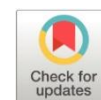


Frecuencia de complicaciones endodónticas en la práctica clínica de estudiantes de pregrado. Revisión de literatura

Frequency of endodontic complications in the clinical practice of undergraduate students. Literature review

- ¹ Lourdes Katherine Poma Carchi  <https://orcid.org/0000-0003-1898-1495>
Universidad Católica de Cuenca (UCACUE), Cuenca, Ecuador
lkpomac71@est.ucacue.edu.ec
- ² Priscila Alexandra León Castro  <https://orcid.org/0000-0003-4730-1559>
Universidad Católica de Cuenca (UCACUE), Cuenca, Ecuador
pleonc@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 15/05/2024

Revisado: 17/06/2025

Aceptado: 23/07/2025

Publicado: 30/07/2025

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v8i3.2.3468>

Cítese: Poma Carchi, L. K., & León Castro, P. A. (2025). Frecuencia de complicaciones endodónticas en la práctica clínica de estudiantes de pregrado. Revisión de literatura. *Anatomía Digital*, 8(3.2), 91-108.
<https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v8i3.2.3468>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>



Palabras claves:

endodoncia,
complicaciones,
frecuencia,
estudiantes,
odontología.

Keywords:

endodontics,
complications,

Resumen

Introducción: Los tratamientos endodónticos buscan conservar dientes severamente comprometidos, devolviendo su función y salud al sistema estomatognático. Sin embargo, su ejecución exige precisión técnica y un conocimiento profundo de la anatomía dental, lo que representa un desafío constante durante la formación odontológica. **Objetivo:** Recopilar información científica actual acerca de la frecuencia de complicaciones endodónticas en la práctica clínica de estudiantes de pregrado. **Metodología:** Investigación de tipo bibliográfico y descriptivo, para la búsqueda de artículos se utilizaron diversas bases de datos, utilizando términos DECS/MESH en inglés y español, además de operadores booleanos. Incluyendo estudios publicados desde el año 2014 hasta el año 2024, en idioma inglés, español y portugués. Una vez identificados los estudios, se realizó una lectura transversal y crítica de la literatura seleccionada, descartando los registros duplicados y los que no permitían acceso libre. **Resultados:** Las complicaciones endodónticas no solo afectan el éxito del tratamiento, sino que también pueden generar repercusiones duraderas en la salud del paciente. La mala instrumentación, el relleno insuficiente o excesivo de los conductos radiculares y las infecciones residuales pueden llevar a fracasos del tratamiento y, en algunos casos, a la necesidad de retratamientos quirúrgicos. Teniendo en cuenta que la calidad del tratamiento endodóntico efectuado por estudiantes de pregrado de odontología varía significativamente, destacándose la importancia de mejorar sus habilidades técnicas y comprensión anatómica. **Conclusiones:** El tratamiento endodóntico exitoso requiere una obturación precisa y el manejo adecuado de las complicaciones, que incluyen errores iatrogénicos y deficiencias en la instrumentación. La correcta evaluación y manejo de estas complicaciones son cruciales para asegurar la longevidad de los dientes tratados y minimizar riesgos a largo plazo. **Área de estudio general:** odontología. **Área de estudio específica:** endodoncia. **Tipo de estudio:** revisión bibliográfica narrativa.

Abstract

Introduction: Endodontic treatments aim to preserve severely compromised teeth, restoring their function and health to the

frequency, students, dentistry.

stomatognathic system. However, their execution requires technical precision and a thorough knowledge of dental anatomy, which represents a constant challenge during dental training. **Objective:** To collect current scientific information about the frequency of endodontic complications in the clinical practice of undergraduate students. **Methodology:** Bibliographic and descriptive research, for the search for articles various databases were used, using DECS/MESH terms in English and Spanish, in addition to Boolean operators. Including studies published from 2014 to 2024, in English, Spanish and Portuguese. Once the studies were identified, a cross-sectional and critical reading of the selected literature was conducted, discarding duplicate records and those that did not allow free access. **Results:** Endodontic complications not only affect the success of the treatment but can also generate long-lasting repercussions on the patient's health. Poor instrumentation, insufficient or excessive filling of root canals and residual infections can lead to treatment failures and, in some cases, to the need for surgical treatment. Considering that the quality of endodontic treatment performed by undergraduate dental students varies significantly, it is important to improve their technical skills and anatomical understanding. **Conclusions:** Successful endodontic treatment requires accurate obturation and proper management of complications, including iatrogenic errors and instrumentation deficiencies. Correct evaluation and management of these complications are crucial to ensure the longevity of treated teeth and minimize long-term risks. **General Area of Study:** Dentistry. **Specific area of study:** Endodontics. **Type of study:** Narrative bibliographic review.

1. Introducción

El tratamiento endodóntico consiste en eliminar los tejidos orgánicos, residuos infecciosos y bacterias patógenas del sistema de conductos mediante la instrumentación mecánica y aplicación de agentes desinfectantes (1) (2). Sin embargo, durante la realización de este procedimiento pueden surgir una serie de complicaciones, en cualquier

etapa del manejo endodóntico, ya sea en el diagnóstico, la planificación del tratamiento, el acceso, la instrumentación, la irrigación y la obturación son pasos fundamentales. Además, el procedimiento restaurador posterior juega un papel crucial en el éxito y la durabilidad del diente (3). Si bien algunos de estos problemas pueden anticiparse mediante un adecuado diagnóstico y planificación, muchos de ellos no pueden preverse con certeza, debido a la complejidad y variabilidad individual de cada caso (4).

Por esta razón, es importante que los odontólogos tengan conocimiento de las complicaciones más comunes, así como de las estrategias para prevenirlas y abordarlas cuando ocurran. La evaluación durante la planificación del tratamiento les permitirá prever los posibles obstáculos en cada caso específico y disminuir las probabilidades de complicaciones. Del mismo modo, es vital identificar y transmitir al paciente los riesgos particulares de cada situación, lo que facilita la gestión de sus expectativas y proporciona una comprensión clara sobre los posibles peligros del tratamiento (3) (5).

Las complicaciones se pueden agrupar en tres tipos; preoperatorias, intraoperatorias y posoperatorias. Específicamente, las complicaciones intraoperatorias pueden surgir en diferentes momentos, como en la aplicación de anestesia, la preparación de la cavidad de acceso, la limpieza y conformación del conducto radicular o durante la obturación de los conductos. Dentro de estas, las complicaciones que ocurren durante la limpieza y conformación del conducto radicular se consideran complicaciones asociadas a la instrumentación (6).

Teniendo en cuenta que dentro de las principales complicaciones endodónticas se puede mencionar procedimientos inadecuados durante conformación como la perforación de la cámara pulpar, perforación apical, una limpieza inadecuada, fallas durante la obturación como el llenado insuficiente o excesivo de los conductos, instrumentos separados, restauraciones defectuosas, entre otras (7) (8).

Se debe tener en cuenta que no todas las complicaciones endodónticas son catastróficas, con un manejo adecuado, muchas pueden rectificarse de manera predecible sin ningún impacto significativo en el resultado del tratamiento (9). Incluso los resultados negativos de los errores y las complicaciones consiguientes pueden requerir una intervención, que incluye un nuevo tratamiento no quirúrgico, cirugía endodóntica o en el peor de los casos extracción dental (10) (11).

Ante este contexto la prevalencia de estas complicaciones en la práctica en los estudiantes de pregrado puede ser relativamente alta, ya que su nivel de experiencia es limitado. La falta de experiencia, sumada a la complejidad de los casos clínicos, incrementa el riesgo de cometer errores que pueden derivar en complicaciones durante los tratamientos endodónticos. Por lo cual, el objetivo de esta investigación busca recopilar información científica actual acerca la frecuencia de complicaciones endodónticas en la clínica de

estudiantes de pregrado, con la finalidad de identificar las complicaciones más comunes, y con base a los resultados poder adoptar estrategias preventivas que permitan optimizar los resultados de los tratamientos endodónticos.

2. Metodología

Estudio de tipo bibliográfico y descriptivo, mediante la consulta de información a través de bases de datos.

2.1. Fuentes de información

La exploración bibliográfica se realizó en las siguientes bases de datos: Pubmed, Science Direct, Scielo, Google Académico.

2.2. Descriptores y operadores booleanos

Para poder identificar la información se usaron las palabras clave, en base a los siguientes términos DECS/MESH para inglés: *endodontic complications, perforation, ledge formation, canal blockage, instrument separation, endodontic treatment, prevalence, ungrade students*.

En idioma español: Complicaciones endodónticas, perforaciones, escalones, obliteraciones, fractura de instrumento, tratamiento endodóntico, prevalencia, estudiantes de pregrado.

La delimitación de la búsqueda se usó operadores booleanos como: AND, OR, Y NOT combinados con las palabras clave.

Como criterios de inclusión se tomó en cuenta artículos científicos publicados desde el año 2014 hasta el 2024, estudios en idioma inglés, español y portugués, investigaciones realizadas en dentición permanente, estudios en donde el operador sea un estudiante de pregrado y artículos científicos de acceso libre y texto completo

Excluyendo tesis, artículos de opinión, monografías, comentarios editoriales, artículos científicos con metodología insuficiente o con sesgos de información evidentes, estudios realizados en dentición temporaria y/o dentición permanente con formación apical incompleta y estudios realizados con estudiantes de postgrado y/o endodoncistas formados.

2.3. Proceso de selección de información

Terminada la búsqueda de los artículos, se procedió al análisis y selección de la información tomando en cuenta los siguientes criterios:

- Presencia de términos Decs/Mesh combinados, para ello se realizó lectura de los títulos de los artículos encontrados
- Se realizó lectura transversal y crítica de la literatura seleccionada.
- Se descartaron aquellos que eran duplicados y que no permitían acceso libre, aunque cumplan con todos los criterios de inclusión.

3. Resultados

En la **Tabla 1** se recopilaron los principales hallazgos de la literatura publicada acerca de la frecuencia de complicaciones endodónticas en estudiantes de pregrado.

Tabla 1

Hallazgos principales

Autores	Año	Hallazgos
Moradi & Gharechahi (12)	2014	El 38% de los dientes cumplió con los estándares para ser clasificado como un relleno de conducto radicular aceptable. Asimismo, se observó que el 73% de los dientes presentaban una longitud apropiada del relleno radicular, y el 66% exhibieron una densidad adecuada.
Touboul et al. (13)	2014	La tasa de éxito fue del 92%, se encontró una asociación entre la tasa de éxito y los signos o síntomas preoperatorios (ausente 95% versus presente 83%), densidad de obturación radicular preoperatoria (inadecuada 93% versus adecuada 57%)
Yavari et al. (14)	2015	La frecuencia de obturación insuficiente, obturación excesiva y perforación fueron del 5,6%, 20,4% y 1,9% respectivamente. Además, se evidenció diferencia estadística entre la frecuencia de obturación excesivas e insuficientes ($p < 0,05$).
Mirza (15)	2015	La identificación de la constricción apical y el control de la longitud del cono maestro fueron los procedimientos que presentaron las mayores dificultades para todos los estudiantes de odontología.
Puryear et al. (16)	2016	El 100% de los estudiantes de odontología de quinto año se sintieron seguros de completar tratamientos de conducto radicular anteriores, y el 91% se sintieron seguros de completar tratamientos de conducto radicular posteriores.
Grock et al. (17)	2018	La mayoría de los participantes se sintieron "confiados" al realizar procedimientos como: la anestesia local, con un 57,6%, la colocación del dique de goma con un 57,6%, y el sellado coronal, con un 72,7%.
Abdulrab et al. (18)	2018	Casi el 56% de la muestra informó al menos un error de procedimiento endodóntico durante su formación. Las estudiantes mujeres informaron errores (65%) con mayor frecuencia que los estudiantes hombres (49%).

Tabla 1

Hallazgos principales (continuación)

Autores	Año	Hallazgos
Hendi et al. (19)	2018	La prevalencia de errores de transporte apical, formación de rebordes y perforación apical fue mayor en los molares en relación con otros tipos de dientes. El tipo de error más frecuente fue el transporte apical, que fue significativamente mayor en los dientes mandibulares.
Al-Anesi et al. (20)	2019	El 53,4% tenían una longitud adecuada, un 13,1% presentaba una densidad adecuada y un 14,2% tenía una conicidad adecuada. Los dientes anteriores mostraron una calidad significativamente mejor que los dientes posteriores.
Kaplan et al. (21)	2020	Los estudiantes enfrentaron mayores dificultades en los procedimientos de radiografía (50,9%), identificación de los conductos radiculares (67%) y obturación (54,7%).
Valdez-Sosa et al. (22)	2023	Se notó un elevado nivel de confianza en los estudiantes al realizar una endodoncia unirradicular, mientras que los puntajes más bajos se obtuvieron en la medición de la longitud de trabajo y en la obturación de los conductos.
Quiroz-Zubizarreta et al. (23)	2023	El conocimiento de los estudiantes de octavo semestre sobre las técnicas de obturación en el conducto radicular durante el tratamiento endodóntico se distribuyó de la siguiente manera: el 0,9% lo consideró excelente, el 1,9% lo evaluó como bueno, el 27,67% como regular y el 69,64% como deficiente.

Tras revisar la literatura, se puede concluir que el objetivo del tratamiento endodóntico es asegurar una obturación hermética del sistema de conductos radiculares utilizando un material inerte, biocompatible y estable dimensionalmente. Este tratamiento implica la limpieza tridimensional y el modelado de todo el sistema del conducto radicular (24) (25) (26) (27).

Estudios previos han demostrado que la efectividad del tratamiento depende de una restauración correcta y bien sellada y de los principios de la terapia endodóntica (28). En los últimos años, la calidad técnica del tratamiento endodóntico proporcionado por los odontólogos, especialmente por los estudiantes de pregrado se ha convertido en un campo de investigación, realizándose varios estudios epidemiológicos, los cuales han reportado obturaciones radiculares deficientes en más del 50% de los casos tratados (29).

Las complicaciones durante o después de un tratamiento de conducto radicular pueden originarse debido a una comprensión insuficiente de la anatomía dental o a errores iatrogénicos, particularmente durante la fase de instrumentación. Si bien algunas de estas complicaciones pueden ser anticipadas, muchas no son completamente predecibles. En consecuencia, el retratamiento ha emergido como una disciplina consolidada dentro de la

endodoncia, ya que la mayoría de las complicaciones derivadas pueden resolverse mediante técnicas de retratamiento quirúrgico o no quirúrgico adecuadas, orientadas a restaurar la salud periapical y la funcionalidad del diente afectado (7).

Las complicaciones más frecuentes en casos de mala praxis endodóntica son la perforación, la rotura de instrumentos, el sellado apical defectuoso o de mala calidad, obturaciones radiculares de longitud insuficiente y conductos radiculares sobreobturados, sobreinstrumentados y sin obturar (10) (30).

Para comprender mejor las complicaciones, estas se pueden clasificar en preoperatorias, intraoperatorias y postoperatorias. La mayoría de las complicaciones ocurren durante la fase intraoperatoria, e incluyen problemas como la preparación incorrecta de la cavidad de acceso, la ausencia de conductos, fractura de instrumentos, extrusión de material irritante por el foramen apical, y un relleno insuficiente o excesivo del conducto radicular (30).

Por lo tanto, es crucial que los odontólogos evalúen los resultados del tratamiento de conducto mediante el análisis microbiológico, la calidad de la instrumentación y el relleno del conducto radicular, así como los resultados intermedios y posteriores. Esto incluye tasas de curación, éxito, efectividad y eficiencia, aparición de lesiones periapicales persistentes o recientes, fracturas dentales e indicaciones para la extracción de dientes (31).

Bajo este contexto, se ha evidenciado que el agrandamiento excesivo y la formación de irregularidades en la forma del conducto pueden predisponer a los dientes a una fractura radicular vertical (32) (33). De manera similar, se ha informado que la separación de instrumentos puede ocurrir tanto con herramientas manuales como con motor, debido a la fatiga cíclica o a fallas torsionales (2) (3).

La anatomía del conducto radicular es un factor clave en la fractura de instrumentos, siendo las curvaturas multiplanares, comunes en las raíces mesiales de los molares, especialmente predisponentes. Según la literatura actual, los molares mandibulares son los dientes más frecuentemente afectados por este problema (2) (3).

Al ser una complicación bastante frecuente en la práctica diaria, se han publicado numerosos estudios que buscan comprender los mecanismos de estos errores iatrogénicos y la resistencia de los instrumentos, indagando acerca de la fatiga cíclica y las pruebas de torsión. Determinando que un instrumento fracturado es un factor potencial de falla cuando afecta negativamente el correcto proceso de conformación y limpieza (7). Se ha indicado que la incidencia de fracturas de limas rotatorias NiTi, se encuentra en el rango de 0,4 a 5%; siendo la fractura en molares la más frecuente. La fractura de un instrumento

endodóntico generalmente se debe a un uso inapropiado o excesivo, y es más frecuente en el tercio apical del conducto radicular (34).

Otra complicación importante en endodoncia es el relleno insuficiente de los conductos radiculares, especialmente cuando se encuentra más de 2 mm por debajo del ápice radiográfico. Esto suele ser consecuencia de una instrumentación incompleta o la creación de salientes durante la instrumentación mecánica. La medición incorrecta de la longitud de trabajo y una irrigación inadecuada pueden ocasionar bloqueos en el canal y acumulación de limaduras de dentina. Se ha observado que los dientes con rellenos insuficientes tienen un pronóstico más negativo, con una tasa de éxito del 68% (35) (36).

El sobrellenado de los conductos radiculares, cuando el material excede los 2 mm del ápice radiográfico, suele ser consecuencia de la reabsorción inflamatoria de la raíz apical, un ápice incompletamente formado o una medición incorrecta de la longitud de trabajo. En estos casos, la creación de un tope apical es más difícil, lo que puede llevar a un relleno excesivo. Varios estudios clínicos han mostrado que el sobrellenado afecta negativamente el pronóstico del tratamiento endodóntico, ya que los materiales de relleno pueden irritar los tejidos perirradiculares (35) (36).

Los selladores de conductos radiculares son citotóxicos e irritantes para los tejidos perirradiculares; además, la gutapercha puede actuar como un cuerpo extraño o hapteno, pero es más biocompatible con los tejidos perirradiculares que los cementos del conducto radicular (34). Del mismo modo, una de las complicaciones endodónticas más frecuentes y preocupantes es el dolor, especialmente cuando este persiste después de haber realizado un tratamiento endodóntico (37) (38). Este dolor persistente puede tener diversas causas subyacentes, las cuales suelen estar relacionadas con la presencia de lesiones endodónticas no resueltas, infecciones residuales, o daños en las estructuras dentales durante el procedimiento. Además, el dolor también puede ser consecuencia de complicaciones quirúrgicas, como el manejo inadecuado durante una apicectomía o una resección quirúrgica del ápice radicular, que pueden desencadenar inflamación o infecciones postoperatorias (39) (40).

Además, existen otras complicaciones endodónticas que, aunque son menos frecuentes, pueden ocasionar graves consecuencias. Varios informes de casos y revisiones han descrito incidentes dañinos derivados del contacto inadvertido con hipoclorito de sodio, uno de los desinfectantes más utilizados en la irrigación de los conductos radiculares. Aunque estos incidentes son relativamente raros, sus efectos son graves y pueden generar una serie de complicaciones adversas para el paciente, como quemaduras químicas, dolor intenso e hinchazón (26) (41).

4. Discusión

Durante el tratamiento de endodoncia, los dentistas pueden enfrentar diversos accidentes no deseados en cualquier fase del proceso, los cuales podrían comprometer el resultado del tratamiento y generar obstáculos. En relación con ello Lin et al. (42) señalan que los errores de procedimiento endodóntico no constituyen la causa directa del fracaso del tratamiento, sino que la principal causa de la patología perirradicular es la presencia de patógenos en el sistema de conductos radiculares no tratados o tratados de forma incompleta. Señalado que los errores durante el procedimiento, por lo general, se deben a factores como la falta de conocimiento de la anatomía del conducto radicular, o la falta de conocimiento acerca de los principios de la instrumentación mecánica. Ante este contexto

En relación con la dificultad de los casos y su impacto en las complicaciones Haug et al. (39) evaluaron el efecto de la dificultad del caso en los accidentes endodónticos y el número de visitas requeridas. De los 257 dientes evaluados, el 31,9% presentó al menos un accidente endodóntico, siendo la sobre instrumentación la complicación más común con un 17,5%. Los casos más difíciles estuvieron asociados con un mayor número de accidentes y más visitas de tratamiento. Por otro lado Avoaka-Boni et al. (1) concluyeron que la mayoría de los participantes experimentaron complicaciones durante el tratamiento endodóntico. El daño en las paredes del canal fue una de las principales dificultades durante la apertura de la cavidad, mientras que las fracturas de instrumentos ocurrieron con mayor frecuencia al explorar el conducto radicular. Por otro lado, el sobrellenado con materiales como gutapercha o cemento se presentó como la complicación más común durante la fase de obturación.

Del mismo modo Ba-Hattab et al. (2) realizaron un estudio en Arabia Saudita que analizó las preocupaciones éticas relacionadas con la separación de instrumentos endodónticos, encontrando que el 54,5% de los dentistas había experimentado esta complicación. Asimismo, el 43,6% reportó haber sufrido una perforación durante el tratamiento de conducto y el 54,9% indicó que informaría al paciente sobre el accidente.

Además, el dolor se ha identificado como una de las principales complicaciones asociadas al tratamiento endodóntico. Los factores causales incluyen lesiones químicas, mecánicas o microbianas en el tejido perirradicular, así como la instrumentación que excede el foramen y la extrusión apicales de restos infectados, que pueden inducir una respuesta inmune aguda en el área periapical (41). En este contexto Nixdorf et al. (38) evaluaron la frecuencia del dolor persistente seis meses después del tratamiento de endodoncia. Los resultados indicaron que, en promedio, los pacientes informaron experimentar dolor de intensidad leve a moderada, el cual había persistido durante aproximadamente 10 días en el mes previo al tratamiento. Además, de reportar que este dolor interfirió de manera mínima con las actividades diarias de los pacientes.

Por otro lado Madarati (33) investigaron las complicaciones relacionadas a los Instrumentos Rotatorios de Níquel-Titanio (NiTi-RI). El estudio reveló que el 83,1% de los dentistas reportaron complicaciones, siendo la fractura de instrumentos la más común, reportada en el 52,7% de los casos. Además, la incidencia de fracturas fue mayor en endodoncistas (94,3%) en comparación con dentistas generales (83,3%), y estuvo asociada con el número de tratamientos realizados semanalmente. Estos hallazgos sugieren que un volumen de trabajo moderado podría reducir la incidencia de fracturas. En este sentido Ozbay & Cirakoglu (32) analizaron el impacto de la carga de trabajo y el tiempo dedicado a los tratamientos sobre el estrés percibido y la frecuencia de complicaciones, encontrando que los dentistas que dedicaron menos de 20 minutos por tratamiento reportaron niveles más altos de estrés y más complicaciones, en comparación con aquellos que dedicaron entre 20 y 40 minutos.

5. Conclusiones

- En conclusión, el tratamiento endodóntico busca asegurar una obturación hermética de los conductos radiculares, utilizando materiales biocompatibles y estables para garantizar la supervivencia a largo plazo del diente tratado. Sin embargo, estudios han mostrado que la calidad del tratamiento, particularmente entre estudiantes de odontología, sigue siendo una preocupación importante. Además, las complicaciones iatrogénicas, como la fractura de instrumentos, perforaciones y obturaciones defectuosas continúan siendo prevalentes en la práctica endodóntica.
- Por lo que, es fundamental que los profesionales de la odontología, especialmente los estudiantes, reconozcan y gestionen adecuadamente estos riesgos, priorizando la correcta comprensión de la anatomía dental y la habilidad técnica en la ejecución de los procedimientos.

6. Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

7. Declaración de contribución de los autores

Lourdes Katherine Poma Carchi: Administración del proyecto, Adquisición de fondos, Conceptualización, Escritura - revisión y edición, Investigación, Metodología, Redacción - borrador original.

Priscila Alexandra León Castro: Administración del proyecto, Análisis formal, Conceptualización, Escritura - revisión y edición, Supervisión, Validación, Visualización.

8. Costos de financiamiento

Este estudio fue autofinanciado por las autoras.

9. Referencias Bibliográficas

1. Avoaka-Boni MC, Désiré Kaboré WA, Gnagne-Koffi YND, Djolé SX, Kouadio KTD. Frequency of complications during endodontic treatment: a survey among dentists of the town of Abidjan. Saudi Endodontic Journal [Online]. 2020 [cited 2025 May 29];10(1): 45-50. Available from: https://journals.lww.com/senj/fulltext/2020/10010/frequency_of_complications_during_endodontic.8.aspx
2. Ba-Hattab R, Rahman I, Elsayed LK, Alasmari WF, Abidia R, Abdelgaffar S, Bahattab A. Ethical aspects concerning instrument separation and perforations during endodontic treatment: a cross-sectional study. International Journal of Dentistry [Online]. 2020 [cited 2025 May 29]; 2020:8849105. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33014062/>
3. Bhuvra B, Ikram O. Complications in endodontics. Primary Dental Journal [Online]. 2020 [cited 2025 May 29]; 9(4):52-58. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33225854/>
4. De Oliveira Damasceno C, da Silveira Bueno CE, De Martin AS, Pelegriane RA, Villela AM, Ruivo LM, Shoji Kato A. Factors associated with post-endodontic treatment pain performed by students in an endodontic graduate program. Iranian Endodontic Journal. [Online]. 2020 [cited 2025 May 29]; 15(4):221-226. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9709830/>
5. Rossi-Fedele G, Franciscatto GJ, Marshall G, Gomes MS, Doğramacı EJ. Endodontic complications associated with orthodontic temporary anchorage devices: a systematic review of human studies. Australian Endodontic Journal [Online]. 2020 [cited 2025 May 29]; 46(1):115-122. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31621999/>
6. Ucar F, Eren İ, Alaca HM. Solution methods of instrumentation related complications in endodontic treatment. International Journal of Contemporary Dental and Medical Reviews. [Online]. 2020 [cited 2025 May 29]; (020321):1-7. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/490681820.pdf>
7. Miccoli G, Seracchiani M, Zanza A, Giudice AD, Testarelli L. Possible complications of endodontic treatments. The Journal of Contemporary Dental Practice [Online]. 2020 [cited 2025 May 29]; 21(5):473-474. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32690825/>

8. Dawson VS, Amjad S, Fransson H. Endodontic complications in teeth with vital pulps restored with composite resins: a systematic review. *International Endodontic Journal* [Online]. 2015 [cited 2025 May 29]; 48(7): 627-638. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25100025/>
9. Rajeswari K, Kandaswamy D, Karthick S. Endodontic management of patients with systemic complications. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences* [Online]. 2016 [cited 2025 May 29];8(Suppl 1): S32-S35. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5074035/>
10. Shao T, Guan R, Zhang C, Hou B. Influence of operator's experience on complications of root canal treatment using contemporary techniques: a retrospective study. *BMC Oral Health*. [Online]. 2024 [cited 2025 May 29]; 24(1):96. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38233846/#:~:text=There%20were%20no%20significant%20differences,tooth%20type%20and%20treatment%20modality>
11. Alshehri AA, Alshraim RA, Dawood AA, Alhawsawi AS, Ibrahim MB, Almutairi AH, et al. Endodontic flare-ups: A study of incidence and related factors. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*. [Online]. 2018 [cited 2025 May 29]; 70(2): 349-353. Available from: https://journals.ekb.eg/article_11491.html
12. Moradi S, Gharechahi M. Radiographic quality of root canal treatment performed by 6(th) year undergraduate students in Mashhad, Iran. *Dental Research Journal* [Online]. 2014 [cited 2025 May 29]; 11(3):364-369. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4119370/>
13. Touboul V, Germa A, Lasfargues JJ, Bonte E. Outcome of endodontic treatments made by postgraduate students in the dental clinic of Bretonneau hospital. *International Journal of Dentistry* [Online]. 2014 [cited 2025 May 29]; 2014:684979. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24778652/>
14. Yavari H, Samiei M, Shahi S, Borna Z, Abdollahi AA, Ghiasvand N, Shariati G. Radiographic evaluation of root canal fillings accomplished by undergraduate dental students. *Iranian Endodontic Journal* [Online]. 2015 [cited 2025 May 29]; 10(2):127-130. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4372788/>
15. Mirza MB. Difficulties encountered during transition from preclinical to clinical endodontics among Salman bin Abdul Aziz university dental students. *Journal of International Oral Health* [Online]. 2015 [cited 2025 May 29]; 7(Suppl 1):22-27. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4516078/>

16. Puryer J, Amin S, Turner M. Undergraduate confidence when undertaking root canal treatment and their perception of the quality of their endodontic education. *Dentistry Journal* [Online]. 2016 [cited 2025 May 29]; 5(1):1. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29563408/>
17. Grock CH, Luz LB, Oliveira VF, Ardenghi TM, Bizarro L, Cardoso Ferreira MB, Montagner F. Experiences during the execution of emergency endodontic treatment and levels of anxiety in dental students. *European Journal of Dental Education* [Online]. 2018 [cited 2025 May 29]; 22(4): e715-e723. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30079613/>
18. Abdulrab S, Alaajam W, Al-Sabri F, Doumani M, Maleh K, Alshehri F, Alamer H, Halboub E. Endodontic procedural errors by students in two Saudi dental schools. *European Endodontic Journal* [Online]. 2018 [cited 2025 May 29]; 3(3):186-191. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32161876/>
19. Hendi SS, Karkehabadi H, Eskandarloo A. Iatrogenic errors during root canal instrumentation performed by dental students. *Iranian Endodontic Journal* [Online]. 2018 [cited 2025 May 29]; 13(1):126-131. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5800454/>
20. Al-Anesi MS, AlKhawlani MM, Alkheraif AA, Al-Basmi AA, Alhajj MN. An audit of root canal filling quality performed by undergraduate pre-clinical dental students, Yemen. *BMC Medical Education* [Online]. 2019 [cited 2025 May 29]; 19(1):350. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31519180/>
21. Kaplan T, Sezgin GP, Sönmez-Kaplan S. Dental students' perception of difficulties concerning root canal therapy: a survey study. *Saudi Endodontic Journal* [Online]. 2020 [cited 2025 May 29]; 10(1):33-38. Available from: https://journals.lww.com/senj/fulltext/2020/10010/dental_students_perception_of_difficulties.6.aspx
22. Valdez-Sosa AF, Ayma-León V, Caballero-García S. Confianza en estudiantes de 4to y 5to año de la carrera de Odontología al realizar tratamientos de conductos uniradiculares. *Avances en Odontoestomatología* [Internet]. 2023 [citado 15 mayo 2025]; 39(2):74-83. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852023000200004&lng=es
23. Quiroz-Zubizarreta EM, Magão PH, Bramante AS, Bramante CM, Furuse AY, Quiroz-Huerta CA. Nivel de conocimiento sobre técnicas de obturación del conducto radicular en el tratamiento endodóntico de estudiantes de una facultad de odontología durante la pandemia de Covid-19. *Revista de Operatoria Dental y*

- Biomateriales [Internet]. 2023[citado 15 mayo 2025]; 12(2):7-14. Disponible en: <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=117493>
24. Yadav RK, Chand S, Verma P, Chandra A, Tikku AP, Wadhwani KK. Clinical negligence or endodontic mishaps: a surgeon's dilemma. National Journal of Maxillofacial Surgery [Online]. 2014 [cited 2025 May 29]; 3(1):87-90. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3513819/>
25. Eyuboglu TF, Olcay K, Özcan M. A clinical study on single-visit root canal retreatments on 173 consecutive patients: frequency of periapical complications and clinical success rate. Clinical Oral Investigations [Online]. 2017 [cited 2025 May 29]; 21(5):1761-1768. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27660159/>
26. Hahn T, Christofzik DW, Fawzy El-Sayed K, Freitag-Wolf S, Conrad J, Graetz C, Größner-Schreiber B, Dörfer C. Effect of operators' proficiency level and patients' related factors on possible complications, using a high frequency polyamide sonic intracanal irrigation device: a prospective clinical cohort study. PLoS One [Online]. 2023 [cited 2025 May 29]; 18(5): e0285492. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37141251/>
27. Gheorghe AG, Mercur V, Popescu SM, Banica AC, Ionescu M, Gheorghita LM, et al. Frequency of endodontic treatment and prevalence of apical periodontitis in abutment teeth—a radiological study. Romanian Journal of Oral Rehabilitation [Online]. 2019 [cited 2025 May 29]; 11(1):11-20. Available from: <http://www.rjor.ro/wp-content/uploads/2019/03/2.-FREQUENCY-OF-ENDODONTIC-TREATMENT-AND-PREVALENCE-OF-APICAL-PERIODONTITIS-IN-ABUTMENT-TEETH-%E2%80%93-A-RADIOLOGICAL-STUDY.pdf>
28. Pontoriero DIK, Grandini S, Spagnuolo G, Discepoli N, Benedicenti S, Maccagnola V, et al. Clinical outcomes of endodontic treatments and restorations with and without posts up to 18 years. Journal of Clinical Medicine [Online]. 2021 [cited 2025 May 29]; 10(5):908. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33669002/>
29. Bjørndal L, Reit C. Endodontic malpractice claims in Denmark 1995-2004. International Endodontic Journal [Online]. 2018 [cited 2025 May 29]; 41(12):1059-1065. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18811595/#:~:text=Results%3A%20Overall%2C%203611%20malpractice%20claims,%25%20by%20the%20national%20DCB>

30. Alrahabi M, Zafar MS, Adanir N. Aspects of clinical malpractice in endodontics. *European Journal of Dentistry* [Online]. 2019 [cited 2025 May 29]; 13(3):450-458. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31795008/>
31. Moreira MS, Anuar ASN, Tedesco TK, Dos Santos M, Morimoto S. Endodontic treatment in single and multiple visits: an overview of systematic reviews. *Journal of Endodontics* [Online]. 2017 [cited 2025 May 29]; 43(6):864-870. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28457639/>
32. Ozbay Y, Cirakoglu NY. The impact of endodontic workload and allocated treatment time of dentists in turkey on perceived stress and complication frequency and suggested solutions. *Nigerian Journal of Clinical Practice* [Online]. 2023 [cited 2025 May 29]; 26(2):169-176. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36876605/>
33. Madarati AA. Factors influencing incidents of complications while using nickel-titanium rotary instruments for root canal treatment. *BMC Oral Health* [Online]. 2019 [cited 2025 May 29]; 19(1):241. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31711474/>
34. Spili P, Parashos P, Messer HH. The impact of instrument fracture on outcome of endodontic treatment. *Journal of Endodontics* [Online]. 2015 [cited 2025 May 29]; 31(12):845-850. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16306815/>
35. Fonseca Tavares WL. Management of clinical complications following pulp canal obliteration: a report of two cases. *Dental Press Endodontics* [Online]. 2016 [cited 2025 May 29]; 6(2): 54-62. Available from: <https://dpendodontics.com/artigo/393/Endodontics-2016-v06n2/11202/Management-of-clinical-complications-following-pulp-canal-obliteration:-a-report-of-two-cases>
36. Kallel I, Douki N, Amaidi S, Ben Amor F. The incidence of complications of dental trauma and associated factors: a retrospective study. *International Journal of Dentistry* [Online]. 2020 [cited 2025 May 29]; 2020:2968174. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32256593/>
37. Malagnino VA, Pappalardo A, Plotino G, Carlesi T. The fate of overfilling in root canal treatments with long-term follow-up: a case series. *Restorative Dentistry & Endodontics* [Online]. 2021 [cited 2025 May 29]; 46(2): e27. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8170384/>

38. Nixdorf DR, Law AS, Lindquist K, Reams GJ, Cole E, Kanter K, et al. Frequency, impact, and predictors of persistent pain after root canal treatment: a national dental PBRN study. Pain [Online]. 2016 [cited 2025 May 29]; 157(1):159-165. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26335907/>
39. Haug SR, Solfjeld AF, Ranheim LE, Bårdsen A. Impact of case difficulty on endodontic mishaps in an undergraduate student clinic. Journal of Endodontics [Online]. 2018[cited 2025 May 29]; 44(7):1088-1095. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29803337/>
40. Alamassi BY. Endodontic postoperative pain: etiology and related factors—an update. International Journal of Dental Sciences and Research [Online]. 2017 [cited 2025 May 29]; 5(2):13-21. Available from: <https://www.academia.edu/download/56098147/ijdsr-5-2-1.pdf>
41. Swanljung O, Vehkalahti MM. Root canal irrigants and medicaments in endodontic malpractice cases: a nationwide longitudinal observation. Journal of Endodontics [Online]. 2018 [cited 2025 May 29]; 44(4):559-564. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29459149/>
42. Lin LM, Rosenberg PA, Lin J. Do procedural errors cause endodontic treatment failure? Journal of the American Dental Association [Online]. 2015 [cited 2025 May 29]; 136(2):187-231. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15782522/>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.

