roth 811.	Algodón seco en el grupo de dos citas y sin medicación intraconducto específica reportada.	No específica.	1. Dolor: (VAS) en intervalos de 6, 12, 24 y 48 horas post tratamiento.	*Comparación entre grupos mediante prueba t de muestras independientes con ajuste de Bonferroni para evitar errores tipo I.	No hubo diferencias significativas en el dolor postoperatorio entre los grupos de una y dos citas en los intervalos de 6, 12, 24 y 48 horas.	La mayoría de los pacientes en ambos grupos reportaron ningún dolor o solo dolor mínimo dentro de las 24 a 48 horas posteriores al tratamiento.	Solo un paciente (1.3%) tuvo un brote agudo que requirió una cita adicional.	*Diagnóstico preoperatorio. *Dolor Percibido Subjetivo. *No Finalización del Tratamiento.	No se encontraron diferencias significativas en el dolor postoperatorio entre ambos grupos; la mayoría de los pacientes reportaron poco o ningún dolor entre las 24 y 48 horas posteriores al tratamiento.

y la regeneración radiográfica de lesiones más complejas, lo que resalta su utilidad en escenarios con alta carga bacteriana.

Los fracasos en ambos protocolos se atribuyeron a factores técnicos, como la extrusión de detritos, la persistencia bacteriana en conductos complejos o la reinfección entre citas en los tratamientos de múltiples citas. Sin embargo, los avances en tecnologías modernas, como la activación ultrasónica de irrigantes y el uso de materiales de sellado mejorados, han contribuido a tasas de éxito superiores al 90% en ambos enfoques cuando se aplican correctamente.

DISCUSIÓN

El debate entre los protocolos de una sola cita y de múltiples citas sigue siendo relevante en endodoncia. Ambos protocolos demostraron tasas de cicatrización clínica y radiográfica similares, que oscilaron entre el 89% y el 96,57%, según estudios como el de Paredes-Vieyra et al. (13).

Estudios como los de Mirza et al. (14) y Riaz et al. (17) han evaluado el impacto de estos enfoques en las tasas de éxito, el dolor postoperatorio y la cicatrización radiográfica. Los tratamientos en una sola cita demostraron de forma consistente una menor intensidad de dolor en las primeras 48 horas posteriores al procedimiento. Según Mirza et al. (14), este enfoque reduce la manipulación intermedia, minimizando la inflamación periapical. En contraste, los protocolos de múltiples citas, aunque efectivos en casos severos, presentan un mayor riesgo de dolor intermedio debido a intervenciones prolongadas y posibles reinfecciones entre citas (32).

Los estudios comparativos sobre tratamientos de conductos en dientes permanentes reflejan que ambos enfoques son viables, ofreciendo resultados clínicos similares en términos de dolor postoperatorio y tasas de éxito. Investigaciones como las de El Mubarak et al. (20) y DiRenzo et al. (21), no hallaron diferencias estadísticamente significativas en la incidencia de dolor postoperatorio entre ambos métodos.

Otros estudios, como el de Risso et al., subrayan que factores preoperatorios, como la presencia de dolor inicial o cultivos positivos al momento de la obturación, tienen un mayor impacto en el dolor postoperatorio que el número de citas, resaltando la importancia del control microbiológico efectivo (26).

De igual modo, Wang et al. (31) reforzaron que los tratamientos de conductos en una sola cita no muestran diferencias estadísticamente significativas en la incidencia o intensidad del dolor postoperatorio en comparación con los de múltiples citas en dientes con pulpas vitales. Sin embargo, los tratamientos en una sola cita se asocian con una mayor eficacia en tiempo y conveniencia para el paciente (33).

Esto sugiere que la decisión entre protocolos debe basarse principalmente en factores clínicos individuales y en las preferencias del paciente (34,35).

Sin embargo, el uso de medicación intraconducto en los protocolos de múltiples citas como el hidróxido de calcio, resultó crucial en casos avanzados de necrosis pulpar. En los tratamientos de una sola cita, el fracaso suele asociarse con la persistencia bacteriana en conductos radiculares complejos (36). Por otro lado, en los tratamientos de múltiples citas, los fracasos se relacionan frecuentemente con reinfecciones entre citas debido a sellados temporales inadecuados (37).

Las tecnologías modernas, incluidos los sistemas rotatorios de NiTi y las técnicas avanzadas de irrigación como la activación ultrasónica de los irrigantes, han mejorado significativamente los resultados en ambos protocolos, permitiendo una limpieza más eficiente del sistema de conductos radiculares (38).

Los hallazgos clave sugieren que:

- Los tratamientos en una sola cita son ideales para casos con infecciones moderadas, brindando comodidad al paciente y evitando reinfecciones.
- Los protocolos de múltiples citas siguen siendo preferibles en casos complejos con alta carga bacteriana.

Aunque la evidencia actual respalda ambos enfoques, la falta de estandarización en los métodos y la variabilidad entre estudios limitan la posibilidad de establecer recomendaciones definitivas. Futuras investigaciones deberían centrarse en comparar tecnologías avanzadas en contextos clínicos uniformes.

CONCLUSIONES

Esta revisión de la literatura demuestra que tanto los tratamientos de conductos en una sola cita como en múltiples citas pueden alcanzar tasas de éxito comparables en dientes permanentes, dependiendo de las características clínicas del caso. Los tratamientos en una sola cita destacan por su conveniencia y menor dolor postoperatorio en infecciones moderadas, mientras que los protocolos de múltiples citas, en especial aquellos que incluyen medicación intraconducto, resultan más adecuados para casos complejos con alta carga bacteriana y lesiones severas.

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

La decisión terapéutica debe basarse en la individualización de cada caso y en la integración de evidencia clínica de alta calidad para optimizar los resultados y satisfacer las expectativas de los pacientes.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Koli B, Chawla A, Logani A, Kumar V, Sharma S. Combination of nonsurgical endodontic and vital pulp therapy for management of mature permanent mandibular molar teeth with symptomatic irreversible pulpitis and apical periodontitis. J Endod. 2021;47(3):374-381.
2. Saoud TM, Martin G, Chen YH, Chen KL, Chen CA, Songtrakul K, Malek M, Sigurdsson A, Lin LM. Treatment of mature permanent teeth with necrotic pulps and apical periodontitis using regenerative endodontic procedures: a case series. J Endod. 2016;42(1):57-65.
3. Kumari S, Sharma A, Singh A, Nagendra SB, Qurishi AA, Parmar NJ, et al. Use of endodontic procedures in young permanent teeth. J Pharm Bioall Sci. 2024;16:S797-9.
4. Liu Q, Gao Y, He J. Stem cells from the apical papilla (SCAPs): past, present, prospects, and challenges. Biomedicines. 2023; 11:2047.
5. Xia JG, Li J, Guo S. Comparison of pulpal vitalization and root canal therapy in symptomatic immature permanent molars. Cell Mol Biol. 2022;68(2):178-182.
6. 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. 2022;12:CD005296.
7. Schwendicke F, Göstemeyer G. Single-visit or multiple-visit root canal treatment: systematic review, meta-analysis and trial sequential analysis. BMJ Open. 2017;7(2):e013115.
8. Su Y, Wang C, Ye L. Healing rate and post-obturation pain of single- versus multiple-visit endodontic treatment for infected root canals: A systematic review. J Endod. 2011;37(2):125-32.
9. Wong AW, Zhang C, Chu CH. A systematic review of nonsurgical single-visit versus multiple-visit endodontic treatment. Clin Cosmet Investig Dent. 2014;6:45-56.
10. Izadpanah A, Javaheripour A, Maleki A, Alipour M, Hosseinifard H, Sharifi S, et al. The comparison of short-term postoperative pain in single- versus multiple-visit root canal treatment: A systematic review and meta-analysis study. Pain Res Manag. 2021:5574995.
11. Babu A, Goel S, Rebello P, Sharma H, Prakash P, Das SS. Single visit endodontics: Efficient practice or just a time-saving strategy? J Neonatal Surg. 2025;14(7s):405-408.
12. Kvist T, Molander A, Dahlén G, Reit C. Microbiological evaluation of one- and two-visit endodontic treatment of teeth with apical periodontitis: a randomized, clinical trial. J Endod. 2004;30(8):572-6.
13. Paredes-Vieyra J, Enriquez FJ. Success rate of single-versus two-visit root canal treatment of teeth with apical periodontitis: a randomized controlled trial. J Endod. 2012;38(9):1164-9.
14. Mirza MB, Cherukuri P, Mathew T, Bagewadi N, Krishna VV, Chohan H, Thakkar R. Evaluation of post-operative pain and healing in single-visit versus multiple-visit root canal therapy. J Pharm Bioallied Sci. 2024;16(Suppl 3):S2381-S2384.
15. Chaitanya M, Bhawalkar A, Bagchi A, Divyatammana, Shetty A, Chohan H, Mustafa M. Comparative analysis of post-operative pain relief and healing outcomes between single-visit and multiple-visit root canal therapy: A tertiary care study. J Pharm Bioallied Sci. 2024;16(Suppl 3):S2388-S2390.
16. Anagha CS, Koshy M, Varghese R, Anirudhan S. Comparison of postoperative pain following single-visit and two-visit root canal therapy in controlled diabetic patients with irreversible pulpitis: A randomized control trial. J Conserv Dent. 2022;25(4):392-397.
17. Riaz A, Maxood A, Abdullah S, Saba K, Din SU, Zahid S. Comparison of frequency of post-obturation pain of single versus multiple visit root canal treatment of necrotic teeth with infected root canals. A Randomized Controlled Trial. J Pak Med Assoc. 2018;68(10):1429-1433.
18. Erdem Hepsenoglu Y, Eyuboglu TF, Özcan M. Postoperative pain intensity after single- versus two-visit nonsurgical endodontic retreatment: A randomized clinical trial. J Endod. 2018;44(9):1339-1346.
19. Patil AA, Joshi SB, Bhagwat SV, Patil SA. Incidence of postoperative pain after single visit and two visit root canal therapy: A randomized controlled trial. J Clin Diagn Res. 2016;10(5):ZC09-12.
20. El Mubarak AH, Abu-bakr NH, Ibrahim YE. Postoperative pain in multiple-visit and single-visit root canal treatment. J Endod. 2010;36(1):36-9.
21. DiRenzo A, Gresla T, Johnson BR, Rogers M, Tucker D, BeGole EA. Postoperative pain after 1- and 2-visit root canal therapy. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2002;93(5):605-10.
22. Prashanth MB, Tavane PN, Abraham S, Chacko L. Comparative evaluation of pain, tenderness, and swelling followed by radiographic evaluation of periapical changes at various intervals of time following single and multiple-visit endodontic therapy: An in vivo study. J Contemp Dent Pract. 2011;12(3):187-191.
23. Oginni AO, Udoye CI. Endodontic flare-ups: comparison of incidence between single and multiple visit procedures in patients attending a Nigerian teaching hospital. BMC Oral Health. 2004;4(1):4.
24. Yoldas O, Topuz A, Isçi AS, Oztunc H. Postoperative pain after endodontic retreatment: single- versus two-visit treatment. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2004;98(4):483-7.
25. Akbar I, Iqbal A, Al-Omiri MK. Flare-up rate in molars with periapical radiolucency in one-visit vs two-visit endodontic treatment. J Contemp Dent Pract. 2013;14(3):414-8.
26. Risso PA, Cunha AJ, Araujo MC, Luiz RR. Postobturation pain and associated factors in adolescent patients undergoing one- and two-visit root canal treatment. J Dent. 2008;36(11):928-34.
27. Liu S, Leng ZY. Short-term clinical effect of single-visit root canal therapy for infected root canals. J Shanghai Jiao Tong Univ (Med Sci). 2013;33(7):1014–1019.
28. Penesis VA, Fitzgerald PI, Fayad MI, Wenckus CS, BeGole EA, Johnson BR. Outcome of one-visit and two-visit endodontic treatment of necrotic teeth with apical periodontitis: a randomized controlled trial with one-year evaluation. J Endod. 2008;34(3):251-7.
29. Xavier AC, Martinho FC, Chung A, Oliveira LD, Jorge AO, Valera MC, Carvalho CA. One-visit versus two-visit root canal treatment: effectiveness in the removal of endotoxins and cultivable bacteria. J Endod. 2013;39(8):959-64.
30. Peters LB, Wesselink PR. Periapical healing of endodontically treated teeth in one and two visits obturated in the presence or absence of detectable microorganisms. Int Endod J. 2002;35(8):660-7.

31. Wang C, Xu P, Ren L, Dong G, Ye L. Comparison of post-obturation pain experience following one-visit and two-visit root canal treatment on teeth with vital pulps: a randomized controlled trial. Int Endod J. 2010;43(8):692-7.
32. Baaij A, Visscher CM, Jansen M, Özok AR. Incidence of interappointment emergencies in multiple-visit root canal treatments performed with or without intracanal medicament by undergraduate students. Restor Dent Endod. 2023;48(3):e31.
33. Rao V, Shah AG, Desai EC, Agrawal H, Patel K, Patel P, Agrawal D, Jain R, Bharti R. Outcomes of single-visit versus multi-visit root canal therapy: a meta-analysis of success rates. Eur J Cardiovasc Med. 2025;15(2):62-67.
34. Tanvir H, Haris M, Ehsan S, Usman Z, Sultan Z. Comparison of postoperative pain frequency after single-visit and multiple-visit root canal treatment in non-vital teeth. J Pak Dent Assoc. 2022;31:91-4.
35. Manshadi B, Bårdsen A. Single-visit versus multiple-visits endodontic treatment of apical periodontitis: A meta-analysis of outcome assessed by intra-oral radiographs. 2019.
36. Fonzar F, Mollo A, Venturi M, Pini P, Fonzar RF, Trullenque-Eriksson A, Esposito M. Single versus two visits with 1-week intracanal calcium hydroxide medication for endodontic treatment: One-year post-treatment results from a multicentre randomised controlled trial. Eur J Oral Implantol. 2017;10(1):29-41.
37. Peker FB, Güneşer MB. Comparison of the effectiveness of single-visit and multi-visit root canal treatment on healing intraoral sinus tract. Int J Dent. 2025;2025:4200682.
38. Grande NM, Castagnola R, Minciacchi I, Marigo L, Plotino G. A review of the latest developments in rotary NiTi technology and root canal preparation. Aust Dent J. 2023;68(Suppl 1):S24-S38.

CITAR ESTE ARTÍCULO COMO: Rospigliosi-Lizárraga XC, Casaretto-Gamonal MG, Pinto-Tejada SF, Yañez-Chavez EE, Iuga MM. Comparación de la eficacia del tratamiento endodóntico en una sola cita versus múltiples citas en dientes permanentes: Una revisión actualizada de la literatura. Rev Endod Per. 2026; 3(1): 29-40. doi: 10.67257/116.

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES:
Conceptualización: *Iuga MM, Rospigliosi-Lizarraga XC, Casaretto-Gamonal MG*. Curación de datos: *Rospigliosi-Lizarraga XC, Yañez-Chavez EE, Pinto-Tejada SF*. Software: *Yañez-Chavez EE, Casaretto-Gamonal MG*. Supervisión: *Iuga MM*. Validación: *Casaretto-Gamonal MG, Pinto-Tejada SF*. Visualización: *Rospigliosi-Lizarraga XC, Yañez-Chavez EE*. Escritura del borrador original: *Rospigliosi-Lizarraga XC, Yañez-Chavez EE*. Escritura – revisión y edición: *Iuga MM, Casaretto-Gamonal MG, Pinto-Tejada SF*.

FINANCIAMIENTO: El presente trabajo fue autofinanciado.

FECHA DE RECEPCIÓN: 15 de abril del 2026

FECHA DE ACEPTACIÓN: 10 de junio del 2026

© Los autores 2026. Este artículo de acceso abierto se ha distribuido bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).

Remoción de instrumento fracturado en premolar mandibular con anatomía radicular compleja: Reporte de caso

Luis Rodrigo Cassana-Rojas,[1] Mayra Gabriela Espejo-Bocanegra,[1] Fernando Córdova-Malca,[1] Antonio Denegri-Hacking [1]*

[1] Departamento de Endodoncia, Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), Lima, Perú

RESUMEN

El éxito del tratamiento endodóntico depende de la localización, preparación completa y desinfección de los conductos radiculares; así como un conocimiento profundo de la anatomía interna del diente. Este reporte clínico presenta el manejo de un primer premolar mandibular con morfología radicular compleja (configuración tipo 1-2-2, por tomografía), con diagnóstico de necrosis pulpar y absceso apical crónico, en el que se produjo la fractura de un instrumento durante la ejecución del tratamiento endodóntico. La literatura describe que hasta el 46% de los primeros premolares mandibulares pueden presentar más de un conducto, lo que eleva el riesgo de complicaciones como la fractura de limas, especialmente en presencia de curvaturas o calcificaciones. En este caso, se emplearon magnificación y ultrasonido, que permitieron la remoción de un fragmento metálico de 3 mm ubicado en el tercio medio del conducto mesial, superando así una situación clínicamente desafiante. Se realizó la preparación biomecánica completa y una obturación tridimensional, logrando resolución clínica completa del cuadro infeccioso. El seguimiento a 2 años y 4 meses mostró reparación ósea apical y conservación de estructuras periodontales, lo cual respalda la evidencia de que la remoción del instrumento mejora significativamente el pronóstico en casos con lesión. Se puede concluir que el conocimiento de la anatomía dentaria, adecuada planificación del caso y el empleo de tecnología son determinantes en la remoción exitosa de un instrumento separado.

Palabras clave: diente premolar, endodoncia, preparación del conducto radicular.

ABSTRACT

The success of endodontic treatment depends on the localization, complete preparation, and disinfection of the root canals, as well as a thorough understanding of the teeth's internal anatomy. This case report presents the management of a mandibular first premolar with complex root morphology (type 1-2-2 configuration, by tomography), diagnosed with pulp necrosis and chronic apical abscess, in which a file fracture occurred during endodontic treatment. Studies reported that up to 46% of mandibular first premolars may present more than one canal, increasing the risk of complications such as file fracture, particularly in the presence of curvatures or calcifications. In this case, magnification and ultrasonics were used to remove a 3 mm metallic fragment located in the middle third of the mesial canal, thus overcoming a clinically challenging situation. Complete biomechanical preparation and three-dimensional obturation were performed, achieving full clinical resolution of the infection. The 2-year and 4-month follow-up demonstrated apical bone healing and preservation of periodontal structures, supporting the evidence that instrument removal significantly improves prognosis in cases with periapical lesions. It can be concluded that knowledge of dental anatomy, proper case planning, and the use of technology are crucial in the successful removal of a detached instrument.

Keywords: bicuspid, endodontics, root canal preparation.

***Correspondencia:** Mayra Gabriela Espejo-Bocanegra
E-mail: gabriela.espejo30@gmail.com
Teléfono: +(51) 998980779

ORCID
Luis Rodrigo Cassana-Rojas https://orcid.org/0009-0007-5741-2398
Mayra Gabriela Espejo-Bocanegra https://orcid.org/0009-0007-5619-0922
Fernando Córdova-Malca https://orcid.org/0000-0002-7220-2045
Antonio Denegri-Hacking https://orcid.org/0000-0002-3361-811X

INTRODUCCIÓN

El éxito del tratamiento endodóntico depende de múltiples factores críticos, entre ellos, la localización y preparación adecuada de todos los conductos radiculares, la implementación de protocolos rigurosos de desinfección y un sellado tridimensional del sistema de conductos (1). Estos elementos son esenciales para prevenir o tratar la periodontitis apical, cuya persistencia o aparición posterior al tratamiento suele considerarse un indicativo de fracaso terapéutico (2).

El conocimiento de la anatomía interna del diente desempeña un papel fundamental en la toma de decisiones clínicas. Comprender las variaciones morfológicas permite minimizar riesgos, prevenir accidentes y mejorar el pronóstico (3). En este contexto, los primeros premolares mandibulares representan un reto para el clínico dada su compleja anatomía. Aunque su presentación más común es de una sola raíz y un solo conducto, es frecuente encontrar dos o incluso tres raíces, conductos múltiples o accesorios, istmos y otras variaciones que dificultan el tratamiento (4). Slowey reportó una elevada tasa de fracaso en los tratamientos endodónticos en premolares, atribuida principalmente a la dificultad para identificar y tratar todos los conductos radiculares (5).

Durante la preparación biomecánica, uno de los accidentes más frecuentes es la separación del instrumento endodóntico dentro del conducto. Esto representa un desafío clínico, y puede estar influido por factores como errores técnicos, limitada experiencia operatoria, uso excesivo del instrumento, curvaturas pronunciadas, anatomía compleja, o calcificaciones (6).

Frente a la fractura de un instrumento, las opciones terapéuticas incluyen la remoción, realización de un by-pass, tratamiento hasta el nivel del fragmento, o abordaje quirúrgico. La elección dependerá de múltiples factores, como la experiencia del operador, el uso de magnificación y la disponibilidad de tecnología auxiliar (7). Siempre que sea posible, la remoción del fragmento es la opción preferida, ya que permite continuar con la desinfección completa del sistema, aumentando así las probabilidades de éxito del tratamiento endodóntico (8).

REPORTE DE CASO

Paciente masculino de 57 años, sin afecciones sistémicas, acudió al Servicio de Endodoncia de la Clínica Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia para evaluación de un primer premolar inferior izquierdo (pieza 34, Federación Dental Internacional - FDI). Clínicamente, se observó una restauración defectuosa con filtración vestíbulocervical. Ausencia de respuesta a prueba de sensibilidad térmica, ausencia de dolor a la percusión vertical y horizontal, sin profundidad al sondaje periodontal. Se evidenció un tracto sinusal a nivel de encía adherida (Figura 1A).

El examen radiográfico (Figura 1B) reveló una imagen radiopaca en el tercio cervical de la corona compatible con restauración con aparente compromiso pulpar, bifurcación radicular, conductos obliterados, curvatura abrupta en tercio medio de raíz mesial e imagen radiolúcida a nivel de furca y ápices, sugestiva de un proceso osteolítico. La tomografía computarizada de haz cónico - CBCT (Figura 2) reveló bifurcación de raíces mesial y distal a nivel del tercio medio de la pieza, obliteración de ambos conductos, múltiples



Figura 1. A) Evaluación clínica. Presencia de restauración provisional con filtración a nivel vestíbulo cervical. Se evidenció un tracto sinusal a nivel de encía adherida. B) Evaluación radiográfica. Se observa imagen radiopaca a nivel de tercio cervical de la corona compatible con restauración con aparente compromiso pulpar, bifurcación radicular, conductos obliterados, curvatura abrupta en tercio medio de raíz mesial e imagen radiolúcida en zona de furca y región apical de ambas raíces, compatible con proceso osteolítico.

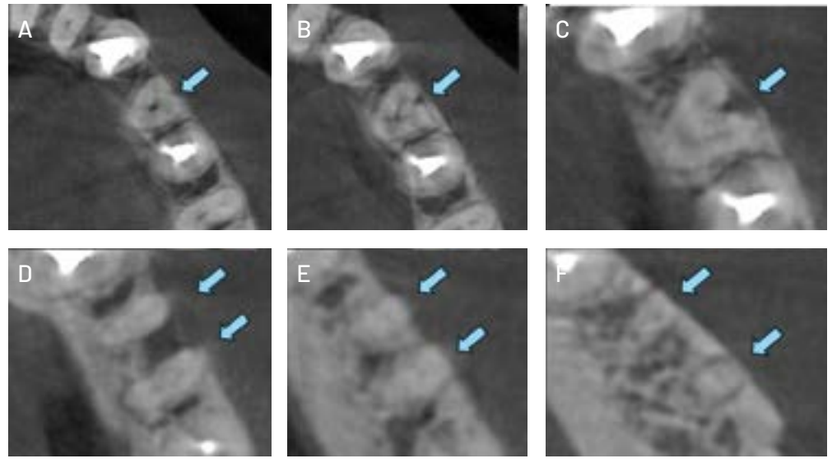


Figura 2. Corte axial con tomografía computarizada de haz cónico. A,B,C) Avance de cortes en tercio coronal – Una raíz. D) Bifurcación de raíz en mesial y distal a nivel del tercio medio de la pieza. En la raíz distal, un conducto obliterado se divide en vestibular y lingual. E,F) confluencia de conductos a nivel apical (conducto recurrente).

calcificaciones en la raíz mesial y un conducto distal que se bifurcaba y confluía en el tercio apical (conducto recurrente).

El diagnóstico fue: Necrosis pulpar y absceso apical crónico. Se propuso tratamiento endodóntico con posible tratamiento quirúrgico complementario (cirugía apical). El pronóstico fue reservado, debido a la anatomía radicular atípica.

Después de obtener el consentimiento informado, se administró anestesia infiltrativa con lidocaína al 2% con epinefrina 1:80000 (Newcain, New Stetic, Antioquia, Colombia), y se realizó aislamiento absoluto con dique de goma. Se removió la restauración defectuosa y lesión cariosa recidivante que comprometía la cámara pulpar. Se realizó el acceso endodóntico por vestibular utilizando inserto ultrasónico P4D (Woodpecker, Guilin, China), logrando el acceso recto a los conductos. La irrigación se realizó con hipoclorito de sodio al 2.5% mediante aguja 30G de salida lateral (Spident, Icheon, Corea del Sur).

Los conductos fueron explorados con limas K #06 (FKG, La Chaux- de- Fonds, Suiza) y EDTA 17% en crema (SoftPrep, Spident, Icheon, Corea). Se logró ingresar sólo 08 mm en el conducto mesial y 09 mm en el distal (Figura 3A). Se continuó la exploración y se sobrepasó la curvatura en el tercio cervical del conducto mesial. Se permeabilizó con lima K #10 y luego con la lima Wave One Glider (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suiza), ocurriendo la fractura de aproximadamente 3mm del instrumento en el tercio medio (Figura 3B).

Se intentó realizar by-pass con limas K#06.02 a #20.02 sin éxito. Se utilizó un inserto de ultrasonido E6 (Woodpecker) para intentar el retiro del instrumento (Fiigura 3C), luego se empleó una lima RC Blue #25.08 (D Perfect, Shenzheng, China) para ampliar el espacio del conducto (Figura 3D) y se usó el sistema Ultra X (Eighteeth, Changzhou, China) con el inserto dorado #20.02, que al ser más rígido y fino logró la remoción del instrumento fracturado (Figura 3E).

Se continuó la exploración de los conductos obliterados con EDTA en crema (SoftPrep) y limas K #10, superando las calcificaciones. Con localizador electrónico de foramen Air Pex (Eighteeth) se determinó la longitud de trabajo en 21 mm para el conducto mesial y 22 mm para el distal. Se confirmó radiográficamente.

La preparación biomecánica se realizó con sistema Blue Shaper (Zarc, Shenzheng, China), hasta una lima Z4 (25.06), activando los irrigantes con Ultra X aplicando 3 ciclos de 30 segundos con NaOCl sl 5.25%, seguido de 1 ciclo de 30 segundos de EDTA 17% e irrigación con 10 ml de solución salina. Se colocó hidróxido de calcio (Calcifar-P, Eufar, Bogotá, Colombia) como medicación intraconducto durante 15 días y se selló con ionómero de vidrio de autocurado Ketac Molar (Solventum, MN, EE.UU.).

En la cita siguiente, el paciente se encontraba asintomático y el tracto sinusal había desaparecido. Se retiró la medicación con NaOCl al 5.25% y se verificó la adaptación de los conos maestros: cono 25.04 en

mesial y 30.04 en el distal. Se activaron los irrigantes y se obturaron los conductos con técnica de onda continua de calor. Se selló la cavidad de acceso con ionómero de vidrio de autocurado Ketac Molar (3M) (Figura 4A) y se tomó radiografía final (Figura 4B). Posteriormente fue realizada la restauración definitiva. Al mes, el paciente permanecía asintomático. A los dos meses, se observó una ligera reducción de la lesión en furca. Al año de seguimiento, la tomografía de control mostró una reparación ósea parcial en las regiones apical y de furca, con sellado parcial del trayecto del conducto recurrente distal (Figura 4C). Pasados 2 años y 4 meses, se evidenció reparación completa del proceso osteolítico en zona apical y furca, con conservación del espacio del ligamento periodontal y lámina dura intacta (Figura 4D).

DISCUSIÓN

La anatomía radicular presenta una notable variabilidad influenciada por factores como edad, sexo y etnia (4). Estudios poblacionales han demostrado diferencias marcadas en la morfología de los primeros premolares mandibulares. Por ejemplo, en población saudí, la presencia de dos raíces alcanza el 13.2%, frente al 1.2% en población china (1,9). En cuanto a la presencia de dos conductos, la población saudí reporta una prevalencia del 22.9% (1).

En un estudio realizado en poblaciones suiza y alemana, la configuración anatómica más frecuente de estas piezas correspondió al tipo 1-1-1 (70,6%), seguida por las configuraciones 1-1-2 y 1-2-2, ambas con una prevalencia del 7.3%. Además, se observaron conductos accesorios en el 31.2% de las muestras, localizados predominantemente en el tercio apical (25.7%) (3). En contraste, el estudio realizado por Moreno O. et al. en población colombiana reportó que la configuración tipo I de Vertucci se presenta en el 40% de los casos (2). De manera consistente, investigaciones internacionales evidencian una prevalencia variable de premolares mandibulares con dos conductos: 18.7% en Malasia, 20% en España y 25.5% en Turquía (1,10,11).

En el caso clínico reportado, el análisis mediante CBCT evidenció una configuración tipo 1-2-2. Se identificó una confluencia en la raíz distal y calcificaciones significativas en la raíz mesial, dificultando notablemente la permeabilización e incrementando el riesgo de accidentes operatorios, como la separación de instrumentos, que pueden comprometer el pronóstico del tratamiento.

La separación de instrumentos es uno de los accidentes más temidos en la práctica endodóntica. Según Madarati et al., el 93% de los endodoncistas y el 79.5%

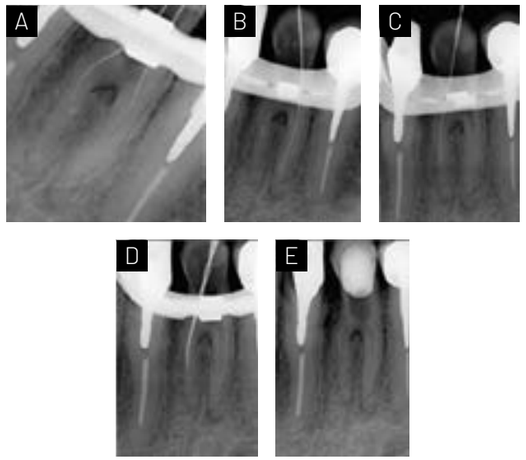


Figura 3. Negociación de conductos. A) Exploración de conducto con limas K# 6, 8, 10 a 8 mm en raíz mesial y 9mm en raíz distal. B) Separación de lima Wave One Glider en tercio medio. C) Se intentó realizar el by – pass del instrumento con limas K# 6 -20 sin poder sobrepasar la ubicación del fragmento. D) Se empleó lima RC Blue 25.08, para ampliar espacio del conducto y luego utilizar inserto dorado 20.02 de Ultra X para la remoción del instrumento. E) Radiografía que evidencia el retiro del fragmento.

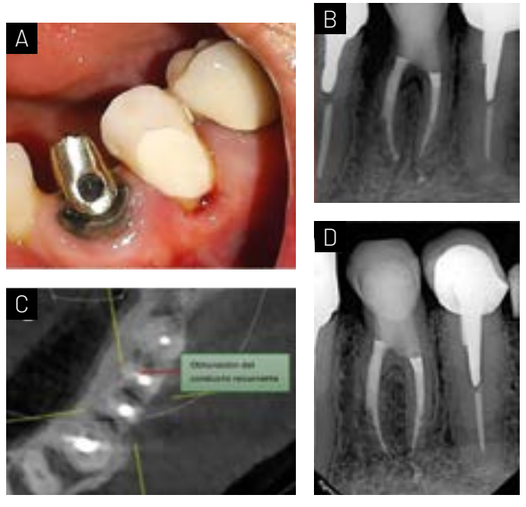


Figura 4. A) Se realizó la preparación biomecánica de los conductos a longitud de trabajo y se dejó medicación intraconducto. 15 días después el tracto sinuoso ha desaparecido. B) Radiografía de obturación final. C) Corte axial de CBCT de control a un año de tratamiento, se observa obturación de conducto recurrente en raíz distal. D) Control radiográfico a dos años del tratamiento, evidencia regeneración ósea y desaparición de procesos osteolíticos.

de los odontólogos generales han experimentado al menos un caso de fractura de instrumentos (12). Spili et al. reportaron una incidencia del 3.3%, siendo más frecuente en molares y en conductos curvos (13). En general, la literatura describe tasas de fractura que oscilan entre el 0.4% y el 10%, influenciadas por la anatomía del conducto, el tipo de instrumento utilizado y la habilidad del operador (14).

Los sistemas de níquel-titanio (NiTi) presentan tasas de fractura más elevadas (0.13%–10%) en comparación con los de acero inoxidable (0.25%–6%) (15). Las principales causas de fractura en instrumentos NiTi son la fatiga cíclica y el estrés torsional. La fatiga cíclica ocurre en conductos curvos debido a la repetida flexión del instrumento, mientras que el estrés torsional se produce cuando la punta se traba mientras el resto del instrumento sigue girando (7). Pedullà et al. demostraron que las limas en fase martensítica con conicidad 0.04 presentan mayor resistencia a la fatiga cíclica que las de 0.06 (16). Asimismo, la resistencia al estrés torsional se incrementa con el diámetro del instrumento (27).

En este caso clínico, la fractura del instrumento en el conducto mesial fue probablemente resultado de una combinación de fatiga cíclica y estrés torsional, facilitada por la curvatura pronunciada y la calcificación del conducto. Ante este tipo de complicaciones, la remoción del fragmento debe considerarse cuando sea clínica y técnicamente viable, especialmente en casos de necrosis pulpar o presencia de lesiones periapicales, donde una desinfección completa es esencial para el éxito del tratamiento.

La decisión de retirar el fragmento debe basarse en la localización, visibilidad y accesibilidad del fragmento, así como en la evaluación del riesgo-beneficio (15). Si bien en algunos casos la fractura puede no afectar significativamente el pronóstico —especialmente cuando ocurre en fases avanzadas del tratamiento o en dientes con pulpas vitales—, en este caso particular se optó por la remoción dado el diagnóstico de necrosis pulpar con absceso apical crónico, que exige una desinfección exhaustiva (8).

La literatura reporta tasas de éxito en la remoción de fragmentos que varían entre 53% y 95%, dependiendo de la ubicación, longitud del fragmento, tipo de instrumento, diente comprometido, experiencia del operador y disponibilidad tecnológica (14,15). Los fragmentos mayores de 5 mm tienden a ser más accesibles, ya que permiten la creación de un espacio coronal para aplicar diversas técnicas (18). Entre estas se incluyen el sistema de tubo (indicado cuando el fragmento presenta una alta retención mecánica), la técnica del lazo o loop (para fragmentos con retención intermedia), y el uso de micropinzas (adecuado en casos de baja retención) (7). En este caso, el fragmento medía aproximadamente 3 mm y se encontraba en el tercio medio del conducto mesial calcificado, después de la curvatura. La estrategia más adecuada fue el uso de puntas ultrasónicas, previa creación de un espacio mediante limas manuales de serie especial hasta lograr sobrepasar el fragmento con una lima 20.02 (18).

La anatomía del conducto también influye en el pronóstico de remoción. Los conductos rectos permiten una extracción más predecible, mientras que los curvos — como los de las raíces vestibulares de molares superiores o las raíces mesiales de molares inferiores — presentan mayores retos (14,15). Iqbal et al. indican que la probabilidad de fractura es 33 veces mayor en el tercio apical que en el coronal y seis veces mayor que en el tercio medio (19). Además, se ha observado que el 90% de los fragmentos localizados en el tercio coronal pueden ser removidos exitosamente, mientras que las tasas disminuyen significativamente en los tercios medio y apical. De hecho, la probabilidad de remoción en el tercio coronal es hasta 18.8 veces mayor que en otras zonas del conducto (14).

La experiencia del operador es determinante. Suter et al. encontraron que tiempos operatorios mayores a 45–60 minutos se asocian con menores tasas de éxito y mayor riesgo de complicaciones (8). Para prevenir fracturas instrumentales, es imprescindible seguir protocolos clínicos rigurosos: crear un acceso conservador y recto, establecer un glide-path seguro, inspeccionar visualmente las limas durante el uso, evitar reutilizar instrumentos desgastados y respetar las recomendaciones del fabricante (20).
Aunque las fracturas son más frecuentes con instrumentos NiTi, los de acero también pueden romperse. Por ello, una técnica meticulosa, combinada con un profundo conocimiento de la anatomía y un uso adecuado de la tecnología, es clave para el éxito del tratamiento endodóntico. (20).

CONCLUSIÓN

Este caso clínico destaca la relevancia de un conocimiento preciso de la anatomía radicular en premolares mandibulares con morfología compleja. El uso de CBCT, magnificación y ultrasonido, junto con una técnica rigurosa, fue clave para el éxito del tratamiento. La remoción del instrumento fracturado permitió una desinfección adecuada en un caso de necrosis pulpar con absceso apical crónico, logrando la resolución clínica y radiográfica del proceso, lo que refuerza la importancia de decisiones clínicas fundamentadas en la evidencia.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mashyakhy M, AlTuwaijri N, Alessa R, Alazzam N, Alotaibi B, Almutairi R, Alroomy R, Thota G, Melha AA, Alkahtany MF, Almadi KH, Chohan H, Tarrosh M, Mirza MB. Anatomical Evaluation of Root and Root Canal Morphology of Permanent Mandibular Dentition among the Saudi Arabian Population: A Systematic Review. Biomed Res Int. 2022 Aug 2;2022:2400314.
2. Moreno JO, Duarte ML, Marceliano-Alves MF, Alves FR, Siqueira JF Jr, Provenzano JC. Micro-computed tomographic evaluation of root canal morphology in mandibular first premolars from a Colombian population. Acta Odontol Latinoam. 2021 Apr 1;34(1):50-55.
3. Wolf TG, Kim P, Campus G, Stiebritz M, Siegrist M, Briseño-Marroquín B. 3-Dimensional Analysis and Systematic Review of Root Canal Morphology and Physiological Foramen Geometry of 109 Mandibular First Premolars by Micro-computed Tomography in a Mixed Swiss-German Population. J Endod. 2020 Jun;46(6):801-809.
4. Karobari MI, Batul R, Khan M, Patil SR, Basheer SN, Rezallah NNF, Luke AM, Noorani TY. Micro computed tomography (Micro-CT) characterization of root and root canal morphology of mandibular first premolars: a systematic review and meta-analysis. BMC Oral Health. 2024 Jan 2;24(1):1.
5. Slowey RR. Root canal anatomy. Road map to successful endodontics. Dent Clin North Am 1979; 23:555-73.
6. Coaguila-Llerena H, Lazo-Quezada G, Teves A, Zevallos-Chávez M, Faria G. Removal of separated instruments from unfavourable locations: Case reports using the HBW ultrasonic ring or a surgical approach. Aust Endod J. 2023 Aug;49(2):358-364.
7. Portigliatti R, Consoli Lizzi EP, Rodríguez PA. Predictive factors in the retrieval of endodontic instruments: the relationship between the fragment length and location. Restor Dent Endod. 2024 Sep 9;49(4):e35.
8. Suter B, Lussi A, Sequeira P. Probability of removing fractured instruments from root canals. Int Endod J. 2005 Feb;38(2):112-23.
9. Wu D, Hu DQ, Xin BC, Sun DG, Ge ZP, Su JY. Root canal morphology of maxillary and mandibular first premolars analyzed using cone-beam computed tomography in a Shandong Chinese population. Medicine (Baltimore). 2020 May;99(20):e20116.
10. Rae O, Parashos P. Prevalence and morphology of different root canal systems in mandibular premolars: a cross-sectional observational study. Aust Dent J. 2024 Jun;69(2):112-123.
11. Lemos MC, Coutinho TM, Perez AR, Medeiros TC, Marceliano-Alves MF, Alves FR. Root canal morphology of 1316 premolars from Brazilian individuals: an in vivo analysis using cone-beam computed tomography. Acta Odontol Latinoam. 2022 Sep 30;35(2):105-110.
12. Madarati AA, Watts DC, Qualtrough AJ. Opinions and attitudes of endodontists and general dental practitioners in the UK towards the intra-canal fracture of endodontic instruments. Part 2. Int Endod J. 2008 Dec;41(12):1079-87.
13. Spili P, Parashos P, Messer HH (2005) The impact of instrument fracture on outcome of endodontic treatment. J Endod 31, 845-850.
14. Zahran SS. Impact of anatomical and clinical variables on the success of endodontic instrument fragment retrieval. J Oral Sci. 2025 Jan 16;67(1):5-9.
15. McGuigan MB, Louca C, Duncan HF. Clinical decision-making after endodontic instrument fracture. Br Dent J. 2013 Apr;214(8):395-400.
16. Pedullà E, La Rosa GRM, Virgillito C, Rapisarda E, Kim HC, Generali L. Cyclic Fatigue Resistance of Nickel-titanium Rotary Instruments according to the Angle of File Access and Radius of Root Canal. J Endod. 2020 Mar;46(3):431-436.
16. Terauchi Y, Ali WT, Abielhassan MM. Present status and future directions: Removal of fractured instruments. Int Endod J. 2022 May;55 Suppl 3:685-709.
17. Arslan H, Doğanay Yıldız E, Taş G, Akbıyık N, Topçuoğlu HS. Duration of ultrasonic activation causing secondary fractures during the removal of the separated instruments with different tapers. Clin Oral Investig. 2020 Jan;24(1):351-355.
18. Iqbal MK, Kohli MR, Kim JS. A retrospective clinical study of incidence of root canal instrument separation in an endodontics graduate program: a PennEndo database study. J Endod. 2006 Nov;32(11):1048-52.
19. Simon S, Machtou P, Tomson P, Adams N, Lumley P. Influence of fractured instruments on the success rate of endodontic treatment. Dent Update. 2008 Apr;35(3):172-4, 176, 178-9.

CITAR ESTE ARTÍCULO COMO: Cassana-Rojas LR, Espejo-Bocanegra MG, Córdova-Malca F, Denegri-Hacking A. Remoción de instrumento fracturado en premolar mandibular con anatomía radicular compleja: Reporte de caso. Rev Endod Per. 2026; 3(1): 41-46. doi: 10.67257/117.

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES:
Ejecución del caso: *Cassana-Rojas LR*. Supervisión: *Córdova-Malca F*. Escritura del borrador: *Espejo-Bocanegra MG*. Escritura, revisión y edición del manuscrito final: *Espejo-Bocanegra MG, Denegri-Hacking A*.

FINANCIAMIENTO: El presente trabajo fue autofinanciado.

FECHA DE RECEPCIÓN: 15 de marzo del 2026

FECHA DE ACEPTACIÓN: 9 de mayo del 2026

© Los autores 2026. Este artículo de acceso abierto se ha distribuido bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).

Procedimiento endodóntico regenerativo en premolar necrótico con ápice abierto y periodontitis apical: Reporte de caso

Luis Rodrigo Cassana-Rojas,[1] Vianca Farfán-Cuela,[1] Pierre Mejía-Rojas,[1] Fernando Córdova-Malca [1]*

[1] Departamento de Endodoncia, Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), Lima, Perú

RESUMEN

La periodontitis apical (PA) en dientes permanentes inmaduros con necrosis pulpar plantea un reto clínico significativo, ya que compromete tanto la función como el desarrollo radicular. Tradicionalmente, estos casos se trataban mediante apexificación, un procedimiento que no promueve el engrosamiento de las paredes dentinarias ni el cierre fisiológico del ápice radicular. El procedimiento endodóntico regenerativo (PER) se presenta como una alternativa prometedora que favorece la continuación del desarrollo radicular, mejora el pronóstico estructural del diente y reduce el riesgo de fractura. Este reporte describe el caso de una paciente de 11 años con diagnóstico de necrosis pulpar y PA sintomática en el premolar inferior izquierdo (pieza 34). Se realizó un PER utilizando irrigación con hipoclorito de sodio al 1.5% y EDTA al 17%, medicación intraconducto con una pasta triantibiótica, inducción de sangrado, colocación de una esponja de colágeno y sellado con cemento biocerámico NeoMTA 2. En los controles a los 7, 9 y 23 meses, la paciente se mantuvo asintomática, con evidencia radiográfica y tomográfica de curación periapical, alargamiento radicular y engrosamiento de las paredes dentinarias, sin alteraciones cromáticas en la corona. Este caso muestra la efectividad del PER como una opción terapéutica viable en pacientes jóvenes, siempre que se respeten los criterios de selección y se sigan los protocolos clínicos establecidos. La adecuada desinfección del conducto, el uso de biomateriales biocompatibles y el aprovechamiento del potencial regenerativo de las células madre en pacientes jóvenes son factores clave para el éxito del tratamiento.

Palabras clave: diente inmaduro, periodontitis apical, procedimiento endodóntico regenerativo.

ABSTRACT

Apical periodontitis (AP) in immature permanent teeth with pulp necrosis presents a significant clinical challenge, as it compromises both function and root development. Traditionally, these cases were managed through apexification, a procedure that does not promote thickening of dentinal walls or physiological closure of the root apex. Regenerative endodontic procedures (REP) have emerged as a promising alternative that supports continued root development, improves the structural prognosis of the tooth, and reduces the risk of fracture. This report describes the case of an 11-year-old female patient diagnosed with pulp necrosis and symptomatic AP in the lower left premolar (tooth #34). An REP was performed using irrigation with 1.5% sodium hypochlorite and 17% EDTA, intracanal medication with a triple antibiotic paste, induction of bleeding, placement of a collagen sponge, and sealing with NeoMTA 2 bioceramic cement. At 7-, 9-, and 23-month follow-ups, the patient remained asymptomatic, with radiographic and tomographic evidence of periapical healing, root lengthening, and thickening of the dentinal walls, with no coronal discoloration. This case demonstrates the effectiveness of REP as a viable therapeutic option in young patients, provided proper case selection and adherence to established clinical protocols. Effective canal disinfection, the use of biocompatible biomaterials, and leveraging the regenerative potential of stem cells in younger patients are key factors for treatment success.

Keywords: immature tooth, apical periodontitis, regenerative endodontic procedure.

***Correspondencia:** Vianca Farfán-Cuela
Universidad Peruana Cayetano Heredia, Avenida Salaverry 2255, San Isidro, Lima, 15036, Perú
E-mail: vianca.farfan@upch.pe
Teléfono: +51 1 4192800

ORCID
Luis Rodrigo Cassana-Rojas https://orcid.org/0009-0007-5741-2398
Vianca Farfán-Cuela https://orcid.org/0000-0003-0660-0421
Pierre Mejía-Rojas https://orcid.org/0009-0007-9650-6063
Fernando Córdova-Malca https://orcid.org/0000-0002-7220-2045

INTRODUCCIÓN

La periodontitis apical (PA) es una de las enfermedades orales más prevalentes (1). La infección se establece después de que la pulpa dental se encuentra necrosada como consecuencia de un proceso carioso, trauma o enfermedad periodontal (2). Si en esta etapa, el diente no recibe tratamiento, la infección progresará en dirección apical hasta que las bacterias o sus factores de virulencia alcancen los tejidos periapicales. Una vez establecida la PA existirá reabsorción ósea, formación de un absceso agudo con aumento de volumen o de manera crónica con la presencia de un tracto sinusal y en casos sintomáticos habrá dolor (3).

El manejo endodóntico de dientes permanentes con ápice inmaduro con necrosis pulpar y periodontitis apical representa un desafío clínico. Tradicionalmente, el tratamiento de elección para estos casos era la apexificación (4). Sin embargo, este procedimiento no permite el engrosamiento de las paredes dentinarias del conducto radicular y el cierre apical (5). Además, elimina la posibilidad del restablecimiento de la vitalidad del tejido pulpar (6). Una alternativa a este procedimiento es el procedimiento endodóntico regenerativo (PER), el cual promueve la continuación del desarrollo radicular y la deposición de tejido duro en las paredes dentinarias, lo cual posteriormente reducirá el riesgo de fractura radicular (7).

El PER requiere la aplicación de biomateriales que brinden una estructura rígida que sea base de la restauración coronal permanente que proteja los tejidos regenerados. Además, las propiedades antimicrobianas en los biomateriales es un beneficio adicional ya que son colocados dentro de un conducto previamente infectado. Los cementos biocerámicos a base de silicato de calcio cumplen estos requisitos debido a su adaptación mejorada a la dentina y la excelente biocompatibilidad (8,9). El presente reporte de caso muestra el manejo con PER de un premolar inmaduro con necrosis pulpar y periodontitis apical sintomática con un seguimiento de dos años.

REPORTE DE CASO

Paciente de sexo femenino, 11 años, sin antecedentes médicos de relevancia, acude al servicio de Endodoncia de la Clínica Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) para evaluación de la pieza 34, la cual presentaba dolor espontáneo previo. Al examen clínico presentaba lesión cariosa en la superficie oclusal (Figura 1A). No presentaba respuesta a la prueba de sensibilidad al frío, y presentaba dolor moderado a la prueba de percusión horizontal y vertical. Al examen radiográfico se observó lesión periapical y desarrollo radicular en estadio de Nolla 8 (Figura 2A). El diagnóstico pulpar y periapical fue necrosis pulpar y periodontitis apical sintomática respectivamente. Se discutieron las alternativas de tratamiento con los padres de la paciente, quienes aceptaron realizar el PER. Se obtuvo el consentimiento informado firmado por la madre de la paciente, quien estuvo de acuerdo con la publicación del caso en una revista científica. En la primera cita, se realizó la colocación de anestesia local con lidocaína al 2% con epinefrina 1:80 000 (Newcaina, 2%, New Stetic S.A., Antioquía, Colombia) bajo aislamiento absoluto. Se realizó la remoción de la lesión cariosa oclusal. Se realizó la apertura cameral e irrigación con 20 ml de hipoclorito de sodio (NaOCl) al 1.5% y 10 mL de suero fisiológico. Se secó el conducto con conos de papel estériles y se preparó una pasta triantibiótica con los siguientes antibióticos: cefaclor (500mg), metronidazol (500mg) y ciprofloxacino (500mg) en proporción 1:1:1, los cuales fueron mezclados con propilenglicol y macrogol. Se colocó ionómero de vidrio (Ketac Molar, 3M ESPE, St. Paul, MN, EE. UU.) como restauración provisional (Figura 2B).

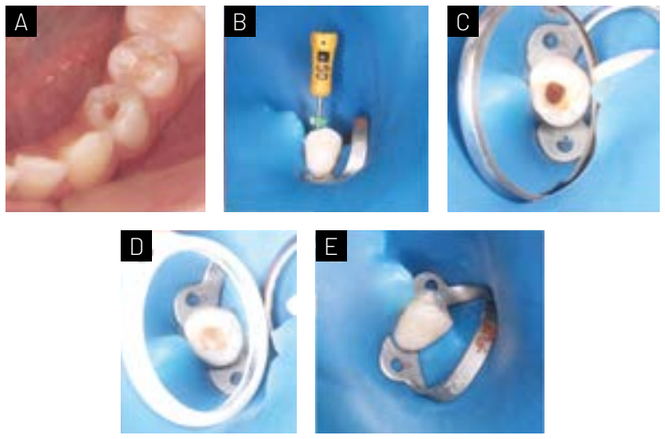


Figura 1. Lesión cariosa clusal piezas 34. (A), Inducción del sangrado (B), Coágulo formado (C), Cemento biocerámico (D), Tratamiento finalizado (E).

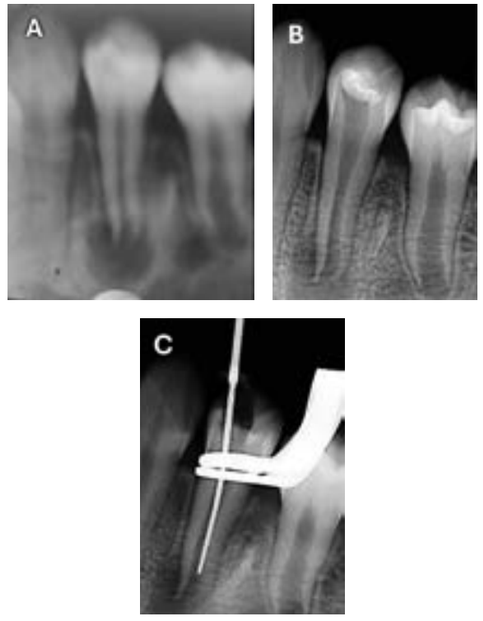


Figura 2. Radiografía preoperatoria (A), con la pasta triantibiótica (B), Inducción del coágulo en la segunda cita (C).

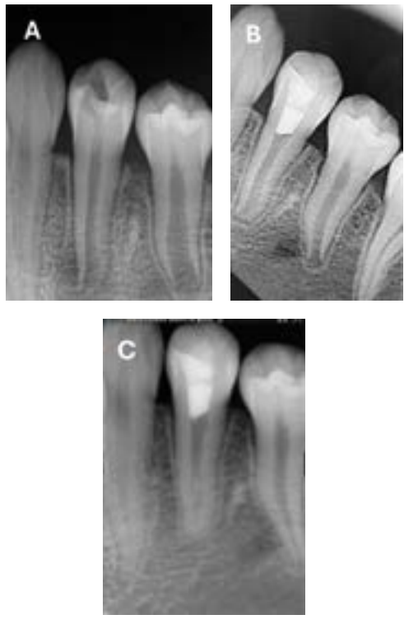


Figura 3. Control a los 7 meses (A), 9 meses (B), 23 meses (C).

La segunda cita fue después de 26 días. La paciente se encontraba asintomática. Se colocó anestesia local sin vasoconstrictor con mepivacaína al 3% (Scandonest 3%, Septodont, Saint-Maur-des-Fossés, Francia) y se realizó el aislamiento absoluto de la pieza. Se retiró la restauración provisional y se irrigó el conducto con 20 mL de suero fisiológico y 10 mL de EDTA al 17% (Biodinámica, Ibiporã, PR, Brasil) y nuevamente 10 ml de suero fisiológico. Se secó con conos de papel estériles. Se indujo el sangrado con una lima tipo K #50 sobrepasando 2 mm el límite apical con el objetivo de que la sangre llegue a nivel de la unión cemento-esmalte (Figura 1B). Después se colocó una esponja de colágeno (Hemotamp, Lima, Perú) encima del coágulo formado seguido de cemento biocerámico NeoMTA 2 (Avalon Biomed, Houston, Texas, EE. UU.) (Figura 1C). Adicionalmente, se colocó ionómero de vidrio en la corona (Ketac Molar, 3M ESPE) (Figura 1D).

Al control de los 7, 9 y 23 meses post tratamiento, la paciente se encontraba asintomática. Al examen radiográfico (Figura 3) y tomográfico (Figura 4) se observó formación del hueso, ligamento periodontal, alargamiento y aumento en el grosor de las paredes dentinarias a nivel apical.

DISCUSIÓN

En las últimas décadas, la evidencia sobre el PER ha aumentado (10). Este enfoque se ha convertido en una alternativa de tratamiento en dientes necróticos con el ápice abierto, los cuales se han tratado tradicionalmente mediante la apexificación. Sin embargo, los dientes en estas circunstancias presentan paredes dentinarias delgadas, las cuales podrían llevar a una fractura radicular (11). A diferencia de la apexificación, el PER tiene el potencial de promover un pronóstico más favorable debido a que promueve el desarrollo radicular y el restablecimiento de tejidos perdidos (12).

La ingeniería tisular busca establecer propiedades funcionales y estructurales de tejidos u órganos dañados. Este proceso requiere la interacción de células madre, factores de crecimiento y soportes de matriz extracelular (13). En el caso del tratamiento endodóntico regenerativo, la regeneración tisular en el

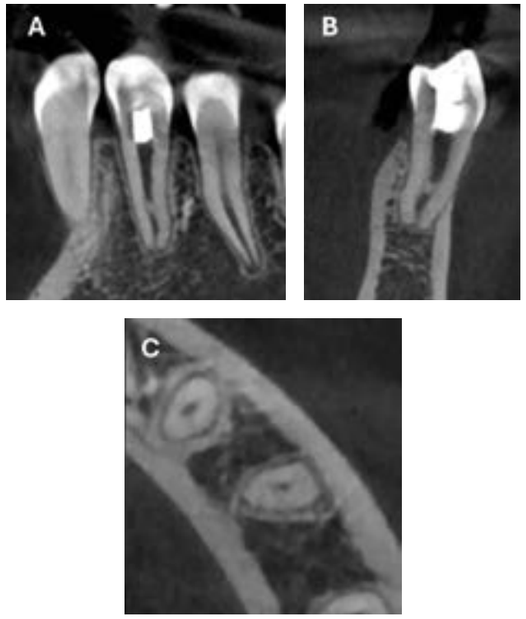


Figura 4. Control por tomografía computarizada de haz cónico a los 23 meses después del tratamiento. En los cortes tomográficos sagital, coronal y axial (A, B y C), se observa reparación y formación de hueso, alargamiento radicular y aumento en el grosor de las paredes dentinarias a nivel apical.

complejo dentino-pulpar requiere, además, el control de la inflamación y la erradicación de la infección (14). Este objetivo se consigue mediante la aplicación de medicamentos intraconducto, pastas antibióticas y soluciones irrigantes (15,16).

Es importante tener en cuenta que el PER no es aplicable a todos los casos, y por ese motivo existen criterios que deben ser considerados (17), siendo uno de ellos la edad del paciente. Aunque ha sido reportado que el PER puede ser aplicado en pacientes entre 9 y 18 años. Se han observado mejores resultados en pacientes entre 9 a 13 años. Estos resultados fueron asociados a un mayor potencial de regeneración de células madre en pacientes más jóvenes (18). En el presente caso, la paciente tenía 11 años cuando inició el tratamiento, y 23 meses después se observó un aumento en la longitud y el grosor de las paredes dentinarias en la raíz. Por lo tanto, el presente reporte aumenta la evidencia de que el PER es más exitoso en pacientes más jóvenes.

La eliminación de la infección es importante para el éxito a largo plazo del tratamiento. La Asociación Americana de Endodoncistas (AAE) recomienda el uso de una pasta antibiótica doble o triple en bajas concentraciones (19). Sin embargo, el riesgo de tinción dental asociado con el uso de tetraciclinas es una desventaja de esta combinación. Adicionalmente, la Sociedad Europea de Endodontología (ESE) propone la utilización de hidróxido de calcio como medicación intraconducto (20). Una alternativa con la cual no se han reportado cambios de coloración dental ha sido con el uso de pastas antibióticas con cefalosporinas (19). En el presente reporte, se optó por utilizar esta última y no se observaron cambios cromáticos a nivel coronal en todo el periodo de seguimiento.

El protocolo clínico del PER indica mínimo o ningún desbridamiento mecánico, siendo la desinfección atribuida casi exclusiva a la acción química de los irrigantes. El irrigante de elección en este caso fue el NaOCl. La concentración recomendada oscila entre 1.5% según la AAE (19). Esto garantiza la supervivencia y diferenciación de las células madre (19,21). Adicionalmente se sugiere complementar con el uso de EDTA al 17% para el acondicionamiento de la dentina y la exposición de factores de crecimiento que favorecen la migración celular requerida (22). Por otro lado, se ha visto que el hipoclorito de calcio presenta un mayor efecto antibacteriano frente a Enterococcus faecalis, tanto en el conducto radicular principal como en los túbulos dentinarios, por lo que podría considerarse un agente antimicrobiano eficaz. Sin embargo, su efecto residual puede ser nocivo para las células madre de la pulpa dental; no obstante, una irrigación posterior con ácido ascórbico al 10% puede contrarrestar esta acción, promoviendo una mejor supervivencia, adhesión y función celular (23).

Idealmente, la segunda cita se debe programar dentro del periodo de una a cuatro semanas después de la primera visita (19). En esta se busca la formación de un coagulo de sangre, como en el caso reportado, con células madre y que sirva de fuente de factores de crecimiento y su diferenciación. Opcionalmente, se puede considerar la colocación de plasma rica en plaquetas, fibrina rica en plaquetas o factores de crecimiento (19). Sin embargo, estas alternativas requieren la extracción de una muestra de sangre. Zhang & Sheng (2023) reportaron el uso de concentrado de fibrina rica en factores de crecimiento que presentó una liberación sostenida de factores de crecimiento durante aproximadamente 14 días. Esto fue favorable para la proliferación celular a largo plazo, la regeneración de la matriz extracelular y la angiogénesis (24). Siguiendo los protocolos actuales, en este caso se utilizó una esponja de colágeno.

Las células madre mesenquimales resulatn indispensables en la respuesta endógena de reparación. Ya que su multipotencia les confiere la capacidad de diferenciarse hacia los distintos linajes celulares de origen.

Se ha demostrado la capacidad de estas para formar tejidos similares a la pulpa dental, cemento y hueso (25). Por otro lado, la inducción de sangrado proveniente de los tejidos periapicales inicia la formación de un coágulo sanguíneo, que actuará como soporte y será fuente de factores de crecimiento (7). De igual manera, las células madre mesenquimales de la papila apical serán introducidas en el espacio del conducto radicular, lo que promoverá la regeneración tisular (26).

Al final del procedimiento, debe colocarse un cemento biocerámico. En este caso se optó por la colocación de NeoMTA 2, el cual presenta excelentes características de sellado y la biocompatibilidad. Este material muestra buena estabilidad de color (27). Un ensayo clínico aleatorizado no mostró diferencias significativas en cuanto a cambio de color en la corona después de la colocación de NeoMTA y MTA blanco en PER (28).

Se deben considerar tres criterios para evaluar el éxito del tratamiento. Primero, la eliminación de los síntomas, signos y la evidencia de formación ósea. Segundo, aumento en el grosor y la longitud de las paredes dentinarias. Finalmente, respuesta positiva a la prueba de vitalidad (19). En el presente caso, los controles clínicos y radiográficos mostraron el cumplimiento de los dos primeros criterios. En un caso de PER en un premolar con necrosis reportado por Kaur et al. (2023), los hallazgos radiográficos también mostraron aumento en el grosor y longitud de la raíz en los controles (29). Sin embargo, se debe tener en cuenta que la angulación y la posición podrían influir en la interpretación radiográfica de la imagen (29, 30). El tercer criterio no fue alcanzado, sin embargo, es un criterio opcional (19).

CONCLUSIÓN

El PER representa una alternativa eficaz y predecible para el manejo de dientes permanentes inmaduros con necrosis pulpar y periodontitis apical. Es importante destacar una adecuada selección del caso, el cumplimiento riguroso de los protocolos clínicos y el uso de biomateriales.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tibúrcio-Machado CS, Michelon C, Zanatta FB, Gomes MS, Marin JA, Bier CA. The global prevalence of apical periodontitis: a systematic review and meta-analysis. Int Endod J. 2021;54(5):712–35.
2. Nair PN. Pathogenesis of apical periodontitis and the causes of endodontic failures. Crit Rev Oral Biol Med. 2004;15(6):348–81.
3. Siqueira JF Jr, Rôças IN. Present status and future directions: microbiology of endodontic infections. Int Endod J. 2022;55(Suppl 3):512–30.
4. Rafter M. Apexification: a review. Dent Traumatol. 2005;21(1):1–8.
5. Huang GT. Apexification: the beginning of its end. Int Endod J. 2009;42(10):855–866.
6. Diogenes A, Henry MA, Teixeira FB, Hargreaves KM. An update on clinical regenerative endodontics. Endod Top. 2013;28(1):2–23.
7. Banchs F, Trope M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: new treatment protocol? J Endod. 2004;30(4):196–200.
8. Torabinejad M, Parirokh M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review. Part II: leakage and biocompatibility investigations. J Endod. 2010;36(2):190–202.
9. Sanz JL, Guerrero-Gironés J, Pecci-Lloret MP, Pecci-Lloret MR, Melo M. Biological interactions between calcium silicate-based endodontic biomaterials and periodontal ligament stem cells: a systematic review of in vitro studies. Int Endod J. 2021;54(11):2025–43.
10. Kontakiotis EG, Filippatos CG, Agrafioti A. Levels of evidence for the outcome of regenerative endodontic therapy. J Endod. 2014;40(8):1045–53.
11. Cvek M. Prognosis of luxated non-vital maxillary incisors treated with calcium hydroxide and filled with gutta-percha: a retrospective clinical study. Endod Dent Traumatol. 1992;8(2):45–55.
12. Kim SG, Malek M, Sigurdsson A, Lin LM, Kahler B. Regenerative endodontics: a comprehensive review. Int Endod J. 2018;51(12):1367–8.
13. Nakashima M, Akamine A. The application of tissue engineering to regeneration of pulp and dentin in endodontics. J Endod. 2005;31(10):711–18.
14. Myers WC, Fountain SB. Dental pulp regeneration aided by blood and blood substitutes after experimentally induced periapical infection. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1974;37(3):441–50.
15. Trevino EG, Patwardhan AN, Henry MA, Perry G, Dybdal-Hargreaves N, Hargreaves KM, Diogenes A. Effect of irrigants on the survival of human stem cells of the apical papilla in a platelet-rich plasma scaffold in human root tips. J Endod. 2011;37(8):1109–15.
16. Jacobs JC, Troxel A, Ehrlich Y, Spolnik K, Bringas JS, Gregory RL, Yassen GH. Antibacterial effects of antimicrobials used in regenerative endodontics against biofilm bacteria obtained from mature and immature teeth with necrotic pulps. J Endod. 2017;43(4):575–9.
17. Law AS. Considerations for regeneration procedures. Pediatr Dent. 2013;35(2):141–52.
18. Estefan BS, El Batouty KM, Nagy MM, Diogenes A. Influence of age and apical diameter on the success of endodontic regeneration procedures. J Endod. 2016;42(11):1620–5.
19. American Association of Endodontists (AAE). AAE clinical considerations for a regenerative procedure. Revised 18 May 2021.
20. Segura-Egea JJ, Gould K, Şen BH, Jonasson P, Cotti E, Mazzoni A, Sunay H, Tjäderhane L, Dummer PMH. European Society of Endodontology position statement: the use of antibiotics in endodontics. Int Endod J. 2018;51(1):20–5.
21. Martin De, De Almeida J, Flavio A, et al. Concentration-dependent effect of sodium hypochlorite on stem cells of apical papilla survival and differentiation. J Endod. 2014;40(1):51–5.

22. Galler KM, Widbiller M, Buchalla W, et al. EDTA conditioning of dentine promotes adhesion, migration and differentiation of dental pulp stem cells. Int Endod J. 2016;49(6):581–90.
23. Alfadda S, Alquria T, Karaismailoglu E, Aksel H, Azim AA. Antibacterial effect and bioactivity of innovative and currently used intracanal medicaments in regenerative endodontics. J Endod. 2021;47(8):1294–1300.
24. Zhang Y, Sheng M. Clinical and radiographic evaluation of regenerative endodontic procedures (REPs) with or without concentrated growth factor (CGF) as scaffolds for non-vital immature mandibular premolars. J Clin Pediatr Dent. 2024;48(4):168–75.
25. Seo BM, Miura M, Gronthos S, Bartold PM, Batouli S, Brahim J, Young M, Robey PG, Wang CY, Shi S. Investigation of multipotent postnatal stem cells from human periodontal ligament. Lancet. 2004;364(9429):149–55.
26. Chrepa V, Henry MA, Daniel BJ, Diogenes A. Delivery of apical mesenchymal stem cells into root canals of mature teeth. J Dent Res. 2015;94(12):1653–9.
27. Camilleri J. Staining potential of Neo MTA Plus, MTA Plus, and Biodentine used for pulpotomy procedures. J Endod. 2015;41(7):1139–45.
28. Tawfeek HA, El-Bardissy AA, Abou El-Yazeed M, Youssef R, Abd Alsamad AM. Clinical and radiographic evaluation of NeoMTA versus conventional white mineral trioxide aggregate in revascularization of non-vital immature permanent anterior teeth: a randomized controlled trial. BDJ Open. 2023;9(1):17.
29. Kaur K, Varghese E, Eswara U, Goh PEJ. Histologic and radiological observations of a human immature premolar with pulp necrosis treated with a regenerative endodontic procedure: a case report with four-year follow-up. Saudi Dent J. 2023;35(7):869–75.
30. Ong TK, Lim GS, Singh M, Fial AV. Quantitative assessment of root development after regenerative endodontic therapy: a systematic review and meta-analysis. J Endod. 2020;46(12):1856–66.e2.

CITAR ESTE ARTÍCULO COMO: Cassana-Rojas LR, Farfán-Cuela V, Mejía-Rojas P, Córdova-Malca F. Procedimiento endodóntico regenerativo en premolar necrótico con ápice abierto y periodontitis apical: Reporte de caso. Rev Endod Per. 2026; 3(1): 47-52. doi: 10.67257/118.

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES:
Ejecución del caso clínico: *Cassana-Rojas LR, Mejía-Rojas P. Supervisión: Mejía-Rojas PA.* Escritura del borrador: *Farfán-Cuela V, Córdova-Malca F.* Escritura, revisión y edición del manuscrito final: *Cassana-Rojas LR, Farfán-Cuela VL, Córdova-Malca F, Mejía-Rojas P.*

FINANCIAMIENTO: El presente trabajo fue autofinanciado.

FECHA DE RECEPCIÓN: 15 de mayo del 2026

FECHA DE ACEPTACIÓN: 10 de junio del 2026

© Los autores 2026. Este artículo de acceso abierto se ha distribuido bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).

Tratamiento bidisciplinario de una reabsorción cervical externa: Reporte de caso

Sadith Clorinda Maldonado,[1] María Luisa Ramos,[1] Liliana Ivonne Baldoceda,[1] John Paul Torres-Navarro [1]*

[1] Universidad Privada San Juan Bautista (UPSJB), Lima, Perú

RESUMEN

Se presenta el caso clínico de un paciente varón de 18 años, con antecedentes oncológicos de Tumor de Wilms derecho en estadio IV, tratado quirúrgicamente y actualmente en remisión, con controles anuales desde los 6 años. Durante la evaluación clínica, el paciente manifestó una mancha rosada a nivel cervical de la pieza 21 y dolor moderado a la percusión vertical y horizontal. El diagnóstico definitivo fue pulpitis irreversible sintomática y periodontitis apical sintomática. La radiografía periapical y la tomografía computarizada de haz cónico evidenciaron una lesión cervical extensa cercana a la cámara pulpar, compatible con una reabsorción cervical externa tipo 2Bd según la clasificación de Patel. El plan de tratamiento incluyó tratamiento endodóntico convencional de la pieza 21, microcirugía endodóntica y restauración cervical adhesiva.

Palabras clave: endodoncia, resorción radicular, Tumor de Wilms.

ABSTRACT

This clinical case presents an 18-year-old male patient with a history of right-stage IV Wilms tumor, surgically treated and currently in remission, with annual follow-ups since the age of 6. During the clinical evaluation, the patient presented a pink lesion at the cervical level of tooth 21, with moderate pain upon vertical and horizontal percussion. The definitive diagnosis was symptomatic irreversible pulpitis and symptomatic apical periodontitis. Periapical radiography and cone beam computed tomography revealed an extensive cervical lesion close to the pulp chamber, consistent with external cervical resorption type 2Bd, according to Patel's classification. The treatment plan included conventional endodontic therapy of tooth 21, endodontic microsurgery, and adhesive cervical restoration.

Keywords: endodontics, root resorption, Wilms tumor.

INTRODUCCIÓN

La reabsorción radicular es la pérdida progresiva de los tejidos duros del diente (esmalte, cemento y dentina) como consecuencia de la actividad odontoclástica. Ocurre con mayor frecuencia en dientes permanentes y se considera una condición de naturaleza patológica. Generalmente es asintomática y suele detectarse de manera incidental. Puede desarrollarse tanto en la superficie interna como externa de la raíz y, en cualquiera de sus localizaciones, el proceso es irreversible. En fases avanzadas, puede ocasionar molestias que requieran tratamiento endodóntico o, en casos más severos, conducir a la pérdida del diente (1–5).

La Sociedad Europea de Endodontología (ESE) clasifica la reabsorción radicular en interna y externa. La reabsorción interna se subdivide en inflamatoria y por reemplazo, mientras que la reabsorción externa se clasifica en superficial, cervical externa, inflamatoria, por reemplazo y apical transitoria (1,2).

La reabsorción cervical externa (RCE) corresponde a un daño localizado del ligamento periodontal y del precemento subyacente, resultado de la actividad odontoclástica (2,3). En los últimos años, su prevalencia ha mostrado un incremento significativo, pasando de 0,46% entre 2010–2015 a 0.96% entre 2016–2021. Este aumento se atribuye principalmente al mayor uso de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), herramienta que ha permitido una detección más precisa de este tipo de lesiones (5).

Tradicionalmente, la RCE se clasificaba mediante el sistema bidimensional de Heithersay. Sin embargo, la introducción de la CBCT permitió el desarrollo

***Correspondencia:** Sadith Clorinda Maldonado
Universidad Privada San Juan Bautista, Av. San Luis 1923 – 1925 – 1931, San Borja, Lima
E-mail: sadith1178@gmail.com
Teléfono: +51(1) 6449131

ORCID
Sadith Clorinda Maldonado: https://orcid.org/0009-0006-9612-2265
María Luisa Ramos: https://orcid.org/0000-0003-4727-6277
Liliana Ivonne Baldoceda: https://orcid.org/0009-0006-6710-6207
John Paul Torres-Navarro: https://orcid.org/0000-0002-9664-4454

de una clasificación tridimensional. En 2017, Patel propuso una clasificación 3D basada en la altura, la circunferencia en el plano axial y la proximidad al conducto radicular; posteriormente, en 2020, la ESE adoptó esta clasificación para su uso universal (2,3,7).

En cuanto a los factores predisponentes, el traumatismo dental representa uno de los principales. Se ha identificado como causa aislada en el 15.1 % de los casos y en combinación con otros factores en el 25.7 %. Además, se ha observado una mayor frecuencia de factores predisponentes únicos en pacientes masculinos, y las lesiones traumáticas presentan una mayor prevalencia en incisivos (5).

Histológicamente, la RCE presenta cinco características principales: un portal de entrada ubicado en el cemento por debajo de la inserción epitelial gingival; un área de reabsorción conformada por canales e interconexiones externas; una lámina pericanalar resistente a la reabsorción; un proceso de reparación por sustitución, en el cual los tejidos resorbidos son reemplazados por un tejido similar al hueso; y finalmente la remodelación del tejido reparado (2,5).

El desarrollo de la RCE puede describirse en tres etapas: la fase de inicio, caracterizada por la destrucción localizada del ligamento periodontal y del cemento no mineralizado, acompañada de la formación de un coágulo y una respuesta inflamatoria que conduce a la producción de tejido de granulación; la fase de progresión, durante la cual la lesión invade dentina, esmalte y cemento, favorecida por la presencia bacteriana y factores como la presión mecánica y la hipoxia; y finalmente la fase de reparación, en la que se produce el crecimiento interno de un tejido similar al hueso dentro de la cavidad de reabsorción (2,5).

La detección temprana es fundamental para el pronóstico, ya que en ausencia de signos clínicos la RCE puede pasar inadvertida. Tanto la radiografía convencional como la CBCT constituyen herramientas valiosas para evaluar tridimensionalmente la anatomía dental y caracterizar la lesión con alta precisión (1–6). Finalmente, cuando en la unión cemento esmalte existe una discontinuidad en la cobertura de cemento, la dentina queda expuesta y el diente se vuelve más susceptible al desarrollo de RCE ante la presencia de factores desencadenantes (2,3).

REPORTE DE CASO

El caso clínico corresponde a un paciente masculino de 18 años con antecedentes oncológicos actualmente en remisión. Desde los 6 años presentó problemas renales y fue diagnosticado con un tumor de Wilms derecho en estadio IV, por lo que recibió tratamiento quirúrgico y quimioterapia hasta los 14 años, completando un total de 72 sesiones. A los 13 años fue sometido a una amigdalectomía.

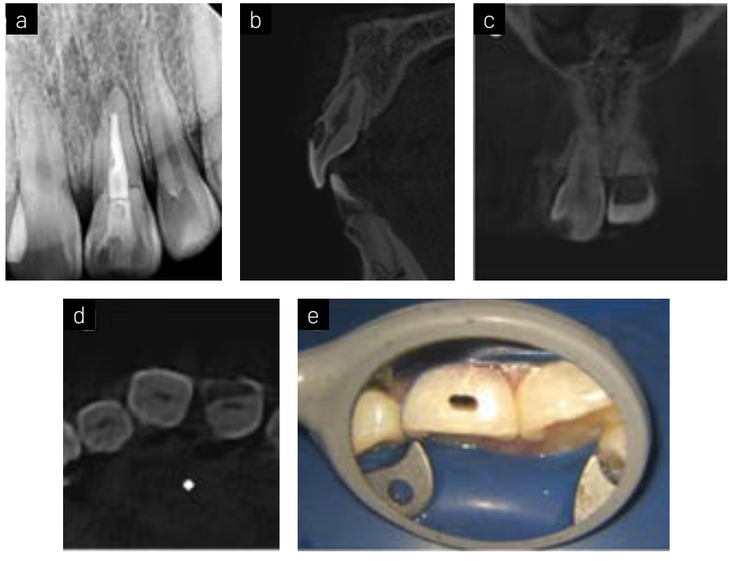


Figura 1. Evaluación radiográfica preoperatoria. a) Radiografía periapical de la pieza 21, donde se observa una lesión radiolúcida extensa en sentido mesiodistal. b–d) Evaluación del volumen de la tomografía computarizada de haz cónico (campo endodóntico FOV 5×5) utilizando el software Xelis Dental. Se identifica una imagen hiperdensa, compatible con cálculo en la cámara pulpar, así como una imagen hipodensa en el tercio cervical coronal en la superficie vestibular, que es compatible con reabsorción externa (b: corte sagital; c: corte coronal; d: vista axial). e) Apertura cameral atípica.

En cuanto a los antecedentes odontológicos, el paciente acudió refiriendo como motivo de consulta: "Me duele el diente de adelante". Reportó haber sufrido un traumatismo por un pelotazo en el sector anterior aproximadamente un año antes, tras lo cual observó un cambio de coloración rojiza y posteriormente dolor intenso al frío y al calor en la pieza 21. En la evaluación clínica se identificó una lesión no cariosa a nivel cervical y una mancha rosada en la superficie vestibular.

A la prueba de vitalidad con frío utilizando Endo-Frost Cold Spray (Coltene/Whaledent, Alemania), la pieza 21 mostró una respuesta positiva moderada, y presentó sensibilidad en las pruebas de percusión horizontal y vertical. Ante la sospecha de RCE, el examen radiográfico reveló una extensa imagen radiolúcida en la zona cervical (Figura 1a). Se solicitó una CBCT, la cual evidenció una imagen hiperdensa compatible con un cálculo en la cámara pulpar, además de una imagen hipodensa en el tercio cervical coronal sugerente de RCE (Figuras 1b, 1c y 1d).

Con base en los hallazgos clínicos y radiográficos, el diagnóstico definitivo de la pieza 21 fue: pulpitis irreversible sintomática / periodontitis apical sintomática, con presencia de una RCE 2Bd (1).

El plan de tratamiento contempló la realización de la terapia endodóntica complementada con microcirugía endodóntica y rehabilitación de la zona afectada. El abordaje incluyó magnificación, instrumentación rotatoria, desinfección con activación ultrasónica, obturación mediante compactación lateral con cemento biocerámico y reconstrucción adhesiva del defecto cervical.

Tras explicar los riesgos, beneficios y alternativas terapéuticas, se obtuvo el consentimiento informado para el tratamiento de conductos de la pieza 21. En la primera sesión, bajo anestesia con lidocaína al 2 % con epinefrina 1:80.000 (Newcaína, New Stetic, Antioquia, Colombia), se realizó la apertura cameral con aislamiento absoluto y magnificación mediante microscopio. La conductometría se efectuó con limas tipo K #15 (longitud de trabajo: 19 mm) y la preparación biomecánica se llevó a cabo con el sistema rotatorio MG3Blue hasta la lima complementaria 45/04, verificándose el cono maestro 45/04 y obturando mediante compactación lateral (Figuras 2a, 2b y 2c).

En una segunda sesión se realizó la microcirugía endodóntica y la restauración cervical. Se efectuó una incisión sulcular, levantamiento del colgajo y curetaje del tejido granulomatoso. Luego, con aislamiento absoluto, se procedió a la restauración. La preparación cavitaria se realizó con fresa troncocónica de grano amarillo para asperizar la superficie y mejorar la retención adhesiva. La cavidad se desinfectó con clorhexidina al 2 % durante 30 segundos y se secó con papel absorbente estéril (10). Posteriormente, se aplicó grabado total durante 15 segundos, seguido de lavado por 30 segundos y secado controlado sin desecar completamente la dentina (11). Se colocó el adhesivo de tres pasos Optibond FL (Kerr, Brea, CA, EE.UU.) mediante la técnica de sellado dentinario inmediato, frotando el primer componente durante 20 segundos y luego aplicando el adhesivo con fotopolimerización por 20 segundos (9). La estructura dental fue evaluada para la colocación de una malla de polietileno (Ribbond, Seattle, WA, EE.UU.), la cual fue fijada con resina

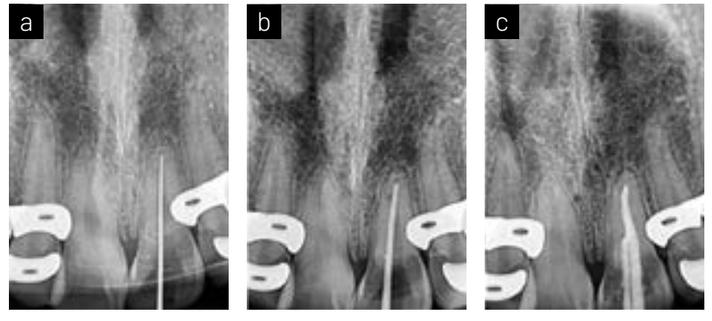


Figura 2. Preparación biomecánica. a) Radiografía de conductometría con lima K#15 a 19mm de longitud de trabajo. b) Radiografía de conometría. c) Radiografía final.

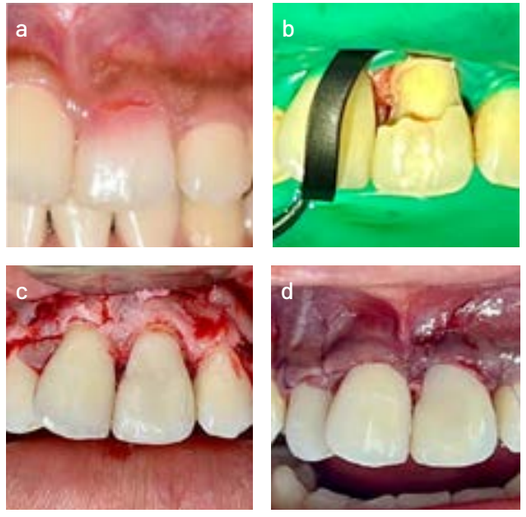


Figura 3. Restauración cervical adhesiva. a) Lesión cervical visible y mancha rosa en la superficie vestibular de la pieza 21. b) Aislamiento absoluto para la restauración de la lesión cervical. c) Microcirugía endodóntica con levantamiento de colgajo y exposición del área de reabsorción. d) Control inmediato posterior a la restauración cervical y reposición del colgajo.

fluida Everflow (GC, Tokio, Japón), completándose la reconstrucción con resina Palfique A2 (Tokuyama Dental Corp., Tokio, Japón)(12,13).

A los siete días se retiraron las suturas. Se realizó un control radiográfico y clínico a los dos meses (Figura 4a y 4b), así como controles radiográfico y clínico a los once meses (Figura 4c y 4d). Actualmente, el paciente se encuentra asintomático.

DISCUSIÓN

La RCE es un proceso patológico odontoclástico caracterizado por la pérdida progresiva de tejidos duros en la zona cervical del diente, usualmente asintomático y de progresión silenciosa, lo que explica su detección tardía en muchos pacientes (1–5). En el presente caso, la lesión fue identificada únicamente tras la aparición de una mancha rosa cervical y dolor espontáneo, hallazgos clínicos típicos de una RCE avanzada con compromiso pulpar (2,3).

La CBCT se ha consolidado como herramienta diagnóstica indispensable para la evaluación tridimensional de las RCEs (2–6). En este caso, permitió identificar una lesión compatible con RCE clasificación 2Bd de Patel, es decir, una afectación localizada en el tercio cervical, circunferencia vestibular extensa y con proximidad al conducto radicular (7). Esta clasificación tridimensional ofrece mayor precisión diagnóstica que la descripción tradicional de Heithersay, que se basaba únicamente en imágenes bidimensionales (2,3,7).

La presencia de antecedentes de trauma dentoalveolar reportado aproximadamente un año antes coincide con la literatura que señala al traumatismo como uno de los factores predisponentes más relevantes en el desarrollo de RCE, sobre todo en incisivos superiores (5). Sin embargo, las RCEs también pueden verse influidas por alteraciones en la unión cemento esmalte, ya que la falta de cobertura cementaria puede dejar áreas de dentina expuestas, facilitando la acción odontoclástica ante cualquier estímulo desencadenante (2,3).

El diagnóstico de pulpitis irreversible sintomática y de periodontitis apical sintomática coinciden con el impacto que una RCE avanzada puede generar sobre el complejo dentinopulpar. Como se describe en la literatura, cuando el proceso de reabsorción avanza hacia la cámara pulpar, puede inducir inflamación pulpar severa, infección secundaria y sintomatología exacerbada (1,2), lo cual justifica el tratamiento endodóntico inicial.

La secuencia terapéutica realizada endodoncia, seguida de microcirugía endodóntica y restauración cervical adhesiva se ajusta a los protocolos actuales para el manejo de RCE avanzada (3,4). El uso de magnificación, activación ultrasónica e irrigación adecuada optimiza el desbridamiento y la descontaminación del sistema de conductos, aspectos fundamentales para el pronóstico en lesiones donde existe comunicación pulpar-perirradicular.

Asimismo, la restauración adhesiva mediante técnica biomimética incorpora conceptos contemporáneos en rehabilitación de dientes estructuralmente comprometidos (9–13). El uso de clorhexidina al 2% previo al protocolo adhesivo concuerda con estudios que valoran su efecto inhibidor sobre metaloproteinasas y su capacidad para mejorar la estabilidad del adhesivo a largo plazo (10). Igualmente, la aplicación del sellado dentinario inmediato ha demostrado mejorar la calidad del vínculo adhesivo en restauraciones indirectas y directas, especialmente en cavidades profundas (9,11).

La decisión de reforzar la reconstrucción con fibras de polietileno se sustenta en revisiones sistemáticas que indican un incremento significativo en la resistencia a la fractura en dientes con pérdida estructural extensa o cavidades complejas (13). Esto es particularmente relevante en lesiones cervicales



Figura 4. a y b) Control radiográfico y clínico a los 2 meses. c y d) Control radiográfico y clínico a los 11 meses.

externas, donde la estructura de esmalte y dentina remanente se encuentra debilitada.

Finalmente, la fase quirúrgica permitió el acceso directo para eliminar el tejido de granulación de la reabsorción, controlar la lesión y hacer posible la reconstrucción externa. La literatura confirma que la combinación de terapia endodóntica y manejo quirúrgico-restaurador es altamente efectiva en casos 2Bd y 3 de Patel, siempre que exista un adecuado sellado interno y externo (3,4,7).

El paciente, quien presentó antecedentes de Tumor de Wilms en estadio IV diagnosticado a los 6 años y tratado con cirugía y 72 sesiones de quimioterapia hasta los 14 años, se encuentra actualmente en remisión. Los efectos de su tratamiento oncológico pueden haber influido en su respuesta inmunológica y capacidad de cicatrización, lo que exigió un manejo cuidadosamente adaptado durante el tratamiento endodóntico y quirúrgico. Aproximadamente 4 años después de la finalización de su tratamiento oncológico, el paciente presentó la lesión cervical externa, lo que permitió realizar un seguimiento adecuado de su estado antes de proceder con el tratamiento dental.

En conjunto, el manejo multidisciplinario aplicado en este caso endodoncia, microcirugía y odontología restauradora biomimética, responde a los estándares actuales propuestos por la ESE para la resolución de RCEs complejas, maximizando la supervivencia del diente afectado (1–4,7).

CONCLUSIÓN

Los resultados clínicos favorables de este caso respaldan el enfoque conservador y multidisciplinario para la preservación del diente afectado por reabsorción cervical externa avanzada.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Patel S, Krastl G, Weiger R, Lambrechts P, Tjäderhane L, Gambarini G, et al. Declaración de posición de la ESE sobre la reabsorción radicular. Int Endod J. 2023;56(7):792–801
2. Patel S, Mavridou AM, Lambrechts P, Saberi N. Reabsorción cervical externa - Parte 1: Histopatología, distribución y presentación. Int Endod J. 2018;51(11):1205–23
3. Patel S, Foschi F, Condon R, Pimentel T, Bhuva B. External cervical resorption: part 2 - management. Int Endod J. 2018;51(11):1224–38
4. Patel S, Foschi F, Mannocci F, Patel K. External cervical resorption: a three-dimensional classification. Int Endod J. 2018;51(2):206–14
5. Patel S, Abella F, Patel K, Bakhsh A, Lambrechts P, Al-

Nuaimi N. Posibles características predisponentes de la reabsorción cervical externa: Un estudio observacional. Int Endod J. 2025;58(2):273-83
6. von Arx T, Schawalder P, Ackermann M, Bosshardt DD. Human and feline invasive cervical resorptions: the missing link?--Presentation of four cases. J Endod. 2009;35(6):904-13
7. Heithersay GS. Clinical, radiologic, and histopathologic features of invasive cervical resorption. Quintessence Int. 1999;30(1):27-37
8. Arıcan B, Sesen Uslu Y, Sarıalioğlu Güngör A. Resistencia a la fractura de cavidades de reabsorción cervical externa simuladas reparadas con diferentes materiales. Aust Endod J. 2023;49(1):174-82
9. Espinoza Cárdenas J, Delgado Gaete A, Astudillo Rubio D, Maldonado Torres K. Introducción a una odontología biomimética: reporte de un caso. Rev OACTIVA UC Cuenca. 2022;7(2):89-97
10. Pomacóndor-Hernández C. Papel de la clorhexidina en la odontología restauradora. Odontol Sanmarquina. 2010;13(2):46-9
11. Marín Pérez G, Curiel A. Sellado dentinario inmediato (SDI) del remanente dentario previo al tratamiento endodóntico: una alianza endodoncia-rehabilitación. RCOE. 2024;29(3): 543-7.
12. Bijelic-Donova J, Bath AK, Rocca GT, Bella ED, Saratti CM. Can fiber-reinforced composites increase the fracture resistance of direct composite restorations in structurally compromised teeth? A systematic review and meta-analysis of laboratory studies. Oper Dent. 2025;50(1):E1-E29.
13. Shah EH, Shetty P, Aggarwal S, Sawant S, Shinde R, Bhol R. Effect of fibre-reinforced composite as a post-obturation restorative material on fracture resistance of endodontically treated teeth: A systematic review. Saudi Dent J. 2021;33(7):363-9

CITAR ESTE ARTÍCULO COMO: Maldonado SC, Ramos ML, Baldoceda LI, Torres-Navarro JP. Tratamiento bidisciplinario de una resorción cervical externa: Reporte de caso. Rev Endod Per. 2026; 3(1): 53-58. doi: 10.67257/119.

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES:
Ejecución del caso clínico: *Maldonado SC, Baldoceda LI. Supervisión: Torres-Navarro JP, Ramos ML.* Escritura del borrador: *Maldonado SC, Baldoceda LI. Escritura,* Revisión y edición del manuscrito final: *Torres-Navarro JP, Ramos ML.*

FINANCIAMIENTO: El presente trabajo fue autofinanciado.

FECHA DE RECEPCIÓN: 15 de febrero del 2026

FECHA DE ACEPTACIÓN: 10 de mayo del 2026

© Los autores 2026. Este artículo de acceso abierto se ha distribuido bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).



¡Sé parte de la Sociedad Peruana de Endodoncia!

Impulsa tu carrera profesional y forma parte de la comunidad endodóntica peruana

Beneficios exclusivos:

- Acceso gratuito al *Journal of Endodontics*, la revista de referencia global en el área.
- Participa en conferencias gratuitas con los últimos avances en endodoncia.
- Tarifas preferenciales en congresos nacionales e internacionales.
- Descuentos especiales en eventos de SELA e IFEA.
- Suscripción gratuita a la Revista Endodoncia Peruana, el recurso clave para tu formación.
- Fortalece tu conocimiento, amplía tu red y lleva tu práctica al siguiente nivel.

Afíliate ahora: (+51) 995 160 225 | www.endodoncia.pe

¡Te esperamos para formar parte de la gran familia de la endodoncia peruana!

SPE
SOCIEDAD PERUANA DE ENDODONCIA





https://revistaendodonciaperuana.com