ISSN: **2697-3391**
Vol. 7 No. 2, pp. 147 – 162, abril - junio 2024
Revista en ciencias de la salud

www.anatomiadigital.org

Microfiltración corono apical de *Enterococcus faecalis* en dientes endodonciados

Corono-apical microfiltration of Enterococcus faecalis in endodontic teeth

[1] Cristina Elizabeth Vaca Ayala https://orcid.org/0009-0001-9566-8155
Odontóloga, Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), Riobamba, Ecuador.
cristina.vaca@unach.edu.ec

[2] Verónica Alejandra Guamán Hernández https://orcid.org/0000-0002-3476-192X
Odontóloga, Especialista en Endodoncia, Master Universitario en Metodología de la Investigación en Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), Riobamba, Ecuador.
vguaman@unach.edu.ec

[3] Christian Andrés Cabezas Abad https://orcid.org/0000-0002-5186-5210
Odontólogo, Especialista en Rehabilitación Oral, Master en Docencia Universitaria, Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), Riobamba, Ecuador.
ancabezas94@gmail.com

[4] Manuel Alejandro León Velastegui https://orcid.org/0000-0002-6387-9337
Odontólogo, Especialista en Rehabilitación Oral, Máster en Ciencias Odontológicas, PhD(c). Docente titular de Prostodoncia. Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), Riobamba, Ecuador.
maleon@unach.edu.ec

Artículo de Investigación Científica y Tecnológica
Enviado: 18/03/2024
Revisado: 19/04/2024
Aceptado: 06/05/2024
Publicado:25/05/2024
DOI: **https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v7i2.3017**

Cítese: Vaca Ayala, C. E., Guamán Hernández, V. A., Cabezas Abad, C. A., & León Velastegui, M. A. (2024). Microfiltración corono apical de Enterococcus faecalis en dientes endodonciados. Anatomía Digital, 7(2), 147-162. https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v7i2.3017

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

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

Anatomía Digital

ISSN: **2697-3391**
Vol. 7 No. 2, pp. 147 – 162, abril - junio 2024
Revista en ciencias de la salud

www.anatomiadigital.org

Palabras claves:
E. faecalis, conductos radiculares, reinfección endodóntica, técnicas de obturación

Resumen

Introducción. El uso de agentes antimicrobianos y la aplicación de una buena técnica en la obturación del sistema de conductos son fundamentales para el éxito en los tratamientos endodónticos, ya que previenen el ingreso, proliferación y migración de las bacterias desde el interior de los conductos hasta los tejidos periapicales. **Objetivo.** La presente revisión bibliográfica tiene como objetivo analizar la microfiltración corono apical de *Enterococcus faecalis* en dientes endodonciados, así como, determinar su prevalencia en el sistema conductos radiculares con tratamiento endodóntico, además de, identificar materiales y técnicas utilizadas en endodoncia y, por último, describir las causas del fracaso endodóntico. **Metodología.** Se realizó una búsqueda exhaustiva en las bases de datos Science Direct, PubMed y Scopus, seleccionando 57 artículos científicos entre ellos experimentales, descriptivos y observacionales publicados desde el 2013 a 2023. **Resultados.** La mayoría de los autores destacan a *E. faecalis* como el principal microorganismo prevalente en dientes con fracaso endodóntico, debido a su capacidad de sintetizar proteínas que le permiten sobrevivir en condiciones adversas dentro de los túbulos dentinarios, sin embargo, recientes resultados de los estudios experimentales in vitro integran a *Propionibacterium, Actinomyces*. **Conclusión.** Se concluye que, una buena preparación químico-mecánica de los conductos radiculares, utilizando NaClO al 5,25% con EDTA al 17%, más la aplicación de la técnica de obturación termoplastificada, la cual proporciona un completo sellado en la porción apical, y finalmente realizando una restauración temporal con excelente adaptación marginal, anticipan un 90% del éxito en el tratamiento endodóntico. **Área de estudio general:** Odontología. **Área de estudio específica:** Endodoncia. **Tipo de estudio:** Artículos originales.

Keywords:
E. faecalis, root canals, endodontic reinfection, obturation techniques.

Abstract

Introduction. The use of antimicrobial agents and the application of a good technique in the obturation of the canal system are fundamental for the success of endodontic treatments since they prevent the entry, proliferation, and migration of bacteria from inside the canals to the periapical tissues.

Anatomía Digital

ISSN: **2697-3391**
Vol. 7 No. 2, pp. 147 – 162, abril - junio 2024
Revista en ciencias de la salud

www.anatomiadigital.org

Objective. This literature review aimed to analyze the coronoapical microleakage of *Enterococcus faecalis* in endodontically treated teeth. as well as to determine the prevalence of *E. faecalis* in the root canal system with endodontic treatment, to identify materials and techniques used in endodontics and, finally, to describe the causes of endodontic failure. **Methodology.** A comprehensive search was performed in Science Direct, PubMed, and Scopus databases, selecting 57 scientific articles among experimental, descriptive, and observational published between 2013 and 2023, according to the PRISMA 2020 protocol. **Results.** Most authors highlight *E. faecalis* as the main prevalent microorganism in teeth with endodontic failure due to its ability to synthesize proteins that allow it to survive in adverse conditions within the dentinal tubules; however, recent results of in vitro experimental studies integrate *Propionibacterium, Actinomyces.* **Conclusion.** It is concluded that a good chemical-mechanical preparation of root canals, using NaClO at 5.25% with EDTA at 17%, plus the application of the thermoplastic obturation technique, which provides a complete seal in the apical portion, and finally performing a provisional restoration with excellent marginal adaptation, anticipates a 90% success rate in endodontic treatment.

1. Introducción

La microfiltración corono apical en conductos radiculares de dientes endodonciados, presenta un predominio de bacterias del género *Enterococcus faecalis*, anaerobios facultativos que de forma natural son parte de la flora bacteriana oral y el tubo gastrointestinal, que con fundamento en varios estudios han sido catalogados como potenciales patógenos en humanos, pues causan el 12% de infecciones nosocomiales como: tracto urinario, endocarditis infecciosa, infecciones intraabdominales; se aduce que esto es por su capacidad para sobrevivir en medios áridos, pues se lo detecta en el agua, alimentos, plantas, animales como pájaros e insectos. (1)

Estudios actuales realizados con la ayuda de microscopia electrónica, complementando con análisis histoquímicos, toma de muestras y cultivos han permitido confirmar la prevalencia de *Enterococcus faecalis* en un 32% y descubrir nuevas especies bacterianas

ISSN: **2697-3391**
Vol. 7 No. 2, pp. 147 – 162, abril - junio 2024
Revista en ciencias de la salud
www.anatomiadigital.org

en tejidos periapicales de casos que reportan fracaso al tratamiento endodóntico convencional. Canalda & Brau [(2)], comprueban los descubrimientos de Ruksakiet et al. [(3)], en donde reconocen al género *Actinomyces* con un predominio del 31,8%, seguidos de *Propionibacterium* 22,7%, *Streptococcu*s 18,2% y finalmente la presencia de *Staphylococcus* con 13,6%.

A lo largo de los años, la importancia de realizar un sellado hermético en el sistema de conductos para evitar la multiplicación y proliferación de bacterias ha llevado a la creación y desarrollo de nuevos materiales y métodos de obturación endodóntica. Así mismo, Cedeño et al. [(4)] en su estudio resaltan que, la anatomía de los conductos es variada y compleja, por tal motivo, los protocolos estándar de desinfección, especialmente con los irrigantes, reducen en gran medida la cantidad de bacterias en el sistema de conductos radiculares.

Varios ensayos clínicos in vitro que se han efectuado en el Ecuador sostienen que la microfiltración apical de *E. faecalis* se presenta en el 60% de los casos como resultado de una inadecuada obturación, sin embargo, hay escasos estudios ejecutados en el país mediante los cuales se pueda analizar, comparar y corroborar los datos extraídos. [(5)]

Recientes investigaciones a nivel mundial demuestran con un 70% que el responsable de fracasos en los tratamientos de conducto radicular, es el *Enterococcus faecalis* microorganismo con gran capacidad de invadir los túbulos dentinarios y sobrevivir en medios poco nutritivos.[(6)(7)] En esta perspectiva, en 2017 Cancio et al.[(8)] realizaron un experimento in vivo, en donde se obtuvo muestras del conducto radicular de piezas dentales en las que el tratamiento endodóntico fracasó y mediante la aplicación de técnicas moleculares (PCR), se observó a *E. faecalis* con una predominio del 77%.

Finalmente, el propósito es analizar la microfiltración corono apical de *E. faecalis* en dientes endodonciados, así como, determinar la prevalencia de *Enterococcus faecalis* en el sistema conductos radiculares con tratamiento endodóntico, además de, identificar materiales y técnicas utilizadas en endodoncia y, por último, describir las causas del fracaso endodóntico.

2. Metodología

Se realizó una revisión para lo cual se empleó la pregunta PICO: ¿Cuál es la relación de la microfiltración corono apical de *Enterococcus faecalis* en dientes endodonciados? Los componentes de esta pregunta pico incluyeron: “P” (población); Microfiltración, “I” (intervención); en dientes endodonciados, “C” (comparación); *Enterococcus faecalis*, “O” (outcomes); relación de la microfiltración corono apical de *E. faecalis* en dientes endodonciados. [(9)]

ISSN: **2697-3391**
Vol. 7 No. 2, pp. 147 – 162, abril - junio 2024
Revista en ciencias de la salud
www.anatomiadigital.org

Para la búsqueda de la literatura se emplearon las palabras: microfiltración coronal, microfiltración apical, *Enterococcus faecalis*, microfiltración en endodoncia, técnicas endodónticas, fracaso endodóntico, los mismos que fueron combinados con operadores booleanos "AND, OR, NOT" para una indagación primaria de los artículos científicos de las bases de datos científicas (tabla 1).

Tabla 1. *Ecuación de búsqueda utilizada*

PubMed	Science Direct	Scopus
(("apical microleakage") OR ("coronal microleakage")) AND (("*Enterococcus faecalis* microleakage") OR ("endodontic microleakage") OR ("apical crown leakage")) AND (("endodontic techniques") OR ("endodontic failures"))	(("apical microleakage") OR ("coronal microleakage")) AND (("*Enterococcus faecalis* microleakage") OR ("endodontic microleakage") OR ("apical crown leakage")) AND (("endodontic techniques") OR ("endodontic failures")) AND NOT (resin leaks))	((“apical microleakage”) OR (“coronal microleakage”) AND ((“*Enterococcus faecalis* microleakage”) OR (“endodontic microleakage”) OR (“apical crown leakage”)) AND ((“endodontic techniques”) OR (“endodontic failures”))

Al corroborar los valores SJR (SCImago Journal Rank) y ACC (Average Citation Count) de los artículos científicos usados, se identificó el factor de impacto de las revistas donde han sido publicados, porque los organiza en 4 cuartiles (Q), para esto el cuartil 1 (Q1) simboliza el factor de impacto más alto e importante y el cuartil 4 (Q4) el de menor impacto, pero con gran relevancia literaria. Al mismo tiempo, el ACC revela el promedio de conteo de citas de cada estudio científico y el año en el que han sido anunciados, el ACC marca la cantidad que un artículo ha sido citado por otros autores, Por lo tanto, si un artículo posee mayor cantidad de citas por varios autores, adquiere relevancia académica; todos estos valores certifican la excelencia en la literatura con la que se dispuso para elaborar el trabajo de investigación.

ISSN: **2697-3391**
Vol. 7 No. 2, pp. 147 – 162, abril - junio 2024
Revista en ciencias de la salud
www.anatomiadigital.org

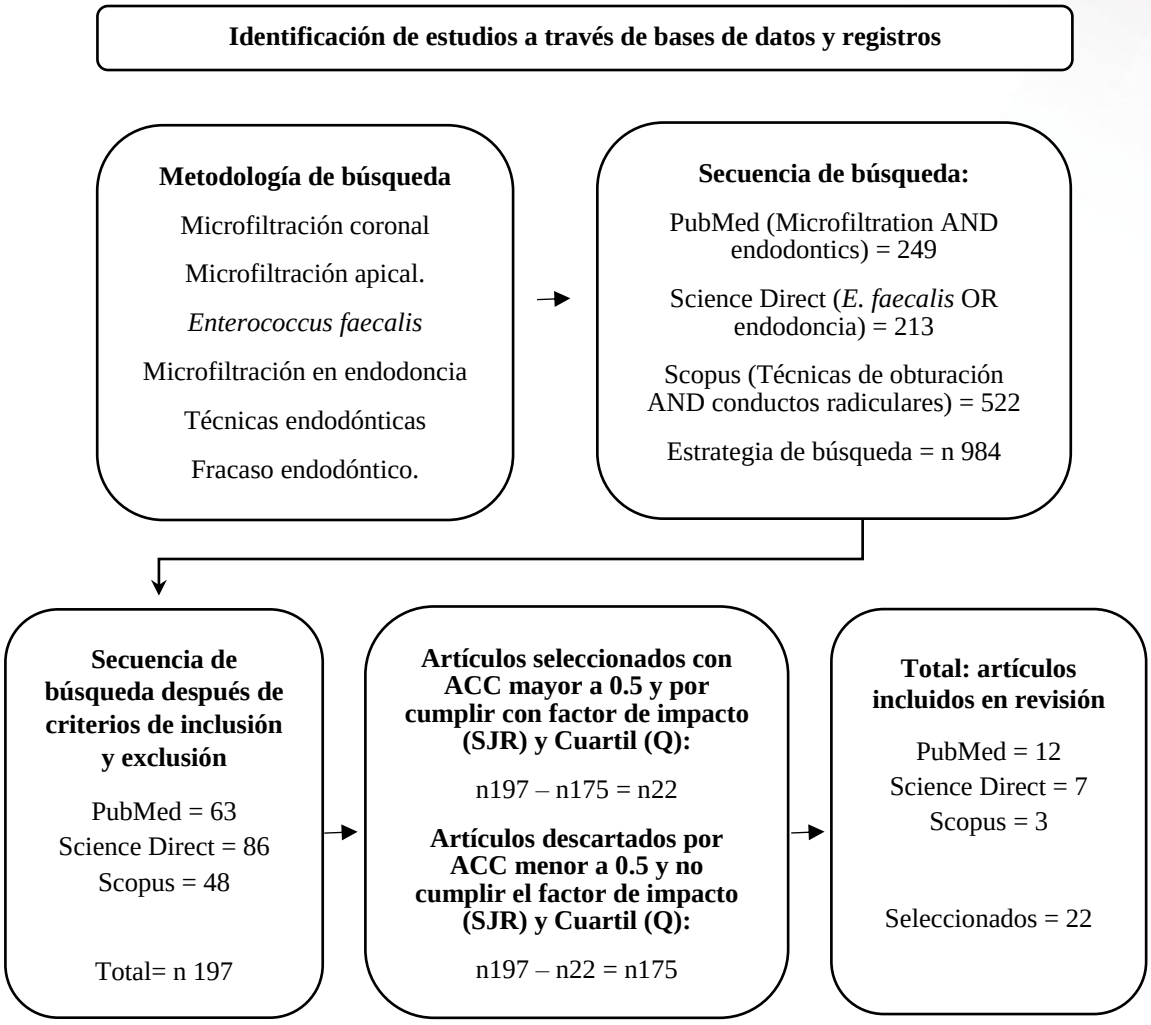


Figura 1. *Diagrama de flujo*

Una vez considerados todos los criterios de selección y luego de la primera revisión, de los 197 estudios se comprimieron a un total de 22 artículos científicos para efectuar este estudio. Se seleccionaron artículos sin restricción de idioma y con filtro de los últimos 5 años; se plantea una investigación descriptiva, no experimental.

3. Resultados

Microfiltración corono apical de E. faecalis en dientes endodonciados

Las bacterias y sus subproductos son los principales factores etiológicos de las enfermedades pulpares y periapicales. Se sabe que la fase estacionaria del crecimiento bacteriano se encuentra entre los mecanismos de resistencia de biopelículas bacterianas a los antimicrobianos, aunque la fase de inanición, inducida por el agotamiento de nutrientes, podría ser aún más resistente al tratamiento.[10] El interés en la composición

ISSN: **2697-3391**
Vol. 7 No. 2, pp. 147 – 162, abril - junio 2024
Revista en ciencias de la salud
www.anatomiadigital.org

microbiana y frecuencia de diversos microorganismos en la infección endodóntica se ha centrado en las últimas décadas en las bacterias anaerobias debido a su predominio en dientes no tratados con pulpas necróticas. Los estudios han demostrado que el microbiota periodontal puede variar notablemente en frecuencia y proporciones en poblaciones con distintos antecedentes étnico. También se han observado diferencias geográficas en la detección de bacterias en infecciones endodónticas. (11)

E. faecalis es la especie que se aísla con mayor frecuencia y, en ocasiones, es la única que se encuentra en los conductos radiculares, sin embargo, la implicación de esta especie en la patogénesis de la infección endodóntica aún no se conoce del todo. Recientes investigaciones señalan que *E. faecalis* en conductos previamente endodonciados es probablemente de origen exógeno. Una explicación más probable es que la microflora normal en un individuo sano evita que los enterococos oportunistas colonicen la cavidad bucal compitiendo por el sustrato y los sitios de unión, así como por la producción de bacteriocinas y peróxido de hidrógeno. (12)

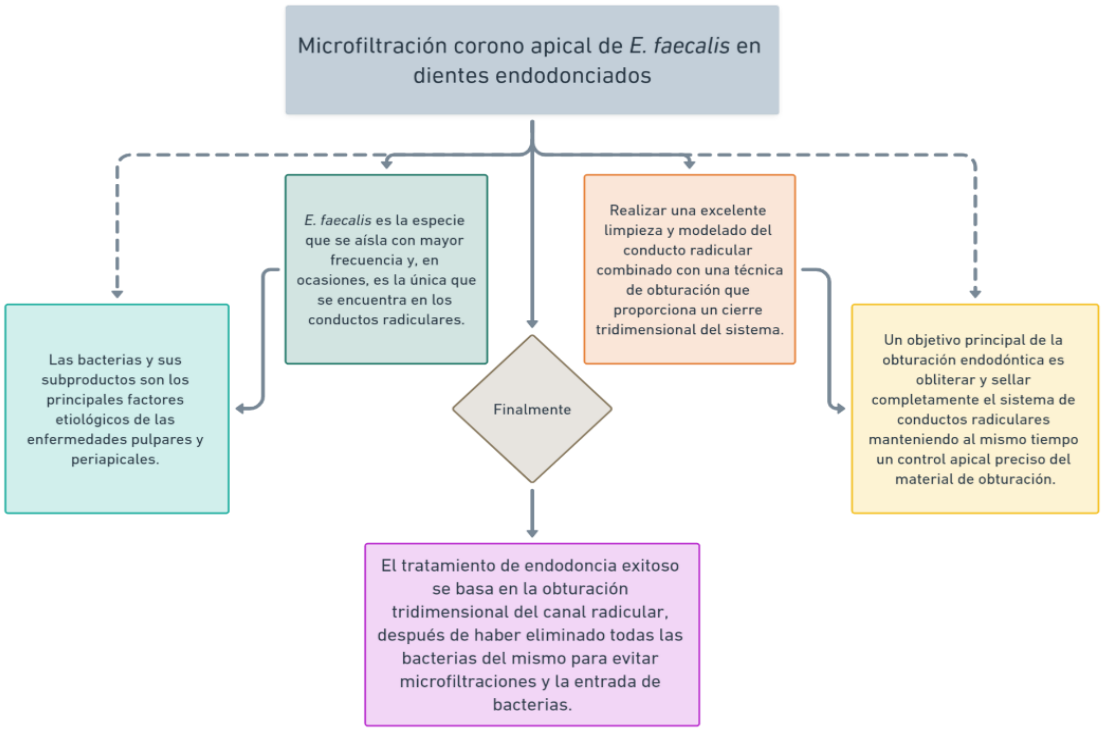


Figura 2. *Microfiltración corono apical en dientes endodonciados causado por E. faecalis*

Prevalencia de E. faecalis en el sistema conductos radiculares con tratamiento endodóntico.

Los enterococos son cocos grampositivos que pueden presentarse aislados, en parejas o en cadenas cortas. Son anaerobios facultativos y poseen la capacidad de crecer en

ISSN: **2697-3391**
Vol. 7 No. 2, pp. 147 – 162, abril - junio 2024
Revista en ciencias de la salud
www.anatomiadigital.org

presencia o ausencia de oxígeno. De las especies de Enterococcus, *E. faecalis* es la que se detecta con más frecuencia en las infecciones orales. Además, se asocia a diferentes formas de enfermedad perirradicular y es más probable encontrarlo en casos de infecciones persistentes que en infecciones endodónticas primarias.(13)

E. faecalis es un microorganismo prevalente en la infección endodóntica persistente y el microorganismo más comúnmente utilizado para determinar la eficacia antibacteriana de los agentes de tratamiento o procedimientos de endodoncia regenerativa. Además, tiene la capacidad de formar una biopelícula e invadir los túbulos dentinarios.(14) La penetración en los túbulos dentinarios es el mecanismo de resistencia más importante de *E. faecalis* contra los agentes antibacterianos en endodoncia.(15)

Un único conducto radicular tratado con infección persistente puede albergar una cantidad similar de bacterias que el de conductos radiculares no tratados con infección primaria; sin embargo, la diversidad microbiana disminuye después del tratamiento en la infección persistente. Las condiciones en los conductos radiculares necróticos no tratados favorecen a las bacterias anaerobias gramnegativas, también hay evidencia de que sólo de una a tres especies, principalmente cocos o bastones grampositivos, pueden aislarse de tratamientos endodónticos fallidos.(16)

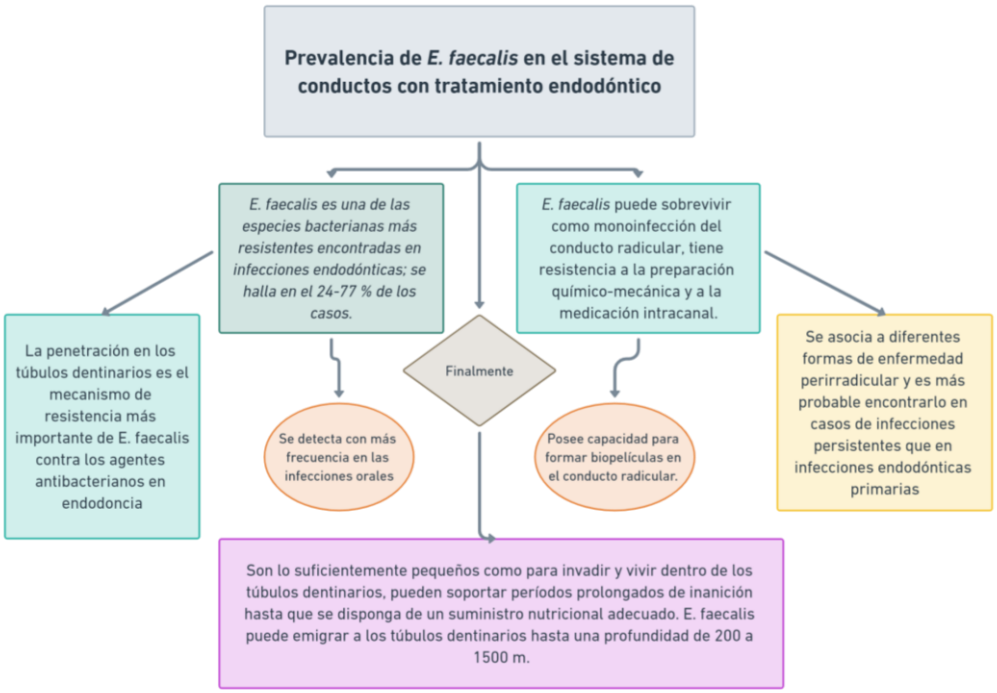


Figura 3. *Prevalencia de Enterococcus faecalis*

ISSN: **2697-3391**
Vol. 7 No. 2, pp. 147 – 162, abril - junio 2024
Revista en ciencias de la salud
www.anatomiadigital.org

Causas del fracaso endodóntico

El fracaso del tratamiento de conducto puede atribuirse a varios factores, pero la microfiltración a través del sistema de conductos es uno de los principales. Milani et al.[17] cree que la mayoría de los casos fallidos de tratamiento de conducto se deben a la filtración de líquido de zonas inflamadas y tejido periapical en canales obturados incorrectamente. La mala calidad de la obturación, la sobreextensión y subextensión de la del conducto radicular y las fugas entre los materiales y la superficie de la dentina del conducto radicular o en el interior de los materiales de obturación suelen ser las principales causas de fracaso en los tratamientos de conductos radiculares.[18]

El éxito del tratamiento de endodoncia depende principalmente de la eliminación efectiva de las bacterias y sus subproductos del sistema de conductos radiculares. La complejidad anatómica, como los istmos, los conductos laterales y los túbulos dentinarios, pueden representar un obstáculo para lograr este objetivo. En este contexto, las bacterias que quedan en el conducto radicular en el momento del empaste radicular causan infección persistente y fracaso del tratamiento, por lo que, para lograr una desinfección adecuada, la instrumentación mecánica debe complementarse con métodos de irrigación química. La desinfección eficaz del conducto radicular es crucial para el éxito de la endodoncia regenerativa porque la infección puede interferir con la actividad y la regeneración de las células madre, así como con el proceso de reparación. [19]

La falta de adherencia de la gutapercha con el material de obturación y el sellado adecuado del conducto apical son responsables de casi el 60% de los fracasos de los conductos radiculares.[20] En este sentido, el estudio de Samson et al.[21] sobre el éxito y el fracaso endodóntico sugiere que la percolación apical de los exudados perirradiculares hacia los canales no completamente obturados es la principal causa de los fracasos endodónticos. Parecería seguro asumir que los productos nocivos que se escapan del agujero apical actúan como irritantes inflamatorios.

Bhandi et al.[22] realizaron un seguimiento a dientes con tratamiento de endodoncia durante 5 años y concluyeron que el 63% de los fracasos de dichos tratamientos esta dado por la microfiltración coronal, definida como el paso de líquidos y bacterias a través del material de restauración temporal y la pared dentinaria. Como uno de los principales agentes etiológicos de la caries dental humana, la virulencia de *S. mutans* como patógeno dental reside principalmente en su capacidad para causar infecciones.[23]

ISSN: **2697-3391**
Vol. 7 No. 2, pp. 147 – 162, abril - junio 2024
Revista en ciencias de la salud
www.anatomiadigital.org

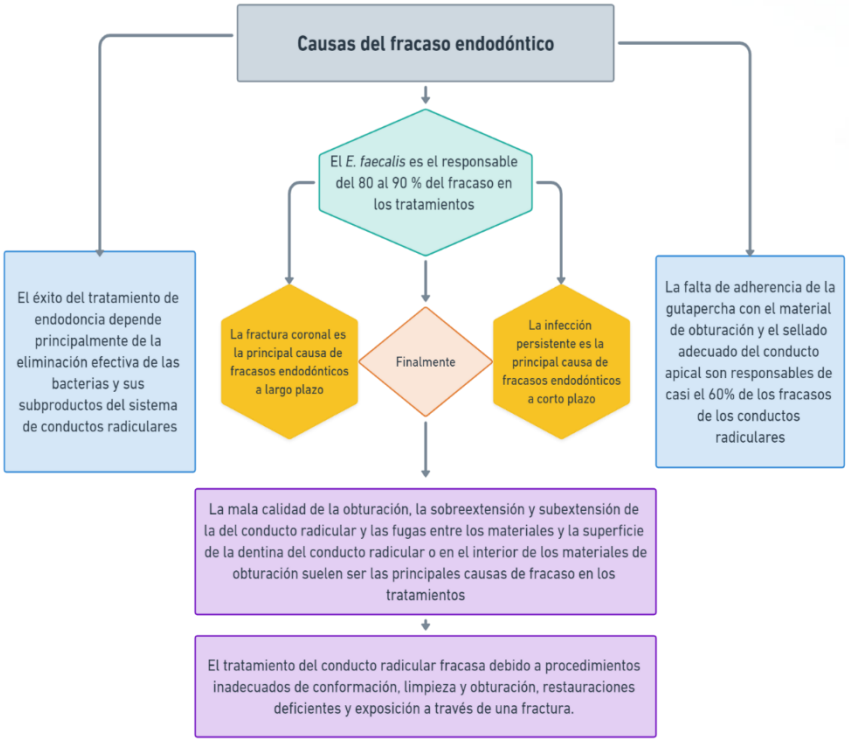


Figura 4. *Causas del fracaso endodóntico*

4. Discusión

El control de la microfiltración corono apical de *E. faecalis* en dientes endodonciados, representa un desafío para la mayoría de los procedimientos endodónticos, debido a que, requiere de una apropiada limpieza y modelado del conducto radicular sumado a una técnica de obturación que facilite un sellado tridimensional de los conductos, y de esta manera disminuya la formación de espacios que generen comunicación con el medio exterior y por consecuente causen reinfección. A partir de esta deducción, los autores[(1)(11)(14)(15)] concuerdan en que realizar una correcta técnica de obturación va a reducir en gran manera la filtración de microorganismos persistentes que permanecen en los túbulos dentinarios o en la compleja morfología del conducto radicular.

Por otro lado, de acuerdo con los estudios [(4)(8)(18)(19)] actualmente existen varios métodos para verificar la microfiltración de bacterias por mencionar algunas: infiltración de colorantes y fluidos, medición por estereomicroscopio, marcadores de isótopos, tomografía computarizada (CBCT), filtración bacteriana, siendo ésta última, la técnica más conservadora, eficaz, que proporciona un alto nivel de precisión, mientras que, el método radiográfico muestra un escaso grado de confiabilidad.

La microfiltración corono apical en dientes endodonciados en un 90% de los casos se da por la invasión de *Enterococcus faecalis* en los conductos radiculares, sin embargo, hay

Anatomía Digital
ISSN: **2697-3391**
Vol. 7 No. 2, pp. 147 – 162, abril - junio 2024
Revista en ciencias de la salud
www.anatomiadigital.org

varias cepas que pueden sobrevivir al procedimiento endodóntico como son *Actinomyces*, *Propionibacterium*, *Streptococcus* y *Staphylococcus*. En base a esta premisa los autores [6][8][17][20] corroboran que el *E. faecalis*, patógeno anaerobio oportunista tiene la capacidad de sobrevivir en ambientes con escasos nutrientes y un pH alcalino elevado y como características de interés presenta alta resistencia ante los agentes antimicrobianos lo que lo convierte en un patógeno resistente a tratamiento de conducto radicular.

En desacuerdo, los autores [4][11][16] enfatizan que el *E. faecalis* no es colonizador habitual de la cavidad bucal, puesto que, se lo encuentra principalmente en el intestino humano, en consecuencia surge la premisa de cómo este patógeno logra intervenir en las infecciones del conducto radicular. En concordancia con lo antes mencionado, varios estudios[2][13][14][23] exponen que no se ha demostrado que el *E. faecalis* tenga participación en las lesiones periapicales cuando se compara con piezas dentales con tratamiento de conducto sin lesiones, además aducen que, a pesar de estar presente, no es la especie más dominante en los casos de retratamiento.

El propósito de los materiales endodónticos es servir como barrera para evitar la comunicación del área periapical con el medio exterior y eliminar cualquier microorganismo dentro del conducto radicular. Sin embargo, múltiples autores [6][11][22] argumentan que con los materiales y métodos actualmente empleados en endodoncia no es factible realizar un completo y permanente sellado del sistema de conductos radiculares. En concordancia con lo planteado, los estudios *in vitro* y en animales[4][7][10][12] demuestran que ningún material cuenta con los requisitos para un correcto sellado del sistema de conductos.

Un sellador endodóntico ideal debe presentar propiedades antimicrobianas al igual que producir un sellado hermético de los conductos radiculares, diversos autores[3][11][20] exponen que los materiales a base de silicato de calcio tienen capacidades de sellado superiores a los demás. En discrepancia los autores [4][6][14][22] 14vestigaron que un sellador biocerámico proporciona un completo sellado coronal en dientes tratados endodónticamente, que otros materiales examinados en endodoncia.

En esta perspectiva, los autores señalan que la técnica de obturación Thermafil produce un sellado apical superior si se lo compara con el método de condensación lateral y Obtura II. Así mismo, autores[3][12][18][19][21] coinciden en base a experimentos *in vitro*, que la técnica de condensación lateral carece de una replicación de la compleja morfología de los conductos radiculares y de su homogeneidad. No obstante, algunos autores [11][17][22] discrepan porque en base a sus estudios, la técnica de condensación lateral es el método más utilizado debido de sus ventajas a largo plazo, su facilidad de uso, su previsibilidad, y el dominio en la colocación del material.

Anatomía Digital
ISSN: **2697-3391**
Vol. 7 No. 2, pp. 147 – 162, abril - junio 2024
Revista en ciencias de la salud
www.anatomiadigital.org

Con las técnicas convencionales de irrigación y desinfección del sistema de conductos se ha logrado eliminar a las bacterias en un 90%. En base a esta premisa, los autores[7][19][20][21][22] coinciden en que los irrigantes con su capacidad antibacteriana ayudan a erradicar los microorganismos y consideran que el hipoclorito de sodio al 5,25% y la clorhexidina al 2% son altamente eficaces. Sin embargo, en estudios *in vitro*[1][3][19][23] utilizando cinco soluciones irrigadoras afirman que los agentes más potentes son el NaOCl al 5% y EDTA al 17%. En apoyo a esta afirmación, lo autores[2][4][13][18] encontraron que la irrigación con hipoclorito de sodio en combinación con el ácido etilendiaminotetraacético al 17% presenta una menor microfiltración coronal después de la obturación.

La principal causa del fracaso endodóntico es la presencia de microorganismos, que son capaces de causar reinfección extraradicular e intraradicular. En base a esto, los autores [3][5][12][17] concuerdan que, el principal patógeno causante de la contaminación de conductos radiculares tratados, es el *Enterococcus faecalis* por su capacidad de formar biopelículas resistentes a los irrigantes endodónticos y medicamentos intraconducto.

Una inadecuada técnica de obturación, la subextensión y sobreextensión del conducto radicular, así como, fugas entre el material de obturación y la pared dentinaria de los conductos radiculares, son causas del retratamiento endodóntico. Los autores [4][5][13][18][20] en concordancia, señalan que la completa desinfección del sistema de conductos y la aplicación adecuada de selladores endodónticos son cruciales para evitar el fracaso en la terapia endodóntica.

5. Conclusiones

- *E. faecalis* patógeno oportunista prevalece en los conductos radiculares debido a sus potentes factores de virulencia. La técnica de obturación termoplastificada presenta resultados efectivos en la prevención de microfiltración frente a otras técnicas endodónticas. Finalmente, los hallazgos afirman que las dos principales razones están dadas por una obturación incompleta del sistema de conductos radiculares y la microfiltración corono apical de *Enterococcus faecalis*.

6. Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

7. Declaración de contribución de los autores

Todos los autores contribuyeron con la escritura, revisión y edición de la investigación. El autor principal que desarrollo la investigación: C.V.A, Colaboración en la revisión y

verificación de resultados: M.L.V y V.G.H, desarrollo del manuscrito: C.V.A y M.L.V. Todos los autores han leído y están de acuerdo con esta versión del manuscrito.}

8. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores.

9. Referencias Bibliográficas

1. Prada I, Micó-Muñoz P, Giner-Lluesma T, Micó-Martínez P, Collado-Castellano N, Manzano-Saiz A. Influence of microbiology on endodontic failure. Literature review. Med Oral Patol Oral y Cir Bucal. 2019;24(3): e364–72. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31041915/

2. Canalda Sahli C, Brau Aguadé E. Endodoncia : técnicas clínicas y bases científicas Aguagé. España-Elsevier 2019.

3. Ruksakiet K, Hanák L, Farkas N, Hegyi P, Sadaeng W, Czumbel LM. Antimicrobial Efficacy of Chlorhexidine and Sodium Hypochlorite in Root Canal Disinfection: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. J Endod. 2020;46(8):1032-1041.e7. Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099239920303083

4. Cedeño Delgado MJ, Pinos Robalino PJ, Segovia Palma PI. Obturación del sistema de conductos radiculares. Una revisión de la literatura. 2020 Jan 31;4(1):253–66.

5. Arellano DL. Comparación in vitro de la microfiltración corono-apical del *Enterococcus faecalis* con tres diferentes técnicas de obturación: lateral, vertical y de vástago, en premolares unirradiculares [Tesis doctoral; PDF]. [Quito]: USFQ; 2017 diciembre.23p.

6. Alfadda S, Alquria T, Karaismailoglu E, Aksel H, Azim AA. Antibacterial Effect and Bioactivity of Innovative and Currently Used Intracanal Medicaments in Regenerative Endodontics. J Endod. 2021 Aug 1;47(8):1294–300. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34033820/

7. Kelmendi T, Koçani F, Kurti A, Kamberi B, Kamberi A. Comparison of Sealing Abilities Among Zinc Oxide Eugenol Root-Canal Filling Cement, Antibacterial Bioceramic Paste, and Epoxy Resin, using *Enterococcus faecalis* as a Microbial Tracer. Med Sci Monit Basic Res. 2022;28: e936319. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35771490/

8. Cancio V, Carvalho Ferreira D de, Cavalcante FS, Rosado AS, Teixeira LM, Braga Oliveira Q. Can the *Enterococcus faecalis* identified in the root canals of primary teeth be a cause of failure of endodontic treatment? Acta Odontol Scand. 2017;75(6):423–8. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28580816/

9. Page MJ, Mckenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas E. Revista Española de Cardiología. 2021;74(9):790–9. Available from: https://www.revespcardiol.org/es-declaracion-prisma-2020-una-guia-articulo-S0300893221002748

10. An HJ, Yoon H, Jung HI, Hoon D. Comparison of Obturation Quality after MTA Orthograde Filling with Various Obturation Techniques. J Clin Med. 2021. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8074131/

11. Vula V, Stavileci M, Ajeti N, Vula V, Kuçi A, Meqa K. Evaluation of Apical Leakage After Root Canal Obturation with Glass Ionomer, Resin, and Zinc Oxide Eugenol Sealers Combined with Thermafil. Med Sci Monit Basic Res. 2022 Jun 15;28: e936675. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9208302/

12. Saatchi M, Shokraneh A, Navaei H, Maracy MR, Shojaei H. Antibacterial effect of calcium hydroxide combined with chlorhexidine on *Enterococcus faecalis* a systematic review and meta-analysis. J Appl Oral Sci. 2021;22(5):356–65. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25466470/

13. Manoj Kumar Pulyodan, Sunil Paramel Mohan, Dhanya Valsan, 1 Namitha Divakar, Shabna Moyin and ST. Regenerating A Monoblock to Obturate Root Canalsvia a Mineralising Strategy. Natl Libr Med. 2020;1–10. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30190589/

14. Reiznautt CM, Ribeiro JS, Kreps E, Lo W, Lacerda H De, Peralta SL, et al. Development and Properties of Endodontic Resin Sealers with Natural Oils. J Dent. 2021; 104:1–7. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33248212/

15. Kitagawa H, Kitagawa R, Tsuboi R, Hirose N, Thongthai P, Sakai H, et al. Development of endodontic sealers containing antimicrobial-loaded polymer particles with long-term antibacterial effects. Dent Mater. 2021;37(8):1248–59. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33972098/

16. Combrinck R. Modulation of Virulence in *Enterococcus faecalis* Cells Surviving Antimicrobial Photodynamic Inactivation with Reduced Graphene Oxide-Curcumin: An Ex Vivo Biofilm Model. Photodiagnosis Photodyn Ther. 2022; Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31899382/

17. Milani A, Firuzi S, Barhaghi M, Shahi S, Abdollahi A. Evaluation of Sealing Abilitiy of Mineral Trioxide Aggregate Mixed with Propylene Glycol as A Root Canal Sealer: A In Vitro Study. J Dent Res [Internet]. 2019; Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31303874/

18. Amanda P, Ivo da P, Carlos J, Rodrigues A, Ricardo M, Gomes B. Pathogenic Potential of *Enterococcus faecalis* Strains Isolated from Root Canals After Unsuccessful Endodontic Treatment. Clin Oral Investig. 2021; Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33559751/

19. Augusto R. Lima, Tridib Ganguly, Alejandro R. Walker, Natalia Acosta PA, Francisco1, Roberta Pileggi, José A. Lemos BPFAG, Jacqueline, Abranches. Phenotypic And Genotypic Characterization of Streptococcus Mutans Strains Isolated from Endodontic Infections. J Endod. 2020;98104. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7686129/

20. Ghorbanzadeh R, Assadian H, Chiniforush N, Parker S, Pourakbari B, Ehsani B, Modulation of virulence in *Enterococcus faecalis* cells surviving antimicrobial photodynamic inactivation with reduced graphene oxide-curcumin: An ex vivo biofilm model. Photodiagnosis Photodyn Ther. 2020 Mar 1;29. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31899382/

21. Samson E, Kulkarni S, C SK, Likhitkar M. An In-Vitro Evaluation and Comparison of Apical Sealing Ability of Three Different Obturation Technique - Lateral Condensation, Obtura II, and Thermafil. J Endod. 2013;5(2):35–43.

22. Bhandi S, Mashyakhy M, Abumelha AS, Alkahtany MF, Jamal M, Chohán H. Complete Obturation—Cold Lateral Condensation Vs. Thermoplastic Techniques: A Systematic Review of Micro-Ct Studies. J Funct Biomater. 2021;1–15. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34300930/

23. Kooanantkul C, Shelton RM, Camilleri J. Comparison of obturation quality innatural and replica teeth root-filled using different sealers and techniques. Clin Oral Investig. 2023;27(5):2407–17. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36738319/

ISSN: **2697-3391**
Vol. 7 No. 2, pp. 147 – 162, abril - junio 2024
Revista en ciencias de la salud

www.anatomiadigital.org

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

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

Indexaciones