

ORIGINAL

Comparative Analysis of Obturation Techniques in Endodontics: Lateral Vs. Thermoplasticized

Análisis comparativo de técnicas de obturación en endodoncia: lateral vs. Termoplastificada

Díaz Pacheco Juan Esteban¹  , Rómulo Guillermo López Torres¹  , Salame Ortiz Verónica Alejandra¹  

¹Universidad Autónoma Regional de los Andes. Ambato, Ecuador.

Citar como: Díaz Pacheco JE, López Torres RG, Salame Ortiz VA. Comparative Analysis Of Obturation Techniques In Endodontics: Lateral Vs. Thermoplasticized. Salud, Ciencia y Tecnología. 2025; 5:1626. <https://doi.org/10.56294/saludcyt20251626>

Enviado: 23-09-2024

Revisado: 07-12-2024

Aceptado: 25-02-2025

Publicado: 26-02-2025

Editor: Prof. Dr. William Castillo-González 

Autor para la correspondencia: Díaz Pacheco Juan Esteban 

ABSTRACT

The success of endodontic treatment depends to a large extent on an effective obturation, which eliminates bacteria and guarantees a homogeneous and hermetic seal. Poor obturation favors bacterial proliferation, which can lead to treatment failure. In addition, the lack of an adequate protocol for cleaning the canal influences the results. This research analyzes the effectiveness of obturation techniques and their impact on endodontic prognosis. A qualitative review was performed on recent scientific bases. The findings indicate that both techniques present acceptable sealing, highlighting the thermoplasticized technique for its greater effectiveness in the apical third and less presence of voids.

Keywords: Endodontic Treatment; Bacteria; Canal Cleaning.

RESUMEN

El éxito del tratamiento endodóntico depende en gran medida de una obturación efectiva, que elimine bacterias y garantice un sellado homogéneo y hermético. Una obturación deficiente favorece la proliferación bacteriana, lo que puede llevar al fracaso del tratamiento. Además, la falta de un protocolo adecuado de limpieza del conducto influye en los resultados. Esta investigación analiza la efectividad de las técnicas de obturación y su impacto en el pronóstico endodóntico. Se realizó una revisión cualitativa en bases científicas recientes. Los hallazgos indican que ambas técnicas presentan sellado aceptable, destacando la termoplastificada por su mayor eficacia en el tercio apical y menor presencia de vacíos.

Palabras clave: Tratamiento Endodóntico; Bacterias; Limpieza de Conducto.

INTRODUCCIÓN

La endodoncia es una ciencia basada en el diagnóstico y el tratamiento de las afecciones del complejo dentino pulpar, si bien el tejido pulpar y radicular se compone de vasos sanguíneos, nervios y tejido conectivo, cuando estos pasan por diferentes factores causales como caries profunda, traumatismos, fracturas, entre otros, pueden ocasionar afección en el tejido, provocando alteraciones bacterianas o traumáticas. Es fundamental tener en cuenta que al no ser diagnosticado y tratado a tiempo podría llevar a la pérdida del órgano dentario, su objetivo principal es conservar la funcionalidad y preservar su estética, por medio de un correcto diagnóstico y un plan de tratamiento adecuado según el tipo y nivel de afección que presente el órgano dental.^(1,2)

La obturación es la tercera etapa del tratamiento endodóntico, en la cual se busca el sellado hermético del sistema de conductos radiculares previamente preparados, es decir ya limpios y desinfectados. Con el fin de interrumpir la entrada de microorganismos, por medio de cementos obturadores eficaces encargados de sellar totalmente estos conductos radiculares, permitiendo una correcta cicatrización apical y evitando un posible retratamiento.^(1,3)

Durante la obturación de los conductos radiculares se debe utilizar una cantidad adecuada de cemento de acuerdo con el criterio del profesional para permitir un correcto sellado y evitar accidentes por la técnica, además la obturación debe realizarse de manera tridimensional con el fin de prevenir la microfiltración a los tejidos periapicales y el ingreso de bacterias u otros microorganismos que afecten el resultado del tratamiento endodóntico. Finalmente se debe comprobar mediante pruebas radiográficas la correcta obturación con radiopacidad continua a nivel del ápice.⁽⁴⁾

Durante la endodoncia la obturación se encarga de asegurar el éxito del tratamiento por la eliminación de bacterias en los conductos radiculares y por el sellado homogéneo y hermético.⁽⁵⁾ Al no conseguirlo, se genera un ambiente favorable para la proliferación bacteriana, llevando al fracaso el tratamiento endodóntico; considerándose una de las primeras causas para que no se complete adecuadamente el tratamiento. Otro de los factores es no realizar un protocolo adecuado para la limpieza del conducto.^(6,7)

La técnica de condensación lateral ha desempeñado un papel fundamental en el tratamiento endodóntico durante un periodo aproximado de treinta y seis años, destacándose por su eficacia y simplicidad en la adaptación de las puntas de gutapercha. A lo largo del tiempo, ha evolucionado con la sustitución del instrumental por condensadores rotatorios, optimizando el tiempo de tratamiento durante la compactación de la gutapercha.⁽⁸⁾

Esta técnica se realiza tras la selección del cono maestro a la longitud de trabajo establecida, de esta manera al adaptarlo correctamente se lo puede cementar en su posición adecuada, para la condensación lateral es necesario introducir apicalmente en el conducto un espaciador y realizar movimientos laterales cada que se coloquen los conos accesorios hasta que ya no exista espacio para la entrada del espaciador.^(8,9)

Esta técnica demuestra ser rentable y ofrece resultados favorables, su uso es frecuente aunque presenta desventajas como su alto grado de dificultad, riesgo de formación de vacíos y fractura vertical de la raíz debido a la aplicación en fuerza de cuña por instrumentos como espaciadores.⁽¹⁰⁾ Según Ramos-Vea et al.⁽⁸⁾ esta técnica presenta menor grado de filtración en el sellado apical, alcanzando un 40 %.

La técnica termoplastificada fue diseñada para mejorar la técnica de obturación para lograr una mayor homogeneidad, obturación tridimensional y ajuste superficial de la gutapercha. En otras palabras, esta técnica es usada en los tratamientos en que los conductos radiculares presentan irregularidades como conducto en forma de C, reabsorción interna o en ápices inmaduros, para que tenga una mejor reabsorción interna; en casos de lesiones perirradiculares que tuvieron accidentes con la instrumentación y no se solucionaron a tiempo como escalones y desvíos.^(8,11)

Estudios como el de los autores Bhandi et al.⁽⁶⁾ han evidenciado que la técnica de condensación lateral y la termoplastificada no producen una obturación completa con una diferencia significativa a nivel del tercio apical, atribuida a la dificultad al rellenar el sistema de conductos radiculares debido a las complejidades anatómicas internas de las piezas dentales.

Esta investigación tiene como objetivo analizar la relación entre el diagnóstico previo, la técnica de obturación del conducto radicular, el pronóstico del tratamiento y su tasa de éxito. Comprender estos factores permitirá optimizar los procedimientos endodónticos y mejorar los resultados clínicos, reduciendo el riesgo de fracaso del tratamiento. Se busca, además, establecer criterios más precisos para la selección de la técnica de obturación más adecuada, contribuyendo a una mejor planificación y ejecución de los tratamientos. Los hallazgos obtenidos no solo fortalecerán el conocimiento en esta área, sino que también servirán como base para futuras investigaciones y avances en la endodoncia moderna.

MÉTODO

El estudio se llevó a cabo mediante un método de recolección de datos cualitativos, con el propósito de realizar una búsqueda exhaustiva de información actualizada, publicada en los últimos cinco años, en reconocidas plataformas digitales científicas como ProQuest, Wiley, Cochrane, Scielo y Science Direct.

Para el proceso de revisión bibliográfica, se recopilaron datos científicos actualizados, confiables y válidos, fundamentales para el desarrollo de esta investigación se empleó la metodología PICO para definir palabras clave relevantes, entre ellas “condensación lateral”, “termoplastificada”, “obturación del conducto radicular”, “métodos” y “técnicas”, que fueron aplicadas en la búsqueda dentro de bases científicas electrónicas previamente mencionadas. La formulación de la pregunta de investigación se basó en esta metodología, garantizando un enfoque preciso y estructurado en la selección y análisis de la literatura científica.

- ¿Cuál de las técnicas de obturación lateral o termoplastificada es más efectiva de acuerdo con los resultados clínicos, su eficacia durante y después de la obturación?

Tabla 1. Metodología PICO	
Formato PICO	
Población	Correcto diagnóstico previo al tratamiento de endodoncia. Población que ha recibido tratamiento endodóntico. Progresión con buen pronóstico después de la obturación del conducto radicular. Porcentaje de éxito de la obturación.
Intervención	Endodoncia Obturación del conducto radicular Seguimiento del efecto de la técnica de obturación
Comparación	Condensación lateral Termoplastificada
Outcomes	Porcentaje de éxito del tratamiento endodóntico Disminución de microfiltración en la obturación del conducto radicular Facilidad al obturar el conducto

Estrategia de búsqueda

Tabla 2. Metodología PRISMA	
Sección	Ítem
Criterios de elegibilidad	Criterios de inclusión y exclusión
Tesaurus	Biblioteca Cochrane y Biblioteca virtual en salud (BVS)
Términos MeSH	Root canal obturation, Dental microfiltration, Lateral condensation, Thermoplasticized, Root canal sealers, Endodontic obturation techniques, Filling materials, Methods of obturation, Effect of obturation techniques.
Términos DeSC	Obturación del conducto radicular, Microfiltración dental, Condensación lateral, Termoplastificada, Selladores de conducto radicular, Técnicas de obturación endodóntica, Materiales de obturación, Métodos de obturación, Efecto de las técnicas de obturación.
Fuentes de información	ProQuest, Wiley, Cochrane, Scielo, Science Direct.
Cadenas de búsqueda	((Root canal obturation) AND (Dental microfiltration,)) OR (Lateral condensation) ((Root canal sealers) AND (Thermoplasticized)) AND ((Root canal obturation) AND (Endodontic obturation techniques)) AND (Filling materials) ((Root canal obturation) AND (Methods of obturation)) AND (Effect of obturation techniques) ((Obturación del conducto radicular) AND (Microfiltración dental)) AND (Condensación lateral) ((Obturación del conducto radicular) AND (Termoplastificada)) AND (Selladores de conducto radicular) ((Obturación del conducto radicular) AND (Técnicas de obturación endodóntica) AND (Materiales de obturación))
Filtros aplicados	ProQuest: Periodo 2018-2023 Wiley: Periodo 2018-2023 Cochrane: Periodo 2018-2023 Scielo: Periodo 2018-2023 Science Direct: Periodo 2018-2023
Proceso de selección	Lectura del título, identificación del año de publicación, descarte de estudios duplicados, lectura completa de los artículos.
Lista de datos	Diagnóstico previo, porcentaje de éxito, pronóstico de la técnica de obturación del conducto radicular en endodoncia.
Métodos de síntesis	Los resultados y variables obtenidos en los diferentes artículos seleccionados para la presente investigación fueron tabulados para un mejor entendimiento.

La metodología aplicada en el estudio para la estrategia de búsqueda de datos está basada en la guía PRISMA 2020 observada en la tabla 2, conjuntamente se aplicaron filtros de búsqueda de acuerdo con el año de publicación, idioma y acceso abierto a la información. Además, se utilizó el formato PICO presentado en la tabla 1, para identificar las palabras clave pertinentes al tema de investigación.

Una vez seleccionadas las palabras clave, se establecerán los términos MeSH en la tabla 3. Estos términos están relacionados con los descriptores de salud tales como: obturación del conducto radicular, métodos, técnicas; entre otras palabras claves: cono único, condensación lateral, termoplastificada.

Palabra clave	Descriptor MeSH	Descriptor DeSC
Obturación del conducto	Root canal obturation	Obturación del conducto radicular
Microfiltración dental	Dental microfiltration	Microfiltración dental
Condensación lateral	Lateral condensation	Condensación lateral Técnica de condensación lateral
Termoplastificada	Thermoplasticized	Termoplastificada Técnica de obturación con gutapercha termoplastificada
Selladores de conducto	Root canal sealers	Selladores de conducto Selladores endodónticos
Técnicas de obturación	Endodontic obturation	Técnicas de obturación
Materiales de obturación	Filling materials	Materiales de obturación
Métodos de obturación	Methods of obturation	Métodos de obturación
Efecto de las técnicas de obturación	Effect of obturation techniques	Efecto de las técnicas de obturación

Durante la búsqueda inicial de bibliografía se obtuvo un total de 260 artículos científicos plasmados en la tabla 4, mismos que se obtuvieron en diferentes bases de datos científicas como ProQuest, Wiley, Cochrane, Scielo, Science Direct.

Bases de datos científicas	Cadenas de búsqueda	Resultado
ProQuest	((Root canal obturation) AND (Dental microfiltration,)) OR (Lateral condensation)	40
Wiley	((Root canal sealers) AND (Thermoplasticized))	27
Cochrane	((Root canal obturation) AND (Endodontic obturation techniques)) AND (Filling materials)	74
Scielo	((Root canal obturation) AND (Methods of obturation)) AND (Effect of obturation techniques)	26
Science Direct	((Obturación del conducto radicular) AND (Microfiltración dental)) AND (Condensación lateral)	93
Total		260

Los artículos científicos obtenidos durante la búsqueda fueron sometidos a un análisis exhaustivo para seleccionar aquellos más pertinentes para la presente investigación, como se ilustra en la figura 1. Se evaluaron criterios como el año de publicación, idioma, título, resumen, técnica de obturación estudiada, resultados y conclusiones.

Durante este análisis, se descartaron 245 artículos por diversas razones, como el año de publicación requerido anterior al 2018 y desviaciones en el tema de estudio. Estos criterios de exclusión se aplicaron para asegurar la afinidad del proceso de selección de la bibliografía.

Como resultado de este proceso, se seleccionaron un total de 15 artículos los cuales cumplían con los requisitos establecidos. Estos artículos forman parte del sustento teórico y son la base principal de la presente investigación.

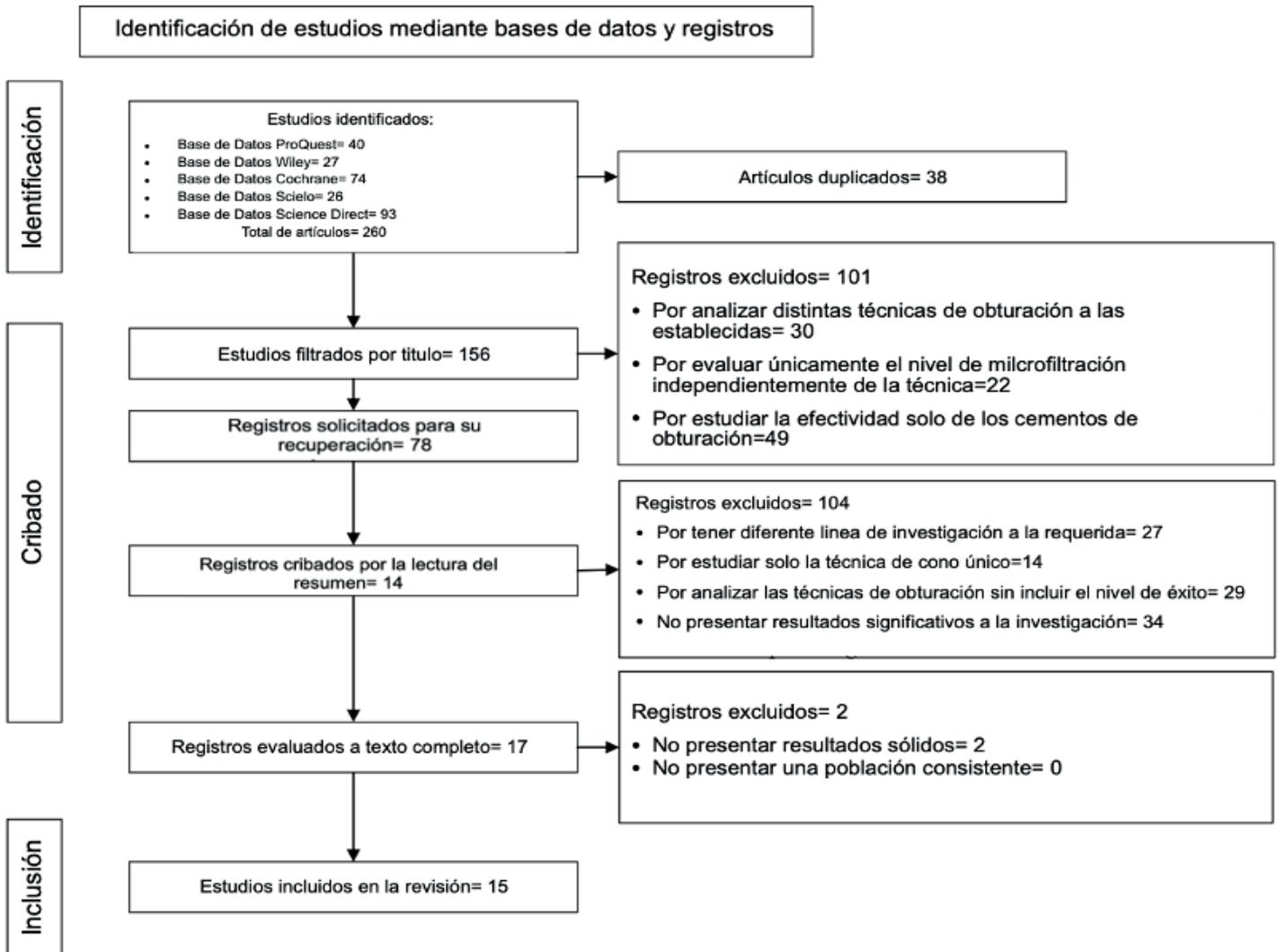


Figura 1. Diagrama de flujo perteneciente al proceso de selección y descarte de la bibliografía obtenida

RESULTADOS

En la tabla 5, durante la revisión de estudios *in Vitro*, se observaron resultados significativos entre la técnica de condensación lateral y la técnica termoplastificada. Donde destacan los resultados obtenidos por el autor Abbott⁽¹²⁾ en los cuales al analizar la condensación lateral, registró mayor filtración en comparación con la técnica termoplastificada. Es fundamental mencionar que, a pesar de la mayor filtración en la condensación lateral, los autores no observaron extrusión de gutapercha, a diferencia de otras técnicas. Estos resultados proporcionan información valiosa sobre la eficacia relativa de las técnicas de obturación examinadas en la presente revisión bibliográfica.

Según los resultados extraídos de la tabla 6, de los estudios de revisión sistemática destacan las diferencias entre las técnicas de obturación en la formación de vacíos en el conducto radicular. La técnica termoplastificada muestra una menor incidencia de vacíos en comparación con la condensación lateral. A pesar de esta ventaja, ninguna logra una obturación completa sin espacios, según la evaluación mediante micro-CT. Los autores enfatizan la necesidad de evaluar no solo la eficacia inmediata de la obturación, sino también la calidad a largo plazo, considerando la posible influencia de la técnica utilizada. Asimismo, mencionan que los pacientes sometidos a condensación lateral muestran resultados menos favorables respecto a la calidad de vida, evidenciando limitaciones en su eficacia. Debido a que, tras 6 meses de culminación del tratamiento, presentaron diferencias significativas en la calidad de vida, resaltando la importancia de este aspecto en la elección de la técnica de obturación, en términos de supervivencia de los órganos dentales, dolor, sensibilidad, hinchazón y medicación, los estudios incluidos no evidencian diferencias significativas entre las técnicas de obturación utilizadas.

Tabla 5. Resultados de estudios in Vitro sobre la efectividad de las técnicas de obturación lateral y termoplastificada

Autor	Objetivo	Tipo de estudio	Técnica	Resultados	Conclusiones
Abbott. (12)	Comparar la microfiltración apical de dientes obturados con tres diferentes técnicas: condensación lateral, condensación vertical y sistema obtura II in vitro.	Estudio in vitro. 75 dientes unirradiculares humanos.	Condensación lateral Condensación vertical Obtura II- Sistema de gutapercha calentada	El grupo 1 (condensación lateral), presentó mayor filtración (0,6603±0,5063) con una diferencia estadísticamente significativa en comparación al grupo 3 (Obtura II), (p <0,05), sin embargo, no hubo extrusión de la gutapercha a diferencia de los otros dos grupos.	La técnica de sistema Obtura II presentó un mejor sellado apical, lo que condujo a una disminución en la filtración apical, demostrando ser más efectiva en comparación a las otras técnicas utilizadas en el estudio.
Zhang et al. (3)	Evaluar la presencia de vacíos en istmos en forma de banda obturados mediante tres técnicas de llenado diferentes.	Estudio in Vitro. 24 primeros molares mandibulares humanos	Técnica de cono único (SC) Condensación Lateral (LC) Onda continua de condensación (CWC)	El porcentaje medio de volúmenes miccionales y porcentajes de llenado correspondientes en las áreas del istmo después de la obturación en los grupos SC fue 22,98 % ± 1,19 %, 77,02 % ± 1,19 %; en los grupos de CAC 10,46 % ± 2,28 %, 89,54 % ± 2,28 %; y en los grupos LC fue 13,14 % ± 1,85 %, 86,86 % ± 1,85 %, respectivamente.	Ninguna de las técnicas de obturación del conducto radicular produce obturaciones sin huecos en la obturación del istmo en forma de banda. La Onda continua de condensación produce una calidad de obturación superior a las otras técnicas en el área del istmo en forma de banda.
Sinhal et al. (13)	Comparar y evaluar la capacidad de sellado del sistema de punto C, la condensación lateral en frío y la obturación termoplastificada con un método de extracción de tinte.	Estudio in Vitro. 60 incisivos centrales maxilares humanos extraídos.	Condensación lateral en frío (G I) Obturación termoplastificada (G II) Obturación de punto C (G III)	Existe una diferencia significativa entre los tres grupos con un valor de P (0,000 <0,05). Las pruebas post hoc HSD de Tukey muestran que los grupos II y III se desempeñan mejor que el grupo I. El grupo III se desempeña mejor que el grupo II sin diferencias significativas.	Ninguna de las técnicas pudo prevenir la fuga en el tercio apical del conducto radicular. El sistema de obturación del punto C podría ser una alternativa a la técnica de condensación lateral fría.

Tabla 6. Resultados de revisiones sistemáticas, sobre la formación de vacíos, calidad de vida y eficacia de la obturación

Autor	Objetivo	Tipo de estudio	Técnica	Resultados	Conclusiones
Pirani et al. (5)	Investigar si las técnicas de obturación y los materiales utilizados para el relleno del conducto radicular condujeron al tratamiento de la AP.	Revisión sistemática. 10 artículos, 755 órganos dentales maxilares y mandibulares	Gutapercha termoplastificada Condensación lateral fría Cono único	La calidad de vida relacionada con la salud bucal de los pacientes tratados con condensación lateral mostró peores resultados en comparación con el cono único emparejado después de 6 meses de retiro.	Los estudios incluidos no encontraron ninguna diferencia entre los diferentes procedimientos y materiales en relación con la supervivencia de los dientes, el dolor, sensibilidad, hinchazón y la medicación.
Bhandi et al. (6)	Comparar la integridad de la obturación del conducto radicular entre los dos métodos más frecuentes (técnica de condensación lateral fría y gutapercha tibia) utilizando micro-CT.	Revisión sistemática. 9 artículos, 155 molares, premolares, incisivos humanos.	Condensación lateral fría. Gutapercha termoplastificada	Ambas técnicas producen vacíos en la obturación. La técnica termoplastificada puede producir menos vacíos en comparación con la condensación lateral fría. Sin embargo, la condensación lateral puede no ser ideal y las técnicas termoplásticas pueden producir mejores resultados.	Ninguna de las técnicas de obturación (condensación lateral fría o gutapercha tibia) produjo una obturación completa del conducto radicular sin espacios cuando se examinó mediante micro-CT.

Tabla 7. Resultados extraídos de revisiones bibliográficas, respecto a la filtración en la obturación y restauración final

Autor	Objetivo	Tipo de estudio	Técnica	Resultados	Conclusiones
Arroyo Lalama et al. ⁽¹¹⁾	Exponer las técnicas de obturación termoplastificada como son Thermafil y System B, describiendo así los procedimientos de ejecución, ventajas, desventajas, indicaciones y contraindicaciones; así como su uso docente posible uso docente.	Revisión bibliográfica 15 artículos	Obturación termoplastificada Thermafil System B Condensación Lateral Quick-Fill	Thermafil presentó espacios vacíos muy pequeños. System B demostró déficit de relleno. La técnica de Condensación Lateral, System B, Quick-Fill y Thermafil, resultó que Thermafil y Quickfill presenta menos infiltración que la condensación lateral, y System B es inferior a la de condensación lateral.	Las técnicas de obturación de conductos radiculares con System B, presentan una baja filtración apical, así como una mejor calidad de relleno y menor cantidad de espacios vacíos, más la técnica de obturación con Thermafil, presenta aún mejores resultados de que la técnica con System B.
Ramos-Vea et al. ⁽⁸⁾	El objetivo de esta revisión bibliográfica fue evaluar el conocimiento sobre la filtración microbiana con diferentes técnicas de obturación como lateral, endo@ pex.	Revisión bibliográfica 61 artículos	Termoplastificada Condensación Lateral Condensación Vertical Obtura II Gutaflow Thermafil	Todas las obturaciones son filtrables independientemente de la técnica de condensación utilizada, se considera de vital importancia el papel que juega el colocar una restauración final apropiada dependiendo el caso para evitar la filtración bacteriana y con ello obtener el éxito del tratamiento endodóntico.	Hasta el momento, no existe una técnica que sea completamente hermética, sin embargo, la obturación con la técnica System B, produce un mejor sellado apical, debido a una mayor cantidad de gutapercha dentro del conducto y evita una mayor filtración apical en comparación con las otras técnicas revisadas en los diversos estudios.

Tabla 8. Resultados de estudios clínicos prospectivos, experimentales y comparativos, sobre la extrusión del sellador, formación de vacíos y criterios de calidad

Autor	Objetivo	Tipo de estudio	Técnica	Resultados	Conclusiones
Pontoriero et al. ⁽²⁾	El objetivo de este estudio clínico fue recopilar resultados endodónticos a corto plazo de dientes tratados con endodoncia (TET) obturados con diferentes tipos de selladores biocerámicos utilizados en combinación con técnicas de obturación con gutapercha tibia.	Estudio clínico prospectivo 168 pacientes, 280 dientes humanos.	Obturación con gutapercha termoplastificada	Ochenta y cinco dientes tratados mostraron extrusión del sellador en una o más raíces. La distribución de dientes fue diferente entre dientes con o sin extrusión de sellador, y el último grupo incluyó un mayor porcentaje de dientes cicatrizados ($p < 0,01$). Los dos casos que mostraron extrusión del sellador, con una lesión periapical de más de 5 mm de ancho.	Una obturación adecuada de los conductos radiculares realizada con la técnica de gutapercha termoplastificada combinada con un sellador biocerámicos permite una alta tasa de éxito en dientes tratados endodónticamente. Una lesión periapical no compromete la calidad de los resultados finales.
Nourolouyouni et al. ⁽¹⁰⁾	Este estudio comparó la calidad de la obturación y la fuerza de unión por expulsión de la obturación de cono único (SCO) y la compactación lateral en frío (CLC) con AH-Plus y Sure Seal Root (SSR).	Estudio experimental 88 dientes unirradiculares de raíz recta humanos.	Obturación de cono único (SCO) Compactación lateral en frío (CLC) Sure Seal Root (SSR).	Los vacíos fueron significativamente menores en LAH que en el grupo SAH en todas las secciones. El porcentaje medio de gutapercha en el uso del sellador AH-Plus fue significativamente mayor que el del SSR ($P < 0,05$). El porcentaje medio de gutapercha en el tercio coronal fue inferior al de los tercios medio y apical ($< 0,05$).	Sure Seal Root tiene mejores propiedades físicas, químicas y de sellado en comparación con AH-Plus. La alta fuerza de unión por empuje del grupo de compactación lateral/Sure Seal demostró que aún se debe preferir la compactación lateral en frío a la obturación con un solo cono. En el caso de utilizar la técnica de cono único, SSR es superior a AH Plus.

Villalta et al. ⁽¹⁴⁾	Lograr comprobar la penetración de la gutapercha en las irregularidades del conducto radicular de caninos superiores con dos técnicas de obturación.	Estudio comparativo 40 caninos superiores humanos extraídos.	Compactación lateral Híbrida de Tagger	La técnica híbrida de Tagger obtuvo los mayores valores en los Criterios de Goldberg (Adecuada), sin embargo, la técnica de compactación lateral tiene los mayores valores en los Criterios de Goldberg (Aceptable).	La técnica de compactación lateral aun cuando muestra defectos puede adaptarse a la mayoría de conductos, sin embargo, al utilizar una técnica termomecánica se obtiene un mayor sellado de las variaciones anatómicas de los conductos.
---------------------------------	--	--	--	--	--

Tabla 9. Resultados de estudios sobre la tasa de éxito y resultados de la obturación en años posteriores al tratamiento

Autor	Objetivo	Tipo de estudio	Técnica	Resultados	Conclusiones
Marconi et al. ⁽¹⁵⁾	Investigar la influencia de diferentes técnicas de obturación en comparación con la compactación lateral en frío en la tasa de éxito de los tratamientos endodónticos primarios no quirúrgicos.	Revisión sistemática. Estudios publicados hasta el 17 de mayo de 2022 en MEDLINE/PubMed, Cochrane Library, Web of Science, Scopus, EMBASE y Grey Literature R.	Condensación lateral fría (CLC) Otras técnicas de obturación	Ocho de once estudios no encontraron ninguna diferencia en la tasa de éxito clínico y radiográfico entre CLC y las otras técnicas probadas. Por esta razón, se informa que las tasas de éxito a largo plazo de los dientes posteriores pueden ser más bajas en comparación con las de los dientes anteriores, oscilando entre el 80 % y el 90 %.	Con base en los resultados de la presente revisión sistemática, es posible inferir que las técnicas de obturación investigadas no impactan en el resultado del tratamiento. Sin embargo, se necesitan más estudios bien diseñados para confirmar las tendencias de esta revisión.
Malagnino et al. ⁽¹⁶⁾	El objetivo de esta serie de casos fue presentar un seguimiento a largo plazo (hasta 35 años) de 6 casos clínicos que involucraron sobrellenado accidental en el momento del tratamiento de conducto.	Reporte de casos 6 tratamientos de conducto radicular en caninos, premolares y molares inferiores	Obturación con gutapercha termoplastificada Condensación lateral.	En la técnica obturación termoplastificada, en el seguimiento radiológico de 1, 10 y 20 años mostraron reabsorción completa del material obturador mas alla del apice y curación de la lesión periapical. En la técnica de condensación lateral, los seguimientos rx 20 meses, 10 y 25 años mostraron curación con desaparición completa de la lesión periapical, en 35 años, en la evaluación radiográfica apareció una nueva lesión periapical, probablemente por pérdida del sello apical.	Dentro de las limitaciones de una serie de casos, es posible informar que, siempre que se realice una desinfección adecuada y un sellado 3D del tercio apical, un sobrellenado accidental de sellador de conducto radicular y gutapercha en los tejidos periapicales puede no afectar negativamente a largo plazo. Resultados del tratamiento de conducto.
Cantarini et al. ⁽¹⁷⁾	Evaluar radiográficamente, dientes extraídos, el grado de homogeneidad y adaptación de las obturaciones endodónticas realizadas por alumnos de grado, comparando las técnicas de condensación lateral e híbrida.	Estudio de evaluación 5384 tratamientos endodónticos en incisivos, caninos y premolares superiores e inferiores de dientes humanos extraídos.	Condensación lateral. Condensación híbrida.	En la técnica híbrida, se obtuvieron mejores resultados que con la de condensación lateral. En 2006 la condensación lateral dio mejores resultados, la diferencia no fue estadísticamente significativa. Esta preseneta una fracción porcentual significativamente mayor de obturaciones incorrectas, 1 560 (89,6 %) tuvieron obturaciones correctas y 181 (10,4 %) incorrectas.	La evaluación radiográfica de los tratamientos endodónticos realizados ex vivo por alumnos de pregrado mostró un alto porcentaje de obturaciones correctas. Así mismo, el empleo de la técnica híbrida dio, en general, mejores resultados de compactación de la masa del material obturador que la técnica de condensación lateral.

Los resultados de la tabla 7, revelan que todas las obturaciones son susceptibles a la filtración, independientemente de la técnica utilizada. Además, los autores destacan la importancia de aplicar una restauración final adecuada según cada caso, con el fin de prevenir la filtración bacteriana y, por ende, lograr el éxito del tratamiento a largo plazo. Al analizar las características de las diferentes técnicas de obturación, se observa que la técnica termoplastificada presenta espacios vacíos mínimos, mientras que la técnica de condensación lateral presenta más filtración. Estos resultados destacan la relevancia de elegir la técnica de obturación adecuada y la necesidad de seleccionar el método de restauración final para así optimizar el éxito del tratamiento endodóntico.

En la tabla 8, los resultados destacan diferencias significativas entre la técnica de condensación lateral y la técnica termoplastificada. Se evidenció extrusión del sellador en los órganos dentales sin cicatrización periapical. La condensación lateral con hidróxido de calcio mostró menor formación de vacíos en comparación con la otra técnica de obturación. Además, el uso del sellador AH-Plus resultó en un mayor porcentaje de sellado de los conductos radiculares. La gutapercha presentó un porcentaje medio en el tercio coronal inferior en comparación con los tercios medio y apical. Finalmente, Villalta et al.⁽¹⁴⁾ reslatan que condensación lateral mostró valores categorizados como “Aceptable”.

De acuerdo con los resultados de la tabla 9, los autores Malagnino et al.⁽¹⁶⁾ resaltan que, en el seguimiento de los tratamientos endodónticos realizados con la técnica de condensación lateral, a los treinta y cinco años de seguimiento en la evaluación radiográfica se presentó una nueva lesión periapical debido a la pérdida del sellado periapical. En el seguimiento radiológico de veinte años la técnica termoplastificada, mostró excelentes resultados en la curación y mantenimiento saludable del estado periapical, dando así mejores resultados en cuanto al éxito del tratamiento. Los hallazgos de la revisión sistemática sugieren que la tasa de éxito a largo plazo de los dientes posteriores puede ser más bajas en que los dientes anteriores.

DISCUSIÓN

En la presente revisión de la literatura, se buscó determinar la técnica idónea para la obturación de los conductos radiculares, con el objetivo de asegurar el éxito del tratamiento. Según varios estudios, ambas técnicas muestran niveles aceptables de sellado; sin embargo, no han alcanzado estándares altos.⁽⁶⁾

Según Sinhal et al.⁽¹³⁾ en la capacidad de sellado, ninguna de las técnicas de obturación muestra la reducción de extrusión de cemento en el tercio apical, siendo la técnica de obturación termoplastificada la que mejor se desempeñó ya que la condensación lateral presentaba más fugas. Los resultados obtenidos por Abbott⁽¹²⁾ donde la filtración observada en las técnicas de obturación lateral es notablemente mayor a la encontrada en la técnica termoplastificada, demuestra un sellado más efectivo y, por ende, una menor filtración.

Estos resultados discrepan de los obtenidos por Ramos-Vea et al.⁽⁸⁾ quienes indican que las obturaciones, independientemente de la técnica utilizada, pueden experimentar filtración. Por consiguiente, recomiendan la aplicación de restauraciones finales adecuadas como medida para prevenir la filtración bacteriana y así aumentar el nivel de éxito del tratamiento.

En cuanto a la calidad de la obturación, Migliau et al.⁽¹⁸⁾ demostraron que la técnica de obturación termoplastificada presenta un menor porcentaje de vacíos en el tercio medio y coronal del canal, logrando, además, un mejor llenado del tercio apical. No obstante, Pontoriero et al.⁽²⁾ indican que esta técnica debe ser reforzada con un sellador biocerámico para alcanzar un mayor nivel de éxito y prevenir la extrusión del sellador.

En términos de efectividad, Villalta et al.⁽¹⁴⁾ evidencian que la técnica de obturación lateral presenta valores aceptables, ya que, aunque muestra defectos, puede adaptarse a la mayoría de los conductos radiculares. Por otro lado, Bhandi et al.⁽⁶⁾ señalan que la técnica termoplastificada exhibe menos defectos y logra un sellado más completo, sin la presencia de grandes vacíos. Esto resalta la necesidad de realizar más estudios investigativos centrados en el sellado de estas técnicas, con el propósito de lograr, en el futuro, una hermeticidad completa.

Finalmente, Marconi et al.⁽¹⁵⁾ mencionan que las tasas de éxito de los dientes posteriores pueden ser ligeramente inferiores, oscilando entre el 80 y el 90 %, en comparación con los dientes anteriores. Mientras que, Malagnino et al.⁽¹⁶⁾ resalta que la técnica termoplastificada, en un seguimiento radiográfico de 10 años, mostros excelentes resultados en la curación y mantenimiento saludable del estado periapical. Por el contrario, en el seguimiento de la condensación lateral, a pesar de mostrar curación en periodos de seguimiento de 20 meses, 10 y 25 años, revelo una nueva lesión periapical a los 35 años de seguimiento debido a la perdida de sellado periapical. Evidenciando así que la técnica termoplastificada presenta mejores resultados en cuanto al éxito del tratamiento y un pronóstico favorable debido a la ausencia de lesión periapical.

CONCLUSIONES

La presente revisión bibliográfica proporciona una evaluación exhaustiva de las técnicas de obturación lateral y termoplastificada en el tratamiento endodóntico. Se concluye que, la técnica termoplastificada mostró resultados superiores a la condensación lateral, evidenciados por una menor filtración y mejor recuperación ante lesiones periapicales.

En la comparación entre ambas, existieron diferencias en la formación de vacíos en el conducto radicular, donde la técnica termoplastificada presentó una menor incidencia. Aunque ninguna logra una obturación completa sin espacios, se destaca la importancia de evaluar la calidad a largo plazo, considerando la influencia de la técnica utilizada.

La revisión también revela que todas las obturaciones son susceptibles a la filtración, independientemente de la técnica. Los resultados enfatizan la necesidad de aplicar una restauración final adecuada para prevenir la filtración bacteriana y lograr el éxito del tratamiento a largo plazo. Sobresale la mínima formación de espacios vacíos en la técnica termoplastificada, mientras que la condensación lateral presenta más filtración, recalcando la relevancia de elegir la técnica de obturación adecuada para optimizar el éxito del tratamiento endodóntico.

En relación con la tasa de éxito, entre la condensación lateral y la técnica termoplastificada, esta última muestra un pronóstico favorable. Aunque se reconoce que las tasas de éxito en dientes posteriores pueden ser ligeramente menores, los hallazgos sugieren que la elección de la técnica de obturación influye en el resultado del tratamiento.

Finalmente, la presente revisión bibliográfica evidencia que las técnicas de obturación lateral y termoplastificada pueden influir de manera significativa en el pronóstico del tratamiento endodóntico, destacando la superioridad de la técnica termoplastificada en términos de menor filtración, mínima formación de vacíos en el conducto radicular y un pronóstico más favorable. Se recomienda la necesidad de futuras investigaciones centradas en el sellado de estas técnicas, con el fin de evolucionar y mejorar los resultados del tratamiento endodóntico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. A Corro Salazar E, Florean Pérez H, Cueto Sánchez Y, Cantarini C, Goldberg F. Estudio comparativo del sellado apical de dos técnicas de obturación endodóntica en conductos curvos simulados. *Rev Asoc Odontol Argent*. [Internet],2018;106(1):19-24. Disponible en: <https://raoa.aoa.org.ar/revistas?roi=1061000049>

2. Pontoriero DIK, Ferrari Cagidiaco E, Maccagnola V, Manfredini D, Ferrari M. Outcomes of endodontic-treated teeth obturated with bioceramic sealers in combination with warm Gutta-percha obturation techniques: A prospective clinical study. *J Clin Med* [Internet]. 2023;12(8):2867. Available from: <https://www.mdpi.com/2077-0383/12/8/2867>

3. Zhang P, Yuan K, Jin Q, Zhao F, Huang Z. Presence of voids after three obturation techniques in band-shaped isthmuses: a micro-computed tomography study. *BMC Oral Health* [Internet]. 2021;21(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12903-021-01584-2>

4. Golvankar K, Kader MA, Latheef AA, Mohammed Ali AB, Abullais SS, Sibagathullah M. Comparison of accuracy in determining the root canal working length by using two generations of apex locators - an in vitro study. *Open Access Maced J Med Sci* [Internet]. 2019;7(19):3276-80. Available from: <http://dx.doi.org/10.3889/oamjms.2019.696>

5. Pirani C, Camilleri J. Effectiveness of root canal filling materials and techniques for treatment of apical periodontitis: A systematic review. *Int Endod J* [Internet]. 2023;56(S3):436-54. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/iej.13787>

6. Bhandi S, Mashyakhy M, Abumelha AS, Alkahtany MF, Jamal M, Chohan H, et al. Complete obturation—cold lateral condensation vs. Thermoplastic techniques: A systematic review of micro-CT studies. *Materials (Basel)* [Internet]. 2021;14(14):4013. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8304925/>

7. Mancino D, Kharouf N, Cabiddu M, Bukiet F, Haiikel Y. Microscopic and chemical evaluation of the filling quality of five obturation techniques in oval-shaped root canals. *Clin Oral Investig* [Internet]. 2021;25(6):3757-65. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00784-020-03703-9>

8. Ramos-Vea SB, Aguilar-Medina EM, Ramos PR, Silva-Benítez EL, Ayala-Ham AR, Jg R-Q-T, et al. Filtración microbiana en técnicas de obturación endodóntica. *REVMEDUAS* [Internet]. 2018;8(4):192-205. Available from: <https://hospital.uas.edu.mx/revmeduas/articulos/v8/n4/filtracion.pdf>

9. Bidar M, Nabavi S, Shakeri M, Zamanpour M, Jafarzadeh H. The comparison of apical leakage between two obturation techniques (cold lateral condensation and obtura II) by using fluid filtration method. *Razavi Int J Med* [Internet]. 2018;6(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.5812/rijm.57759>

10. Nouroloyouni A, Samadi V, Salem Milani A, Noorolouny S, Valizadeh-Haghi H. Single cone obturation versus cold lateral compaction techniques with bioceramic and resin sealers: Quality of obturation and push-out bond strength. *Int J Dent* [Internet]. 2023. Available from: <http://dx.doi.org/10.1155/2023/3427151>
11. Arroyo Lalama EM, Salame Ortiz V, Salinas Villacis P, García Rodríguez B. Obturación termoplastificada con el uso de dos sistemas: thermafil y system b y su uso docente. *Conrado* [Internet]. 2021;17(83):259-64. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442021000600259
12. Abbott MLE. Estudio comparativo in vitro de la filtración apical con tres técnicas de obturación. *Odontostomatología* [Internet]. 2021;23(38). Available from: <http://dx.doi.org/10.22592/ode2021n37e208>
13. Sinhal T, Shah RR, Jais P, Shah N, Hadwani K, Rothe T, et al. An In vitro comparison and evaluation of sealing ability of newly introduced c-point system, cold lateral condensation, and thermoplasticized gutta-percha obturating technique: A dye extraction study. *Contemp Clin Dent* [Internet]. 2018;9(2):164. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5968676/>
14. V Orellana Villalta G, Calderón Eras J. ESTUDIO COMPARATIVO DE LA PENETRACIÓN DE LA GUTAPERCHA EN LAS IRREGULARIDADES DEL CONDUCTO RADICULAR DE CANINOS SUPERIORES CON LA TÉCNICA DE COMPACTACIÓN LATERAL Y TÉCNICA HÍBRIDA DE TAGGER. *reportaendo* [Internet]. 2021;8(1):54-62. Available from: <http://www.reportaendo.com/index.php/reportaendo/article/view/96>
15. Marconi DF, da Silva GS, Weissheimer T, Silva IA, Só GB, Jahnke LT, et al. Influence of the root canal filling technique on the success rate of primary endodontic treatments: a systematic review. *Restor Dent Endod* [Internet]. 2022;47(4):e40. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9715375/>
16. Malagnino VA, Pappalardo A, Plotino G, Carlesi T. The fate of overfilling in root canal treatments with long-term follow-up: a case series. *Restor Dent Endod* [Internet]. 2021;46(2). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8170384/>
17. Cantarini C, Macchi RL, Goldberg F. Evaluación radiográfica de los tratamientos realizados por alumnos de grado con dos técnicas de obturación endodóntica. *Rev Asoc Odontol Argent* [Internet]. 2019;42-8. Available from: <https://fi-admin.bvsalud.org/document/view/4pzv3>
18. Migliau G, Palaia G, Pergolini D, Guglielmelli T, Fascetti R, Sofan A, et al. Comparison of Two Root Canal Filling Techniques: Obturation with Guttacore Carrier Based System and Obturation with Guttaflow2 Fluid Gutta-Percha. *Dent J* [Internet]. 15 de abril de 2022;10(4):71. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9032128/>

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Díaz Pacheco Juan Esteban, Rómulo Guillermo López Torres, Salame Ortíz Verónica Alejandra.

Curación de datos: Díaz Pacheco Juan Esteban, Rómulo Guillermo López Torres, Salame Ortíz Verónica Alejandra.

Análisis formal: Díaz Pacheco Juan Esteban, Rómulo Guillermo López Torres, Salame Ortíz Verónica Alejandra.

Redacción - borrador original: Díaz Pacheco Juan Esteban, Rómulo Guillermo López Torres, Salame Ortíz Verónica Alejandra.

Redacción - revisión y edición: Díaz Pacheco Juan Esteban, Rómulo Guillermo López Torres, Salame Ortíz Verónica Alejandra.