

CONTACTO CIENTIFICO

volumen. 5, número. 2 julio - diciembre 2025

ISSN L 2710-7825



CONTACTO CIENTÍFICO



CONTACTO CIENTÍFICO

Publicación semestral

Facultad de Odontología

Universidad de Panamá

julio-diciembre 2025

ISSN L 2710-7825

Imagen de portada

Parte frontal del edificio de la Facultad de Odontología en el Campus Central, Octavio Méndez Pereira de la Universidad de Panamá

contacto.cientifico@up.ac.pa

Tel: +507 523-7061

Comité Editorial

Editor en Jefe: Dr. Antonio Finlayson. Universidad de Panamá. Facultad de Odontología. Departamento del Niño y el Adolescente. Panamá. antonio.finlayson@up.ac.pa
<https://orcid.org/0000-0002-8055-6724>

Dr. Omar López. Universidad de Panamá. Facultad de Odontología. Departamento de Clínica Integral. Panamá. omar470@yahoo.com <https://orcid.org/0000-0002-4197-1212>

Dr. Genaro Lince. Universidad de Panamá. Facultad de Odontología. Departamento de Estomatología. Panamá. jafalip@yahoo.com <https://orcid.org/0000-0002-3912-6458>

Dra. Mireya Sánchez. Universidad de Panamá. Facultad de Odontología. Departamento de Clínica Integral. Panamá. sabodontologas@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-4487-387X>

Dra. Raquel de Cortes. Universidad de Panamá. Facultad de Odontología. Departamento de Clínica Integral. Panamá. ramavi02@yahoo.com <https://orcid.org/0000-0003-1833-719X>

Dr. Aldo Correa. Universidad de Panamá. Facultad de Odontología. Departamento de Ciencias Quirúrgicas. Panamá. aldo.correa@up.ac.pa <https://orcid.org/0000-0002-3394-4628>

Dr. Rodolfo Epifanio. Universidad de Panamá. Facultad de Odontología. Departamento de Estomatología. Panamá. rodolfoepifanio@yahoo.com <https://orcid.org/0000-0001-9091-6976>

Editor Asociado: Licda. María Isabel Martínez. Universidad de Panamá. Facultad de Odontología. Biblioteca. Panamá. maria.martinez@up.ac.pa <https://orcid.org/0000-0001-8602-3489>

Estilo y Ortografía

Magister. Ana María Valdebenito. Universidad de Panamá. Facultad de Odontología. Departamento de Relaciones Públicas. Panamá. amvalde@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0118-1475>

Licda. Rosaura Vergara. Universidad de Panamá. Facultad de Odontología. Biblioteca.
Panamá. rosaura.vergara@up.ac.pa

Diseño Gráfico/ Diagramación

Julio García. Universidad de Panamá. Facultad de Odontología. Departamento Audiovisual.
Panamá. chkarioka10@gmail.com

Susan Torres. Universidad de Panamá. Facultad de Odontología. susan-i.torres-n@up.ac.pa

Definición

La revista Contacto Científico, especializada en Odontología, es la revista oficial de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá. Su objetivo es promover el espíritu investigativo entre los estudiantes, docentes e investigadores del ámbito odontológico. Dar a conocer información relevante y actualizada de la especialidad. Cooperar con la comunidad odontológica nacional e internacional con nueva información orientada a mejorar la atención a los pacientes, de acuerdo con las pautas que dictan las nuevas tendencias del conocimiento.

Misión

Contribuir con el desarrollo científico de los investigadores en el campo odontológico. Dar a conocer la investigación que se realiza y medir el impacto de esta en la sociedad. Valorar la contribución de los autores participantes, generando excelencia, innovación y aprendizaje continuo, con la finalidad de contribuir al avance del conocimiento científico y tecnológico a nivel nacional e internacional.

Alcance

La revista, Contacto Científico tiene un alcance temático que abarca todas las especialidades de la odontología, contribuyendo a las distintas teorías científicas, para la generación de análisis de conceptos, la discusión científica y la investigación teórica aplicada al quehacer odontológico.

ISSN

L2710-7825

Propósito

El propósito de la revista, Contacto Científico es publicar resultados de investigaciones originales e inéditas, en odontología.

Periodicidad

La periodicidad de la revista, Contacto Científico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá, es semestral, con dos fascículos al año.

Institución Editora

La revista CONTACTO CIENTÍFICO, es editada por la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá.

Idioma

Español e inglés

Formato

Digital/En línea.

Tipo licenciamiento

Licencia de Creative Commons: Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA4.0)

**Público destinatario**

Científicos e Investigadores del campo Odontológico

Editorial

El mes pasado tuve la oportunidad de asistir a un congreso internacional sobre mi especialidad y me pude percatar que muchas universidades están aplicando la inteligencia artificial en sus investigaciones. Esto está dando frutos rápidamente ya que se puede manejar mucha más data, en menor tiempo. Al mismo tiempo la inteligencia artificial reconoce patrones por ejemplo en la cara de los pacientes con algún síndrome y se llegan a conclusiones que son evaluados por los seres humanos.

Se hace necesario empezar a incorporar en nuestra facultad especialistas que manejen la inteligencia artificial como una herramienta que será invaluable en la cantidad de investigaciones que realizamos. Precisamente en esta nueva versión traemos tres nuevas investigaciones realizadas por el departamento de ciencias quirúrgicas, específicamente por el área de endodoncia. Los exhortamos a que las lean.

Saludos, y gracias por el apoyo.

Antonio F. Finlayson

Editor Jefe

Índice

Revisión Bibliográfica.

Cementos en Odontología, historia general, usos, ventajas y desventajas, evolución. Costo-Beneficio

Lesly Alvarado, Edwin Nieto, Glorisel Prado; **Error! Marcador no definido.**

Revisión Bibliográfica.

La Osteomielitis de Garré: Un desafío diagnóstico frente al Sarcoma de Ewing.

Deysi Li, Valerin Marín, Daniela Pérez, Angelina Tangarife, Alejandra Barría....; **Error! Marcador no definido.**

Artículo Científico.

Estudio retrospectivo sobre la calidad de los tratamientos de endodoncia en incisivos centrales superiores realizados por estudiantes de odontología de Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá en el período de 2019-2024.

Aldo Correa, María Cristina Ramos, Diana Aparicio, Fabiola Becerra, Isabel Carles, Ricardo García, Daniel Hernández, Megan Llorente, Nicole Portelles, Keitlin Sam, Lay-Anet Vargas, Alejandra Vásquez.....; **Error! Marcador no definido.**

Artículo científico.

Estudio retrospectivo sobre la pérdida de dientes en pacientes adultos en la Clínica Integral de la facultad de odontología de la Universidad de Panamá, entre 2019 a 2023.

Aldo Correa, María Cristina Ramos, Lesly Alvarado, Sarah Clarke, Dania Coco, Estefany De Gracia, Emily Garrido, Raychelle Guevara, Katia Li, Kristen Navarro, Daisy Próspero, Luisa Ríos, Sidney Sumner.....; **Error! Marcador no definido.**

Artículo científico.

Presencia de microorganismos en limas de endodoncia nuevas y re-esterilizadas en la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá.

Aldo Correa, María Cristina Ramos, Andrea González, Maytte Barba, Brandon Wong, Liann De Gracia, Daney's Ruiz; **Error! Marcador no definido.**

Artículo Científico. pp 10-21

Estudio retrospectivo sobre la calidad de los tratamientos de endodoncia en incisivos centrales superiores realizados por estudiantes de odontología de Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá en el período de 2019-2024.

Retrospective study on the quality of endodontic treatments in maxillary central incisors performed by dental students from the Clinic at the Faculty of Dentistry, University of Panama, during the period 2019-2024.

Aldo Correa

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
endodoncia99@gmail.com <https://orcid.org/0009-0009-6881-7838>

María Cristina Ramos

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
mcramosgonzalez@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-2099-1548>

Diana Aparicio

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
diana123aparicio@gmail.com <https://orcid.org/0000-0003-0926-0426>

Fabiola Becerra

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
fabiolabecerra95@gmail.com <https://orcid.org/0009-0004-0220-3255>

Isabel Carles

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
icarles2001@gmail.com <https://orcid.org/0009-0000-2855-7917>

Ricardo García

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
ragw1449@gmail.com <https://orcid.org/0009-0003-3924-4221>

Daniel Hernández

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
hernandez.danielodo@gmail.com <https://orcid.org/0009-0007-5230-8081>

Megan Llorente

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
meganalanis@gmail.com <https://orcid.org/0009-0006-7379-8000>

Nicole Portelles

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
nportellesl@gmail.com <https://orcid.org/0009-0005-6591-2355>

Glorisel Prado

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
gloriselpradoponce@gmail.com <https://orcid.org/0009-0000-5901-0199>

Keitlin Sam

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá,
keitlin.sam@gmail.com <https://orcid.org/0009-0006-2601-6264>

Lay-Anet Vargas

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
layanet24vargas@hotmail.com <https://orcid.org/0009-0001-7957-7384>

Alejandra Vásquez

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
alejandra.vasquez2352001@gmail.com <https://orcid.org/0009-0009-2536-8331>

Fecha de recepción: 14 de abril de 2025

Fecha de aceptación: 2 de junio de 2025

DOI: <https://doi.org/10.48204/2710-7825.7557>

Resumen

Los tratamientos de endodoncia destacan por su relevancia en la preservación de dientes. Sin embargo, surge como preocupación la calidad de los tratamientos de endodoncia realizados por estudiantes de pregrado debido a su menor experiencia clínica. Por ello, este estudio tiene como objetivo evaluar la calidad de los tratamientos de endodoncia en incisivos centrales superiores realizados por los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá durante 2019-2024. Para llevar a cabo el estudio, se realizó una revisión de expedientes clínicos que cumplieran con los criterios de inclusión. Se evaluó la extensión apical, longitud de la obturación del conducto radicular en relación con el ápice radiográfico y la densidad de los materiales de obturación. Se procedió a analizar los datos recolectados. El 85% de las endodoncias lograron una extensión apical aceptable. Mientras que, un 77% de las endodoncias presentaron una densidad apropiada. El 69% de las endodoncias realizadas por estudiantes de pregrado se consideraron aceptables ya que lograron una extensión apical y una densidad aceptable. Se concluye que se debe reforzar la técnica de obturación ya que los estudiantes presentaron mayor deficiencia en este criterio. También, se sugiere que se debe mejorar la calidad de los registros del procedimiento realizado.

Palabras clave

Tratamiento de endodoncia, estudiantes, incisivo central superior, extensión apical, densidad de la obturación, registros clínicos.

Abstract

The endodontic treatments stand out for their importance in tooth preservation. However, the quality of endodontic treatments performed by undergraduate students arises as a concern due to their limited clinical experience. Therefore, this study aims to evaluate the quality of endodontic treatments on upper central incisors performed by students at the Faculty of Dentistry at the University of Panama from 2019 to 2024. To conduct the study, a review of clinical records that met the inclusion criteria was carried out. The apical extension, length of the root canal filling in relation to the radiographic apex, and the density of the filling materials were evaluated. The collected data were analyzed. Eighty-five percent of the endodontic treatments achieved an acceptable apical extension, while 77% showed appropriate density. Sixty-nine percent of the endodontic treatments performed by undergraduate students were considered acceptable as they achieved an acceptable apical extension and density. It is concluded that the filling technique should be reinforced, as students showed greater deficiencies in this criterion. Additionally, it is suggested that the quality of the records of the procedure performed should be improved.

Key words

Endodontic treatment, students, upper central incisor, apical extension, obturation density, clinical records.

Introducción

La endodoncia, una especialidad fundamental de la odontología, se dedica al diagnóstico y tratamiento de la pulpa del diente y los tejidos periapicales. Cuando se realiza un tratamiento de conducto radicular, se elimina la pulpa inflamada o infectada, deteniendo el avance de la enfermedad (Makanjuola et al.,2022). Se limpia y se sella el canal con un material biocompatible para eliminar microorganismos y restos orgánicos de descomposición. De esta manera, se pueden conservar los dientes y garantizar su funcionalidad a largo plazo (Berman y Hargreaves, 2022; Makanjuola et al.,2022)

Surge, entonces, una preocupación en cuanto a la realización de un adecuado tratamiento endodóntico. El éxito está directamente relacionado con la neutralización de los microorganismos, una instrumentación eficiente, una correcta obturación de los canales

radiculares, posterior ausencia de dolor y una reversión de la periodontitis apical (Nascimento et al., 2018). Para ello, se pueden analizar algunos aspectos técnicos de la obturación a través de una evaluación radiográfica, tales como: la extensión que alcanza con respecto al ápice radiográfico; y la homogeneidad de densidad del material sellador a lo largo del conducto. No obstante, Buckley y Spangberg (1995) señalan que la verdadera razón de falla de un tratamiento endodóntico es la persistencia de microorganismos en el sistema de conductos y los tejidos periapicales lo cual puede ser facilitado por una pobre obturación. Por otro lado, factores como la morfología radicular y habilidades del operador también pueden complicar el resultado (Nascimento et al., 2018). El incisivo central superior es un diente unirradicular caracterizado por tener un solo canal en el 100% de los casos por lo que puede ser considerado uno de los dientes más sencillos de tratar (Aznar Portoles et al., 2015; Berman y Hargreaves, 2022). Sin embargo, las capacidades del estudiante son distintas a las de un especialista, por lo cual, en la enseñanza de endodoncia es fundamental la práctica clínica (Alghamdi et al., 2021; Barakat et al., 2021).

En la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá se enseña la filosofía de Schilder (1974) basada en la "limpieza y conformación del conducto radicular". Esto implica usar instrumentos manuales o rotatorios para que los líquidos desinfectantes limpien el canal, eliminando bacterias y material orgánico e inorgánico. Se sigue la técnica corona-ápice, patentizando el conducto y estableciendo dimensiones de trabajo específicas: una dimensión vertical de 0.5 a 1 mm del ápice radiográfico y una dimensión horizontal no menor de 0.40 mm. La desinfección se realiza mediante irrigación continua con hipoclorito de sodio al 3.25% durante toda la instrumentación, y EDTA al 17% al final para eliminar material inorgánico residual. El sistema de conductos se obtura con gutapercha y cemento sellador usando la técnica de condensación lateral (Chandra, 2009; Schilder, 1974)

En la formación académica-clínica, es imprescindible hacer un constante ejercicio de evaluación con el fin de comprobar si los conceptos están siendo aprendidos y aplicados. Es por ello que analizar la calidad de las endodoncias realizadas por los estudiantes es crucial para valorar si las enseñanzas impartidas por los docentes especialistas del área están siendo captadas. Se espera que, debido a los principios que se enseñan en la Facultad de Odontología

de la Universidad de Panamá, los tratamientos cumplan con los estándares de calidad esperados. A su vez, es posible identificar deficiencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del entorno clínico universitario, así como errores que han podido realizar los estudiantes. Alghamdi et al. (2021) destacan la importancia de la enseñanza de anatomía dental y la guía y supervisión constante por parte de los docentes al momento de la obturación señalando que está es una de las áreas donde los estudiantes más fallan.

Es por ello que este estudio retrospectivo busca evaluar la calidad de los tratamientos de endodoncia en incisivos centrales superiores realizados por los estudiantes de odontología de clínica integral de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá durante 2019-2024. Se postula como hipótesis que el 100% de las endodoncias evaluadas tendrán una extensión apical y densidad aceptable según una adaptación de los criterios de Barrieshi-Nusair et al. (2003) con modificaciones de Balto et al. (2010).

Materiales y métodos

Para el desarrollo de este estudio retrospectivo, se realizó una revisión de expedientes clínicos abiertos entre enero 2019 al 10 de mayo 2024 de pacientes mayores de 18 años que ingresaron a la Clínica Integrada de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá. Las endodoncias encontradas debían cumplir con los siguientes criterios para ser incluidos: haberse realizado de manera manual y el diente tratado debía corresponder a un incisivo central superior. A su vez, los registros del tratamiento debían incluir pruebas de vitalidad y diagnóstico del diente tratado; descripción detallada del procedimiento; y disponibilidad de radiografías periapicales. Se excluyeron los expedientes de estudiantes de 2do y 3er año; que no se encontraran en el recinto inmediato de Archivo (espacio físico utilizado para el almacenamiento de los expedientes clínicos de la facultad); expedientes de Clínica Integral donde el paciente no firmó el consentimiento informado; casos donde se haya realizado endodoncia con una instrumentación distinta a la manual o el tratamiento haya sido en un diente distinto al incisivo central superior.

El procedimiento de revisión del expediente consistió en verificar la firma del consentimiento informado, evaluar las pruebas de vitalidad y el diagnóstico endodóntico, así como leer la

descripción del estudiante con respecto al procedimiento y analizar los registros radiográficos que documentan el tratamiento.

Todos los tratamientos de conducto no quirúrgicos fueron realizados por estudiantes de pregrado siguiendo el mismo protocolo de tratamiento bajo la supervisión de un miembro del cuerpo docente. Se obtuvo una radiografía preoperatoria del diente que necesitaba tratamiento de conducto. Después de considerar los historiales médicos y dentales del paciente y el diagnóstico endodóntico del diente, se administró anestesia local según fuera necesario y se realizó aislamiento absoluto con dique de goma en todos los casos. Después de establecer un acceso recto, la longitud de trabajo se determinó radiográficamente utilizando una lima K en cada conducto radicular. Se empleó la técnica de instrumentación manual, disponiendo de una solución de hipoclorito de sodio (NaOCl) como irrigante. Los conductos radiculares se llenaron con conos de gutapercha y un sellador de conducto radicular a base de hidróxido de calcio (Sealapex™) utilizando la técnica de condensación lateral. Se obtuvo una radiografía periapical final después de la obturación coronal temporal.

En el programa Microsoft Excel® se tabularon los datos correspondientes a la muestra que consistió en 2385 expedientes clínicos. En la hoja, se marcó si el expediente fue revisado o no se encontró y si cumplía o no con los criterios descritos. Posterior a la revisión, se cuantificaron los registros. De 1977 expedientes que fueron revisados (los otros 408 no se encontraron el recinto de Archivo), únicamente 62 contenían endodoncias en incisivos centrales superiores, ya fuera derecho (#11), izquierdo (#21) y, en ocasiones, ambos dientes. En total, a los investigadores les correspondió evaluar 74 tratamientos de conductos utilizando una adaptación de los criterios postulados por Barrieshi-Nusair et al. (2003) con modificaciones de Balto et al. (2010) sobre la calidad técnica de las obturaciones radiculares a través de los registros radiográficos.

Se analizó la **extensión apical**, longitud de la obturación del conducto radicular en relación con el ápice radiográfico, y la **densidad** de los materiales de obturación según la presencia o no de espacios, en un formulario especial creado en Microsoft PowerPoint® para cada diente y así determinar la calidad del tratamiento.

Tabla 1.

Criterios de evaluación utilizados para la clasificación de la calidad técnica de las obturaciones radiculares

VARIABLES DE LA TÉCNICA	EXTENSIÓN APICAL			DENSIDAD	
	Aceptable	Inaceptable	Sobreobtusión	Aceptable	Inaceptable
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	Extensión del material de relleno 0-2 mm por debajo del ápice radiográfico.	Extensión del material de relleno > 2 mm desde el ápice radiográfico o extruido más allá del ápice.	Relleno radicular que termina más allá del ápice.	Uniforme. No hay espacios presentes dentro del material o entre el material y las paredes del conducto radicular.	Hay espacios dentro del material o entre el material y las paredes del conducto radicular.

‡Adaptado de Barrieshi-Nusair et al. (2003) con modificaciones de Balto et al. (2010).

Los investigadores consideraron pertinente evaluar la calidad de los registros sobre los 74 tratamientos de conducto realizados por los estudiantes. Esto con el fin de comprobar el cumplimiento de los requisitos solicitados por parte del personal docente a la hora de documentar el procedimiento tanto en la descripción escrita como radiográficamente. Por ende, un segundo análisis de los registros consistió en valorar si cumplía o no con: las 4 periapicales requeridas (radiografía preoperatoria, radiografía de longitud de trabajo, radiografía de prueba de cono y radiografía final de obturación y restauración definitiva); radiografías de calidad de diagnóstica (buena densidad, margen mínimo de 3 mm e isometría); y la descripción detallada del tratamiento (tipo de instrumentación, medida de trabajo, última lima utilizada, calibre del cono de obturación, el cemento, y datos adicionales sobre la restauración).

Resultados

En cuanto a la calidad de las endodoncias, la extensión apical del tratamiento se dividió en aceptable, inaceptable y sobreobtusión. El 85% de las endodoncias en incisivos centrales fueron aceptables, la obturación llegó a 0-2 mm por debajo del ápice radiográfico; un 8% se consideró inaceptable cuando la distancia del ápice radiográfico superaba los 2 mm; y el 7% restante correspondió a dientes sobreobturados, donde se evidenciaba el relleno radicular fuera del ápice radiográfico. La densidad se consideró aceptable cuando la obturación se visualizaba uniforme sin espacios entre el material; e inaceptable cuando fuera lo contrario. De esta manera, el 77% de las endodoncias presentaron una densidad apropiada. 51 de los 74 dientes lograron una extensión apical y densidad aceptable por lo que el 69% de las endodoncias

realizadas por los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá entre 2019 a 2024 cumplieron con los criterios postulados por Barrieshi-Nusair et al. (2003) con modificaciones de Balto et al. (2010).

Por otro lado, la evaluación de los registros arrojó datos más variados. El 62% cumplió con las 4 radiografías requeridas; el 61% de estas periapicales eran de calidad diagnóstica; y el 69% detalló el procedimiento.

Discusión

El 69% de las endodoncias realizadas por los estudiantes de pregrado fueron consideradas aceptables. El estudio de Balto et al. (2010) realizado en estudiantes de pregrado de 4to y 5to año obtuvo resultados distintos, con solo el 23% de las endodoncias cumpliendo con las características. No obstante, la muestra de este estudio supera al presente y, además, incluía caninos, premolares y molares. En el caso del estudio de Barrieshi-Nusair et al. (2004) menos del 50% de las endodoncias fueron aceptables; sin embargo, al igual que la investigación de Balto et al. (2010) la muestra fue mayor e incluyó otros dientes. Pese a ello, los resultados de este estudio son relevantes para valorar si las endodoncias más sencillas que puede realizar un estudiante de pregrado cumplen con los estándares mínimos de calidad.

A pesar de que más del 80% de las endodoncias alcanzaron la extensión apical adecuada, fallas como una obturación corta o una sobreobturación son aspectos que deben mejorar. Alcanzar la medida mínima requerida es crítico para evitar errores en la obturación y asegurar una adecuada limpieza de las áreas más difíciles de acceder en el conducto radicular. En una obturación corta puede haber una persistencia de microorganismos y tejido necrótico que puede resultar en el fracaso del tratamiento. En cambio, una sobreobturación puede causar una irritación del tejido periapical originando posteriormente una periodontitis apical (de Sousa Gomide Guimarães et al., 2019; Mello et al., 2019; Nouroloyouni et al., 2023). La revisión sistemática de Mello et. al (2019). indica que ambos, tratamientos endodónticos cortos o sobreobturados, están asociados a resultados menos favorables a largo plazo comparado con aquellos que llegan a la medida debida.

El uso de localizadores apicales es importante para reducir el riesgo de errores. Rifaat et al. (2023) destacan la efectividad de estos dispositivos en el alcance de las medidas de trabajo

correctas cuando se complementa con una buena irrigación. Estos avances tecnológicos son fundamentales para minimizar errores (Rifaat et al., 2023).

Por otro lado, una adecuada densidad en la obturación del tratamiento de endodoncia es indicativo de una correcta condensación del material. Esto previene las microfiltraciones que pueden permitir el ingreso de bacterias y la persistencia de la infección (Alves Dos Santos et al., 2022; Mello et al., 2019). La revisión sistemática de Alves Dos Santos et al. (2022) demostró que la homogeneidad y la extensión de la obturación influyen significativamente en la presencia de lesiones periapicales sin curar, donde los vacíos pueden incrementar el riesgo y la falta de resolución de estas lesiones. Por ende, al ser este el aspecto donde los estudiantes presentaron la mayor deficiencia, el refuerzo de las técnicas de condensación es recomendado.

Setzer y Lee (2021) nombran a las radiografías como parte integral de la endodoncia ya que ellas se utilizan para prevención, diagnóstico, tratamiento y seguimiento. En el tratamiento, se consideran vitales para la verificación de cada paso por lo que cada una de las radiografías requeridas son importantes. El hecho de que 38% de las endodoncias no contaban con todos los registros dificulta la valoración del tratamiento ya que cada una tiene un objetivo. La preoperatoria es crucial para la valoración anatómica del diente y cualquier radiolucidez asociada al diagnóstico. La radiografía de medición es el primer paso hacia una instrumentación que logre una obturación a la extensión apical apropiada; además, esta brinda más información sobre la anatomía del conducto. La radiografía de cono de gutapercha es necesaria para comprobar si se llega a la medida – a de 1 a 0.5 mm del ápice radiográfico – cuando esta tiene retención. Esta etapa permitirá identificar posibles errores iatrogénicos, como transportaciones o perforaciones antes del sellado radicular, y ayudará a evitar obturaciones cortas o sobreobturaciones, las cuales correspondieron a 15% de los casos en los que no se alcanzó la extensión apical adecuada. Por último, la radiografía final de obturación es útil para observar la ausencia de vacíos y una condensación apropiada del material (Setzer y Lee, 2021).

Además, debe existir una uniformidad en la densidad y contraste de las radiografías periapicales ya que esto puede afectar la interpretación del resultado del tratamiento. A su vez,

tomar precauciones en el almacenamiento para evitar la contaminación resulta importante ya que, de ser necesario en un futuro revisar la calidad del tratamiento no será posible debido al deterioro del registro (Setzer y Lee, 2021).

Por otro lado, el expediente clínico es un documento médico-legal que debe contener toda la información relacionada al paciente: su historial médico y dental, los hallazgos de los exámenes complementarios, el diagnóstico, plan de tratamiento y procedimientos realizados. Para la endodoncia, es imprescindible contar con registros claros que abarquen todo lo que se realizó. El hecho de que el 69% documentará algo del procedimiento es positivo; sin embargo, insuficiente. King et al. (2017) señalan que llevar un registro mejora la calidad de los datos y tiene valor legal. Estos son fundamentales para la comunicación entre profesionales. Además, permiten documentar el manejo que se le dió al paciente y son útiles para observar el comportamiento y éxito de la endodoncia a largo plazo. En muchas ocasiones, los tratamientos de conductos se realizan en varias citas, por lo que registrar cada etapa, ayuda a retomar el tratamiento sin omitir o repetir pasos. La educación continua y las revisiones regulares de los registros son necesarias para mantener los estándares de calidad en el registro de procedimientos endodónticos (King et al., 2017).

Referencias bibliográficas

- Alghamdi, N. S., Algarni, Y. A., Ain, T. S., Alfaifi, H. M., AlQarni, A. A., Mashyakhi, J. Q., Alasmari, S. E., & Alshahrani, M. M. (2021). Endodontic mishaps during root canal treatment performed by undergraduate dental students: An observational study: An observational study. *Medicine*, *100*(47), e27757. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000027757>
- Alves Dos Santos, G. N., Faria-E-Silva, A. L., Ribeiro, V. L., Pelozo, L. L., Candemil, A. P., Oliveira, M. L., Lopes-Olhê, F. C., Mazzi-Chaves, J. F., & Sousa-Neto, M. D. (2022). Is the quality of root canal filling obtained by cone-beam computed tomography associated with periapical lesions? A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*, *26*(8), 5105–5116. <https://doi.org/10.1007/s00784-022-04558-y>
- Aznar Portoles, C., Moinzadeh, A. T., & Shemesh, H. (2015). A central incisor with 4 independent root canals: A case report. *Journal of Endodontics*, *41*(11), 1903–1906. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2015.08.001>

- Balto, H., Al Khalifah, S., Al Mugairin, S., Al Deeb, M., & Al-Madi, E. (2010). Technical quality of root fillings performed by undergraduate students in Saudi Arabia. *International Endodontic Journal*, 43(4), 292–300. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2009.01679.x>
- Barakat, R. M., Matoug-Elwerfelli, M., Almohareb, R. A., & Balto, H. A. (2021). Influence of preclinical training on root canal treatment technical quality and confidence level of undergraduate dental students. *International Journal of Dentistry*, 2021, 9920280. <https://doi.org/10.1155/2021/9920280>
- Barrieshi-Nusair, K. M., Al-Omari, M. A., & Al-Hiyasat, A. S. (2004). Radiographic technical quality of root canal treatment performed by dental students at the Dental Teaching Center in Jordan. *Journal of Dentistry*, 32(4), 301–307. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2004.01.002>
- Berman, L. H., & Hargreaves, K. M. (2022). *Cohen. Vias de la Pulpa* (K. M. Hargreaves, Ed.; 12a ed.). Elsevier.
- Buckley, M., & Spångberg, L. S. (1995). The prevalence and technical quality of endodontic treatment in an American subpopulation. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, 79(1), 92–100. [https://doi.org/10.1016/s1079-2104\(05\)80081-2](https://doi.org/10.1016/s1079-2104(05)80081-2)
- Chandra, A. (2009). Discuss the factors that affect the outcome of endodontic treatment. *Australian Endodontic Journal: The Journal of the Australian Society of Endodontology Inc*, 35(2), 98–107. <https://doi.org/10.1111/j.1747-4477.2009.00199.x>
- Cresswell-Boyes, A. J., Davis, G. R., & Baysan, A. (2024). Students' perceptions of endodontic typodont teeth with simulated canals printed from novel materials. *Frontiers in dental medicine*, 5. <https://doi.org/10.3389/fdmed.2024.1373922>
- De Sousa Gomide Guimarães, M. R. F., Samuel, R. O., Guimarães, G., Nalin, E. K. P., Bernardo, R. T., Dezan-Júnior, E., & Cintra, L. T. A. (2019). Evaluation of the relationship between obturation length and presence of apical periodontitis by CBCT: an observational cross-sectional study. *Clinical Oral Investigations*, 23(5), 2055–2060. <https://doi.org/10.1007/s00784-018-2623-7>
- King, E., Shekaran, L., & Muthukrishnan, A. (2017). Improving the quality of endodontic record keeping through clinical audit. *British Dental Journal*, 222(5), 373–380. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2017.223>
- Makanjuola, J. O., Oderinu, O. H., & Umesi, D. C. (2022). Treatment outcome and root canal preparation techniques: 5-year follow-up. *International Dental Journal*, 72(6), 811–818. <https://doi.org/10.1016/j.identj.2022.08.008>

- Mareschi, P., Taschieri, S., & Corbella, S. (2020). Long-term follow-up of nonsurgical endodontic treatments performed by one specialist: A retrospective cohort study about tooth survival and treatment success. *International Journal of Dentistry*, 2020, 8855612. <https://doi.org/10.1155/2020/8855612>
- Mello, F. W., Miguel, A. F. P., Ribeiro, D. M., Pasternak, B., Jr, Porporatti, A. L., Flores-Mir, C., Andrada, A. C., Garcia, L. da F. R., & Dutra-Horstmann, K. L. (2019). The influence of apical extent of root canal obturation on endodontic therapy outcome: a systematic review. *Clinical Oral Investigations*, 23(5), 2005–2019. <https://doi.org/10.1007/s00784-019-02897-x>
- Nascimento, E. H. L., Gaêta-Araujo, H., Andrade, M. F. S., & Freitas, D. Q. (2018). Prevalence of technical errors and periapical lesions in a sample of endodontically treated teeth: a CBCT analysis. *Clinical Oral Investigations*, 22(7), 2495–2503. <https://doi.org/10.1007/s00784-018-2344-y>
- Nouroloyouni, A., Nazi, Y., Mikaieli Xiavi, H., Noorolouny, S., Kuzekanani, M., Plotino, G., Walsh, J. L., Sheikhfaal, B., Alyali, R., & Tavakkol, E. (2023). Cone-beam computed tomography assessment of prevalence of procedural errors in maxillary posterior teeth. *BioMed Research International*, 2023(1), 4439890. <https://doi.org/10.1155/2023/4439890>
- Rifaat, S., Aljami, A., Alshehri, T., T Alameer, S., Aldossary, A., Almutairi, W., N Almaliki, M., A Farooqi, F., & Taymour, N. (2023). The effect of coronal pre-flaring and type of root canal irrigation on working length accuracy using electronic apex locators. *F1000Research*, 12, 533. <https://doi.org/10.12688/f1000research.133288.3>
- Schilder, H. (1974). Cleaning and shaping the root canal. *Dental Clinics of North America*, 18(2), 269–296.
- Setzer, F. C., & Lee, S.-M. (2021). Radiology in Endodontics. *Dental Clinics of North America*, 65(3), 475–486. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2021.02.004>

Artículo científico. pp 22-38

Estudio retrospectivo sobre la pérdida de dientes en pacientes adultos en la Clínica Integral de la facultad de odontología de la Universidad de Panamá, entre 2019 a 2023.

Retrospective study on tooth loss in adult patients at the Comprehensive Clinic of the dental school of the University of Panama, from 2019 to 2023.

Aldo Correa

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
emdodencia99@gmail.com <https://orcid.org/0009-0009-6881-7838>

María Cristina Ramos

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
mcramosgonzalez@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-2099-1548>

Lesly Alvarado

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
alvaradol62stg@gmail.com <https://orcid.org/0009-0008-8474-6198>

Sarah Clarke

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
sarahlasso224@gmail.com <https://orcid.org/0009-0003-9006-6598>

Dania Coco

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
daniacoco20@gmail.com <https://orcid.org/0009-0001-6313-2305>

Estefany De Gracia

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
estefany.aimeth8@gmail.com <https://orcid.org/0009-0002-0824-2410>

Emily Garrido

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
edgm2811@gmail.com <https://orcid.org/0009-0001-9077-6501>

Raychelle Guevara

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
raykagq04@gmail.com <https://orcid.org/0009-0003-3671-4806>

Katia Li

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
katialj28@gmail.com <https://orcid.org/0009-0009-2985-445X>

Kristen Navarro

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
odonavarrokristen@gmail.com <https://orcid.org/0009-0002-8485-2368>

Daisy Próspero

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
daisyprospero5@gmail.com <https://orcid.org/0009-0002-3769-5849>

Luisa Ríos

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
luisarios000@gmail.com <https://orcid.org/0009-0005-1886-3618>

Sidney Sumner

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
sidneysumner21@gmail.com <https://orcid.org/0009-0006-9863-7596>

Fecha de aceptación: 14 de abril de 2025

Fecha de recepción: 10 de junio de 2025

DOI: <https://doi.org/10.48204/2710-7825.7558>

Resumen

La pérdida dental es una condición multifactorial en la que influyen diversos factores biológicos, comportamentales, sociales y de acceso a la atención odontológica. La caries dental y la enfermedad periodontal son las principales causas de la pérdida de pieza a nivel global, el suceso a causa de estos diagnósticos es indicador epidemiológico clave sobre el estado de salud de una población. Este proyecto busca conocer la cantidad de dientes extraídos en pacientes adultos en la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá entre 2019 a 2023, además de identificar los motivos por los cuales se produjo la pérdida dental. El objetivo de este estudio es determinar la cantidad de dientes perdidos en pacientes adultos en la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá entre 2019 a 2023. Métodos y materiales: se realizó la depuración de los datos, obteniendo 410 expedientes clínicos potencialmente aplicables para la investigación. De estos, se procedió a revisar en detalle 129 expedientes clínicos que cumplían con los requisitos establecidos para este estudio. Resultados: la muestra indica que se extrajeron 407 piezas dentales dentro del departamento de cirugía. Los cinco dientes extraídos con mayor frecuencia fueron: #18, #24, #28, #38 y #14. Conclusión: los diagnósticos más frecuentes en las extracciones realizadas fueron: restos radiculares, enfermedad periodontal y caries dental. El género que se realizó más extracciones en el periodo de 2019- 2023 fue el femenino.

Palabras clave

Pérdida de dientes, prevención y control, etiología, caries dental, enfermedad periodontal, endodoncia, epidemiología, dientes extraídos, falta de dientes.

Abstract

Tooth loss is a multifactorial condition influenced by various biological, behavioral, social, and access to dental care factors. Dental caries and periodontal disease are the main causes of tooth loss globally; the occurrence of these diagnoses is a key epidemiological indicator of the health status of a population. This project seeks to know the number of teeth extracted in adult patients at the Comprehensive Clinic of the Faculty of Dentistry of the University of Panama between 2019 and 2023, in addition to identifying the reasons why tooth loss occurred. Methods and materials: Data were cleaned, obtaining 410 clinical records potentially applicable for the research. Of these, 129 clinical records that met the requirements established for this study were reviewed in detail. Results: The sample indicates that 407 teeth were extracted within the surgery department. The five teeth most frequently extracted were: #18, #24, #28, #38 and #14. Conclusion: The most frequent diagnoses in the extractions performed were: root remains, periodontal disease and dental caries. The gender that underwent the most extractions in the period 2019-2023 was the female.

Keywords

Tooth loss, prevention and control, etiology, dental caries, periodontal disease, endodontics, epidemiology, extracted teeth, missing teeth.

Introducción

El primer estudio de salud bucal en Panamá se realizó en 1967, revelando alta prevalencia de caries dental y afecciones periodontales. En 2008, un diagnóstico nacional evaluó a 12,730 personas de 5 a 75 años, mostrando que más del 90% tenía caries dental. Las regiones con índices más altos de caries decidua fueron Comarca Emberá, Bocas del Toro, Ngäbe Buglé y Panamá Este, mientras que para dentición permanente destacaron Veraguas y otras regiones. La caries comienza a edades tempranas y se agrava con la edad, siendo una causa importante de edentulismo. (Instituto Gorgas, 2024)

En Fuentes (2020), Analizó la pérdida dental en adultos mayores, encontrando que el 77% había perdido al menos un diente, con un promedio de 14 piezas perdidas. Esta pérdida se

asocia con una peor calidad de vida relacionada con la salud bucal, impactando negativamente aspectos de bienestar diario. (Fuentes, 2018)

Objetivo general

- Determinar la cantidad de dientes perdidos en pacientes adultos en la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá entre 2019 a 2023.

Objetivos específicos

- Investigar los motivos de la pérdida de dientes en pacientes de la Clínica Integral.
- Conocer los factores clínicos asociados a la pérdida de dientes en pacientes con tratamiento endodóntico realizado por estudiantes de la Clínica Integral.
- Indagar en los expedientes clínicos, si los dientes perdidos se hubieran podido salvar con tratamientos endodónticos.

Marco teórico

La pérdida de dientes en adultos es un fenómeno de importancia clínica y social que impacta significativamente en la calidad de vida de las personas. A pesar de la evolución de la odontología y de los métodos para prevenir enfermedades bucales, la pérdida de dientes sigue siendo una situación preocupante a nivel mundial, especialmente en la población adulta.

La pérdida dental se considera el principal indicador del estado general de la salud bucal, porque nos va a indicar el efecto de la enfermedad bucal, actitud, comportamiento y hábitos tanto del individuo, su entorno, accesibilidad y medidas adoptadas por el personal de la salud. (Silva, 2019) Además de ser el principal indicador de salud bucal, disminuye la calidad de vida de las personas, trae consigo discapacidades funcionales en la masticación y fonación, cambios psicológicos y sociales como la pérdida de autoestima. (Cortez et al., 2023).

Aunque un diente pueda permanecer funcional, diversos factores como: variaciones anatómicas o patológicas, decisiones en la planificación del tratamiento, habilidades técnicas del odontólogo y las preferencias del paciente, pueden incrementar el riesgo de extracción, especialmente tras múltiples intervenciones. (Silva et al., 2019)

La caries dental y la enfermedad periodontal son las principales causas de la pérdida de pieza a nivel global, el suceso a causa de estos diagnósticos es indicador epidemiológico clave sobre el estado de salud de una población (Jordan et al., 2020).

El presente estudio longitudinal se enfoca en explorar y comprender las razones y tendencias de la pérdida de dientes en pacientes adultos atendidos en la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá durante el período comprendido entre 2019 y 2023.

Según la Organización Mundial de la Salud, entre el 30-35% de la población de 65-74 años no tiene dientes naturales. En los países de ingresos bajos y medios, más del 40% de la población mayor de 50 años ha perdido todos sus dientes naturales. (Robeto et al., 2020).

Las repercusiones por la pérdida de uno o más dientes son extensas, involucran un amplio espectro que puede extenderse desde: dificultad para masticar, nutrición deficiente, problemas de fonación y estéticos. Dichas consecuencias pueden afectar la salud física y psicológica de esta población.

Materiales y métodos

La metodología utilizada para llevar a cabo este estudio longitudinal sobre las exodoncias realizadas entre 2019 y 2023 en la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá, consistió en una serie de pasos sistemáticos para depurar y seleccionar los expedientes clínicos que cumplieran con los criterios establecidos para la investigación. Esta parte se dividió en dos fases:

Fase I: Depuración de datos.

- 1. Selección del listado de exodoncias:** Se comenzó con la obtención de un listado preliminar de todas las piezas dentarias extraídas durante el periodo de 2019 a 2023. Este listado se basó en los registros del Departamento de Cirugía.
- 2. Criterios de exclusión:**
 - Se excluyeron aquellos pacientes que formaban parte de poblaciones infantiles integrales.

- También se eliminaron las exodoncias realizadas en el contexto de pre-clínica, debido a que estas no cumplían con los parámetros establecidos para la investigación.
- 3. Depuración del listado inicial:** Tras aplicar los criterios de exclusión, el listado inicial de exodoncias se redujo a un total de **931 sesiones**. Sin embargo, durante el proceso de verificación de las fichas clínicas, se identificaron registros duplicados correspondientes a un mismo paciente que había sido intervenido en fechas distintas.
- 4. Descartes adicionales:**
- Se eliminaron también aquellos casos en los que no se había completado la fase IV del tratamiento.
 - Asimismo, se excluyeron las fichas de pacientes que se habían retirado o se encontraban aún en proceso de tratamiento, dado que estos casos no proporcionaban información completa y representativa de los resultados finales de la exodoncia.
 - Por último, se descartaron aquellos expedientes clínicos que no pudieron ser localizados.
- 5. Expedientes finales seleccionados:** Después de aplicar todos los criterios de depuración, el listado se redujo a un total de **410 expedientes clínicos potencialmente aplicables** para la investigación. De estos, se procedió a revisar en detalle **123 expedientes clínicos** que cumplían con los requisitos establecidos para el estudio longitudinal, los cuales fueron incluidos como nuestra muestra de investigación, representando un 30% de la población.

Este proceso de depuración y verificación de datos garantizó que los casos seleccionados fueran representativos y que la información obtenida fuera válida y útil para los objetivos del estudio, los mismos fueron seleccionados aleatoriamente.

Fase II: Revisión de fichas clínicas y registro de datos.

Luego de depuradas las fichas se procedió a escribir cada una de ellas en una hoja de excel para facilitar la revisión. Posteriormente se continuó con la revisión de los expedientes físicos donde se continuó con:

- 6. Recolección de datos:** Para sistematizar la recolección de datos y optimizar el proceso de registro, se utilizó la herramienta **Microsoft Forms**. Esta plataforma permitió un flujo de trabajo ágil y organizado, facilitando la captura de la información de manera

estandarizada y reduciendo el riesgo de errores en el proceso de transcripción. El formulario digital fue diseñado específicamente para recoger dos tipos de información clave:

- **Información básica del paciente:** (Nombre completo, número de ficha clínica, edad, sexo y fecha de ingreso).
- **Información relevante para el estudio:**
 - **Cantidad de piezas dentales con las que ingresó:** Se registró el número total de dientes que el paciente tenía al momento de su ingreso
 - **Piezas dentales indicadas para extracción:** Se especificaron las piezas dentales que fueron diagnosticadas como necesarias para su extracción, con un enfoque particular en los dientes con condiciones clínicas que justificaban el procedimiento.
 - **Piezas dentales extraídas y estado al egreso:** Se documentaron los dientes que fueron extraídos.
 - **Diagnósticos de extracción:** Para cada pieza dental extraída, se especificaron los diagnósticos clínicos que motivaron la intervención quirúrgica, tales como: caries, fracturas, enfermedades periodontales, necrosis pulpar u otros.

7. Procedimiento de recolección y almacenamiento de datos: Una vez completado el formulario, los datos fueron automáticamente almacenados en una base de datos de Microsoft Excel. Esto permitió un fácil acceso, gestión y análisis de la información, a la vez que se aseguraba la confidencialidad de los datos del paciente. El uso de esta tecnología contribuyó de manera significativa a agilizar la recopilación de información y a minimizar el tiempo de procesamiento, lo que facilitó la revisión de los 129 expedientes clínicos que finalmente fueron seleccionados para su análisis detallado.

Resultados

Dentro del rango de años 2019-2023, la muestra de este estudio indica que se extrajeron 407 piezas dentales dentro del departamento de cirugía, de las instalaciones de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá.

Los resultados obtenidos sobre pacientes de la Clínica Integrada de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá, indican que los mismos ingresaban con un promedio de 20 piezas dentales reflejadas en su odontograma inicial y culminaron sus tratamientos en la facultad con un promedio de 16 piezas dentales, indicando que la pérdida de dientes una vez el paciente ingresado era de 4 dientes extraídos.

Estos pacientes fueron agrupados por distintos grupos etarios, cuyo promedio de dientes perdidos variaba: aquellos entre 18-34 años, presentaron pérdida de 2.7; 35-44 años, pérdida de 3.8; 45-54 años pérdida de 2.9; 55-64 años pérdida de 3.3; 65-74 años, 5.1 dientes extraídos; y >75 años 2.5 dientes extraídos. Los datos resultantes muestran que el grupo de mayor pérdida son aquellos pertenecientes a edades entre 65-74, los promedios se encuentran en incremento a excepción las edades de 35-44 años donde hay un promedio de 3.8 piezas perdidas y >75 donde disminuyen los valores (Figura y Tabla 1).

Figura 1.

Promedio de dientes perdidos por pacientes adultos en le FOUP por rango de edad 2019-2023.

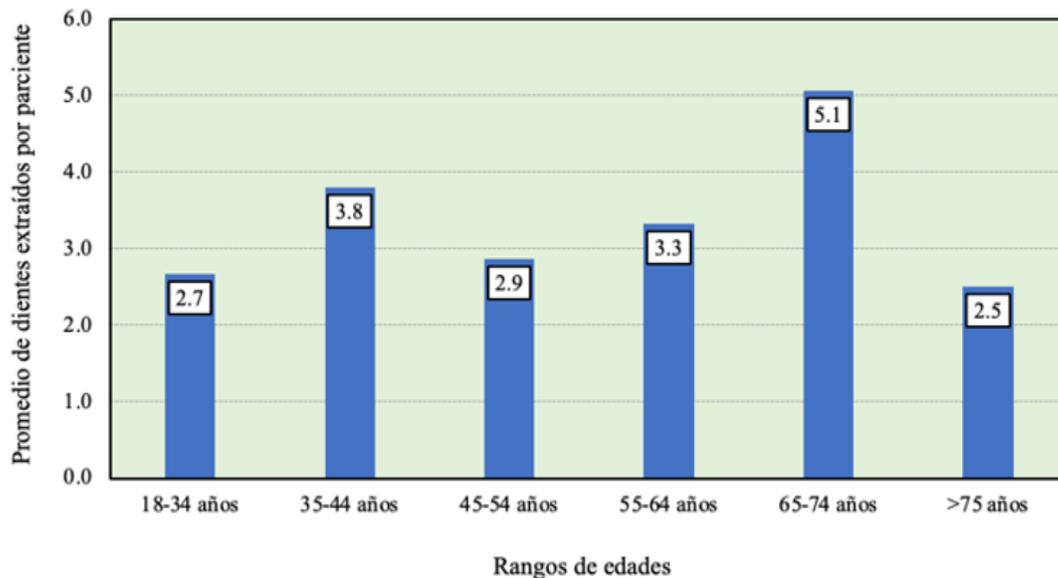


Tabla 1.

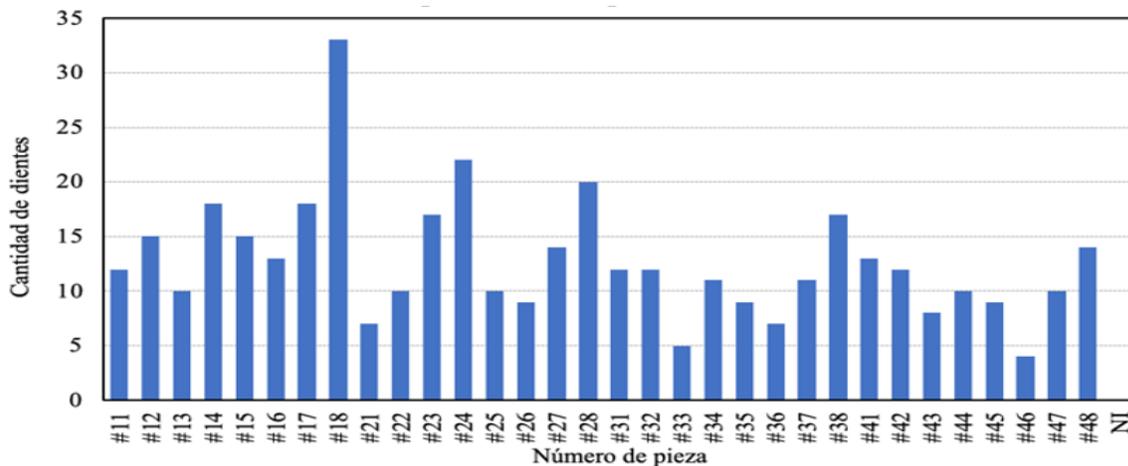
Promedio de cantidad de extracciones realizadas por muestra de pacientes.

	Cantidad de extracciones	Promedio	Cantidad de pacientes (muestra)
18-34 años	40	2.7	15
35-44 años	57	3.8	15
45-54 años	126	2.9	44
55-64 años	93	3.3	28
65-74 años	76	5.1	15
>75 años	15	2.5	6
TOTAL	407		123

Los cinco dientes extraídos con mayor frecuencia en fueron: #18 con una frecuencia de 33 extracciones; seguida de la #24 con frecuencia de 22; posteriormente #28, con extracción de 20 veces; #38, con frecuencia de 17 veces; #14, con frecuencia de 18. Este resultado evidencia que las piezas con mayor indicación para exodoncia son pertenecientes en su mayoría al sector posterior de la arcada superior, dando gran relevancia a los terceros molares como piezas extraídas con mayor frecuencia, seguido de los primeros premolares superiores (Figura 2).

Figura 2.

Cantidad de dientes extraídos de la muestra en pacientes adultos en la FOUP por número de pieza 2019-2023.



De acuerdo al género, son las mujeres a quienes se les realizaron mayor cantidad de extracciones durante estos años, sin embargo esto podría estar sesgado por la proporcionalidad de pacientes integrales que existen, donde podría existir una población global mayor de individuos del género femenino en comparación al masculino, influenciado así la muestra de nuestra población de estudio; es decir no es indicativo de que en general las mujeres tengan mayor tendencia a pérdida de dientes, sin embargo sigue existiendo la posibilidad.

Los diagnósticos más frecuentes revelados en la tabulación de datos indican que la secuencia en percentiles en cuanto a extracción de dientes en nuestra muestra fue: 31% restos radiculares, 28% enfermedad periodontal, 18% caries dental, 18% Otros, 2% dientes retenidos, 2% fracturas y necrosis pulpar 1%. (Gráfica 3). Dentro de aquellos clasificados como “otros” distinguen criterios no específicos (que se determinaron mediante la inspección de información de apoyo como radiografías periapical y panorámicas): terceros molares sin piezas antagonistas, dientes extruidos, tratamientos protésicamente guiados, diente en mal posición, causas no justificadas y cuatro casos que reportaron tratamientos endodónticos fracasados.

Figura 3.

Razón de extracciones en pacientes adultos en la FOUP 2019-2023

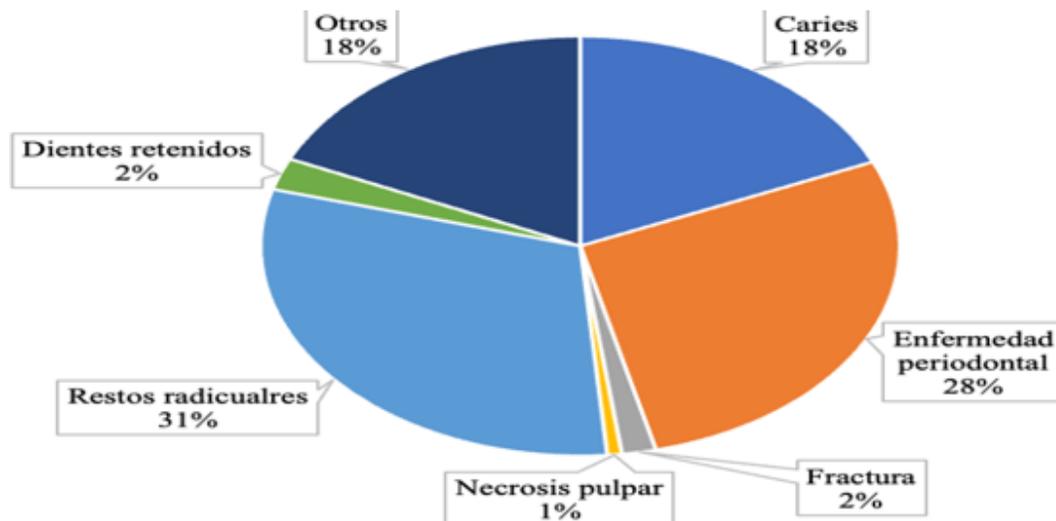


Tabla 1.

Razón de extracciones del muestreo realizadas de 2019-2023.

Razón de extracción	Cantidad	%
Caries	75	18.4%
Enfermedad periodontal	113	27.8%
Fractura	7	1.7%
Necrosis pulpar	3	0.7%
Restos radiculares	125	30.7%
Dientes retenidos	10	2.5%
Otros	74	18.2%
TOTAL	407	

Caries dental

Los pacientes cuyo motivo de extracción fue debido a caries dental, de acuerdo a grupos etarios, los mayores promedios fueron de 2.4 en la muestra que se encontraba dentro de 65-74 años, seguido de 2.3 para aquellos entre 35-44, 1.8 para pacientes entre 45-54 años, 1.7 en pacientes entre 55-64 y 1.5 para aquellos entre 18-34 años. La enfermedad se comportó indiferente a las edades poblacionales.

La caries dental presentó mayor incidencia en el género femenino, como fue mencionado previamente, este es un dato que podría estar relacionado a la proporción de mujeres que se atienden en la clínica integral con respecto a los hombres. Dichos porcentajes señalan 61% para el género femenino y 39% para el género masculino.

Los resultados de piezas afectadas por caries dental arrojan que las 5 piezas más frecuentes con indicación de exodoncia a causa de este diagnóstico son las piezas: #24 con frecuencia de 7, secundada de #12, #14, #17, #18, #25 cada una con una frecuencia de 5 veces. Dichas piezas, pertenecen en su totalidad a la arcada superior.

Enfermedad periodontal

Podemos observar que el promedio de dientes extraídos tiende a aumentar con la edad, alcanzando el promedio más alto (5.1) en el grupo de 65-74 años. Esto podría darse debido a que las personas mayores presentan mayor susceptibilidad a desarrollar enfermedad periodontal avanzada. Entre otro de los grupos con mayores promedios de piezas extraídas tenemos a los pacientes en un rango de edad de 45-54 años con un promedio de 3.3; de 35-44 años con promedio de 3.0 y de 55-64 años con promedio de 2.8. El grupo con el promedio más bajo (1.5) fue el de 18 a 34 años. No obstante, en los pacientes por arriba de 75 años, hay una ligera disminución en el promedio, lo que podría estar relacionado con una menor cantidad de dientes remanentes en esta población o con menor acceso a tratamiento.

El 52% de los pacientes cuyos dientes fueron extraídos por enfermedad periodontal fueron mujeres mientras que el 48% de los mismos fueron hombres. De acuerdo a los datos obtenidos la #41 fue la pieza extraída mayor cantidad de veces (9), luego le siguen las piezas #31 y #32 que fueron extraídas 8 veces cada una y las piezas #17 y #42 ambas extraídas en 7 ocasiones. Y en cuanto a las piezas que fueron extraídas en menor porcentaje se encuentran las piezas #21, #22, #46, #47 y #48 siendo extraídas sólo una de cada pieza.

Fractura

Los pacientes cuyo motivo de extracción fue debido a fractura dental, de acuerdo a grupos etarios, el mayor promedio fue de 1.2 en la muestra que se encontraba dentro de 45-54 años, seguido de 1.0 para aquellos entre 55-64 años.

En la distribución por género de las extracciones dentales realizadas por fractura dental, el 67% de los casos corresponden al sexo femenino y el 33% de los casos al género masculino. Esto nos indica que hay una mayor incidencia de extracciones dentales por fracturas en el sexo femenino.

Los resultados de piezas afectadas por fractura dental arrojan que la pieza más frecuente con indicación de exodoncia a causa de este diagnóstico es el diente #11. Seguido por los dientes #14, #15, #24, #44 y #47.

Necrosis pulpar

Los pacientes cuyo motivo de extracción fue debido a necrosis pulpar, de acuerdo a grupos etarios, se obtuvo un promedio de 1.0 en la muestra en los pacientes con un rango dentro de 35 años a los 64 años. La enfermedad se comportó indiferente a las edades poblacionales.

En la distribución por género de las extracciones dentales realizadas por fractura dental, el 67% de los casos corresponden al sexo femenino y el 33% de los casos al género masculino. Esto nos indica que hay una mayor incidencia de extracciones dentales por fracturas en el sexo femenino.

Los resultados de piezas afectadas por necrosis pulpar arrojan que las 3 piezas más frecuentes con indicación de exodoncia a causa de este diagnóstico son las piezas: #11, #17 y 47 con frecuencia de 1. Dichas piezas, pertenecen 2 a la arcada superior y una a la arcada inferior.

Restos radiculares

Los pacientes cuyo motivo de extracción fue debido a que eran restos radiculares, de acuerdo a grupos etarios, el mayor promedio fue de 6.0 en la muestra que se encontraba dentro de 65-74 años, seguido de 2.9 para aquellos entre 35-44, 2.3 para pacientes entre 55-64 años, 2.0 en pacientes entre 45-54 y mayores de 70 años y 1.2 para aquellos entre 18-34 años. La enfermedad se comportó indiferente a las edades poblacionales.

En la distribución por género de las extracciones dentales realizadas por restos radiculares, el 59% de los casos corresponden al sexo femenino y el 41% de los casos al género masculino. Esto nos indica que hay una mayor incidencia de extracciones dentales por restos radiculares en el sexo femenino.

Los resultados de cantidad de dientes extraídos por restos radiculares en paciente adultos arrojan que las 2 piezas más frecuentes con indicación de exodoncia a causa de este diagnóstico son las piezas: #15, # 23 con frecuencia de 8, seguido por #11,13,21 con una frecuencia de 7. Dichas piezas, pertenecen 2 a la arcada superior y una a la arcada inferior.

Dientes retenidos

En cuanto a los dientes retenidos, la mayor cantidad se observó en los pacientes de 35-44 años, con un promedio de 2.5 dientes retenidos, seguido del grupo de 18-34 años, con un promedio de 2.0. Los grupos de edad mayores no presentaron dientes retenidos en el análisis.

La presencia de dientes retenidos se concentra en pacientes jóvenes y adultos de mediana edad, lo cual es predecible, ya que los dientes retenidos suelen estar relacionados con terceros molares impactados o problemas de erupción en la dentición permanente. La ausencia de casos en los grupos mayores puede deberse a que estos dientes suelen ser tratados (extraídos o erupcionados) en edades tempranas, evitando problemas en etapas avanzadas.

En relación con la distribución por sexo de los dientes retenidos, el 60% de los casos corresponde a pacientes masculinos, mientras que el 40% corresponde a pacientes femeninas, esto podría indicar una ligera predominancia en hombres.

Los resultados de las piezas retenidas muestran que las más afectadas son los terceros molares (#18, #28, #38, #48), siendo las de mayor frecuencia en la muestra. Estas piezas, localizadas al final de la arcada, presentan mayores probabilidades de retención debido a limitaciones de espacio y cronología eruptiva. Además, en menor proporción, se registran casos de retención en caninos superiores, específicamente en las piezas #13 y #23, lo que representa una situación menos común pero clínicamente relevante.

Otros

La categoría "otros motivos" engloba una diversidad de razones, muchas relacionadas con decisiones terapéuticas específicas o complicaciones posteriores a tratamientos previos, lo que resalta la necesidad de un manejo interdisciplinario. Estas extracciones se concentran en la etapa media de la vida, probablemente debido a factores relacionados con tratamientos protésicos, extrusiones dentarias o fallas en endodoncias realizadas previamente. Los promedios más altos en grupos extremos (jóvenes y mayores) podrían reflejar necesidades protésicas en pacientes mayores o decisiones clínicas de extracción en pacientes jóvenes con complicaciones específicas.

El género en las extracciones por "otros motivos" muestra que el 60% de los casos corresponde a pacientes masculinos, mientras que el 40% corresponde a pacientes femeninas. La mayor proporción de extracciones en hombres puede reflejar una tendencia en la población masculina hacia un mayor riesgo de condiciones asociadas, como hábitos que afectan la salud dental (tabaquismo, consumo de alcohol) o una menor frecuencia en visitas preventivas al odontólogo.

Los resultados evidencian que los terceros molares lideran las extracciones por "otros motivos", seguidos de premolares y molares seleccionados en el contexto de tratamientos específicos. Esto pone de manifiesto la relevancia de una planificación odontológica estratégica para optimizar tanto la funcionalidad como la estética en estos pacientes.

Conclusiones

En el periodo de 2019 a 2023, en la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá se realizaron 407 extracciones dentales dentro del departamento de cirugía. Los pacientes ingresaron con un promedio de 20 piezas dentales reflejadas en su odontograma inicial y culminaron sus tratamientos en la facultad con un promedio de 16 piezas dentales, indicando que la pérdida de dientes una vez el paciente ingresado era de 4 dientes extraídos. El grupo etario de mayor pérdida dental son aquellos pertenecientes a edades entre 65-74 años. Los diagnósticos más frecuentes de las extracciones dentales fueron: restos radiculares, enfermedad periodontal, y caries dental. Por falta de evidencia en la mayoría de las piezas extraídas por caries dental o necrosis pulpar, no se pudo determinar si existía la posibilidad de conservar los dientes con tratamiento endodóntico.

Agradecimientos

Sra. Brigitte Bloise y Graciela Sánchez del Departamento de Cirugía.

Sr. Mario Figueroa y al Sr. Celso Hidalgo del Departamento de Mantenimiento.

Sra. Vinka De Sinisterra y Olga Delgado del área de Archivo.

Ingeniera Anshell Maylin, por su ayuda en el proceso de digitalización de la recopilación de datos y tabulación.

Referencias bibliográficas

- Ben-Shlomo, Y., & Kuh, D. (2002). A life course approach to chronic disease epidemiology: conceptual models, empirical challenges and interdisciplinary perspectives. *International Journal of Epidemiology*, *31*(2), 285–293. <https://doi.org/10.1093/ije/31.2.285>
- Conocimientos, actitudes y prácticas sobre estilo de vida saludable de salud. (n.d.). Retrieved November 27, 2024, from <https://www.gorgas.gob.pa/wp-content/uploads/2014/07/DOC.-FINAL-CAP-DE-SALUD-BUCAL.pdf>
- Cortez, G. F. P., Barbosa, G. Z., Tôrres, L. H. do N., & Unfer, B. (2023). Razões e consequências das perdas dentárias em adultos e idosos no Brasil: metassíntese qualitativa. *Ciencia & saúde coletiva*, *28*(5), 1413–1424. <https://doi.org/10.1590/1413-81232023285.01632022>
- Del Carmen, A. F., Aída, B. S., & La Fuente-Hernández Javier, D. (2021). Risk Indicators of Tooth Loss Among Mexican Adult Population: A Cross-Sectional Study. *International Dental Journal*, *71*(5), 414-419. <https://doi.org/10.1016/j.identj.2020.12.016>
- Dos Santos, L. R., Hugo, F. N., Costa, C. M., Brondani, M. A., & Coelho Alves, C. M. (2023). Contextual and individual determinants of tooth loss in the Afro-descendant older adult populations of different countries: a scoping review. *Community Dental Health*, *40*(1), 30–36. https://doi.org/10.1922/CDH_00121dosSantos07
- Gomes Filho, V. V., Gondinho, B. V. C., Silva-Junior, M. F., Cavalcante, D. de F. B., Bulgareli, J. V., Sousa, M. da L. R. de, Frias, A. C., Batista, M. J., & Pereira, A. C. (2019). Tooth loss in adults: factors associated with the position and number of lost teeth. *Revista de Saude Publica*, *53*, 105. <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2019053001318>
- Hiltunen, K., & Vehkalahti, M. M. (2023). Why and when older people lose their teeth: A study of public healthcare patients aged 60 years and over in 2007-2015. *Gerodontology*, *40*(3), 326–333. <https://doi.org/10.1111/ger.12657>
- Jordan, A. R., Stark, H., Nitschke, I., Micheelis, W., & Schwendicke, F. (2021). Epidemiological trends, predictive factors, and projection of tooth loss in Germany 1997-2030: part I. missing teeth in adults and seniors. *Clinical Oral Investigations*, *25*(1), 67–76. <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03266-9>
- McMunn, A., Nazroo, J., & Breeze, E. (2009). Inequalities in health at older ages: a longitudinal investigation of the onset of illness and survival effects in England. *Age and Ageing*, *38*(2), 181–187. <https://doi.org/10.1093/ageing/afn236>

- Rey Fuentes Rodríguez. (2018). *Factores de riesgos asociados a la enfermedad de la cavidad oral del adulto mayor en pacientes atendidos en el Policentro de Juan Díaz, noviembre de 2017 a febrero de 2018*. Panamá, República de Panamá. Recuperado de http://up-rid.up.ac.pa/3205/1/rey_fuentes.pdf
- Roberto, L. L., Silveira, M. F., de Paula, A. M. B., Ferreira E Ferreira, E., Martins, A. M. E. de B. L., & Haikal, D. S. (2020). Contextual and individual determinants of tooth loss in adults: a multilevel study. *BMC Oral Health*, 20(1), 73. <https://doi.org/10.1186/s12903-020-1057-1>
- Saito, M., Shimazaki, Y., Fukai, K., Furuta, M., Aida, J., Ando, Y., Miyazaki, H., & Kambara, M. (2019). Risk factors for tooth loss in adult Japanese dental patients: 8020 Promotion Foundation Study. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry*, 10(2), e12392. <https://doi.org/10.1111/jicd.12392>
- Shammas, M., Khashfa, R., Aqlan, M., Alahmadi, L., Tallah Habib, H., Nawawi, E., Mona, R., & Sindi, R. (2022). Prevalence of total edentulism and panoramic radiographic findings of totally edentulous patients in a dental school in Jeddah, Saudi Arabia. *Cureus*, 14(12), e32334. <https://doi.org/10.7759/cureus.32334>
- Silva Junior, M. F., Batista, M. J., & de Sousa, M. da L. R. (2019). Risk factors for tooth loss in adults: A population-based prospective cohort study. *PloS One*, 14(7), e0219240. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219240>
- Vázquez, M. J. J., Mendoza, J. S., Teresita Margarita Silva Díaz, C., de los Ángeles Onofre Santiago, M. C. E. M., García, M. S. R., & Osvaldo Cruz Onofre, C. (2022). Causas de extracción dental en un centro de salud de la sierra de Zongolica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(1), 1764–1780. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1609
- Wolcott J, Meyers J (2006). Endodontic re-treatment or implants: a contemporary conundrum. *Compend Contin Educ Dent* 27:104-110.

Artículo científico pp.39-53

Presencia de microorganismos en limas de endodoncia nuevas y re-esterilizadas en la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá.

Microbial Presence in New and Re-sterilized Endodontic Files at the Faculty of Dentistry of the University of Panama.

Aldo Correa

Facultad de Odontología, Universidad de Panamá, Panamá
endodoncia99@gmail.com <https://orcid.org/0009-0009-6881-7838>

María Cristina Ramos

Facultad de Odontología, Universidad de Panamá, Panamá
mcramosgonzalez@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-2099-1548>

Andrea González

Facultad de Odontología, Universidad de Panamá, Panamá
andreavgr02@gmail.com <https://orcid.org/0009-0004-9796-9412>

Maytte Barba

Facultad de Odontología, Universidad de Panamá, Panamá
mayttebup@gmail.com <https://orcid.org/0009-0001-7954-5972>

Brandon Wong

Facultad de Odontología, Universidad de Panamá, Panamá
brandona.wong110@gmail.com <https://orcid.org/0009-0002-2860-1708>

Liann De Gracia

Facultad de Odontología, Universidad de Panamá, Panamá
lianndegracia.up@gmail.com <https://orcid.org/0009-0006-0434-9076>

Daneys Ruiz

Facultad de Odontología, Universidad de Panamá, Panamá
daneeyiissellruiz@gmail.com <https://orcid.org/0009-0002-6399-6266>

Fecha de recepción: 14 de abril de 2025

Fecha de aceptación: 10 de junio de 2025

DOI: <https://doi.org/10.48204/2710-7825.7560>

Resumen

La presencia de microorganismos en las limas endodónticas constituye un peligro considerable para la seguridad del paciente y la calidad de los procedimientos. Esta investigación analizó la presencia de microorganismos en limas nuevas y re-esterilizadas empleadas en la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá. Se examinaron 26 limas, categorizadas en seis grupos de acuerdo a su condición de uso, procedimiento de limpieza y esterilización. Los hallazgos revelaron que todas las limas recién fabricadas tenían

bacterias, identificando posibles *Streptococcus* y *Staphylococcus*. Igualmente, el 50% de las limas re-esterilizadas mostraron contaminación, sin diferencias notables entre los métodos de limpieza pre esterilización (manual o ultrasónica). Por otro lado, las limas usadas sin esterilizar exhibieron una contaminación del 100%, destacando la presencia de *Streptobacillus*. Estos descubrimientos evidencian carencias tanto en los controles de calidad de producción como en los protocolos de esterilización aplicados. La presencia de microorganismos en limas re-esterilizadas se debe a la persistencia de residuos biológicos que funcionan como barreras de protección contra el vapor del autoclave. Este análisis enfatiza la importancia de establecer protocolos obligatorios de pre esterilización para limas nuevas, además de la mezcla de técnicas químicas y físicas en la limpieza de herramientas utilizadas. De igual forma, se aconseja la formación continua del personal de atención odontológica y la implementación de herramientas moleculares para detectar microorganismos resistentes y optimizar los criterios de esterilización. Estas iniciativas ayudarán a disminuir el peligro de infecciones cruzadas y mejorar la seguridad en los procedimientos endodónticos en la clínica de la facultad.

Palabras clave

Microorganismos, esterilización, limas endodónticas, bacterias, desinfección.

Abstract

The presence of microorganisms in endodontic files poses a significant threat to patient safety and the quality of procedures. This study analyzed the presence of microorganisms in new and re-sterilized files used at the Faculty of Dentistry of the University of Panama. A total of 26 files were examined and categorized into six groups based on their usage condition, cleaning process, and sterilization method. The findings revealed that all newly manufactured files contained bacteria, with possible *Streptococcus* and *Staphylococcus* identified. Additionally, 50% of re-sterilized files showed contamination, with no significant differences between manual and ultrasonic pre-sterilization cleaning methods. Conversely, unsterilized used files exhibited 100% contamination, highlighting the presence of *Streptobacillus*. These findings demonstrate deficiencies in both production quality controls and applied sterilization protocols. The presence of microorganisms in re-sterilized files is attributed to the persistence

of biological residues acting as protective barriers against autoclave steam. This analysis underscores the importance of establishing mandatory pre-sterilization protocols for new files, as well as combining chemical and physical techniques for cleaning used instruments. Furthermore, continuous training for dental care personnel and the adoption of molecular tools to detect resistant microorganisms are recommended to optimize sterilization standards. These initiatives will help reduce the risk of cross-infections and enhance safety in endodontic procedures at the faculty clinic.

Keywords

Microorganisms, sterilization, endodontic files, bacteria, disinfection.

Introducción

La desinfección y esterilización son procesos que se realizan para garantizar el control de infecciones en todas las áreas de la odontología y así evitar las infecciones cruzadas. Particularmente en la endodoncia, se utilizan diferentes tipos de instrumentos para eliminar los patógenos presentes en el conducto radicular, por lo que estos instrumentos entran en contacto directo con sangre, saliva, tejido contaminado y líquido crevicular gingival, convirtiéndose en vectores potenciales de transmisión de infecciones si no se someten a un proceso adecuado de desinfección y esterilización (Lr et al., 2023; Abumelha et al., 2020). Es por ello que las limas endodónticas se clasifican como instrumentos críticos (Borse et al., 2022).

Aunque las limas endodónticas suelen ser consideradas reutilizables, su reutilización ha generado controversia debido a la dificultad de eliminar restos biológicos adheridos tras su uso. Estos restos, que incluyen microorganismos y tejido orgánico, pueden reducir la eficacia de los métodos de esterilización, ya que actúan como barrera protectora para microorganismos resistentes, incluyendo esporas bacterianas y potencialmente priones (Almehmadi & Alghamdi, 2022). Las limas de endodoncia son instrumentos delgados y cónicos, de aproximadamente 21, 25 y 31 mm de largo, con topografía intrincada y bordes cortantes; debido a su tamaño y forma, es difícil eliminar todo el material biológico durante los procedimientos de re-esterilización (Lr et al., 2023).

En el contexto de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá, donde las limitaciones económicas pueden influir en las prácticas de reutilización de instrumentos, es fundamental evaluar la presencia de microorganismos en limas endodónticas nuevas y re-esterilizadas. Este estudio busca contribuir al conocimiento sobre la efectividad de los procesos de esterilización implementados en un entorno académico y proponer mejoras que garanticen la seguridad de los pacientes y la calidad de los tratamientos.

En el estudio de Morrison & Conrod (2009), se encontró que luego de la esterilización de limas endodónticas usadas aún persistían bacterias. Esto se lo atribuyeron a una deficiente limpieza previa de los instrumentos, lo cual impide una correcta esterilización. Por otro lado, en la investigación de Merdad & Alghamdi (2022), se describe que en las limas endodónticas nuevas de fábrica (sin esterilización) había presencia de microorganismos, entre los cuales se podrían destacar *M. luteus*, levaduras, mohos y diferentes especies de la familia *Bacillaceae*.

Los principales factores asociados al fracaso endodóntico son la persistencia de microorganismos en el espacio del conducto radicular y/o en los tejidos periapicales. El tratamiento de endodoncia suele tener un mal pronóstico cuando no alcanza los estándares adecuados (Morrison & Conrod, 2009). Para minimizar las infecciones se debe priorizar no sólo la esterilización de instrumentos usados, sino también la pre esterilización de instrumentos nuevos empaquetados. Esta investigación tiene como objetivo principal comparar la cantidad de microorganismos existentes en las limas endodónticas nuevas y usadas en la Clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá, antes y después de haber pasado por el proceso de esterilización.

Materiales y métodos

El presente es un estudio de tipo experimental, el cual no requiere de consentimiento informado. Se analizaron 26 limas de endodoncia, entre las cuales se incluyeron: Limas K 10 y 15 (Dentsply Sirona), y Limas BlueShaper Z1 y Z4 (ZARC). Las limas se recolectaron de estudiantes escogidos al azar de la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá. Las pertenecientes al grupo de usadas sin esterilizar se recolectaron directamente en tubos de ensayo, mientras que las otras limas que llevaban procedimientos

previos se recolectaron en bolsas plásticas con cierre hermético para su posterior lavado, empaquetado y esterilización para su reutilización.

En este estudio, se dividieron las limas en seis grupos según el método de lavado y esterilización, de la siguiente manera: **Grupo 1A**, sin usar, directamente de la cajeta (n=2); **Grupo 1B**, sin usar, directamente del blíster, pre-esterilizadas (n=4); **Grupo 2**, usadas, sin limpiar ni esterilizar (n=4); **Grupo 3**, usadas y solo esterilizadas en autoclave (n=4); **Grupo 4**, usadas, lavadas manualmente y esterilizadas en autoclave (n=4); **Grupo 5**, usadas, lavadas en ultrasónico seguida de lavado manual y esterilizadas en autoclave (n=4); y **Grupo 6**, usadas y lavadas en ultrasónico seguida de lavado manual, sin esterilizar (n=4).

Tabla 1.

Distribución y códigos de las muestras según el grupo y según el tipo de agar.

CÓDIGOS SEGÚN LA MUESTRA				
	Lima K 10	Lima K 15	Lima BlueShaper Z1	Lima BlueShaper Z4
GRUPO 1A (nuevas de cajeta)	K101A	K151A	-	-
GRUPO 1B (nuevas de blíster)	K101B	K151B	Z11B	Z41B
GRUPO 2 (usadas sin limpiar ni esterilizar)	K102	K152	Z12	Z42
GRUPO 3 (solo esterilizadas en autoclave)	K103	K153	Z13	Z43
GRUPO 4 (limpieza manual y esterilizadas en autoclave)	K104	K154	Z14	Z44
GRUPO 5 (limpieza ultrasónica, manual y autoclave)	K105	K155	Z15	Z45
GRUPO 6 (solo limpieza manual y ultrasónica, no esterilizadas)	K106	K156	Z16	Z46
CÓDIGOS POR TIPO DE AGAR				
AGAR CHOCOLATE	AGAR McCONKEY		AGAR SANGRE	
ACh	AMc		AS	

Los procedimientos de esterilización se realizaron según los protocolos empleados en la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá, ya que uno de los objetivos de este estudio es comprobar si las técnicas que se utilizan actualmente en la institución son efectivas.

En cuanto a la limpieza manual, esta se realizó durante 30 segundos por lima, agarrando firmemente el mango y haciendo girar cada lima para cepillar todas sus ranuras y superficies

de corte, con un cepillo de nailon y jabón líquido antibacterial para manos. Luego las muestras se lavaron durante 15 segundos con agua y se secaron con papel toalla. Con respecto a la limpieza ultrasónica, se empleó un ciclo de 10 minutos en una solución enzimática y al finalizar se enjuagaron durante 30 segundos con un cepillo de nailon, jabón líquido para manos y agua.

Una vez recolectadas, las limas esterilizadas se almacenaron a temperatura ambiente en condiciones secas durante no más de 7 días antes de la incubación. Luego, se transfirieron a tubos de ensayo estériles individuales que contenían 3 ml de caldo nutritivo. Las muestras se incubaron a 37°C por una semana.

Finalmente, se realizó el cultivo de bacterias tomando una muestra del caldo nutritivo. Para ello, se utilizaron 3 tipos de medios de cultivo con cada muestra: agar sangre (permite ver bacterias hemolíticas gram + y -), agar chocolate (para gram - estrictos y aquellas bacterias que no pueden crecer en agar sangre) y agar McConkey (para bacilos gram -, p.e. *fusobacterium nucleatum*, *prevotella*). Las muestras se incubaron a 37°C por 72 horas y se analizarán bajo el microscopio.

Para analizar los resultados obtenidos se realizó una descripción de las características macroscópicas y microscópicas. En primer lugar, se describió la apariencia del caldo nutritivo tras una semana de incubación, evaluando la presencia de un precipitado. Luego, se observaron las características de las colonias desarrolladas en los agares, las cuales se describieron de manera cualitativa, evaluando parámetros como: **forma, color, tamaño, borde y su efecto en el medio.**

Las muestras obtenidas de las colonias fueron procesadas con tinción de Gram para diferenciar microorganismos gram positivos y gram negativos. Las observaciones se realizaron con un microscopio óptico a aumentos de 60x. Se registraron características morfológicas como: **forma** bacteriana (cocos, bacilos, espirilos) y **agrupación** (aisladas, en cadenas, en racimos).

Los datos obtenidos se categorizaron por tipo de lima. Se utilizó un formato de tabla para organizar las observaciones, comparando la frecuencia de contaminación y las características identificadas en cada grupo. No se realizaron pruebas estadísticas debido a la naturaleza cualitativa del análisis. Los resultados se interpretaron en términos de frecuencia relativa de características específicas y patrones visuales observados en los cultivos y microscopía.

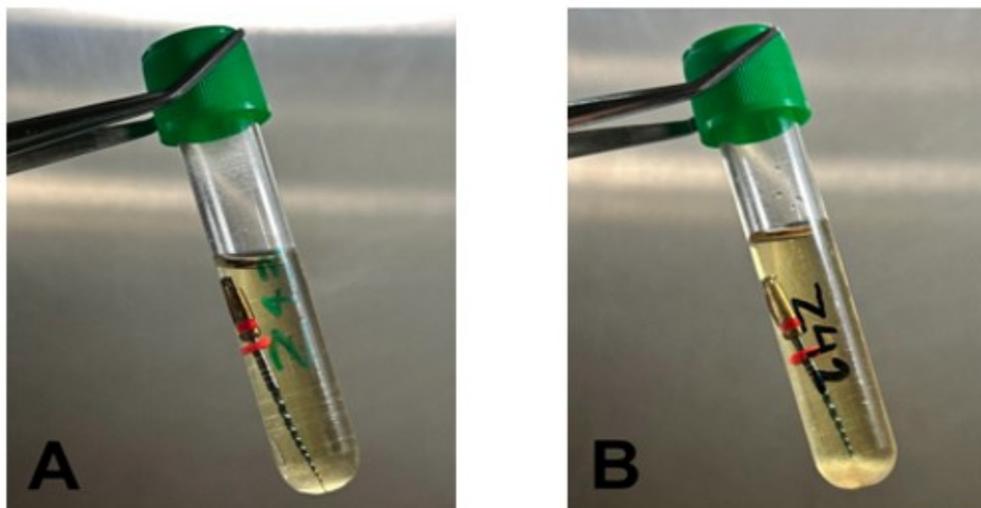
Resultados

El 38% de las muestras no presentaron precipitado luego de la incubación en el caldo nutritivo, representando el 17% de las limas nuevas y el 75% de las limas re-esterilizadas (*Figura 1A*). El 100% de las limas usadas y no esterilizadas tuvo presencia de precipitado (*Figura 1B*).

Figura 1.

Presencia de precipitado en caldo nutritivo

(A) Caldo nutritivo sin precipitado. (B) Caldo nutritivo con precipitado.

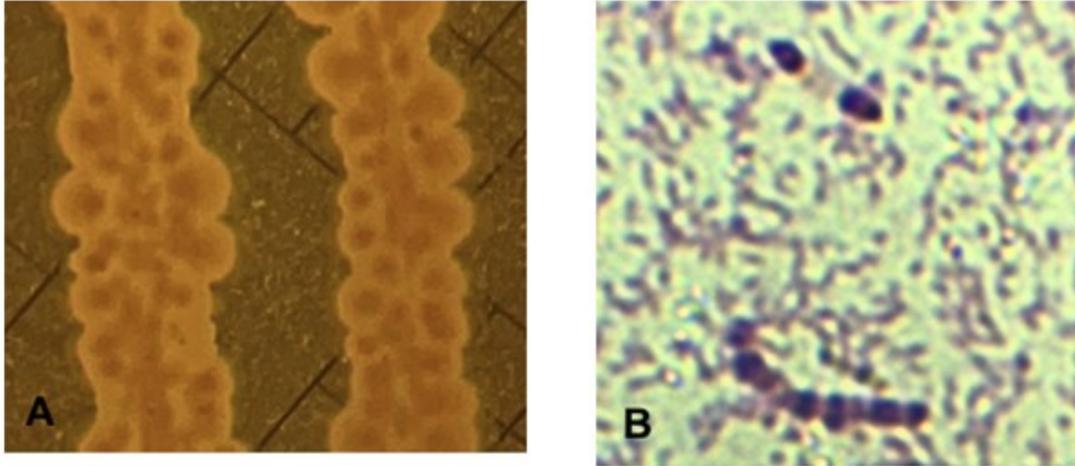


En el 100% de las limas endodónticas nuevas de fábrica (en ambas presentaciones, cajeta y blíster) hubo presencia de bacterias. Las características más frecuentes de las colonias observadas en estos grupos son: tamaños puntiformes, forma circular, borde irregular, color dorado y presencia de alfa-hemólisis (*Figura 2A*). Al visualizar estas muestras bajo el microscopio, se observaron tanto bacterias gram positivas como gram negativas, y

Figura 2.

Características macroscópicas y microscópicas de posible colonia de Streptococcus.

(A) Vista macroscópica en Agar Sangre. (B) Vista microscópica con tinción de Gram.



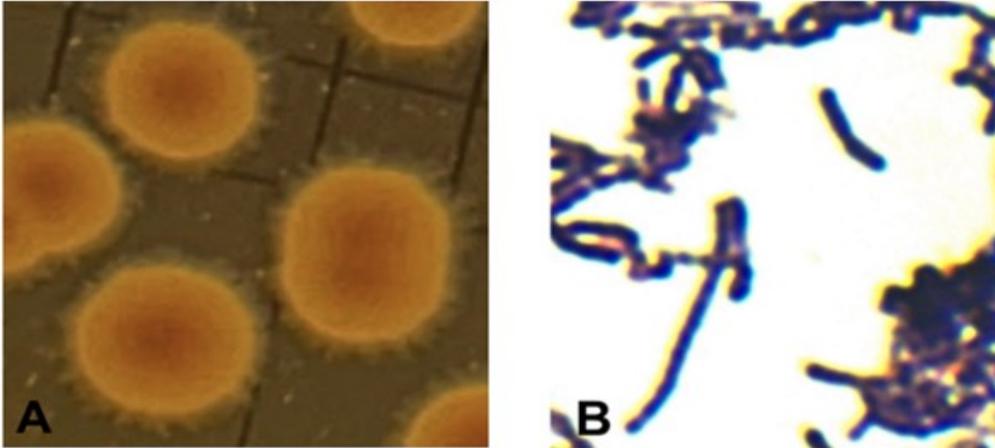
principalmente cocos agrupados en cadenas (*Figura 2B*). Estas características pueden ser indicativas de presencia de *Streptococcus* en las limas nuevas de fábrica.

En cuanto a las limas re-esterilizadas (Grupos 3-5), hubo presencia de bacterias en el 50% de ellas. No hubo diferencias significativas entre las distintas técnicas de limpieza pre esterilización (sin limpieza, limpieza ultrasónica, limpieza manual). Se observaron diferentes tipos de colonias en este grupo, además de las descritas en el grupo anterior (posible *Streptococcus*). Uno de los tipos de colonias tenía la siguiente descripción: tamaño grande, forma circular, borde irregular, color dorado (*Figura 3A*). Al microscopio, se identificaron bacterias gram positivas y gram negativas, y bacilos dispuestos en cadena (*Figura 3B*). Estas características pueden indicar presencia de *Streptobacillus*.

Figura 3.

Características macroscópicas y microscópicas de posible colonia de Streptobacillus.

(A) Vista macroscópica en Agar McConkey. (B) Vista microscópica con tinción de Gram.

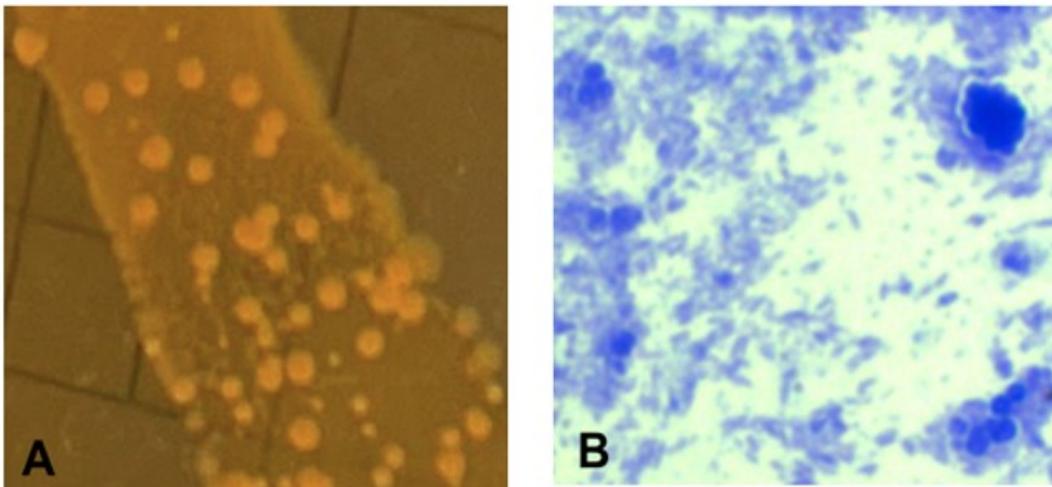


Otro de los tipos de colonia tenía las siguientes características: tamaño puntiforme, forma circular, borde regular, color crema (*Imagen 4A*). En el microscopio se observaron tanto bacterias gram positivas como gram negativas, y cocos agrupados en racimos (*Imagen 4B*). Estas últimas características pueden ser indicativas de la presencia de *Staphylococcus*.

Figura 4.

Características macroscópicas y microscópicas de posible colonia de Staphylococcus..

(A) Vista macroscópica en Agar McConkey. (B) Vista microscópica con tinción de Gram.



El 100% de las limas usadas sin esterilizar (con y sin limpieza) presentó crecimiento de bacterias. Las bacterias que se encontraron en este grupo en su mayoría fueron posibles *Streptococcus*, seguidas por las colonias de *Staphylococcus*, y menos frecuente, bacilos.

Los grupos de limas con el mayor crecimiento de colonias bacterianas fueron el grupo 1 (A y B), 2 y 6, coincidiendo con la falta de esterilización. Mientras que los grupos que sí pasaron por el protocolo de esterilización (3, 4 y 5) presentaron menor crecimiento de colonias, sin embargo, no hubo ausencia total, que sería lo esperado.

Discusión

Los resultados de este estudio muestran una contaminación significativa en las limas endodónticas nuevas y re-esterilizadas, lo que implica problemas en la esterilización y el control de calidad durante su fabricación y manejo clínico. El hallazgo de *Streptococcus* y *Staphylococcus* en limas nuevas sugiere deficiencias en los procesos de fabricación y empaquetado, tal como han señalado Lr et al. (2023), quienes encontraron contaminación bacteriana incluso en instrumentos sellados de fábrica. Esto señala la necesidad de la esterilización de las limas previa al uso en pacientes (Romero et al., 2015; Lr et al., 2023).

En las limas re-esterilizadas, la detección de bacilos y cocos agrupados en cadenas o racimos resalta posibles fallos en los protocolos de limpieza y esterilización. Según Borisov et al. (2020), la limpieza previa a la esterilización es crucial, ya que los residuos biológicos pueden actuar como barreras físicas que impiden la penetración del vapor en los autoclaves. Esto coincide con los resultados de Romero et al. (2015), quienes demostraron que los métodos de limpieza manual y ultrasónica, aunque son efectivos para reducir restos visibles, no garantizan la eliminación completa de residuos. Según Abumelha et al. (2020), la reutilización de instrumentos sin procedimientos adecuados puede incrementar la persistencia de microorganismos y así el riesgo de transmisión cruzada.

La presencia de microorganismos como *Streptobacillus* en las limas re-esterilizadas refuerza que la resistencia de ciertos microorganismos a los métodos tradicionales de esterilización puede comprometer la seguridad de los pacientes y del operador (Almehmadi et al. 2022).

Romero et al. (2015) concluyeron que los métodos manuales y ultrasónicos no eliminan completamente los restos biológicos, dificultando la esterilización efectiva. Adicionalmente, investigaciones recientes como las de Kang et al. (2023) y Borisov et al. (2020) destacan que la exposición repetida a ciclos de autoclave puede comprometer las propiedades físicas de las limas, sin garantizar su completa esterilización.

Por otro lado, Siqueira & Rôças (2022) señalan que las bacterias en endodoncia suelen organizarse en biopelículas, lo que aumenta su resistencia a los procedimientos de limpieza convencionales. Esto refuerza la necesidad de combinar métodos de limpieza química y mecánica para optimizar la eliminación de restos biológicos, como lo son la limpieza ultrasónica y los agentes enzimáticos (Nosouhian et al., 2015; Borse et al., 2022; Guandalini et al., 2015).

Los hallazgos de este estudio tienen implicaciones directas en la práctica clínica. La contaminación en limas nuevas recalca la necesidad de implementar protocolos obligatorios de esterilización antes de su primer uso, como lo recomiendan Lr et al. (2023). Además, el hecho de que el 50% de las limas re-esterilizadas aún presenten microorganismos sugiere que los protocolos actuales no son suficientes, lo que pone en riesgo la seguridad del paciente y aumenta la probabilidad de infecciones cruzadas (Abumelha et al., 2020).

Según Dioguardi et al. (2020), el autoclavado es el método de esterilización más efectivo para las limas endodónticas. Esto resalta que el paso que se está realizando de manera inadecuada en la Clínica Integrada de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá es la limpieza previa al proceso de autoclavado.

Es necesario adoptar estrategias más rigurosas, como pruebas microbiológicas rutinarias después de la esterilización, para garantizar la seguridad de los instrumentos reutilizables. Según Jaimes et al. (2022), la evaluación de la microbiota con métodos avanzados, como la secuenciación genética, podría ayudar a identificar microorganismos resistentes y optimizar los protocolos de esterilización.

En otras investigaciones, como la de Ferreira et al. (2012), se propone que las limas endodónticas se descarten luego de su uso, es decir, que sean instrumentos desechables, para así evitar el fracaso de los tratamientos. Además, al igual que otros estudios, señalan que la persistencia de restos orgánicos es lo que influye en la ineficiencia del proceso de esterilización.

Por otra parte, la capacitación del personal clínico en el uso adecuado de técnicas combinadas de limpieza podría mejorar la eficacia de los procesos de descontaminación. Esto incluye el uso de agentes químicos, como clorhexidina y soluciones enzimáticas, en combinación con métodos físicos como la limpieza ultrasónica (Nighot et al., 2019; Abumelha et al., 2020; Dioguardi et al., 2021; Guandalini et al., 2015).

Una limitación importante de este estudio es la falta de análisis genéticos específicos para identificar las especies bacterianas presentes. Estudios futuros podrían utilizar herramientas moleculares, como la secuenciación del ARN 16S, para caracterizar la microbiota con mayor precisión. Además, sería valioso investigar la resistencia antimicrobiana de las bacterias encontradas para diseñar estrategias de limpieza más efectivas (Nosouhian et al., 2015; Siqueira & Rôças, 2022).

Conclusiones

Este estudio demuestra la presencia de contaminación microbiológica en limas endodónticas nuevas y re-esterilizadas, lo que representa un riesgo significativo para la seguridad del paciente y la calidad de los procedimientos odontológicos. La contaminación en el 100% de las limas selladas de fábrica evidencia fallas en los controles de calidad y en la implementación de procedimientos de esterilización antes de su comercialización. Esto sugiere la necesidad de que los odontólogos realicen una pre esterilización obligatoria de estos instrumentos antes de su uso.

La persistencia de microorganismos en el 50% de estas limas indica que los métodos de limpieza y esterilización utilizados actualmente en la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá son insuficientes para garantizar su seguridad. Es

imprescindible fortalecer los protocolos de limpieza mediante la combinación de métodos químicos, como soluciones enzimáticas, y físicos, como la limpieza ultrasónica, para optimizar la remoción de residuos biológicos y garantizar una esterilización efectiva.

Los hallazgos refuerzan la necesidad de capacitaciones continuas para el personal odontológico y la implementación de evaluaciones microbiológicas regulares en las prácticas clínicas. Además, los fabricantes deben adoptar controles más estrictos para garantizar la esterilidad de los instrumentos antes de su distribución. Para futuras investigaciones, se recomienda el uso de técnicas moleculares avanzadas, como la secuenciación del ARN 16S, para identificar con precisión las especies bacterianas involucradas y explorar su resistencia a los métodos actuales de esterilización.

Agradecimientos

Lic. Alcibiades Garibaldo en la realización de los procedimientos de cultivo, frotis y tinción de las muestras.

Dra. Itza Ríos y al Dr. Andrés Alvarado en la visualización microscópica de las muestras.

Referencias bibliográficas

Abumelha, A. S., Saddah, R. A., & Alasmari, A. M. (2020). Effectiveness and duration of endodontic files sterilization. *International Journal of Medical Dentistry*, 24(3).

<https://web.p.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=faf80a16-fba9-4f12-b4c5-9ff60bd300d4%40redis>

Almehmadi, A. H., & Alghamdi, F. T. (2022). Microbial culture and scanning electron microscopic evaluation of endodontic hand files: An in vitro study. *Cureus*, 14(6), e25673. <https://doi.org/10.7759/cureus.25673>

Borisov, V., Sevbitov, A., & Trifonova, D. (2020). The impact of sterilization methods on the functional characteristics of endodontic instruments. 13(4), 381-386.

<https://www.proquest.com/openview/0e3728bf216a500708b3f30846234cf0/1?pq-origsite=gscholar&cbl=444599>

- Borse, V. S., Pandit, V. S., Gaikwad, A. A., Handa, A. N., Jadhav, A. B., & Bhamare, R. K. (2022). An update on sterilization and disinfection of endodontic instruments. *Journal of the International Clinical Dental Research Organization*, 14(2), 83-90. https://doi.org/10.4103/jicdro.jicdro_59_22
- Dioguardi, M., Laneve, E., Di Cosola, M., Cazzolla, A. P., Sovereto, D., Aiuto, R., Laino, L., Leanza, T., Alovise, M., Troiano, G., & Lo Muzio, L. (2021). The effects of sterilization procedures on the cutting efficiency of endodontic instruments: A systematic review and network meta-analysis. *Materials*, 14(6), 1559. <https://doi.org/10.3390/ma14061559>
- Dioguardi, M., Sovereto, D., Illuzzi, G., Laneve, E., Raddato, B., Arena, C., Alberto Caponio, V. C., Caloro, G. A., Zhurakivska, K., Troiano, G., & Lo Muzio, L. (2020). Management of instrument sterilization workflow in endodontics: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Dentistry*, 2020, 5824369. <https://doi.org/10.1155/2020/5824369>
- Ferreira MM, Michelotto ALC, Alexandre AR, Morganho R, Carrilho EVP. (2012). Endodontic files: To sterilize or to discard? *Dental Press Endodo*, 2(1). https://us-central1-dental-prpress.cloudfunctions.net/pdf/802104606?download=DP_endo_v02n1p046051_en.pdf
- Guandalini, B., Vendramini, I., Leonardi, D. P., Tomazinho, F. S. F., & Tomazinho, P. H. (2015). Comparative analysis of four cleaning methods of endodontic files. *RSBO*, 11(2), 154-158. <https://doi.org/10.21726/rsbo.v11i2.837>
- Jaimes Cadena, M. A., Villavicencio Caparó, E., Silva Morales, M. Á., & Miranda Miranda, C. A. (2022). Microbiota del conducto radicular en piezas con y sin patología periapical: Revisión Bibliográfica. *Salud & Vida Sipanense*, 9(1), 1-13. <https://doi.org/10.26495/svs.v9i1.2151>
- Kang, Y. J., Alshehhi, A., Al Raeesi, D., Alkhatib, Z., Jamal, M., El Abed, R., & Kim, H.-C. (2023). Effect from usage and autoclave sterilization on torsional fracture resistance of heat-treated nickel-titanium instruments: an in-vitro study. *Frontiers in materials*, 10. <https://doi.org/10.3389/fmats.2023.1215780>
- Lr, S., Nirmala, S., Reddy, N., Chukka, R. R., Reddy, S. D., & Kumar K, N. (2023). Sterilization of new Endodontic hand files stored in dental office inventory: An in vitro study. *Cureus*, 15(3), e36116. <https://doi.org/10.7759/cureus.36116>
- Merdad, K. A., & Alghamdi, F. T. (2022). Assessment of the sterility of new endodontic files received from the manufacturer using microbial culture and scanning electron microscopic analysis: An in vitro study. *Cureus*, 14(8), e28092. <https://doi.org/10.7759/cureus.28092>

- Morrison, A., & Conrod, S. (2009). Dental burs and endodontic files: are routine sterilization procedures effective? *Journal (Canadian Dental Association)*, 75(1), 39.
- Negrón, M. (2018). *Microbiología estomatológica (Tercera Edición)*. Editorial Médica Panamericana.
- Nighot, N., Borkar, A., Shetty, S., Tiwari, N., Maral, S., & Kamath, S. (2019). Effect of autoclaving cycles on the surface topography of endodontic nickel-Titanium rotary files: A systematic review. *Journal of the International Clinical Dental Research Organization*, 11(2), 61. https://doi.org/10.4103/jicdro.jicdro_14_19
- Nosouhian, S., Bajoghli, F., Sabouhi, M., Barati, M., Davoudi, A., & Sharifipour, M. (2015). Efficacy of different techniques for removing debris from endodontic files prior to sterilization. *Journal of International Oral Health: JIOH*, 7(8), 42-46.
- Romero, M. B. R., Medina SKB, G. M., & de Santos, A. J. (2015). Comparación de la eficacia entre los diferentes métodos de limpieza para limas endodónticas. *Revista ADM*, 72(3).
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=58545>
- Siqueira, J. F., Jr, & Rôças, I. N. (2022). Present status and future directions: Microbiology of endodontic infections. *International Endodontic Journal*, 55 Suppl 3(S3), 512-530.
<https://doi.org/10.1111/iej.13677>

Revisión Bibliográfica. pp 54-66

Cementos en Odontología, historia general, usos, ventajas y desventajas, evolución. Costo-Beneficio.

Cements in Dentistry: History, Uses, Advantages and Disadvantages, Evolution. Cost-Benefit.

Lesly Alvarado

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
alvaradol62stg@gmail.com <https://orcid.org/0009-0008-8474-6198>

Edwin Nieto

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
eang0407@gmail.com <https://orcid.org/0009-0002-7572-4233>

Glorisel Prado

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
gloriselpradoponce@gmail.com <https://orcid.org/0009-0000-5901-0199>

Fecha de recepción: 15 de diciembre de 2024

Fecha de aceptación: 2 de junio de 2025

DOI: <https://doi.org/10.48204/2710-7825.7555>

Resumen

Desde sus primeras aplicaciones en el siglo XIX, los cementos dentales han evolucionado de forma significativa, cambiando de materiales básicos tales como el fosfato de zinc a compuestos más innovadores como los ionómeros de vidrio y los cementos de resina. Esta evolución ha mejorado propiedades fundamentales como la adhesión, la biocompatibilidad y la resistencia, contribuyendo a una mejor retención de restauraciones y prótesis. Este artículo tiene como objetivo ofrecer un análisis profundo de estos materiales esenciales en la práctica odontológica, abarcando su historia, usos, ventajas, desventajas y evolución. Así como también evaluar la relación costo-beneficio para guiar al odontólogo a la selección correcta de un cemento dental.

Palabras clave:

Cementos dentales, evolución de materiales, biocompatibilidad, cemento de resina.

Abstract

Since their first applications in the 19th century, dental cements have evolved significantly, changing from basic materials such as zinc phosphate to more modern compounds such as glass ionomers and resin cements. This evolution has improved fundamental properties such as adhesion, biocompatibility and strength, contributing to better retention of restorations and prostheses. This article aims to provide an in-depth analysis of these essential materials in dental practice, encompassing their history, uses, advantages, disadvantages and evolution, as well as to evaluate their cost-benefit ratio.

Keywords

Dental cements, material evolution, biocompatibility, resin cement.

Introducción

Los cementos suelen ser materiales duros y quebradizos que se forman por la mezcla de un óxido en polvo con un líquido.¹ Estos proporcionan la retención de restauraciones indirectas a través de retención mecánica, química o mixta. Los materiales más contemporáneos utilizan la adhesión química y micromecánica para unir la superficie del diente, el cemento y el material restaurador.²

Los cementos dentales han desempeñado un importante papel en la práctica odontológica a lo largo de la historia, siendo fundamentales para la adhesión y fijación de diversos materiales restauradores y protéticos. Desde sus primeras aplicaciones, los cementos han evolucionado, incorporando avances en la ciencia de materiales y tecnología. Esta evolución ha permitido el desarrollo de una variedad de tipos de cementos, incluyendo cementos resinosos, de ionómero de vidrio y otros compuestos innovadores que ofrecen propiedades mecánicas y biocompatibilidad mejoradas.

El uso de estos cementos en odontología no solo está limitada a la cementación de prótesis y restauraciones, sino que también abarca otras áreas como en ortodoncia y endodoncia. Sin embargo, cada tipo de cemento presenta ventajas y desventajas que deben ser cuidadosamente consideradas en la práctica clínica. Por lo que el objetivo de este artículo es abordar la historia,

los usos, las ventajas y desventajas de los cementos dentales, así como su evolución y un análisis de costo-beneficio. A medida que la odontología avanza, es importante evaluar estos materiales para mejorar los resultados clínicos y la salud dental de los pacientes.

Materiales y Métodos

Para la elaboración de esta revisión se realizó una búsqueda de la literatura en diversas bases de datos académicas, incluyendo PubMed, Google Scholar, Scielo, desde el año 2020 hasta la actualidad, con un enfoque en estudios clínicos, revisiones sistemáticas y metaanálisis.

La selección de los artículos se basó en criterios de inclusión y exclusión establecidos previamente, en los cuales se consideraron únicamente artículos publicados en inglés y español, con estudios sobre los cementos dentales, su evolución, usos y características.

Además, se consultaron libros de texto de literatura académica y especialidad en la biblioteca de la Universidad de Panamá. Los textos seleccionados proporcionan antecedentes históricos y conceptos teóricos.

Resultados y Discusión

1. Historia

A lo largo de los años se han empleado en odontología cementos muy variados. En general, su uso ha sido principalmente servir como material restaurador.^{1,3} Una de las principales funciones de los cementos dentales consiste en la retención de las restauraciones en los dientes preparados, como en el caso de las coronas y los puentes, se necesita una cementación a largo plazo, para ello se usarán cementos resistentes como resinas adhesivas, ionómeros de vidrio, ionómeros híbridos, fosfato de cinc, óxido de zinc-eugenol reforzado y policarboxilato de zinc.¹

El uso de los cementos en odontología se debe a la fórmula ideada por Ostermann que consiste en la unión de cal (óxido de calcio) con ácido fosfórico anhidro denominados cementos *oxicloruro de zinc*, estos fueron uno de los primeros cementos dentales que se usaron como materiales de obturación entre 1850 y 1860. Posteriormente después de 40 años, Sorel, en 1855 desarrolla otras combinaciones químicas, como los *cementos de oxicloruro de magnesio* y *oxisulfato de zinc*, que también se usaron en este periodo, pero fueron clasificados como altamente irritantes para los tejidos pulpares y no dieron resultados satisfactorios. Todos

exhibieron un alto grado de solubilidad en los fluidos bucales, y no pudieron soportar el medio bucal.⁴

En 1878 se introdujo el cemento de *fosfato de zinc*, este cemento probó ser mucho más aceptable y despertó una respuesta más favorable de los odontólogos de esa época.

Las restauraciones en donde se emplearon los cementos de *fosfato de zinc* y los anteriores a ellos, mostraban baja estética debido a la opacidad de dichos materiales, por lo que despertó la búsqueda de un cemento obturador con características más estéticas, esto llevó a la introducción de los *cementos traslucidos silicatos*. Aunque el cemento translúcido introducido por *fletcher* en Inglaterra, alrededor de 1871, no adquirió popularidad, más adelante en 1904, en donde comenzó el uso extendido de los *cementos de silicato* con la aparición de productos alemanes mejorados.¹

En los años 50 aparecen los *cementos de resina acrílica*, fueron los primeros de esta generación. Años más tarde aparecen los *cementos de resina compuesta*, ideados por Buonocore en 1955.¹

En 1986, Smith propuso un cemento capaz de unirse químicamente con el calcio del diente, dando origen a la tercera generación de cementos de adhesión química, los *cementos de policarboxilato*. Posteriormente en 1972 Wilson y Kent idearon los *cementos ionómeros de vidrio*, basados en los mismos principios de los policarboxilatos. Surgieron en consecuencia los adhesivos dentinarios, que a diferencia de los anteriores presentan mayor resistencia de unión a la estructura dentaria.⁴

2. Clasificación de los cementos dentales

Los materiales de cementación se pueden clasificar generalmente por su composición química, mecanismos de unión o indicaciones clínicas. También se pueden clasificar como cementos a *base de agua* o *resina* según su composición química. Los materiales a base de agua incluyen *cementos de óxido de zinc eugenol y no eugenol, policarboxilato de zinc, fosfato de zinc, cementos de ion-carbono de boro y cementos híbridos* (cemento híbrido de aluminato de calcio/ionómero de vidrio). Los cementos de cementación a base de resina incluyen *cementos de resina convencionales y autoadhesivos*.⁵

Según la indicación clínica, los materiales de cementación se pueden clasificar en ***cementos temporales o permanentes***.

Los cementos temporales se utilizan para retener restauraciones provisionales, y estos incluyen *óxido de zinc eugenol y no eugenol y poliacrilato de zinc*.

Los cementos permanentes incluyen *fosfato de zinc, poliacrilato de zinc, Cemento ionómero de vidrio, ionómero de vidrio reforzado con resina, cemento de resina convencional y autoadhesivo y cemento híbrido*. Se utilizan en la cementación de restauraciones definitivas.

5

3. Cementos dentales y sus usos

Tabla 1.

Clasificación según la generación y se describe el uso de cada tipo de cemento.

TIPO DE CEMENTO	COMPOSICIÓN	USO
Primera Generación	Fosfato de Zinc ⁴	Cementar incrustaciones, coronas y puentes fijos, pernos y bandas de ortodoncia. ⁴ Bases de obturaciones. ⁴
	Cinquenol ⁴	Material de obturación temporal y como base. Obturación de conductos radiculares, apósito periodontal, cementación temporal. ⁴
Segunda Generación	Resina Acrílica ⁴	Desuso ⁴
	Resina compuesta ²	Cementar Brackets, coronas y puentes fijos.
Tercera Generación	Poliacrilato ²	Cementar incrustaciones, bandas de ortodoncia, coronas y puentes, como base de obturaciones y obturación temporario. ²
	Ionómero de vidrio ⁴	Restaurar erosiones sin preparación cavitaria, como cementos, sellantes de fosas y fisuras, obturación de conductos radiculares, cementado de Brackets y bandas de ortodoncia. ⁴
	Cementos de Resina Autoadhesivos. ²	Restauraciones definitivas, coronas, incrustaciones. Postes endodónticos Puentes fijos Bandas y soportes de ortodoncia. ²

4. Ventajas y Desventajas / Costo beneficio

5. Cementos de Policarboxilatos

Tabla 2.

Cementos dentales y sus características fisicoquímicas, mencionando las ventajas más relevantes de cada uno y el costo según los comercios de la ciudad de Panamá y precios adquiridos en plataformas de página web.

CEMENTOS DENTALES					
	Fosfato de zinc	Policarboxilato de zinc	CIV	Ionómero reforzado con resina	Cemento de resina
Espesor de la película	≤25	<25	<25	>25	>25
Tiempo de trabajo/Fraguado (min)	1,5-5/5-14	1,5-2,5/5-9	2,3-5 / 6-9	2-4/2-4	1-5 / 1-7
Resistencia a la compresión (MPa)	48-133	57-99	93-226	85-126	52-224
Irritación pulpar	Moderado	Bajo	Moderado	Moderado -alto	Moderado-alto
Solubilidad	Alto	Alto	Bajo	Muy bajo	Muy bajo
Adhesión	Químico	Químico	Químico	Micromecánica	Mecánico
Ventajas	Historia de uso	Baja irritabilidad pulpar	Traslucidez	Baja solubilidad, baja microfiltración	Adhesión, baja solubilidad
Desventajas	Solubilidad fugas ²	Baja resistencia y solubilidad ²	Solubilidad, fugas ²	Fraguado sensible a la humedad ²	Espesor de la película, historia de uso ²
Costo	\$10.50-\$160.00	\$17.50 - \$60	\$15.95- \$22.00	\$126.00 - \$75.50	\$44.90\$ - \$135.00

Los cementos policarboxilato de zinc están compuesto por un polvo fundamentalmente de óxido de zinc y un líquido que es una solución viscosa de ácido poliacrílico en agua. Cuando se mezcla el óxido de zinc con el ácido poliacrílico, se forma el policarboxilato de zinc.⁴

Los cementos de cementación de policarboxilato de zinc tienen una adhesión química específica al diente porque crean enlaces quelantes con el calcio. Por lo tanto, estos cementos se pueden unir al esmalte y la dentina. Sin embargo, la adhesión química del mismo es débil y la retención de este es principalmente mecánica. Las principales ventajas del policarboxilato

de zinc son que es *menos irritante para la pulpa* y tiene una *mayor resistencia a la tracción* en comparación con el fosfato de zinc tradicional, adicionalmente otras ventajas son la adhesión a las estructuras dentarias y a las aleaciones por quelación de calcio.⁴

A pesar de las ventajas, la longevidad puede ser un problema para las restauraciones cementadas con cementos de policarboxilato. Cuando se sigue la relación polvo-líquido sugerida por el fabricante, el cemento de policarboxilato de zinc puede ser *extremadamente viscoso* afectando las propiedades de manejo y necesita un *tiempo de trabajo corto* (2,5 min), considerándose como desventajas clínicas, especialmente cuando se cementan restauraciones de unidades múltiples. Su *resistencia a la compresión* es solo la mitad o dos tercios de la del fosfato de zinc. Su *módulo de elasticidad* también es mucho menor que el del fosfato de zinc y presenta una *dificultad de remover excesos*.⁴ Por lo tanto, a pesar de haber sido desarrollado originalmente como un cemento permanente, la principal aplicación del cemento de policarboxilato hoy en día es para el mantenimiento a largo plazo de restauraciones provisionales o cuando se necesita la máxima retención para la restauración provisional, como cuando la forma de retención de la preparación del diente o la calidad de la restauración provisional no es satisfactoria.⁵

6. Ionómero de vidrio

6.1 Cemento de ionómero de vidrio convencional

Se conocen como cemento de polialquenoato de vidrio, está hecho de polvo de aluminio-silicato de calcio combinado con un ácido policarboxílico soluble en agua. Después de mezclar, el cemento ionómero de vidrio fragua mediante una reacción ácido-base donde el ion carboxilo del ácido policarboxílico forma enlaces iónicos con iones de aluminio y calcio en polvo. La gelificación del cemento comienza y continúa hasta que el cemento se endurece.⁵ Además de la retención mecánica, puede formar una adhesión molecular a la estructura del diente mediante la quelación con iones de calcio y fosfato. Una característica importante de este cemento es la *liberación de flúor*. En la reacción, el fluoruro se libera en un entorno acuoso con una explosión inicial durante las primeras 24 h, y esto se ralentiza gradualmente hasta una liberación a largo plazo. Debido a su propiedad de liberación de fluoruro, su principal ventaja es su *propiedad anticariogénica*, que ayuda a prevenir caries secundarias. Además, es *biocompatible con la pulpa dental*. Otras ventajas de estos materiales son su adhesión química a la estructura dental,

su capacidad de amortiguación y la protección que brindan al diente durante el proceso de disolución causado por la acción de ácidos.⁶ Sin embargo, sus propiedades de *resistencia* son bajas. También tiene *baja resistencia a la flexión y un alto módulo de elasticidad*, lo que lo hace frágil y propenso a fracturas. Al ser un cemento a base de agua, su solubilidad en la saliva y las microfiltraciones siguen siendo problemas. Además, similar al fosfato de zinc, el bajo pH inicial del fraguado puede contribuir a la *sensibilidad postoperatoria*.⁵

Los cementos de ionómero de vidrio convencionales son utilizados para restauraciones generalmente cavidades oclusales y proximales cuyas cargas oclusales son bajas, en cavidades cervicales o radiculares, sobre todo en niños y pacientes de edad avanzada, pero también en pacientes con alto riesgo de caries.⁶

6.2 Cemento de ionómero de vidrio modificado con resina

Estos cementos se crearon para mejorar las fórmulas de los cementos de ionómero de vidrio convencionales con el objetivo de combinar la resistencia y la hidrofobicidad de la resina con la capacidad de liberación de Flúor de los cementos ionómeros convencionales.^{7,8,5}

Para la creación de estos cementos se agregaron monómeros como el metacrilato de hidroxietilo (HEMA) al componente líquido del ionómero de vidrio convencional, junto con un sistema iniciador fotosensible incorporado. Se describe que estos son de “curado dual” y la resina polimerizada actúa como un puente y fortalece el material.^{7,8,5}

Los cementos ionómeros de vidrio reforzados con resina presentan propiedades con componentes de resina que les brinda una mayor estética. También son más resistentes a la compresión y a la retracción que los cementos de ionómero de vidrio convencionales y su tiempo de fraguado es más rápido.^{7,8,5}

Ghilotti y col mencionan que la utilización de cementos ionómeros de vidrio reforzados con resina en combinación con técnicas sándwich puede incrementar la resistencia de las restauraciones en áreas de alta carga. La *liberación de flúor* por estos materiales contribuye a la reducción del riesgo de caries secundarias mediante la formación de fluorapatita, que es más resistente a la desmineralización que la hidroxiapatita, siguiendo un patrón similar al del CIV convencional con una explosión inicial durante las primeras 24 h.⁷

7. Cementos resinosos

Tanto el cemento de resina convencional con un sistema adhesivo separado (o cemento de resina adhesivo) como el cemento de resina autoadhesivo se pueden utilizar como cementos de cementación. Tienen las ventajas de *altas resistencias a la compresión y a la tracción, una alta fuerza de adhesión, una baja solubilidad en agua y buenas propiedades estéticas*, que los convierten en los cementos de **cementación líderes en la actualidad**. También es necesario un control adecuado de la humedad para lograr una resistencia de adhesión razonable para los cementos de resina. En los casos en los que no se puede lograr el aislamiento, el uso de cementos alternativos puede ser una mejor opción.⁵

7.1 Cemento de resina convencional

Son similares a la resina compuesta utilizada como material de obturación, con la diferencia de que tienen *menor cantidad de relleno* y, por lo tanto, son *menos viscosos, menos resistentes* y tienen *mayor susceptibilidad al desgaste* que las resinas compuestas.

Está compuesto de un líquido compuesto por Bis-GMA, Dimetacrilato y aminas, un polvo de borosilicato de vidrio y peróxido benzoico.

Los sistemas adhesivos de los cementos de resina convencionales se pueden dividir en grabado total (grabado y enjuague) y autograbado, según el mecanismo de grabado. La mayor desventaja del cemento de grabado total es la aplicación en varios pasos que *aumenta el riesgo de contaminación* que compromete la resistencia de la unión. También existe un *mayor riesgo de sensibilidad postoperatoria* cuando se compara con los sistemas de autograbado. Además, la estrategia de grabado total solo beneficia la unión del esmalte, pero no la unión dentinaria⁵

En el caso de la dentina se puede acondicionar por medio de una alteración química usando ácidos o quelantes con el objetivo de remover o modificar la estructura del barro dentinario y desmineralizar en parte la superficie dental. Se pueden clasificar en autocurado, fotocurado y curado dual.

El cemento **autocurado** se utiliza para cementar restauraciones gruesas y opacas y materiales que no son translúcidos, como metales y cerámicas altamente opacas. Esto es para asegurar un alto grado de conversión y propiedades óptimas en las áreas donde la luz no puede llegar. Sin embargo, este tipo de cemento tiene las limitaciones de un tiempo de trabajo reducido y la

tendencia a decolorarse debido a la alta concentración de aminas terciarias, que son los activadores de la polimerización. En casos estéticos un cemento **fotocurado** es la mejor opción gracias a su baja solubilidad, tiempo de trabajo y su capacidad de simular los colores naturales del diente. Su mayor desventaja es la presencia de humedad durante su colocación ya que podría disminuir su adhesión considerablemente.⁵

Por otro lado, el cemento de resina de **curado dual** combina ambos modos de curado y tiene la ventaja de una *mayor versatilidad* en su uso clínico. Aunque el cemento de curado dual parece ser la opción más segura para asegurar una polimerización suficiente, el grado de curado sin activación por luz puede ser tan bajo como 10,82%. En general, para las restauraciones de cerámica que son más delgadas que 2,0 mm, el cemento **fotopolimerizable** y de **curado dual** produce un mejor resultado que el cemento autopolimerizable.⁵

El alto costo, sensibilidad, requiere mucho tiempo y es difícil eliminar el exceso de cemento. No es recomendable el uso de coronas prefabricadas en casos pediátricos.⁵

7.2 Cementos de resina autoadhesivos

Es un tipo de cemento de resina que puede adherirse a las estructuras gracias a su método de un solo paso. Este fue desarrollado en los 2000 para reducir el tiempo de aplicación. Este cemento crea un *pH bajo y una alta hidrofiliidad* durante la reacción de fraguado inicial. Así facilita una infiltración homogénea de la resina adhesiva. A medida que avanza la reacción, los ácidos reaccionan con el calcio de los tejidos dentales lo que da como resultado un aumento gradual del pH y la hidrofobicidad.

El cemento de resina autoadhesivo tiene la ventaja clínica de provocar una *menor sensibilidad postoperatoria*. Ofrecen una *mayor facilidad de aplicación* que los cementos de resina convencionales y se pueden utilizar para cementar una variedad de restauraciones indirectas en donde la aplicación se resuelve en un solo paso clínico: después de mezclar la pasta base y la catalizadora o la activación de las cápsulas, se aplica directamente a la superficie a adherir, por lo tanto, *se limitan los errores derivados de la manipulación*.^{9,10}

Sin embargo, debido a que la *fuerza de adhesión es menor que la del cemento de resina convencional*, no se recomienda utilizar cemento de resina autoadhesivo para cementar

restauraciones con formas de *retención y resistencia reducidas*, como puentes y coronas adheridas con resina con alturas insuficientes. Algunos estudios mencionan que tienen resultados similares, pero en distintos casos el grabado total lo supera en términos de *decoloración marginal y adaptación*.⁵

8. Relación costo-beneficio

Al evaluar el costo-beneficio de estos cementos dentales que se encuentran en la tabla.2 podemos observar que cada uno presenta diferentes ventajas y desventajas en relación con su precio y propiedades clínicas teniendo como relación costo y beneficio lo siguiente:

1. **Fosfato de zinc:** Es uno de los cementos más económicos en comparación con otros en la tabla. Tiene una buena resistencia a la compresión, pero presenta una desventaja notable en términos de solubilidad y fuga, lo que puede comprometer la durabilidad de la restauración. Este cemento tiene un historial de uso favorable en odontología, aunque la irritación pulpar puede ser un factor para considerar.
2. **Policarboxilato de zinc:** Es más económico y ofrece una baja irritabilidad pulpar, esto es beneficioso para la salud del paciente. Sin embargo, su baja resistencia y solubilidad limitan su aplicación en ciertas situaciones clínicas que requieren mayor durabilidad y estabilidad. Su uso podría estar indicado en restauraciones temporales o en situaciones donde el costo sea un factor para considerar.
3. **Cemento de ionómero de vidrio:** Su costo es accesible. Presenta una resistencia media-alta a la compresión y es translúcido, lo cual es estéticamente ventajoso. Sin embargo, la solubilidad y las fugas siguen siendo una preocupación, lo que podría afectar su durabilidad.
4. **Ionómero reforzado con resina:** Es uno de los cementos más costosos. Su resistencia y baja solubilidad son aspectos positivos, aunque es sensible a la humedad durante el fraguado, lo que podría ser una limitación en ciertas condiciones clínicas. Este cemento es adecuado para aplicaciones que requieran una buena retención y estabilidad.
5. **Cemento de resina:** Su precio es elevado. Este cemento tiene una alta resistencia y una baja solubilidad, lo que lo hace ideal para restauraciones de larga duración y situaciones que requieren alta adhesión. Su costo es más mayor en comparación con otros cementos,

pero sus beneficios clínicos en términos de adhesión y estabilidad justifican la inversión en procedimientos complejos.

El *policarboxilato de zinc* es el más económico, adecuado para casos donde el presupuesto es limitado, aunque presenta limitaciones en durabilidad. El *ionómero reforzado con resina* y el *cemento de resina*, aunque más costosos, ofrecen una mejor relación costo-beneficio en aplicaciones donde se requiere mayor estabilidad y longevidad.

Discusión

La selección del cemento depende del contexto clínico y de la exigencia del tratamiento odontológico. Los cementos de resina son los más avanzados y populares en la actualidad debido a su alta fuerza de adhesión, la resistencia a la compresión y su baja solubilidad en agua. Sin embargo, es indispensable un control riguroso de la humedad y su manipulación es más complejo, aumentado así el costo y los errores a la hora de su manipulación. Estos cementos son útiles en restauraciones permanentes que demandan durabilidad y estética. Por otro lado, tenemos a los ionómeros de vidrio convencionales cuyas limitaciones con respecto a su resistencia y solubilidad lo hacen más aptos para aquellas restauraciones en áreas de baja carga. Los cementos de policarboxilato sobresalen por su baja irritabilidad pulpar y su capacidad de adhesión al esmalte y la dentina. No obstante, su viscosidad dificulta su manejo y su resistencia es menor a comparación con el fosfato de zinc siendo este un cemento de bajo costo, fácil de manipular y que se pueda utilizar con coronas inoxidable.

El continuo desarrollo de los materiales dentales debe ser estudiado y evaluado de manera constante para mejorar la salud bucal y así como también los resultados clínicos.

Conclusiones

Los cementos en odontología han pasado por muchos cambios con el pasar de los años, donde el objetivo de su creación es el de fijar restauraciones, coronas de acero o aparatologías en los dientes como parte de un tratamiento. Los mencionados en esta investigación más que todo fueron estudiado para saber sus ventajas y desventajas relacionado con sus costos actualmente y que el odontólogo pueda elegir la mejor opción de acuerdo con lo que requiere y a criterios estándar. Cabe mencionar que los cementos más utilizados hoy en día son los basados en resina

o los reforzados con ionómero de vidrio ya que sus características como la biocompatibilidad y la resistencia a la saliva son fundamentales para el éxito de nuestros tratamientos.

Referencias bibliográficas

- Ana ID, Rahmi Anggraeni. Development of bioactive resin modified glass ionomer cement for dental biomedical applications. *Heliyon* [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2024 Nov 9];7(1):e05944–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33506127/>
- Cova Naterra JL. *Biomateriales dentales*. 1.^a ed. Colombia: Amolca; 2010. 414 p. ISBN: 9789588473383
- Ghilotti J, Mayorga P, Sanz JL, Forner L, Llena C. Remineralizing Ability of Resin Modified Glass Ionomers (RMGICs): A Systematic Review. *Journal of Functional Biomaterials* [Internet]. 2023 Aug 11 [cited 2024 Nov 9];14(8):421–1. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37623665/>
- Craig RG, O'Brien WJ, Powers JM, Bascones Martínez A. *Materiales dentales: propiedades y manipulación*. 8.^a ed. Madrid: Mosby; 2003. VII, 293 p.
- D. JJ. Comparación entre cementación convencional y adhesiva. [Online].; 2016.. Disponible en: https://www.academia.edu/38735570/COMPARACION_ENTRE_CEMENTACION_CONVENCIONAL_Y_CEMENTACION_ADHESIVA_Integranotes.
- Hargreaves KM. *Summitt's Fundamentals of Operative Dentistry*; 2013.
- Heboyan A, Vardanyan A, Karobari MI, et al. Dental luting cements: an updated comprehensive review. *Molecules*.2023;28(4):1619. doi:10.3390/molecules28041619.
- Leung GK, Wong AW, Chu CH, Yu OY. Update on dental luting materials. *Dent J (Basel)*. 2022;10(11):208. doi:10.3390/dj10110208.
- Nica I, Stoleriu S, Iovan A, Tărăboanță I, Pancu G, Tofan N, et al. Conventional and resin-modified glass ionomer cement surface characteristics after acidic challenges. *Biomedicines* [Internet]. 2022 Jul 21 [cited 2024 Nov 10];10(7):1755. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35885060/>
- Peyton FA. *Materiales dentales*. 1.^a ed. Buenos Aires: Mundi; 1964. 509 p.

Revisión Bibliográfica. pp 67-76

La Osteomielitis de Garré: Un desafío diagnóstico frente al Sarcoma de Ewing.

Garré's osteomyelitis: A diagnostic challenge compared to Ewing's sarcoma.

Deysi Li

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
deysi.li@up.ac.pa <https://orcid.org/0009-0008-7778-7741>

Valerin Marín

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
<https://orcid.org/0009-0003-8122-7169> valerin.marin_c@up.ac.pa

Daniela Pérez

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
daniela.perez05@up.ac.pa <https://orcid.org/0009-0006-4997-8351>

Angelina Tangarife

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
angelina.tangarife@up.ac.pa <https://orcid.org/0009-0007-9663-1059>

Alejandra Barría

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
drabarria@hotmail.com <http://orcid.org/0001-5784-84659>

Fecha de recepción: 15 de diciembre de 2024

Fecha de aceptación: 2 de junio de 2025

DOI: <https://doi.org/10.48204/2710-7825.6392>

Resumen

La Osteomielitis de Garré, más conocida como osteomielitis crónica con periostitis proliferativa, es una respuesta del periostio que se manifiesta como formación de tejido óseo frente a procesos inflamatorios. Al ser un trastorno caracterizado por la formación de tejido óseo, su diagnóstico puede ser desafiante al presentarse en patrones muy similares al Sarcoma de Ewing. En el presente artículo de revisión compilaremos información bibliográfica sobre las características clínicas, histopatológicas e imagenológicas de ambas patologías tanto en niños como adultos, para comparar e identificar las diferencias clave entre ambas. Gracias a la revisión bibliográfica, se obtiene que la Osteomielitis de Garré. ^[1, 2]

Palabras clave:

Periostitis, proliferativa, osteomielitis, Sarcoma de Ewing, diagnóstico por imagen.

Abstract

Garrè's osteomyelitis, better known as chronic osteomyelitis with proliferative periostitis, is a response of the periosteum that manifests as bone tissue formation in the face of inflammatory processes. Being a disorder characterized by bone tissue formation, its diagnosis can be challenging as it presents in patterns very similar to Ewing's Sarcoma. In this review article we will compile bibliographic information on the clinical, histopathological and imaging features of both pathologies in children and adults, in order to compare and identify the key differences between the two. Thanks to the literature review, it is obtained that Garrè's Osteomyelitis.

Keywords

Periostitis, proliferative, osteomyelitis, Ewing's Sarcoma, diagnostic imaging.

Introducción

La Osteomielitis Crónica con Periostitis Proliferativa, identificada por Carl Garrè en 1983, es un tipo específico de alteración ósea que se caracteriza por una reacción periosteal exacerbada. En 1983, Hardmeier introdujo el término "Osteomielitis Esclerosante Crónica Primaria" para distinguir esta entidad de la osteomielitis crónica convencional. Puede ser encontrada en la literatura con otras denominaciones, incluyendo periostitis osificante, periostitis osificante no supurativa, osteomielitis esclerosante no supurativa, inflamación esclerosante crónica de los maxilares y Osteomielitis de Garrè. ^[3]

La Osteomielitis Esclerosante Crónica de Garrè (OECG) es una condición rara que afecta principalmente a niños y adultos jóvenes con menos de 25 años. Su alta incidencia en jóvenes se justifica por la capacidad proliferativa de los osteoblastos y también por el mayor índice de caries en estos individuos, toda vez que este es el principal agente etiológico. Sin embargo, la literatura cita otros posibles factores etiológicos como la periodontitis blanda, quistes odontogénicos, fracturas e infecciones no odontogénicas. ^[3] Su diagnóstico se complica

debido a las características similares que pueden confundirse con el Sarcoma de Ewing, un tumor maligno que también puede manifestarse en la mandíbula y otras regiones óseas. El objetivo general de este artículo es comparar las características radiológicas de la Osteomielitis Esclerosante Crónica de Garrè con las del Sarcoma de Ewing, estableciendo criterios diagnósticos que faciliten una identificación precisa.

Metodología

Se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura para identificar estudios retrospectivos y reportes de casos de Osteomielitis de Garrè y de Sarcoma de Ewing. Se analizaron las fuentes que cumplieran los siguientes criterios de inclusión, fecha de publicación entre los últimos diez años (2014-2024), reportes de pacientes entre los 10 y 25 años, casos presentes en mandíbula y disponibles en el idioma inglés, español o portugués. Se consultaron las bases de datos científicas Scielo, PubMed, National Library of Medicine, Academia y Elsevier, utilizando operadores booleanos AND y OR para integrar en la búsqueda las palabras clave “Osteomielitis”, “Garrè”, “Mandíbula”, “Sarcoma de Ewing” y “Diagnóstico”. Previo al análisis de cada fuente se preestableció los datos deseados a ser extraídos, apellido del autor, año de publicación, edad promedio de los pacientes, signos y síntomas clínicos, técnicas de imagen utilizadas, características imagenológicas y características histológicas.

Marco teórico

Características clínicas

La Osteomielitis de Garrè se presenta frecuentemente en la mandíbula, en especial el borde inferior. La mayoría de los casos son unifocales y unilaterales, siendo el primer molar permanente inferior izquierdo el diente más comúnmente afectado. Esta condición se caracteriza por un edema duro y asintomático en los maxilares, con el dolor siendo un síntoma común. Este edema suele estar cubierto por mucosa y piel normales, y puede o no haber presencia de ganglios palpables. ^[1, 2]

Características imagenológicas

Los exámenes de imagen incluyen radiografías panorámicas y oclusales, donde se observan láminas radiopacas paralelas con una superficie cortical subyacente, dando una apariencia de

"cáscara de cebolla" [Fig. 1B] [Fig. 2B]. También se puede notar un aumento en la densidad de la cortical vestibular mandibular, así como una línea radiolúcida que separa el hueso neoformado de la cortical original, además de áreas radiolúcidas osteolíticas. [1]

Figura 1.

A. Radiolucidez en región apical del primer molar inferior izquierdo sugiriendo granuloma periapical.



Figura 2.

B. Expansión de la cortical vestibular mandibular con aspecto de cáscara de cebolla (3)

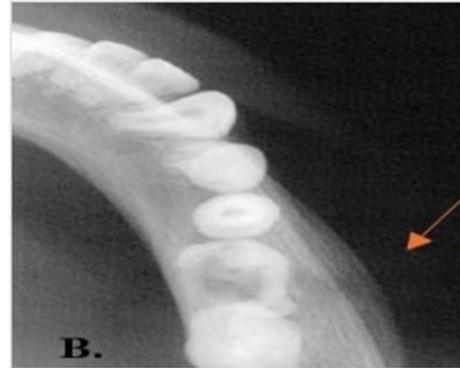


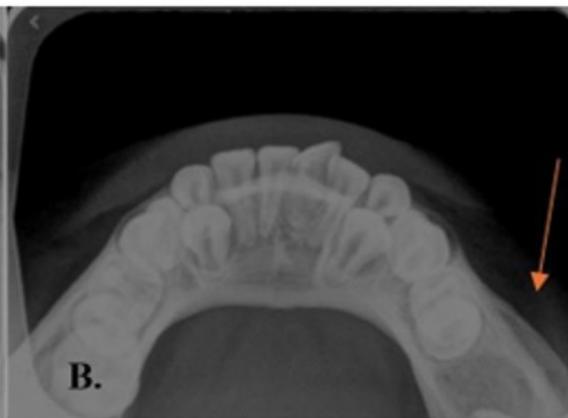
Figura . 2

A. Lesión cariosa extensa con destrucción coronal del 36.



Figura 2.

B. Duplicación ósea con aspecto de cáscara de cebolla en radiografía oclusal [4]



Sarcoma de Ewing

El Sarcoma de Ewing es un tipo de tumor óseo maligno que suele comenzar su desarrollo en las cavidades medulares; su origen es desconocido y presenta una tendencia a recurrir luego de su resección. [1] El Sarcoma de Ewing afecta más comúnmente a personas menores de 20

años, presentándose más en niños. El 4% de estos tumores ocurren en la cabeza o cuello, localización de igual incidencia tanto en hombres como mujeres. [1] Entre los signos más comunes se incluyen la hinchazón o edema en la zona afectada, que puede ir acompañada de dolor. También es frecuente que los dientes se vuelvan flojos debido a la invasión tumoral en la región maxilofacial o en los huesos que soportan los dientes, lo que puede generar dolor dental. Otro síntoma asociado es la parestesia, que se refiere a 5 sensaciones anormales como hormigueo o adormecimiento, resultado de la compresión de nervios cercanos al tumor. La ulceración mucosa en la cavidad oral también puede presentarse, especialmente cuando el tumor se localiza en áreas cercanas a la boca. Además, el trismus, o dificultad para abrir la boca, es un signo clínico frecuente. Imagenológicamente, uno de los hallazgos característicos es la presencia de espículas en forma de "rayo de sol" y una reacción periosteal en patrón de "cáscara de cebolla" [Fig. 3] que son indicativos de la agresividad y rápido crecimiento del tumor. En radiografías panorámicas se observa como una lesión radiolúcida de bordes irregulares uni- o multilocular. [Fig. 4] [1, 7]

Figura . 3

Áreas hipodensas

irregulares vistas en TICHC [7]

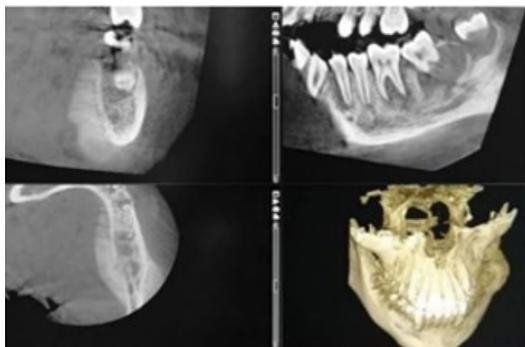


Figura 4.

Lesión radiolúcida multilocular

en cuerpo y rama mandibular izquierda vista en radiografía panorámica [8]



Resultados

Se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura para identificar estudios retrospectivos y reportes de casos de Osteomielitis de Garrè y sarcoma de Ewing en la mandíbula en pacientes entre los 10 y 25 años, teniendo el objetivo de comparar las características clínicas y radiográficas, además de aportar una introducción al diagnóstico 6 definitivo por medio del

estudio histopatológico e inmunohistoquímico. Para lograr este objetivo se utilizaron un total de doce (12) fuentes, siete (7) corresponden al Sarcoma de Ewing y cinco (5) a casos de Osteomielitis de Garrè. La mayoría de los estudios incluidos eran reportes de casos publicados entre 2014 y 2024. La edad promedio de los pacientes con Osteomielitis de Garrè fue de 11 años, mientras que, en el Sarcoma de Ewing, fue de 14 años. No se observaron diferencias significativas en cuanto a la incidencia de casos por sexo.

Manifestaciones clínicas

Clínicamente ambas patologías tienen un comportamiento similar, se presentaron como un aumento unilateral de volumen del cuerpo y/o rama mandibular causante de asimetría facial, múltiples veces referida como una formación de consistencia dura y bordes difusos. Diferencias notables se presentaron, incluyendo la manifestación de hiperestesia o parestesia, y adenopatías en el 57.1% de los casos de Sarcoma de Ewing [8, 9, 10], la asociación a procesos infecciosos de origen carioso en la Osteomielitis de Garrè.

Hallazgos radiográficos

El estudio imagenológico de ambas patologías se hizo mediante tomografías computarizadas de haz cónico (TCHC), radiografías oclusales mandibulares y radiografías panorámicas, en el caso del sarcoma de Ewing algunos autores, Akbayra et al. en 2016, Aguiar et al. en 2022 y Bellut et al en 2024, incluyeron el estudio por resonancia magnética (RM) [7, 11, 12].

En los estudios revisados de Osteomielitis de Garrè, se presentaron radiopacidades en el cuerpo mandibular indicativas de una nueva formación ósea, esta se observa como un aumento de la cortical vestibular mandibular con un aspecto laminar (“cáscara de cebolla”), formadas por reacción perióstica, además, dentro de este laminado óseo se observan pequeñas líneas radiolúcidas indicadoras de posibles procesos osteolíticos. Como es de esperarse de procesos cariosos extensos, los dientes afectados asociados a la hiperplasia ósea presentan áreas radiolúcidas a nivel periapical o cerca de las furcas.

Los hallazgos radiográficos más frecuentes en pacientes con Sarcoma de Ewing fueron lesiones osteolíticas evidenciadas por áreas radiolúcidas en el cuerpo mandibular,

frecuentemente extendiéndose hasta el ángulo mandibular, discontinuidad y destrucción de las corticales, y, si bien solo fueron hallazgos en un 28% de los casos [7, 13], las reacciones periósticas con la formación de espículas dando una apariencia de sol saliente.

Características histológicas

El diagnóstico de la Osteomielitis de Garrè y del Sarcoma de Ewing se hace mediante estudios histológicos e inmunohistoquímicos.

La osteomielitis esclerosante crónica de Garré (OECG) se caracteriza histopatológicamente por una serie de hallazgos distintivos. Se observa una neoformación ósea reactiva con un trabeculado nuevo que presenta una orientación perpendicular en un estroma fibroso moderadamente celular, indicando una respuesta activa del hueso ante un estímulo inflamatorio crónico. Además, hay una notable actividad osteoblástica periférica, reflejando un aumento en la formación de hueso nuevo, con osteoblastos y osteoclastos centrales presentes, junto a un infiltrado inflamatorio crónico que puede ser disperso o focal. Este infiltrado incluye linfocitos y células plasmáticas, lo que sugiere una respuesta inmunitaria activa. En la superficie del hueso denso, el nuevo trabeculado óseo se alinea de manera perpendicular al hueso existente, formando un patrón paralelo al hueso superficial, resultado de la reactividad del periostio ante la inflamación. Finalmente, el espacio intertrabecular está lleno de tejido conectivo fibroso, donde se evidencian infiltrados de linfocitos y células plasmáticas dispersas, indicando una persistente respuesta inflamatoria en el tejido óseo afectado.

Histológicamente el Sarcoma de Ewing (SE) es caracterizado por la presencia de pequeñas células basofílicas redondeadas u ovaladas, de núcleos excéntricos y poco citoplasma, acompañadas por áreas necróticas y de hemorragia. Esta patología es confirmada mediante el estudio inmunohistoquímico al dar positivo a los antígenos CD99 y FLI-1 [8, 9, 10, 12].

Discusión

A través de los años se han reportado pocos casos de Osteomielitis de Garrè, de buscarse con este nombre resulta aún más complicado encontrar información en la literatura científica, refiriéndose en esta como “Osteomielitis crónica con periostitis proliferativa”.⁶

La mayoría de los reportes fueron en niños entre 12 y 14 años que presentaban infecciones en el área de molares. Se encontraron varias discrepancias en la caracterización clínica, en el estudio de Conte et al. (2013) ^[3] y el de Grau et al. (2014) ^[5] se presenta dolor a la palpación, mientras que en el de Smith et al se presentaba de manera intermitente durante la masticación. El estado de la mucosa oral solo se menciona en dos de los estudios, indicando normalidad en color y consistencia, el aumento de temperatura local solo fue descrita en los estudios de Liu y Zhang (2021), de Grau et al. (2014) y de Silva et al. (2015) ^[2, 4, 5]. La presencia de fistulas extraorales fue reportada en los casos presentados por Silva et al. en 2015 ^[2] y en el estudio de Liu y Zhang en 2021; en 2014 Grau et al., reportó drenaje de líquido purulento en la tumefacción que presentaba el paciente ^[2].

Las características imagenológicas fueron constantes en los estudios revisados, la Osteomielitis de Garrè se caracteriza por el aumento de la densidad mandibular, tejido óseo neoplásico dispuesto en láminas radiopacas paralelas al hueso cortical, patrón denominado como "cáscara de cebolla", siendo su principal característica; dentro de este crecimiento se observan pequeñas áreas radiolúcidas indicativas de cambios osteolíticos.

Por otra parte, la localización, características clínicas y hallazgos radiográficos del Sarcoma de Ewing presentaron más constancia en los últimos diez años, instancias que caben resaltar, en el estudio de Owosho et al. (2016) y Aguiar et al. (2022) se reportaron casos de Sarcoma de Ewing en la porción anterior del cuerpo mandibular ^[12, 13], Mishra et al. (2022) reportaron compromiso de los procesos condilares y condilares ^[8], la movilidad dental fue referida en el estudio de Owosho et al. (2016) ^[13].

La apariencia clínica de la Osteomielitis de Garrè y el Sarcoma de Ewing incluye un aumento unilateral de volumen a nivel de la mandíbula afectando principalmente al primer molar izquierdo en el caso de la Osteomielitis de Garrè. Radiográficamente, la Osteomielitis de Garrè, se caracteriza por la presencia de láminas radiopacas paralelas en las radiografías, lo que genera una distintiva apariencia de "cáscara de cebolla" donde se puede observar una línea radiolúcida que separa el hueso neoforado de la cortical original. Además, se presenta una notable expansión de la cortical vestibular mandibular, que también exhibe este aspecto

característico. Por otro lado, el Sarcoma de Ewing se caracteriza por lesiones óseas destructivas, desplazamiento dental y erosión de la cortical ósea. Las imágenes suelen ser predominantemente radiopaco con límites mal definidos y pueden mostrar un patrón de reacción periosteal, indicando un proceso maligno.

Conclusiones

La Osteomielitis de Garrè y el Sarcoma de Ewing en pacientes pediátricos y adultos jóvenes se manifiesta en la mandíbula clínicamente como un aumento de volumen progresivo, usualmente cursando sin dolor, sin embargo, el dolor y adenopatías simultáneas son comunes en el Sarcoma de Ewing, además, la Osteomielitis de Garrè se suele asociar a procesos infecciosos odontogénicos.

Debido a la baja prevalencia de ambas patologías, la información verídica es limitada, por lo tanto, no se deben interpretar los hallazgos radiográficos y características clínicas presentados en esta revisión como hechos inalterables, pues pueden superponerse, requiriendo entonces una correlación rigurosa entre hallazgos clínico, radiográficos, histopatológicos e inmunohistoquímicos.

El diagnóstico definitivo de la Osteomielitis de Garrè y del Sarcoma de Ewing se basa en el estudio histopatológicos e inmunohistoquímico, que permiten identificar características a nivel celular específicas de cada entidad.

Referencias bibliográficas

Aguiar F. Sarcoma de Ewing - acometendo mandíbula: relato de caso. Piracicaba, SP; 2022.

Akbar S, Başaranoglu M, Kaya A, Açıkgöz M, Üstyol L, Taşkın GA, et al. Ewing's sarcoma localized in the mandible: A case report. West Indian Med J 11 [Internet]. 2015;64(4):444–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7727/wimj.2014.099>

Barros JSM, Barra SG, Wanzeler AMV, Manzi FR. Osteomielite de Garré: Relato de Caso Clínico. Rev Faculdade Odontol Lins [Internet]. 2015;25(1):79–83. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15600/2238-1236/fol.v25n1p79-83>

Bellut N, Lutz CM, Lesnik M, Dridi S-M, Aerts I, Ejeil A-L. Ewing's sarcoma of mandible: A Case Report with Review of Literature. Int J Clin Pediatr Dent [Internet]. 2024;17(2):187–90. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5005/jp-journals10005-2723>

- Conte Neto N, Gongalves M, Pereira Filho VA, Souza de Carvalho WR, de CastroSilva LM. Osteomielitis Crónica con Periostitis Proliferativa. *Int J Odontostomatol* [Internet]. 2013;7(1):5–10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/s0718-381x2013000100001>
- De Long L, Burkhart N. *General and oral pathology for the dental hygienist*. 2a ed. Filadelfia, PA, Estados Unidos de América: Lippincott Williams and Wilkins; 2013.
- Feng Y, Wang T, Lin Z, Zhang L, Huang X, Sun G, et al. Clinical and imaging features of eight cases of Ewing sarcoma of the jaw. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi* [Internet]. 2023;41(2):185–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7518/hxkq.2023.2022325>
- Grau, Lorena Ibáñez, Laura Lezcano, Verónica Ojeda, Beatriz Castro, Héctor Rodríguez Mónica. Osteomielitis Esclerosante de Garré. Reporte de un caso en un Servicio Pediátrico. *Pediatría (Asunción)*. 2014;41:219–22.
- Liu D, Zhang J, Li T, Li C, Liu X, Zheng J, et al. Chronic osteomyelitis with proliferative periostitis of the mandibular body: report of a case and review of the literature. *Ann R Coll Surg Engl* [Internet]. 2019;101(5):328–32. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1308/rcsann.2019.0021_10
- Mishra MN, Patil P, Chandavarkar V, Bhargava D. Ewing’s sarcoma of the mandible with multilocular radiolucency. *J Oral Maxillofac Pathol* [Internet]. 2022;26(Suppl 1): S107–10. Disponible en: http://dx.doi.org/10.4103/jomfp.jomfp_296_21
- Osteomyelitis with proliferative periostitis (Garré’s osteomyelitis) Report of a case affecting the mandible. *Oral Surg*. febrero de 1977;43(2):315–8.
- Owosho AA, Ko E, Rosenberg HI, Yom SK, Antonescu CR, Huryn JM, et al. Primary Ewing family of tumors of the jaw has a better prognosis compared to tumors of extragnathic sites. *J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2016;74(5):973–81. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2015.10.029>
- Patil K, Doddawad VG, Sanjay CJ, Shivananda S. Unusual case presentation associated with impacted mandibular molars: Clinicopathological correlation and immunohistochemical analysis. *J Cancer Res Ther* [Internet]. 2023;19(Suppl 2): S986–90. Disponible en: http://dx.doi.org/10.4103/jcrt.jcrt_591_22