

ARTÍCULO ORIGINAL

Frecuencia y características de las complicaciones intraoperatorias durante tratamientos endodónticos realizados por residentes de posgrado en la Universidad Americana

FREQUENCY AND CHARACTERISTICS OF INTRAOPERATIVE COMPLICATIONS DURING ENDODONTIC TREATMENTS PERFORMED BY POSTGRADUATE RESIDENTS AT THE AMERICAN UNIVERSITY

Gretel Rebeca Villanueva Salazar¹: gretelvisa@gmail.com / <https://orcid.org/0000-0002-0701-4427>

Indiana Lucía González Masis²: indiana.gonzalez@uamv.edu.ni / <https://orcid.org/0009-0007-4227-1748>

Sara Toledo³: sara.toledo@uamv.edu.ni / <https://orcid.org/0000-0001-5446-4642>

*Juan Ramón Vanegas Sáenz⁴: juan.vanegas.a1@tohoku.ac.jp / <https://orcid.org/0000-0001-9735-0872>

¹Especialidad de Endodoncia, Facultad de Odontología UAM.

²División de Endodoncia. Especialidad de Endodoncia, Facultad de Odontología UAM.

³División de Endodoncia. Especialidad de Endodoncia, Facultad de Odontología UAM.

⁴*Assistant Professor, Division of International Collaborative and Innovative Dentistry, Graduate School of Dentistry, Tohoku University, Japan.

Datos del artículo:

Recibido: 05/08/2025

Revisado: 09/09/2025

Aceptado: 16/10/2025

Palabras clave:

Endodoncia,
complicaciones, conducto
radicular, preparación
del conducto radicular,
radiografía dental



Resumen

Objetivo: Identificar la complicación más frecuente durante el procedimiento endodóntico realizado por los residentes del programa de posgrado en la Especialidad de Endodoncia. **Método:** Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal en las clínicas de las especialidades odontológicas de la Universidad Americana. La evaluación se basó en el análisis de radiografías periapicales obtenidas mediante placa de fósforo y visualizadas con el software DBSWIN 5.16.1. Asimismo, se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes y las fichas de recolección de datos elaboradas por los operadores. **Resultados:** Se analizaron 157 tratamientos de conducto realizados por residentes de la especialidad, de los cuales 19 piezas dentales (12.10%) presentaron complicaciones intraoperatorias. La mayoría de estas complicaciones ocurrieron durante la etapa de limpieza y conformación (57.89%) y se localizaron predominantemente en el tercio apical del conducto (71.15%). Las complicaciones fueron más frecuentes en molares que en dientes anteriores. La subobturación fue la complicación más común, presente en el 32% de los casos con complicaciones. **Conclusión:** La subobturación fue la complicación transoperatoria más frecuente en los tratamientos de conducto realizados por los residentes de posgrado, lo cual subraya la necesidad de fortalecer el control de calidad durante la etapa de obturación, especialmente en piezas multirradiculares.

Autor de Correspondencia

*Juan Ramón Vanegas Sáenz: Assistant Professor, Division of International Collaborative and Innovative Dentistry, Graduate School of Dentistry, Tohoku University, Japan. División de Proyecto de Investigación.

Keywords:

Endodontics,
complications, root
canal, root canal
preparation, dental
radiography

Abstract

Objective: To identify the most frequent complication during endodontic procedures performed by postgraduate residents in the Endodontics Specialty Program. **Method:** A descriptive cross-sectional study was conducted in the postgraduate dental clinics at Universidad Americana. The evaluation was based on the analysis of periapical radiographs obtained using a phosphor plate and examined with the DBSWIN 5.16.1 software. Additionally, patient records and data collection forms completed by the operators were reviewed. **Results:** A total of 157 root canal treatments performed by residents were analyzed, of which 19 teeth (12.10%) presented intraoperative complications. Most complications occurred during the cleaning and shaping stage (57.89%) and were predominantly located in the apical third of the root canal (71.15%). Complications were more common in molars than in anterior teeth. The most frequent complication was underfilling, accounting for 32% of the cases with complications. **Conclusion:** Underfilling was the most common intraoperative complication in root canal treatments performed by postgraduate residents, highlighting the need to strengthen quality control during the obturation phase, particularly in multirooted teeth.

Relevancia Clínica

El presente estudio proporciona información útil sobre los tipos y la frecuencia de las complicaciones intraoperatorias que pueden presentarse durante el tratamiento de conductos realizados por residentes de posgrado. Identificar que la subobturación es la complicación más común y que la mayoría de los eventos adversos se producen

durante la etapa de limpieza y conformación, especialmente en molares y en el tercio apical, permite enfocar los esfuerzos formativos en áreas críticas del procedimiento endodóntico. Estos hallazgos contribuyen a optimizar la práctica clínica, reducir riesgos operatorios y mejorar los resultados terapéuticos en la atención odontológica especializada.

Introducción

La terapéutica endodóntica, al igual que otras disciplinas odontológicas, se enfrenta a eventos inesperados e indeseables que pueden comprometer la integridad del tratamiento (Torabinejad & Walton, 1991). Estos eventos, conocidos como accidentes transoperatorios, incluyen una serie de complicaciones clínicas que pueden surgir en cualquiera de las etapas del tratamiento de conductos. Dichas complicaciones pueden derivarse tanto de errores operatorios como de circunstancias anatómicas imprevisibles (Ingle & Bakland, 2002; Menis de Mutal & Arena de Castellano, 2013).

El adecuado entendimiento de los factores que predisponen a estos accidentes resulta fundamental para su prevención, detección temprana y correcto abordaje terapéutico, impactando directamente en el pronóstico del diente tratado (Torabinejad & Walton, 1991; Fuss & Trope, 1996; Sinai, 1977). Desde esta perspectiva, el tratamiento endodóntico debe planificarse considerando cuatro componentes

esenciales: prevención, detección, tratamiento y pronóstico (Ingle & Bakland, 2002).

Uno de los pasos iniciales más determinantes es la confección de una cavidad de acceso que proporcione una vía recta hacia la constricción apical del sistema de conductos radiculares (Terrazas Ríos et al., 2011; Hargreaves, 2011). Las desviaciones de esta ruta pueden generar socavados o perforaciones tanto coronales como radiculares, especialmente si no se respetan los ejes axiales del diente ni se consideran restauraciones previas o calcificaciones (Gutmann & Lovdahl, 1997; Morgan & Marshall, 1990).

En la etapa de preparación biomecánica, el uso inadecuado o prolongado de instrumentos puede causar su fractura dentro del conducto, complicación frecuentemente relacionada con la fatiga del metal, la anatomía curva del conducto y el uso excesivo (Ruiz & San Martín, 1998; Walvekar et al., 1995; Ingle & Bakland, 2002). Asimismo, otras alteraciones como la formación de escalones, desviaciones apicales (zip), bloqueos y perforaciones por desgaste

son producto de técnicas deficientes o falta de adaptación al trayecto del conducto (Glickman & Dumsha, 1997; Lasala, 1992; Walia, 1999).

Durante la obturación del sistema, complicaciones como la sobreobturación, la subobturación o la sobreextensión del material de sellado también afectan negativamente el pronóstico clínico (Gutmann & Hovland, 1997; Menis et al., 2013). Una obturación deficiente puede ser consecuencia directa de una instrumentación inadecuada, selección incorrecta del cono principal o presión excesiva durante la compactación, que incluso puede inducir fracturas radicales verticales (Ingle & Bakland, 2002; Holcomb et al., 1987; Lindauer et al., 1989).

Eventos menos comunes pero clínicamente relevantes incluyen la extrusión de irrigantes hacia los tejidos periapicales, como el hipoclorito de sodio, con manifestaciones como dolor intenso, edema y necrosis (Becking, 1991; Hülsmann & Hahn, 2000). El enfisema subcutáneo, otro evento reportado, puede originarse por la introducción de aire comprimido o peróxido de hidrógeno en

los tejidos blandos a través de perforaciones inadvertidas (Battrum & Gutmann, 1995; Gluskin & Goon, 1994).

Asimismo, se han documentado situaciones de aspiración o deglución de instrumentos por parte del paciente durante el tratamiento, especialmente cuando no se emplea aislamiento absoluto con dique de goma (Peralta, 2007). También se han descrito reacciones adversas a materiales utilizados en endodoncia, como hipersensibilidad al látex o al hipoclorito de sodio (Safadi et al., 1996; Calişkan et al., 1994). Considerando este amplio espectro de posibles complicaciones, es fundamental que los profesionales en formación desarrollen criterios diagnósticos y habilidades clínicas para afrontar tales eventos. En este sentido, el presente estudio tiene como objetivo identificar las complicaciones intraoperatorias más frecuentes durante los tratamientos de conductos realizados por los residentes de la Especialidad de Endodoncia en la Universidad Americana UAM, con el fin de contribuir al fortalecimiento de una práctica clínica segura y basada en la evidencia.

Materiales y Métodos

Diseño del estudio

Este estudio fue de tipo descriptivo, con un diseño de corte transversal.

Población y muestra

La población estuvo conformada por los pacientes que asistieron a las clínicas odontológicas de la Universidad Americana (UAM) entre mayo de 2021 y marzo de 2022, quienes fueron atendidos por los residentes de la primera generación del programa de Especialización en Endodoncia.

Se realizó una revisión minuciosa de los expedientes clínicos de los pacientes atendidos, registrándose un total de 157 tratamientos de conducto finalizados por los residentes conforme se completaban los casos.

El tamaño de la muestra (n = 157 tratamientos de conducto) se determinó por conveniencia, considerando el total de procedimientos completados durante el período de estudio por la primera cohorte de residentes del programa

de Especialización en Endodoncia. Este enfoque se justificó por la naturaleza descriptiva del diseño transversal, cuyo propósito fue explorar la frecuencia y características de las complicaciones transoperatorias en un contexto clínico real.

Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron únicamente los casos que cumplieron con los siguientes criterios: expediente clínico completo; radiografías correspondientes a las etapas inicial, de conductometría, conometría y final; formulario de consentimiento informado firmado; y ficha clínica debidamente completada por el residente al concluir el tratamiento. Aquellos casos que no cumplieron con alguno de estos requisitos fueron excluidos del estudio.

Variables del estudio

Las variables analizadas fueron: presencia de accidentes transoperatorios, localización del accidente en el conducto radicular, tipo de conducto afectado, etapa del tratamiento en la que ocurrió la complicación y pieza dental involucrada. La información fue obtenida

mediante la revisión del expediente clínico, una ficha de recolección de datos y las radiografías tomadas en cada una de las etapas del tratamiento endodóntico.

Cada ficha fue completada por el residente correspondiente, quien marcó con una “X” la presencia de una complicación, especificando la etapa del tratamiento, el conducto radicular involucrado y el nivel del conducto donde ocurrió el accidente. Esta información fue posteriormente corroborada mediante el expediente clínico y los estudios radiográficos.

Validación del instrumento

La ficha de recolección de datos fue diseñada por el equipo investigador con base en la literatura científica sobre accidentes transoperatorios en endodoncia. Para garantizar su validez de contenido, el instrumento fue revisado por un comité de expertos compuesto por docentes clínicos del área de endodoncia con más de cinco años de experiencia. Se realizaron ajustes en redacción y estructura para mejorar la claridad y coherencia de los ítems. Asimismo, se llevó a cabo una prueba piloto en cinco casos

clínicos (no incluidos en el estudio final), lo cual permitió afinar el formato y asegurar la comprensión por parte de los residentes.

Instrumentos de diagnóstico y procesamiento de imágenes

Las radiografías fueron tomadas con placas de fósforo fotoestimulable intraoral (Air Techniques 73445-2, EE. UU.), utilizando un equipo de rayos X modelo BELRAY II 097. Las imágenes fueron procesadas con el sistema ScanX (Air Techniques) y analizadas mediante el software DBSWIN, versión 5.16.1.

Análisis de datos

Los datos recolectados fueron organizados y procesados en hojas de cálculo de Google Sheets (Google Workspace, EE. UU.). Los resultados se presentan en forma de tablas y gráficos de frecuencia para su análisis descriptivo.

Consideraciones éticas

Este estudio cumplió con los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki.

La recolección de datos se realizó a partir de registros clínicos anonimizados, sin intervención directa sobre los pacientes. Todos los tratamientos revisados contaban con su respectivo consentimiento informado firmado por los pacientes.

La confidencialidad y privacidad de los datos fueron resguardadas mediante la codificación de los casos y el acceso restringido a la base de datos por parte del equipo investigador. El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad Americana (UAM).

Resultados

En la tabla 1 se presenta el total de tratamientos de conducto realizados en los pacientes que acudieron a las clínicas de la especialidad de Endodoncia. Para este análisis, se llevó a cabo una revisión exhaustiva de los expedientes clínicos, radiografías y fichas clínicas completadas por los estudiantes de la primera generación del programa de especialización.

Durante el periodo establecido, se realizaron un total de 157 tratamientos de conducto, de los cuales 138 piezas (87.90%) no presentaron complicaciones, mientras que 19 piezas (12.10%) sí presentaron algún tipo de complicación.

Tabla 1. *Distribución de tratamientos de conducto según la presencia o ausencia de complicaciones clínicas*

Tratamiento Endodóntico	n	%
Sin complicación	138	87.90%
Con complicación	19	12.10%
Total	157	100.00%

En la figura 1 se presentan las 23 complicaciones intraoperatorias registradas durante los tratamientos de conducto en 19 piezas dentales, señalando que cuatro de estas piezas presentaron más de una complicación. De acuerdo con los resultados, la complicación más frecuente fue la subobturación, con una incidencia del 32%, seguida por la fractura de instrumentos, que se presentó en un 24% de los casos. Tanto el escalón como la sobreobturación se observaron en un 8% cada una. Las complicaciones menos

frecuentes fueron la perforación, pérdida de la longitud de trabajo, cono maestro sin tope y transportación del conducto, cada una con una incidencia del 4%. Radiografías de algunas de estas complicaciones se presentan en la figura 2.

Figura 1. Distribución porcentual de los distintos tipos de complicaciones intraoperatorias identificadas durante los tratamientos de conducto realizados por residentes.

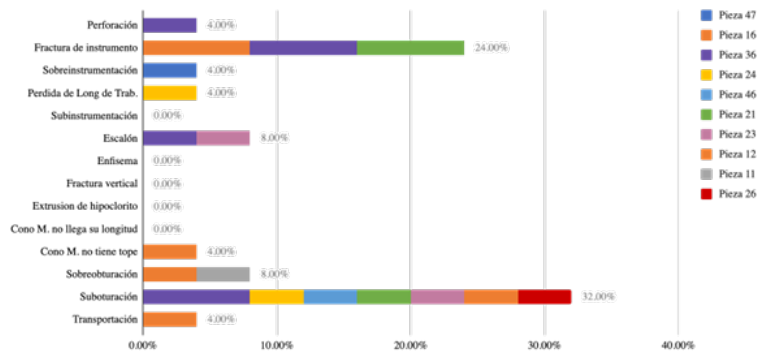
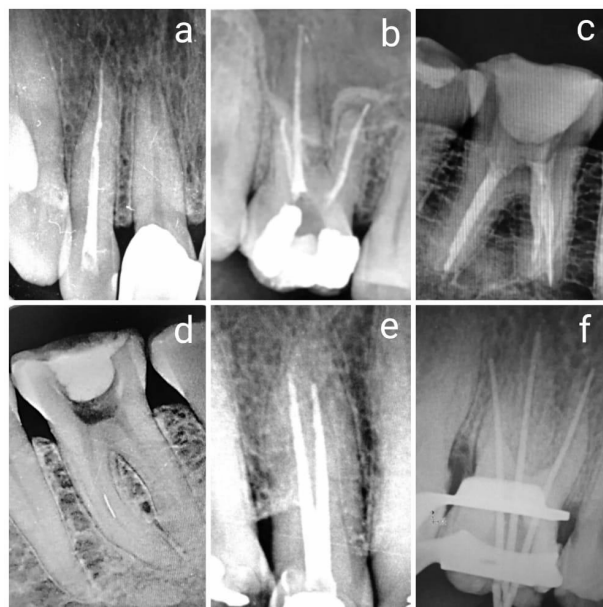
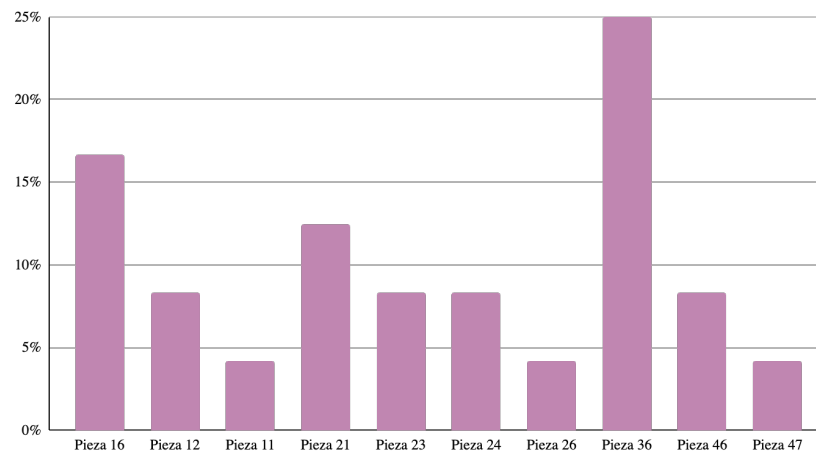


Figura 2. Ejemplos de complicaciones intraoperatorias evidenciadas en radiografías periapicales: (a) Transportación del conducto, (b) Sobreobturación, (c) Subobturación, (d) Fractura de instrumento, (e) Subobturación, (f) Perforación.



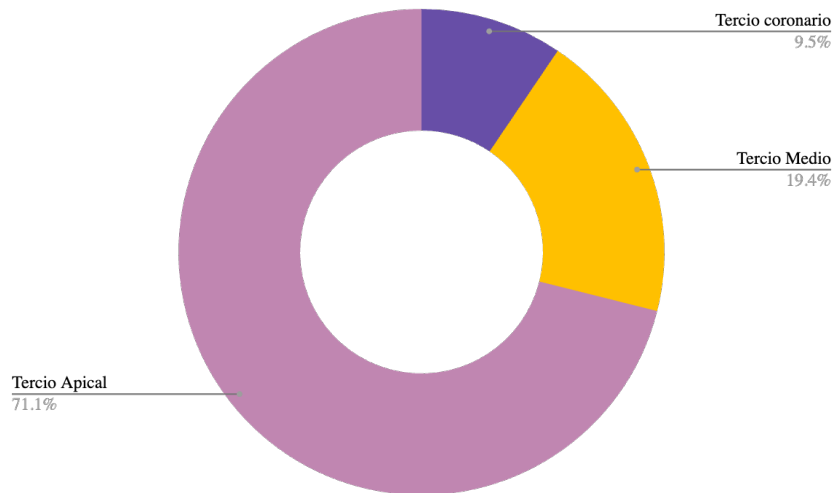
En la figura 3 se observa la distribución porcentual de las complicaciones intraoperatorias de acuerdo con la pieza dental intervenida. La pieza 3.6 presentó la mayor frecuencia (25%), seguida por la 1.6 (16.7%) y la 2.1 (12.5%). Las piezas 2.4, 2.3 y 1.2 mostraron una frecuencia intermedia (8.3%), mientras que las piezas 1.2, 2.6 y 4.7 registraron la menor frecuencia de complicaciones (4.2% cada una).

Figura 3. Distribución de las piezas dentales en las que se presentaron complicaciones intraoperatorias, expresada como porcentaje del total de casos complicados



En la figura 4 se observa que la mayor frecuencia de complicaciones intraoperatorias ocurrió a nivel del tercio apical, con un 71.1% de los casos. Le siguió el tercio medio, con un 19.4%, y en menor medida, el tercio coronario, con un 9.5%.

Figura 4. Ubicación de las complicaciones transoperatorias según el tercio radicular afectado (coronal, medio o apical)



En la tabla 2 se muestra que la mayor frecuencia de complicaciones ocurrió durante la etapa de limpieza y conformación, representando el 57.89% de los casos. Por su parte, la etapa de obturación concentró el 42.11% de las complicaciones intraoperatorias registradas.

Tabla 2. Distribución de las complicaciones intraoperatorias según la etapa del tratamiento endodóntico en la que ocurrieron.

Etapa del Tratamiento	Complicaciones	
	n	%
Apertura	0	0.00%
Conformación	11	57.89%
Obturación	8	42.11%
Total	19	100.00%

En la tabla 3 se detalla la distribución de las 23 complicaciones intraoperatorias según el conducto radicular en el que se presentaron. Los conductos único y mesio-vestibular fueron los más afectados (21.74% cada uno), seguidos por el conducto distal (17.39%), el mesio-lingual y el palatino (13.04% cada uno), y en menor frecuencia el conducto vestibular (8.70%) y el disto-vestibular (4.35%). No se reportaron complicaciones en los conductos mesial, mesio-vestibular 2, lingual ni disto-lingual.

Tabla 3. Frecuencia de complicaciones transoperatorias según el conducto radicular involucrado durante los tratamientos realizados

Conducto Radicular		
	n	%
Conducto único	5	21.74%
Conducto vestibular	2	8.70%
Conducto mesial	0	0.00%
Conducto mesio-vestibular	5	21.74%
Conducto mesio-vestibular 2	0	0.00%
Conducto distal	4	17.39%
Conducto disto-vestibular	1	4.35%
Conducto lingual	0	0.00%
Conducto mesio-lingual	3	13.04%
Conducto disto-lingual	0	0.00%
Conducto palatino	3	13.04%
Total	23	30.43%

Discusión

El análisis de las complicaciones intraoperatorias en tratamientos endodónticos representa una herramienta esencial para evaluar el desempeño clínico de los operadores y orientar la mejora continua en programas de formación especializada. En este estudio, se analizaron 157 tratamientos de conducto realizados por residentes del programa de especialización en Endodoncia, encontrando que el 12.10% (n=19) de las piezas tratadas presentaron complicaciones clínicas, lo cual representa una proporción relativamente baja en comparación con estudios realizados en programas de pregrado o en otras instituciones de posgrado (Gallego et al., 2015; Ramírez et al., 2014).

La complicación más frecuente observada fue la subobturación, con una incidencia del 32%, seguida por la fractura de instrumentos con el 24%. Estos hallazgos concuerdan parcialmente con el estudio de Peralta Ríos (2007), quien reportó a la subobturación como la complicación más común en un 45.5% de los casos. Asimismo, Ramírez et al. (2014)

observaron que el 56% de las complicaciones en clínicas de pregrado ocurrieron durante la etapa de obturación, lo cual es comparable con los resultados de este estudio, donde el 42.11% de las complicaciones se presentó durante dicha fase.

Un hallazgo importante fue la ausencia total de complicaciones durante la fase de apertura, lo cual también difiere de estudios previos. Gallego et al. (2015) reportaron un 4.1% de complicaciones durante esta fase en tratamientos realizados por estudiantes de posgrado, mientras que en este estudio no se registraron eventos adversos en dicha etapa. Esto puede estar relacionado con una mayor familiarización anatómica y una planificación más cuidadosa por parte de los residentes al momento de realizar el acceso cameral.

En cuanto a otras complicaciones, tanto el escalón como la sobreobturación se presentaron en un 8% cada una, y en menor frecuencia se identificaron perforación, pérdida de la longitud de trabajo, cono maestro sin tope y transportación del conducto (4% cada

una). La transportación fue significativamente menos frecuente en comparación con el 16.4% reportado por Gallego (2015) y Seltzer (1970), lo que podría relacionarse con el uso más controlado de instrumentos y la selección adecuada de técnicas de instrumentación, aunque cabe mencionar que esta investigación no evaluó las técnicas empleadas.

En cuanto a la fractura de instrumentos, la frecuencia observada (24%) fue considerablemente más alta que en los estudios de Gallego et al. (2015) (8%) y Tzanetakis (2008) (1.83%). Esta diferencia podría reflejar variaciones en el número de usos, tipo de instrumento o condiciones clínicas, aunque no puede confirmarse sin un análisis específico de estas variables. Marcano (2000) ya advertía que la fractura de instrumentos es un accidente común que puede ocurrir en cualquier fase del tratamiento, lo cual también fue evidenciado en este estudio.

Al considerar la localización anatómica de las complicaciones, se observó que la mayoría de los eventos adversos ocurrieron a nivel del tercio

apical (71.1%), seguido por el tercio medio (19.4%) y, en menor medida, el tercio coronario (9.5%). Esta distribución es coherente con el tipo de complicaciones más frecuentes, como la subobtención y la fractura de instrumentos, las cuales suelen manifestarse en la porción apical del conducto.

Con respecto a la distribución por piezas dentales, la mayor frecuencia de complicaciones se observó en la pieza 3.6 (25%), seguida por la 1.6 (16.7%) y la 2.1 (12.5%). En el caso de las primeras molares permanentes, estas piezas que son multirradiculares o de acceso más complejo, pueden presentar mayores desafíos durante el tratamiento. Asimismo, los conductos más afectados fueron el conducto único, relacionado a los incisivos, y el mesio-vestibular (21.74% cada uno), y en menor proporción el conducto distal (17.39%), mesio-lingual y palatino (13.04% cada uno), lo cual coincide con las regiones anatómicas donde las complicaciones instrumentales son más frecuentes.

En estudios previos, como el de Uribe Santos y Flores de Jesús (2018), se reportó que la

subinstrumentación fue la complicación más frecuente (54.28%). En contraste, en el presente estudio, esta complicación no se presentó, a pesar de que forma parte de la etapa de conformación, donde sí se concentró el mayor número de complicaciones (57.89%). Esta diferencia podría estar relacionada con un enfoque particular de los residentes hacia la instrumentación del sistema de conductos, en la que se prioriza alcanzar la longitud de trabajo establecida. No obstante, esta misma concentración operativa podría estar vinculada al aumento observado en la fractura de instrumentos (24%), lo cual sugiere que, si bien logran evitar subinstrumentaciones, podrían estar comprometiendo la integridad del instrumental por sobreuso o aplicación de fuerzas inadecuadas. Este hallazgo resalta la necesidad de reforzar la formación en el equilibrio entre eficacia y seguridad durante la instrumentación biomecánica, así como la importancia del monitoreo del desgaste de los instrumentos.

Finalmente, en cuanto a las perforaciones, Selbst (1990) informó una incidencia entre el

2% y el 12%, lo cual concuerda con la frecuencia del 4% observada en este estudio. Aunque no se analizó la prevalencia de calcificaciones en las piezas tratadas, estas podrían estar relacionadas con este tipo de complicaciones, especialmente en dientes con cámaras pulpares retraídas o con alteraciones anatómicas. Se sugiere que futuros estudios exploren esta asociación de manera más sistemática.

Entre las principales limitaciones de este estudio se encuentra el diseño retrospectivo y la dependencia exclusiva de registros clínicos y radiografías periapicales para la identificación de complicaciones. Este enfoque puede estar sujeto a sesgos de registro o interpretación por parte del operador. Además, no se analizaron variables técnicas como el tipo de sistema de instrumentación, número de usos de los instrumentos o nivel de experiencia previa de los residentes, factores que podrían influir en la ocurrencia de eventos adversos. Por otra parte, la muestra se limitó a una única cohorte de estudiantes y a una sola institución, lo cual restringe la generalización de los resultados a otros contextos educativos o clínicos.

Se recomienda realizar estudios multicéntricos que incluyan diversas cohortes de formación, tanto a nivel nacional como internacional. Asimismo, sería pertinente incorporar análisis comparativos entre técnicas manuales y rotatorias, evaluar el uso de protocolos de irrigación, y considerar factores como el tiempo clínico, la fatiga del operador y el tipo de diente tratado. Finalmente, el desarrollo de sistemas estandarizados de reporte de complicaciones podría contribuir a mejorar la recolección de datos y facilitar la comparación entre estudios.

Conclusión

Los resultados obtenidos evidencian que, si bien la frecuencia de complicaciones en tratamientos endodónticos realizados por los estudiantes de posgrado es baja (12.10%), estas siguen ocurriendo en distintas fases del tratamiento. La formación especializada contribuye a minimizar errores en etapas como la apertura, donde no se registraron complicaciones; sin embargo, persisten retos en la fase de conformación (57.89%) y obturación (42.11%). Las complicaciones más frecuentes

fueron la subobturación (32%) y la fractura de instrumentos (24%), ambas con predominio en el tercio apical. La correcta identificación, documentación y análisis de estos eventos adversos es fundamental para mejorar continuamente los estándares de la práctica clínica y fortalecer la formación académica en endodoncia.

Financiamiento

Este estudio fue financiado exclusivamente con recursos personales de la autora principal. No se recibió apoyo económico de ninguna entidad externa.

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses, ya sea de carácter institucional, económico, laboral o personal, que pudiera haber influido en el desarrollo, resultados o redacción del presente artículo.

Referencias

- Battrum, D. E., & Gutmann, J. L. (1995). Implications, prevention and management of subcutaneous emphysema during endodontic treatment. *Endodontics & Dental Traumatology*, 11(3), 109–114.
- Becking, A. G. (1991). Complications in the use of sodium hypochlorite during endodontic treatment: Report of three cases. *Oral Surgery, Oral Medicine, and Oral Pathology*. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(91\)90313-2](https://doi.org/10.1016/0030-4220(91)90313-2)
- Calişkan, M. K., Türkün, M., & Alper, S. (1994). Allergy to sodium hypochlorite during root canal therapy: A case report. *International Endodontic Journal*, 27(3), 163–167.
- Fuss, Z., & Trope, M. (1996). Root perforations: Classification and treatment choices based on prognostic factors. *Endodontics & Dental Traumatology*, 12(6), 255–264.
- Gallego, M. C. T., Alonso, L. D. C., Morales, S. H. M., Moncada, J. G., & de Hoyos, M. F. H. (2015). Frecuencia de eventos adversos de la terapia endodóntica y seguimiento de pacientes atendidos en el Posgrado de Endodoncia de la Pontificia Universidad Javeriana (2007-2008). *Universitas Odontologica*, 33(71), 98. <https://doi.org/10.11144/javeriana.uo33-71.feat>
- Glickman, G. N., & Dumsha, T. C. (1997). *Problems in canal cleaning and shaping. In Problem solving in endodontics* (3rd ed., pp. 91–122).
- Gluskin, A. H., & Goon, W. W. Y. (1994). *Orofacial dental pain emergencies: Endodontic diagnosis and management*. In S. Cohen & R. C. Burns (Eds.), *Pathways of the pulp* (6th ed., Part 3, Chapter 2).
- Gutmann, J. L., & Hovland, E. J. (1997). *Problems in root canal obturation. In Problem solving in endodontics* (pp. 123–155).
- Hargreaves, K. M. (2011). *Cohen. Vías de la pulpa* (10ª ed.). Elsevier España.
- Holcomb, J. Q., Pitts, D. L., & Nicholls, J. I. (1987). Further investigation of spreader loads required to cause vertical root fracture during lateral condensation. *Journal of Endodontia*, 13(6), 277–284.
- Hülsmann, M., & Hahn, W. (2000). Complications during root canal

- irrigation: Literature review and case reports. *International Endodontic Journal*, 33(3), 186–193. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2591.2000.00303.x>
- Ingle, J. I., & Bakland, L. K. (2002). *Endodoncia*. McGraw-Hill.
- Lasala, A. (1992). *Endodoncia*. Ediciones Científicas y Técnicas.
- Lindauer, P. A., Campbell, A. D., Hicks, M. L., & Pelleu, G. B. (1989). Vertical root fractures in curved roots under simulated clinical conditions. *Journal of Endodontia*, 15(8), 345–349.
- Marcano, M. (2000). Prevención y tratamiento de los accidentes durante la terapia endodóntica. *Melibea*.
- Menis de Mutal, L., & Arena de Castellano, A. L. (2013). *Compendio de contenidos y ejercitaciones. Área Clínica. Universidad Nacional de Córdoba*. <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/15790>
- Morgan, L. A., & Marshall, J. G. (1990). Solving endodontic isolation problems with interim buildups of reinforced glass ionomer cement. *Journal of Endodontia*, 16(9), 450–453.
- Peralta Ríos, R. A. (2007). Accidentes y complicaciones en tratamientos de conductos radiculares realizados en las Clínicas Multidisciplinarias de la Facultad de Odontología UNAN-León. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/5845/1/202381.pdf>
- Ramírez, J. A., Yañez Villamizar, S. A., Mejía, S., González, J., & Huertas, M. F. (2014). *Frecuencia de los eventos adversos que se presentaron en el área de endodoncia de las clínicas de pregrado de la Facultad de Odontología de la Pontificia Universidad Javeriana durante el año 2013*. <http://hdl.handle.net/10554/15475>
- Ruiz, P., & San Martín, S. (1998). Fractura de lima: Posibilidades terapéuticas. *Endodoncia*, 16(3), 172–179.
- Safadi, G. S., Safadi, T. J., Terezhalmay, G. T., Taylor, J. S., Battisto, J. R., & Melton, A. L. Jr. (1996). Latex hypersensitivity: Its prevalence among dental professionals. *Journal of the American Dental Association*, 127(1), 83–88.
- Selbst, A. G. (1990). Understanding informed consent and its relationship to the

- incidence of adverse treatment events in conventional endodontic therapy. *Journal of Endodontia*, 16(8), 387–390.
- Seltzer, S., Sinai, I., & August, D. (1970). Periodontal effects of root perforations before and during endodontic procedures. *Journal of Dental Research*, 49(2), 332–339.
- Sinai, I. H. (1977). Endodontic perforations: Their prognosis and treatment. *Journal of the American Dental Association*, 95(1), 90–95.
- Terrazas Ríos, T. A., González Pérez, G., Liñán Fernández, M., & Ortiz Villagómez, M. (2011). Accidentes de procedimiento endodóntico: Presentación de un caso. *Revista Odontológica Mexicana*, 15(3), 183–188.
- Torabinejad, M., & Walton, R. E. (1991). Managing endodontic emergencies. *Journal of the American Dental Association*, 122(5), 99–103. [https://doi.org/10.1016/s0002-8177\(91\)25025-4](https://doi.org/10.1016/s0002-8177(91)25025-4)
- Tzanetakakis, G. N., Kontakiotis, E. G., Maurikou, D. V., & Marzelou, M. P. (2008). Prevalence and management of instrument fracture in the postgraduate endodontic program at the Dental School of Athens: A five-year retrospective clinical study. *Journal of Endodontia*, 34(6), 675–678.
- Uribe Santos, V., & Flores de Jesús, D. (2018). Accidentes endodónticos en la práctica figurada de los alumnos que cursan el quinto semestre de la Licenciatura de Cirujano Dentista en el periodo 2017B en la Facultad de Odontología de la UAEMex. <http://hdl.handle.net/20.500.11799/94390>
- Walia, H. (1999). La gestion du «stripping» ou déchirure radiculaire. Approche thérapeutique et pronostic. *Revue d'Odonto-Stomatologie*. <https://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=1241210>
- Walvekar, S. V., Al-Duwairi, Y., Al-Kandari, A. M., & Al-Quoud, O. A. (1995). Unusual foreign objects in the root canal. *Journal of Endodontia*, 21(10), 526–527.