UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

Eficacia de la obturación termoplastificada vs. condensación lateral en frio.

Autor: Guallpa Charig Lizbeth Katherine

Tutor: Dra**.** Murillo Pulgar Tania Jacqueline

Riobamba, Ecuador

2026



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGIA

TRABAJO DE TITULACIÓN - MODALIDAD TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

ODONTOLOGA

TÍTULO:

Eficacia de la obturación termoplastificada vs. condensación lateral en frio.

AUTOR:

Guallpa Charig Lizbeth Katherine

TUTOR:

Dra. Tania Jacqueline Murillo Pulgar

Riobamba, Ecuador

2026

© DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Lizbeth Katherine Guallpa Charig, con cédula de identidad 0605531508, autora del trabajo de titulación: Eficacia de la obturación termoplastificada vs. condensación lateral en frio, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor de la obra referida será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 3 de julio de 2026.



LIZBETH KATHERINE GUALLPA CHARIG

NUI: 0605531508

DECLARATORIA SOBRE EL USO DE HERRAMIENTAS DE IA

Yo, Lizbeth Katherine Guallpa Charig , con cédula de identidad 0605531508 , autora del presente trabajo de titulación, declaro que el uso de herramientas de inteligencia artificial en la elaboración del presente trabajo de titulación se limitó exclusivamente al apoyo en la organización de ideas y a la mejora de la redacción y claridad expositiva, en los apartados de introducción, marco teórico y marco metodológico, sin implicar la generación autónoma de contenidos académicos, análisis, resultados, conclusiones ni aportes propios del proceso investigativo.

Asimismo, dejo constancia de que las decisiones académicas, el desarrollo conceptual, el enfoque metodológico, el análisis de fuentes y la interpretación de resultados son de mi exclusiva responsabilidad.

Finalmente, declaro que el uso de dichas herramientas no sustituyó mi criterio académico, ni vulneró las disposiciones institucionales sobre plagio, propiedad intelectual y autoría, manteniéndose el cumplimiento de las normas de citación y referenciación, con el fin de garantizar la transparencia académica y el uso ético y responsable de tecnologías emergentes en la elaboración del trabajo de titulación.

En Riobamba, 3 de julio de 2026.



LIZBETH KATHERINE GUALLPA CHARIG
NUI: 0605531508

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primeramente a Dios por guiarme y ser una fuente de sabiduría para guiarme durante toda la carrera estudiantil, a mis padres quienes, con su apoyo incondicional, amor y paciencia me han acompañado en cada paso de este camino que ha sido largo pero satisfactorio. A mi hermana y hermano por enseñarme el valor del esfuerzo y la dedicación por ser una fuente de motivación y apoyo en cada paso. Y a toda mi familia que me apoyo y creyeron en mi incluso en los momentos más difíciles.

.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi tutora de tesis, por su guía, orientación y confianza durante el desarrollo de este trabajo. A mis docentes de la facultad por compartir sus conocimientos y sembrar en mi la pasión por aprender y ser una buena persona y profesional. A mis compañeros y amigos, por su compañía y apoyo en este proceso de travesía. Finalmente, agradezco a la institución que me brindó las herramientas necesarias para alcanzar este logro académico.

INDICE

RESUMEN 11
ABSTRACT 12
1 INTRODUCCIÓN 13
1.1 OBJETIVOS 15
2 MARCO REFERENCIAL 16
2.1 Fundamentos de la obturación endodóntica 16
2.1.1 Objetivos biológicos y biomecánicos 16
2.1.2 Importancia de la obturación 16
2.1.3 Factores que influyen en el éxito de la obturación 17
2.1.4 Propiedades ideales de los materiales obturadores 17
2.2 Obturación termoplastificada 18
2.2.1 Comportamiento de la gutapercha termoplastificada 19
2.2.2 Técnicas termoplastificadas más utilizadas 19
2.2.3 Procedimiento clínico 20
2.2.4 Ventajas clínicas reportadas 20
2.2.5 Limitaciones y complicaciones de la obturación termoplastificada 21
2.3 Condensación lateral en frío 22
2.3.1 Fundamentos técnicos de la condensación lateral en frío 22
2.3.2 Procedimiento clínico 22
2.3.3 Comportamiento del material obturador 23
2.3.4 Ventajas clínicas de la condensación lateral en frío 23
2.3.5 Adaptación dentro del sistema de conductos radiculares 24
2.4 Capacidad de las técnicas de obturación para sellar conductos accesorios y ramificaciones del sistema de conductos radiculares 24
3 Metodología 26
3.1 Enfoque de la investigación 26
3.2 Tipo de investigación 26

3.3 Diseño de investigación 26
3.4 Fase de proceso de revisión 26
3.5 Población, tipo de muestreo y tamaño de la muestra 27
3.6 Formulación de preguntas de investigación 27
3.7 Protocolo PRISMA 2020 27
3.7.1 Pregunta PICO 27
3.7.2 Criterios de selección 28
3.7.3 Estrategia de búsqueda bibliográfica 29
3.7.4 Flujograma Prisma 30
3.8 Evaluación de la calidad metodológica 32
4 RESULTADOS 37
4.1 Comparación de las características técnicas y operatoria 37
4.2 Comparación de técnicas, métodos y resultados 40
4.3 Ventajas, desventajas y conclusiones clínicas de las técnicas de obturación 41
4.4 Comparación de las tasas de éxito clínico y radiográfico según la técnica de obturación 45
5 DISCUSIÓN 47
6 CONCLUSIONES 49
7 RECOMENDACIONES 50
8 BIBLIOGRAFÍA 51
9 ANEXOS 55
Anexo 1. Matriz de artículos seleccionados para la revisión 55

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Factores que influyen en el éxito de la obturación endodóntica 17
Ilustración 2. Propiedades ideales de los materiales obturadores en endodoncia..... 18
Ilustración 3. Técnicas termoplastificadas 19
Ilustración 4. Ventajas clínicas de la técnica de obturación termoplastificada 20
Ilustración 5. Principales limitaciones y complicaciones asociadas a la obturación termoplastificada..... 21
Ilustración 6. Flujograma Prisma..... 31
Ilustración 7. Frecuencia de las técnicas de obturación evaluadas en los estudios incluidos en la revisión bibliográfica 39
Ilustración 8. Comparación de los estudios según la técnica con mejores resultados clínicos y radiográficos..... 46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparación general entre la obturación termoplastificada y la condensación lateral en frío. 25
Tabla 2. Pregunta PICO..... 28
Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión para los artículos 28
Tabla 4. Ecuaciones de búsqueda en las diferentes bases de datos 29
Tabla 5. Calificación de la calidad metodológica de los documentos científicos 32
Tabla 6. Comparación de las características técnicas y operatorias de la obturación termoplastificada y la condensación lateral en frío. 37
Tabla 7. Comparación del desempeño en la adaptación del material obturador y el sellado apical entre la obturación termoplastificada y la condensación lateral en frío. 40
Tabla 8. Comparación de las ventajas, limitaciones y comportamiento del sellado apical y la adaptación del material obturador entre la obturación termoplastificada y la condensación lateral en frío..... 42
Tabla 9. Comparación de las tasas de éxito clínico y radiográfico entre la obturación termoplastificada y la condensación lateral 45

RESUMEN

La endodoncia constituye una disciplina fundamental dentro de la odontología, donde su finalidad es preservar la funcionalidad del órgano dentario. La obturación adquiere relevancia debido a que permite sellar el conducto instrumentado e impedir la proliferación bacteriana residual, por lo tanto, la complejidad anatómica de los conductos radiculares representa un desafío importante para lograr una adecuada adaptación del material obturador**. Objetivo:** Se realizó la presente investigación con el objetivo de analizar la eficacia de la obturación termoplastificada frente a la condensación lateral en frío mediante una revisión bibliográfica de la literatura científica. **Metodología**: Se realizo una revisión bibliográfica con enfoque cualitativo, utilizando las directrices de la declaración PRISMA 2020 para identificar, seleccionar y analizar la evidencia, la población se conformó por 201 identificados en las bases de datos especializadas, luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionó una muestra de 27 estudios. **Resultados**: Los hallazgos muestran que la obturación termoplastificada presenta ventajas con relación a la adaptación del material obturador, el llenado tridimensional, del sistema de conductos, la reducción del vacío y comportamientos anatómicos complejos, en cambio la condensación lateral en frío se destacó por el bajo costo, la simplicidad y su ejecución, el éxito clínico y radiográfico en las dos técnicas fue favorable, sin embargo la tendencia general favoreció a la obturación termoplastificada por su mejor pronóstico clínico, periapical y mantenimiento de los tejidos. **Conclusión:** Se concluye que las dos técnicas son clínicamente viables pero la obturación termoplastificada ofrece mejor desempeño en distintas variables que se relacionan con la calidad del sellado y la adaptación del material obturador, resultando como una alternativa con mejor eficacia dentro del tratamiento endodóntico.

.

Palabras clave*:* *obturación termoplastificada, condensación lateral en frío, endodoncia, sellado apical, adaptación del material obturador.*

ABSTRACT

Endodontics is a fundamental discipline within dentistry, whose purpose is to preserve the functionality of the tooth. Root canal filling is important because it seals the prepared canal and prevents residual bacterial growth; therefore, the anatomical complexity of root canals poses a significant challenge to achieving an adequate fit of the filling material. Objective: This study was conducted to analyze the efficacy of thermoplastic obturation compared to cold lateral condensation through a systematic review of the scientific literature. Methodology: A qualitative literature review was conducted, using the guidelines of the PRISMA 2020 statement to identify, select, and analyze the evidence. The population consisted of 201 studies identified in specialized databases; after applying the inclusion and exclusion criteria, a sample of 27 studies was selected. Results: The findings show that thermoplastic filling offers advantages in terms of the fit of the filling material, three-dimensional filling of the root canal system, reduction of voids, and complex anatomical conditions; in contrast, cold lateral condensation stood out for its low cost, simplicity, and ease of performance. Clinical and radiographic success was favorable for both techniques; however, the overall trend favored thermoplastic filling due to its better clinical and periapical prognosis and tissue preservation. Conclusion: It is concluded that both techniques are clinically viable, but thermoplastic obturation offers better performance in various variables related to the quality of the seal and the adaptation of the obturation material, making it a more effective alternative in endodontic treatment.

Keywords: thermoplastic filling, cold lateral condensation, endodontics, apical seal, adaptation of the filling material.

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
HUGO HERNAN ROMERO ROJAS

Reviewed by:
Mgs. Hugo Romero
ENGLISH PROFESSOR
C.C. 0603156258

1. INTRODUCCIÓN

La endodoncia constituye una disciplina fundamental dentro de la odontología, donde su finalidad es preservar la funcionalidad del órgano dentario mediante el tratamiento de alteraciones pulpares y periapicales. El diagnóstico, la preparación biomecánica, la desinfección y la obturación del sistema de conductos radiculares son factores que determinan el éxito del tratamiento. (1)

La obturación adquiere relevancia debido a que permite sellar el conducto instrumentado e impedir la proliferación bacteriana residual, por lo tanto, la complejidad anatómica de los conductos radiculares representa un desafío importante para lograr una adecuada adaptación del material obturador, en conductos ovales, irregulares o en forma de "C". En este contexto, las técnicas han evolucionado para mejorar el sellado tridimensional y reducir la presencia de vacíos dentro del sistema de conductos radiculares. (2) (3)

La obturación termoplastificada se basa en el calentamiento de la gutapercha para incrementar su plasticidad y favorecer su adaptación a las paredes dentinarias y a las irregularidades anatómicas del conducto radicular, esta técnica presenta mejores porcentajes de relleno homogéneo y menor presencia de vacíos. Asimismo, se ha demostrado que favorece una mejor penetración de la gutapercha hacia conductos accesorios y áreas de difícil acceso. (3)

Por otra parte, la condensación lateral en frío continúa siendo una de las técnicas más utilizadas por su simplicidad operatoria, bajo costo y facilidad de ejecución clínica, no obstante, puede generar una masa obturadora menos homogénea, con mayor presencia de vacíos entre los conos de gutapercha y cemento sellador, en conductos anatómicamente complejos. (4)

Pese a los avances tecnológicos y del desarrollo de nuevas técnicas, persisten controversias científicas respecto a cuál procedimiento proporciona mejores resultados clínicos y radiográficos, mientras algunos autores sostienen que las técnicas termoplastificadas logran una mejor adaptación tridimensional y menor presencia de vacíos, otros consideran que la condensación lateral en frío continúa ofreciendo resultados satisfactorios. (5)

A nivel mundial, el fracaso del tratamiento endodóntico continúa representando un problema relevante dentro de la práctica odontológica, debido a que las fallas están relacionadas con deficiencias en el sellado del sistema de conductos radiculares. La presencia de vacíos, microfiltración bacteriana y adaptación inadecuada del material obturador favorecen la persistencia de microorganismos y el desarrollo de lesiones periapicales, afectando el pronóstico clínico y radiográfico del tratamiento endodóntico, por ello, frente a esta problemática, se ha desarrollado diversas técnicas de obturación. (6)

En Latinoamérica existe un interés creciente por evaluar la eficacia de las técnicas de obturación utilizadas en endodoncia contemporánea, por tal razón, se han analizado las ventajas y limitaciones de la obturación termoplastificada y la condensación lateral en frío, sin embargo, algunas investigaciones reportan mejores niveles de adaptación y menor

presencia de vacíos con la primera técnica, mientras que, otras sostienen que la segunda sigue ofreciendo resultados clínicos aceptables. (7)

En el contexto clínico y universitario, la selección de la técnica depende de la experiencia del clínico, disponibilidad de recursos y preferencia clínica, situación que genera incertidumbre respecto a cuál técnica ofrece mejores resultados. Por ello, surge la necesidad de desarrollar una revisión bibliográfica que permita comparar la eficacia de la obturación termoplastificada y la condensación lateral en frío. (8)

La investigación posee relevancia científica, académica y clínica porque aborda una problemática relacionada con el éxito del tratamiento endodóntico, donde la calidad de la obturación radicular constituye un factor determinante para evitar la microfiltración bacteriana y garantizar un adecuado sellado tridimensional del sistema de conductos radiculares.

La investigación desde el punto de vista académico permitirá analizar y sintetizar la evidencia existente relacionada con la obturación termoplastificada y la condensación lateral en frío, se identificará sus ventajas, limitaciones y comportamiento clínico, con la finalidad de contribuir al fortalecimiento del conocimiento científico en el área de endodoncia y servirá como fuente para futuras consultas.

En el área clínica, la investigación proporcionará información basada en evidencia sobre la eficacia de las dos técnicas de obturación, con la finalidad de favorecer la toma de decisiones terapéuticas orientadas a mejorar la adaptación del material y la calidad del sellado apical.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo general

Analizar la eficacia de la obturación termoplastificada vs. la condensación lateral en frío mediante la revisión de literatura científica, en relación con su comportamiento clínico en el tratamiento endodóntico.

1.1.2 Objetivos específicos

Identificar las diferencias técnicas y operatorias entre la obturación termoplastificada vs. la condensación lateral en frío en el procedimiento endodóntico.

Contrastar la capacidad de sellado apical y adaptación del material obturador en la obturación termoplastificada vs. la condensación lateral en frío, según su comportamiento dentro del sistema de conductos radiculares.

Determinar cuál de las dos técnicas presenta una mejor tasa de éxito clínica y radiográfica en el tratamiento endodóntico

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 Fundamentos de la obturación endodóntica

La obturación endodóntica constituye una fase determinante dentro del tratamiento de conductos radiculares, debido a que su propósito responde a objetivos biológicos y biomecánicos orientados a preservar la salud periapical. Desde el punto de vista biológico, busca impedir la supervivencia y recolonización de microorganismos dentro del sistema de conductos; mientras que, desde el enfoque biomecánico, pretende ocupar de manera estable y compacta el espacio conformado. (1)

El sellado tridimensional del sistema de conductos radiculares representa uno de los principios centrales de la terapia endodóntica contemporánea, el sellado debe abarcar las irregularidades anatómicas, istmos, conductos accesorios y zonas de difícil acceso que pueden actuar como reservorios bacterianos, destacan que la obturación de conductos accesorios es relevante para evitar infecciones persistentes. (6)

2.1.1 Objetivos biológicos y biomecánicos

El tratamiento endodóntico se fundamenta en principios biológicos y biomecánicos dirigidos a preservar la funcionalidad del órgano dentario y mantener la integridad de los tejidos periapicales, debido a que, la infección pulpar y periapical representa un proceso dinámico asociado a la proliferación microbiana en espacios anatómicos complejos, razón por la cual la terapia endodóntica busca interrumpir las condiciones que favorecen la supervivencia bacteriana. (1)

Desde el punto de vista biomecánico, el tratamiento endodóntico busca conformar el conducto radicular de manera que facilite la irrigación, remoción de tejidos necróticos y posterior adaptación del material obturador. La preparación biomecánica debe respetar la anatomía original del conducto, evitando alteraciones que comprometan la integridad estructural radicular o dificulten el sellado posterior. (7)

2.1.2 Importancia de la obturación

El sistema de conductos radiculares es una fase relevante dentro del tratamiento endodóntico, después de la preparación biomecánica, pueden persistir microorganismos residuales alojados en irregularidades anatómicas, conductos accesorios o zonas no instrumentadas, por lo que la obturación adquiere un papel determinante en el control biológico de la infección señalaron que la ausencia de un sellado hermético favorece la proliferación bacteriana y constituye uno de los principales factores asociados al fracaso endodóntico. (1)

La importancia de la obturación radicular también se relaciona con la complejidad anatómica del sistema de conductos, la cual representa un desafío constante para la terapia endodóntica contemporánea, en este sentido se sostiene que las variaciones anatómicas influyen en la eficacia de la obturación, debido a que las áreas no adaptadas pueden convertirse en reservorios bacterianos capaces de comprometer el pronóstico terapéutico. (8)

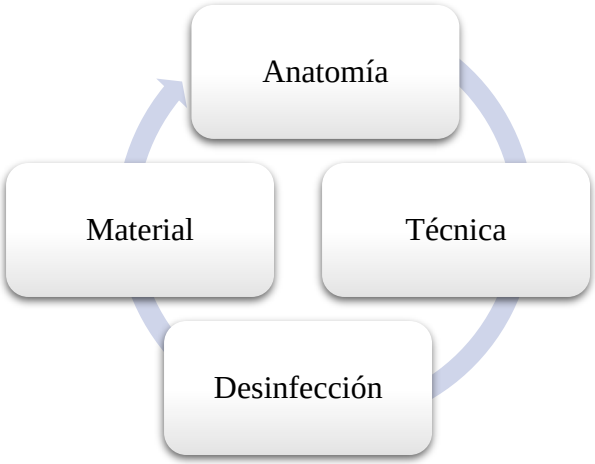
2.1.3 Factores que influyen en el éxito de la obturación

El éxito de la obturación endodóntica depende de la interacción de diversos factores biológicos, anatómicos y operatorios que condicionan el sellado del sistema de conductos radiculares, al ser la etapa final del tratamiento endodóntico, tiene como propósito impedir el ingreso de microorganismos y fluidos tisulares dentro del conducto radicular, favoreciendo la reparación de los tejidos periapicales, por tanto, el procedimiento previo de limpieza y conformación adecuada selección de materiales y la correcta ejecución de la técnica influyen en su éxito. (9)

Entre los factores más importantes se encuentran la complejidad anatómica del sistema de conductos radiculares, la presencia de conductos laterales, istmos, deltas apicales, reabsorciones internas y variaciones morfológicas que dificultan el llenado tridimensional del espacio endodóntico. (10)

Es así que la experiencia clínica, el dominio de la técnica y el conocimiento de las indicaciones específicas de cada sistema de obturación pueden influir en la calidad del procedimiento, así como las propiedades físico químicas de la gutapercha y de los cementos selladores, como la fluidez, estabilidad dimensional, biocompatibilidad, capacidad de penetración en los túbulos dentinarios y resistencia a la disolución, condicionan el comportamiento del material una vez colocado en el conducto. (11)

Ilustración 1. Factores que influyen en el éxito de la obturación endodóntica



Fuente: Elaboración propia

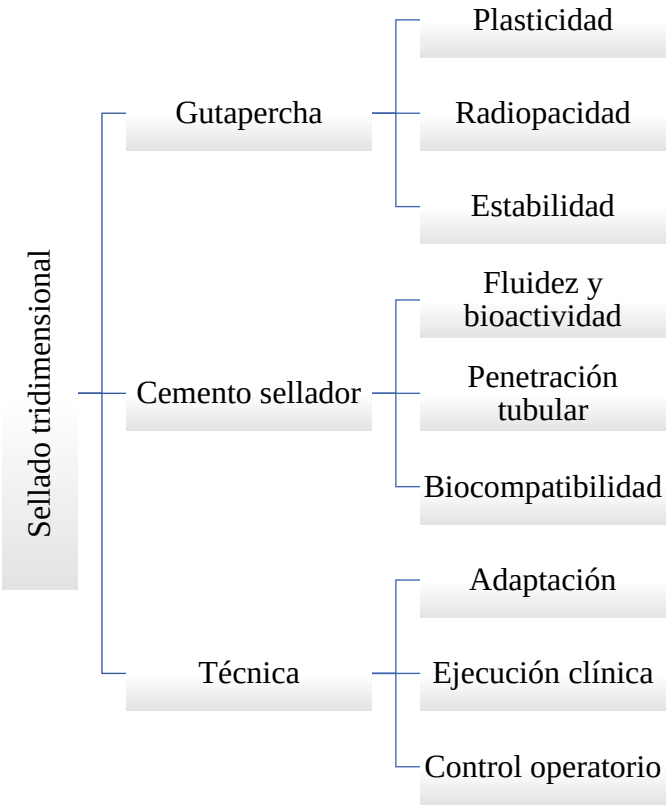
2.1.4 Propiedades ideales de los materiales obturadores

La función de los materiales consiste en sellar tridimensionalmente el sistema de conductos radiculares una vez concluida la preparación biomecánica, debe ocupar el espacio conformado y actuar con el cemento sellador para impedir el paso de microorganismos, toxinas y fluidos tisulares entre el conducto radicular y los tejidos periapicales. Debido a la complejidad anatómica del sistema de conductos, ningún material aislado logra adaptarse a todas las irregularidades, por lo que la eficacia de la obturación depende de la interacción entre la gutapercha, el sellador y la técnica (12)

Entre las características ideales se encuentran la biocompatibilidad, la estabilidad dimensional, la insolubilidad frente a los fluidos tisulares, la capacidad de adaptación a las paredes dentinarias y la adecuada fluidez para ocupar espacios anatómicos de difícil acceso. Asimismo, se espera que el material presente suficiente radiopacidad para facilitar su evaluación radiográfica, estabilidad química para conservar sus propiedades a largo plazo y facilidad de manipulación durante el procedimiento clínico. (13)

En el caso de la gutapercha, resulta importante su comportamiento frente a los cambios de temperatura, debido a que el calentamiento incrementa su plasticidad y favorece su adaptación dentro del sistema de conductos radiculares, dichas propiedades permiten comprender por qué diferentes técnicas de obturación pueden mostrar comportamientos distintos aun utilizando el mismo material base. (13)

Ilustración 2. Propiedades ideales de los materiales obturadores en endodoncia



Fuente: Elaboración propia

2.2 Obturación termoplastificada

La obturación termoplastificada favorece una adaptación tridimensional eficiente del material obturador dentro del sistema de conductos radiculares, se fundamenta en el calentamiento de la gutapercha con el propósito de modificar sus propiedades físicas, incrementando su plasticidad y capacidad de flujo hacia irregularidades anatómicas, conductos accesorios e istmos difíciles de rellenar. (14)

Cuando el material es sometido a calor, adquiere una consistencia más fluida que permite una mejor penetración hacia áreas anatómicas inaccesibles. A pesar de las ventajas atribuidas a la obturación termoplastificada, se han descrito limitaciones relacionadas con la complejidad operatoria y el control clínico del procedimiento, así como también, requieren una adecuada preparación biomecánica y dominio técnico para evitar sobreextensiones del material obturador hacia los tejidos periapicales. (14)

2.2.1 Comportamiento de la gutapercha termoplastificada

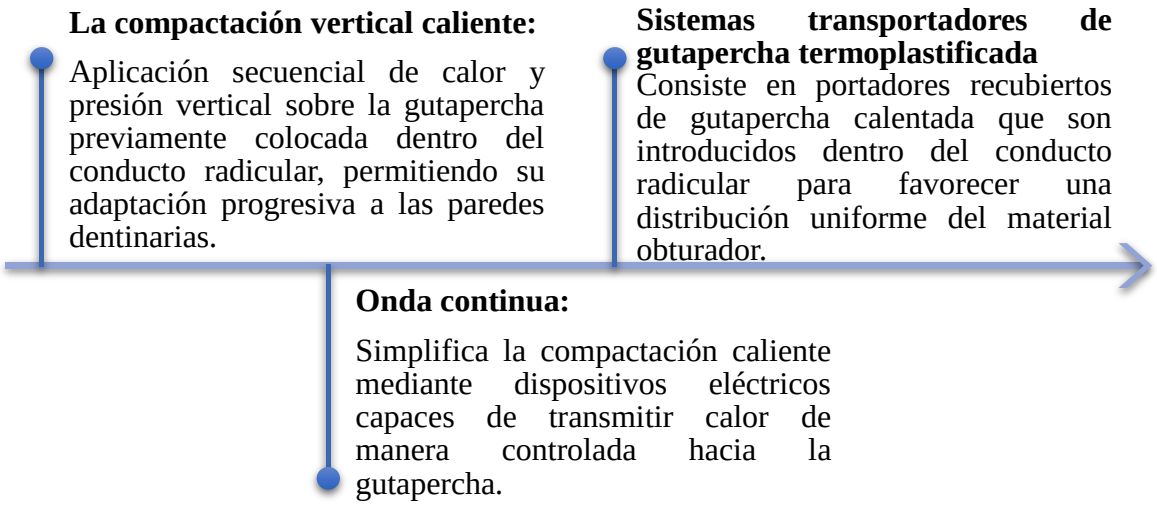
La gutapercha termoplastificada presenta un comportamiento físico y biomecánico particular que ha permitido su amplia utilización dentro de las técnicas modernas de obturación endodóntica, por sus propiedades termoplásticas que modifican su consistencia cuando es sometida a calor controlado, incrementando su plasticidad y capacidad de flujo dentro del sistema de conductos radiculares. (15)

El material experimenta cambios estructurales en sus fases cristalinas alfa y beta al aumentar la temperatura, lo que favorece una mejor adaptación a las irregularidades anatómicas internas del conducto, característica que permite que el material obturador alcance áreas complejas, e influye sobre la calidad del sellado. No obstante, el comportamiento de la gutapercha termoplastificada también presenta limitaciones relacionadas con el control operatorio y la estabilidad dimensional del material, por lo que, la aplicación excesiva de calor puede alterar la viscosidad y favorecer la extrusión del material hacia los tejidos periapicales. (14)

2.2.2 Técnicas termoplastificadas más utilizadas

Las técnicas termoplastificadas utilizadas en endodoncia han sido desarrolladas con el objetivo de mejorar la adaptación tridimensional de la gutapercha dentro del sistema de conductos radiculares y reducir los espacios vacíos. Entre las técnicas termoplastificadas más utilizadas destaca:

Ilustración 3. Técnicas termoplastificadas



Fuente: Elaboración propia

2.2.3 Procedimiento clínico

El procedimiento clínico de la obturación termoplastificada requiere una secuencia operatoria rigurosa orientada a garantizar un sellado tridimensional estable dentro del sistema de conductos radiculares. Antes de iniciar la obturación, es indispensable que el conducto haya sido instrumentado, irrigado y secado, debido a que la eficacia del sellado depende de la calidad de la preparación. (14)

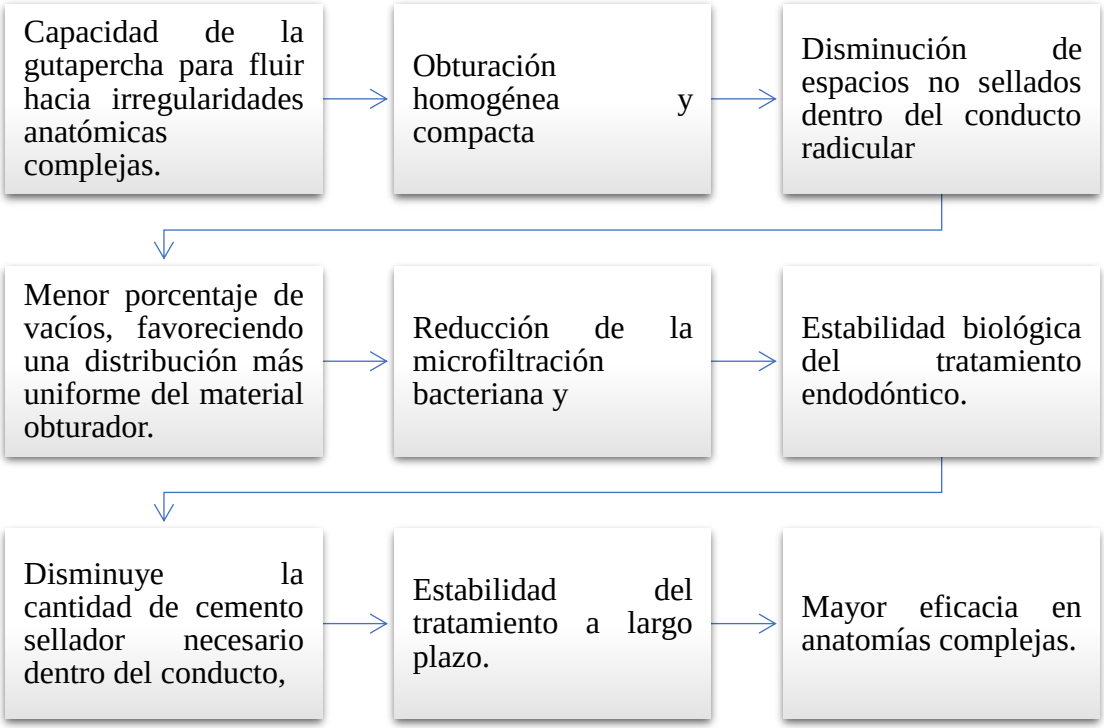
La conformación del conducto debe facilitar la transmisión de calor y permitir la compactación homogénea de la gutapercha dentro de toda la anatomía radicular. Posteriormente, se selecciona el cono maestro de gutapercha y se verifica clínicamente el ajuste apical mediante pruebas táctiles y radiográficas, asegurando una adecuada adaptación a la longitud de trabajo establecida. (16)

Una vez comprobado el ajuste del cono principal, se procede a la colocación del cemento sellador endodóntico sobre las paredes dentinarias y sobre la gutapercha, con el propósito de favorecer la adaptación y reducir la presencia de espacios vacíos, el calentamiento controlado del material obturador constituye el elemento central del procedimiento clínico. (14)

2.2.4 Ventajas clínicas reportadas

Las técnicas de obturación termoplastificada han demostrado múltiples ventajas clínicas dentro de la terapia endodóntica contemporánea en relación con la adaptación tridimensional del material obturador y la reducción de espacios vacíos dentro del sistema de conductos radiculares.

Ilustración 4. Ventajas clínicas de la técnica de obturación termoplastificada



Fuente: Elaboración propia

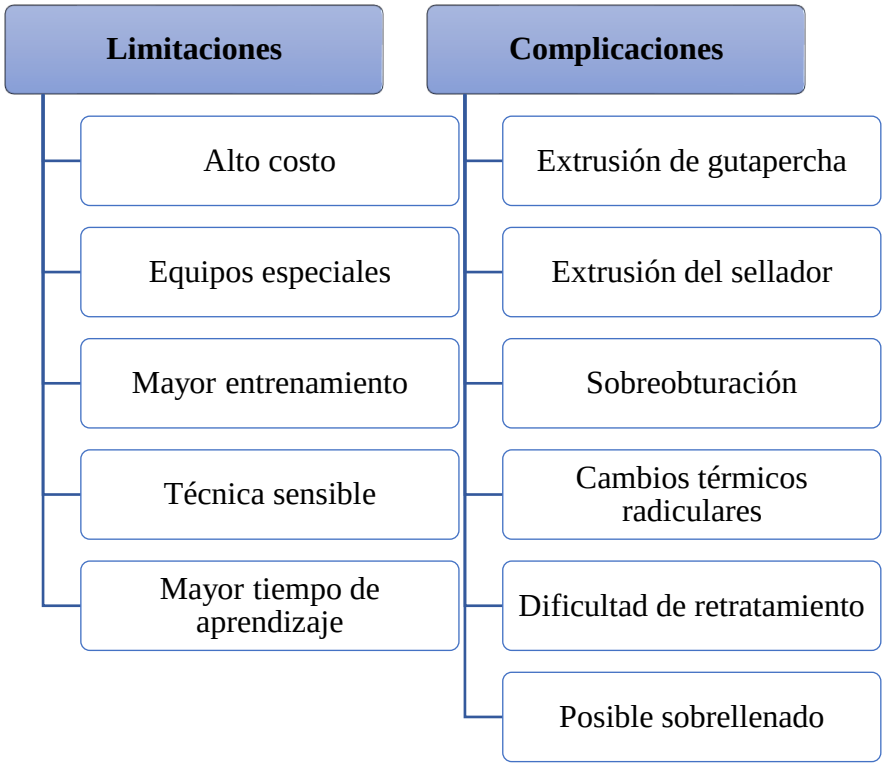
Las ventajas mencionadas han convertido a la obturación termoplastificada en una alternativa utilizada dentro de la endodoncia moderna, en casos donde la complejidad anatómica exige una mayor capacidad de adaptación y sellado tridimensional del sistema de conductos radiculares. (16)

2.2.5 Limitaciones y complicaciones de la obturación termoplastificada

La aplicación clínica de la obturación termoplastificada presenta limitaciones que deben ser consideradas durante la planificación del tratamiento endodóntico, porque requieren la utilización de equipos específicos para el calentamiento y la inyección de la gutapercha, así como un adecuado control de la temperatura y de la presión ejercida durante la obturación, debido a que, su ejecución demanda mayor entrenamiento y experiencia clínica en comparación con técnicas convencionales. (17)

Entre las complicaciones descritas se encuentra el riesgo de extrusión de gutapercha o cemento sellador hacia los tejidos periapicales cuando no se controla la longitud de trabajo o la presión de inserción del material, puede generar cambios térmicos sobre la superficie radicular, en dientes con paredes dentinarias delgadas o con reabsorciones internas. (17)

Ilustración 5. Principales limitaciones y complicaciones asociadas a la obturación termoplastificada



Fuente: Elaboración propia

2.3 Condensación lateral en frío

La condensación lateral en frío se basa en la colocación de un cono principal de gutapercha ajustado a la longitud de trabajo, acompañado de conos accesorios compactados mediante espaciadores endodónticos, presenta ventajas relacionadas con el control apical y la estabilidad del procedimiento operatorio, la gutapercha mantiene una consistencia sólida durante toda la obturación, lo que disminuye el riesgo de extrusión del material hacia los tejidos periapicales y facilita el control de la longitud de trabajo, no requiere dispositivos térmicos especializados. (4)

La eficacia clínica de la condensación lateral en frío puede presentar una mayor cantidad de cemento sellador y menor adaptación de la gutapercha a las paredes dentinarias, incrementando e el riesgo de microfiltración bacteriana. Asimismo, en conductos ovales, curvos o en forma de "C", la compactación lateral puede resultar insuficiente para rellenar las irregularidades anatómicas. (15)

2.3.1 Fundamentos técnicos de la condensación lateral en frío

La condensación lateral no modifica térmicamente el material obturador, por lo que la adaptación de la gutapercha depende de la presión mecánica ejercida durante la compactación lateral de los conos accesorios, esta técnica busca generar estabilidad y control operatorio durante la obturación en el tercio apical del conducto radicular. El cono maestro debe presentar un adecuado ajuste apical para garantizar resistencia táctil y minimizar el riesgo de sobreobturación. (5)

Posteriormente, el espaciador se introduce entre el cono principal y las paredes dentinarias con el propósito de crear espacio para los conos accesorios de gutapercha, la condensación lateral depende de la correcta selección del cono principal, la presión ejercida por el espaciador y la distribución homogénea de los conos accesorios dentro del conducto. Este procedimiento pretende disminuir la presencia de vacíos y favorecer el contacto del material obturador con las paredes radiculares. (5)

2.3.2 Procedimiento clínico

El procedimiento clínico inicia una vez finalizada la preparación biomecánica y desinfección del sistema de conductos radiculares, después de la irrigación y secado del conducto mediante conos de papel absorbente, se selecciona el cono maestro de gutapercha de acuerdo con el diámetro y conicidad de la preparación apical, el cual, debe ajustarse a la longitud de trabajo y generar una sensación de resistencia táctil apical conocida como tope apical , considerada un indicador clínico de adaptación correcta en el tercio apical. (3)

Se realiza verificación radiográfica para confirmar la longitud y adaptación del material antes de iniciar la compactación lateral, luego se aplica cemento sellador endodóntico sobre las paredes del conducto radicular y sobre la gutapercha, con el fin de mejorar la adaptación del material obturador y compensar irregularidades anatómicas internas. A continuación, se introduce el cono dentro del conducto y se procede a la utilización del espaciador endodóntico, para ejercer presión lateral sobre la gutapercha y

crear espacio para la colocación de conos. Este procedimiento se repite hasta que el espaciador ya no pueda penetrar dentro del conducto radicular. (3)

Por último, el exceso coronal de gutapercha se elimina por medio de instrumentos calientes y se realiza la compactación vertical del material remanente en la entrada del conducto radicular, es así que la evaluación radiográfica final permite verificar la continuidad de la obturación, la adaptación del material y la ausencia de espacios vacíos evidentes. (3)

2.3.3 Comportamiento del material obturador

El comportamiento del material obturador en la condensación lateral en frío se caracteriza por la utilización de gutapercha en estado sólido, la cual es compactada mecánicamente dentro del sistema de conductos radiculares mediante presión lateral ejercida con espaciadores endodónticos. (1)

La gutapercha no experimenta modificaciones térmicas que aumenten su fluidez, el comportamiento biomecánico de la gutapercha en condensación lateral se relaciona con la formación de una masa obturadora compuesta por múltiples conos compactados entre sí mediante cemento sellador. No obstante, la compactación lateral puede generar espacios microscópicos entre conos de gutapercha, en conductos ovales, curvos o con anatomías irregulares. (6)

2.3.4 Ventajas clínicas de la condensación lateral en frío

Sus principales ventajas radican en:

- Adecuado control de la longitud de trabajo durante la obturación, que reduce el riesgo de sobreobturación y facilita el posicionamiento del material dentro del conducto radicular.
- La técnica no requiere sistemas de calentamiento ni dispositivos especializados por lo que se puede realizar con instrumento convencional para disminuir costos y reducir la aplicación en consultorios.
- Controlar la condensación de conos accesorios proporciona al operador una técnica reproducible, donde la ejecución depende mucho menos de equipos tecnológicos.
- Facilidad para realizar procedimientos de retratamiento cuando estos son necesarios.
- La gutapercha colocada mediante condensación lateral puede retirarse utilizando técnicas mecánicas o químicas convencionales, favoreciendo el acceso al sistema de conductos durante intervenciones posteriores.
- Comportamiento clínico aceptable en dientes con anatomía radicular simple y conductos de morfología regular.(18)

Limitaciones y complicaciones de la condensación lateral en frío

La condensación lateral en frío presenta las siguientes limitaciones:

- Puede generar una más observadora segmentada en lugar de un relleno homogéneo porque utiliza un cono maestro acompañado de conos accesorios compactados con un espaciador.
- La capacidad de adaptación del material a las irregularidades anatómicas puede estar limitada.
- Favorece la permanencia de espacios entre conos de gutapercha en conductos con morfología compleja.
- Su capacidad para fluir hacia estructuras anatómicas complejas se reduce porque la gota percha no experimenta cambios de plasticidad.
- Riesgo de microfiltración cuando el sellador sufre contracción, disolución o degradación con el tiempo.
- Presenta complicaciones operatorias que se derivan del uso del espaciador como la generación de fuerzas excesivas sobre paredes radiculares durante la compactación de conos accesorios.
- Las raíces delgadas o debilitadas pueden incrementar el riesgo de micro fisuras o aparición de fracturas radiculares. (1)

2.3.5 Adaptación dentro del sistema de conductos radiculares

La adaptación del material obturador dentro del sistema de conductos radiculares establece uno de los aspectos más relevantes para evaluar la calidad de la condensación lateral en frío, debido a que influye sobre la estabilidad del sellado y la prevención de la microfiltración bacteriana. (1)

La adaptación dentro del sistema radicular se encuentra relacionada con la anatomía interna del conducto y con la capacidad biomecánica de la técnica para ocupar espacios tridimensionales, en conductos circulares y rectos, la condensación lateral puede alcanzar una adaptación clínica aceptable cuando el procedimiento es realizado correctamente. (2)

La adaptación del material obturador mediante condensación lateral en frío presenta mayores limitaciones, en regiones anatómicas complejas del tercio apical y medio del conducto radicular, mediante microtomografía computarizada han evidenciado una mayor presencia de vacíos y una menor capacidad de adaptación tridimensional cuando la gutapercha es compactada mediante presión lateral(3)

2.4 Capacidad de las técnicas de obturación para sellar conductos accesorios y ramificaciones del sistema de conductos radiculares

El sistema de conductos radiculares presenta una anatomía compleja conformada por conductos laterales, secundarios, accesorios, colaterales, interconductos y deltas apicales, los cuales pueden albergar microorganismos y restos tisulares que comprometen el éxito del tratamiento endodóntico. (19)

En este contexto, las técnicas de obturación termoplastificada han demostrado una mayor capacidad para penetrar y adaptarse a estas irregularidades anatómicas debido a la fluidez de la gutapercha calentada, favoreciendo un sellado tridimensional más homogéneo.

Por el contrario, la condensación lateral en frío, aunque es una técnica utilizada y predecible, presenta limitaciones para alcanzar conductos accesorios y ramificaciones complejas, debido a la menor plasticidad del material obturador. (18)

Tabla 1. Comparación general entre la obturación termoplastificada y la condensación lateral en frío.

Aspecto	Condensación lateral en frío	Obturación termoplastificada
Complejidad	Baja	Alta
Equipamiento	Convencional	Especializado
Costo	Bajo	Alto
Curva de aprendizaje	Corta	Mayor
Adaptación anatómica	Moderada	Alta
Conductos complejos	Limitada	Favorable
Retratamiento	Más sencillo	Más complejo

Fuente: Elaboración propia

Con el propósito de sintetizar los principales fundamentos teóricos abordados en este capítulo, en la Tabla 1 se presenta una comparación general entre la obturación termoplastificada y la condensación lateral en frío, con el fin de resumir las características más representativas de ambas técnicas, considerando aspectos relacionados con su procedimiento, complejidad operatoria, requerimientos técnicos, adaptación del material obturador, ventajas, limitaciones y aplicación clínica.

3. Metodología

3.1 Enfoque de la investigación

Según Hernández et al. (20) el enfoque cualitativo utiliza una recolección de datos sin medición numérica para describir o afinar preguntas de la investigación.

En este sentido el trabajo se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, debido a que los resultados fueron obtenidos mediante interpretación crítica y síntesis de evidencia científica disponible, para analizar los hallazgos de estudios previos, comparar sus resultados y establecer relaciones entre las técnicas de obturación y su comportamiento dentro del sistema de conductos radiculares.

3.2 Tipo de investigación

De acuerdo con Hernández et al. (20) la investigación descriptiva tiene como finalidad especificar las propiedades, características y perfiles del fenómeno objeto de estudio, mientras que la investigación documental se fundamenta en la recopilación, selección, análisis e interpretación de información proveniente de fuentes bibliográficas y documentales. Por su parte, Hernández et al. (20) señalan que los estudios comparativos permiten establecer semejanzas, diferencias o relaciones entre dos o más variables mediante el análisis sistemático de la información disponible, con el propósito de generar conocimiento sustentado en evidencia científica.

En este sentido, la presente investigación corresponde a un estudio documental porque se fundamentó en la revisión, recopilación y análisis de artículos científicos publicados en bases de datos especializadas, descriptiva porque permitió caracterizar las propiedades de la obturación termoplastificada y la condensación lateral en frío, y comparativa porque contrastó ambas técnicas considerando variables relacionadas y los resultados clínicos y radiográficos reportados por la literatura científica.

3.3 Diseño de investigación

El presente trabajo corresponde a una revisión bibliográfica, de carácter no experimental fundamentada en el análisis crítico de la literatura científica aplicada entre 2016 y 2026.

El proceso de revisión y selección bibliográfica se desarrolló conforme a los criterios establecidos por la declaración PRISMA 2020 (21), utilizada en revisiones sistemáticas para garantizar transparencia, rigurosidad y reproducibilidad en la identificación, selección, elegibilidad e inclusión de estudios científicos, además, permite organizar el proceso de revisión de forma ordenada, disminuyendo sesgos en la selección documental y fortaleciendo la validez metodológica de la investigación

3.4 Fase de proceso de revisión

En respuesta a la pregunta de investigación estructurada mediante la estrategia PICO (Población, Intervención, Comparación y Outcome), se diseñó una estrategia de búsqueda bibliográfica sistemática utilizando operadores booleanos (AND y OR) con el fin de combinar los términos relacionados con la obturación termoplastificada, la condensación

lateral en frío y el tratamiento endodóntico. La búsqueda se realizó en las bases de datos MEDLINE (PubMed), Scopus y SciELO, empleando descriptores controlados MeSH (Medical Subject Headings) y DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud), complementados con términos libres cuando fue necesario para ampliar la recuperación de estudios pertinentes.

Los registros fueron exportados al gestor bibliográfico Mendeley Desktop para la organización de las referencias, eliminación de registros duplicados y control documental. Posteriormente, se efectuó el proceso de cribado mediante la revisión de títulos y resúmenes, seguido de la evaluación del texto completo de los estudios elegibles.

3.5 Población, tipo de muestreo y tamaño de la muestra

La población estuvo formada por 201 artículos científicos relacionados con la temática investigada y disponibles en las bases de datos científicas seleccionadas como Medline, Scopus y SciELO para la revisión.

Por su parte, Hernández et al. (20), señalan que el muestreo no probabilístico por conveniencia consiste en la selección de unidades de análisis que cumplen características específicas y que son accesibles para el investigador, sin que todos los elementos de la población tengan la misma probabilidad de ser incluidos.

Por lo tanto, para la presente investigación se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a que los artículos fueron seleccionados con base en los criterios de inclusión y exclusión establecidos en la metodología, considerando su pertinencia temática, calidad metodológica, disponibilidad del texto completo, idioma y periodo de publicación. La muestra final estuvo conformada por 27 artículos científicos seleccionados que cumplieron los criterios de elegibilidad establecidos y que fueron incluidos tras el proceso de identificación, cribado, elegibilidad y selección.

3.6 Formulación de preguntas de investigación

¿Cuáles son las diferencias técnicas y operatorias entre la obturación termoplastificada y la condensación lateral en frío durante el procedimiento endodóntico?

¿Qué diferencias existen entre la obturación termoplastificada y la condensación lateral en frío respecto a la capacidad de sellado apical y la adaptación del material obturador dentro del sistema de conductos radiculares?

¿Cuál de las técnicas de obturación, la termoplastificada o la condensación lateral en frío, presenta una mejor tasa de éxito clínica y radiográfica en el tratamiento endodóntico, según la evidencia científica disponible?

3.7 Protocolo PRISMA 2020

3.7.1 Pregunta PICO

La pregunta de investigación fue estructurada mediante la estrategia PICO, utilizada en revisiones sistemáticas en ciencias de la salud para delimitar con precisión la población, intervención, comparación y resultado esperado.

Tabla 2. Pregunta PICO

Población:	dientes sometidos a tratamiento endodóntico.
Intervención:	obturación termoplastificada.
Comparación:	condensación lateral en frío.
Resultado:	mejor tasa de éxito clínico y radiográfico.

Fuente: Elaboración propia

A partir de esta estructura, la pregunta PICO fue formulada de la siguiente manera:

¿En dientes sometidos a tratamiento endodóntico, la obturación termoplastificada, en comparación con la técnica de condensación lateral en frío, presenta una mejor tasa de éxito clínico y radiográfico?

La pregunta anterior orientó la búsqueda bibliográfica, la selección de artículos, la extracción de datos y la síntesis comparativa de la evidencia científica favorable.

3.7.2 Criterios de selección

Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión para los artículos

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Artículos relacionados con la obturación termoplastificada y la condensación lateral en frío.	Investigaciones que no aportaban información relevante sobre sellado apical, adaptación del material obturador o eficacia clínica y radiográfica.
Estudios que abordaran variables como sellado apical, adaptación del material obturador, presencia de vacíos, microfiltración, éxito clínico y radiográfico del tratamiento endodóntico.	Artículos duplicados en las diferentes bases de datos consultadas.
Revisiones bibliográficas y revisiones sistemáticas relacionadas con técnicas de obturación endodóntica.	Publicaciones sin acceso al texto completo.
Estudios comparativos entre técnicas de obturación radicular.	Estudios con metodología insuficiente.
Investigaciones experimentales in vitro vinculadas con obturación endodóntica.	Documentos con alto riesgo de sesgo metodológico.
Artículos indexados en bases de datos científicas como Medline, Scopus y SciELO.	Artículos sin relación directa con las variables y objetivos de investigación.
Publicaciones en idioma inglés o español.	Publicaciones no científicas o sin respaldo académico verificable

Estudios publicados dentro de los últimos diez años.	
Artículos disponibles en texto completo.	
Investigaciones con relación directa a los objetivos y variables del estudio.	

Fuente: Elaboración propia

3.7.3 Estrategia de búsqueda bibliográfica

La búsqueda bibliográfica se realizó en Medline, Scopus y SciELO, bases de datos seleccionadas por su relevancia en ciencias de la salud, odontología, endodoncia y biomateriales dentales, dichas plataformas permitieron acceder a literatura científica indexada y especializada, lo cual fortalece la calidad académica de la revisión.

La estrategia de búsqueda se construyó mediante el uso de operadores booleanos AND, OR y NOT, con la finalidad de combinar términos relacionados con las variables principales del estudio.

Se utilizaron términos en inglés y español, así como descriptores MeSH y DeCS cuando correspondía.

Entre las palabras clave empleadas se incluyeron: “thermoplasticized obturation”, “warm gutta-percha”, “cold lateral condensation”, “apical sealing”, “root canal obturation”, “filling adaptation”, “clinical success”, “radiographic success”, “obturación termoplastificada”, "lateral condensation", “gutta-percha”, “endodontics”

Las ecuaciones de búsqueda fueron adaptadas según la estructura y requisitos específicos de cada base de datos.

Tabla 4. Ecuaciones de búsqueda en las diferentes bases de datos

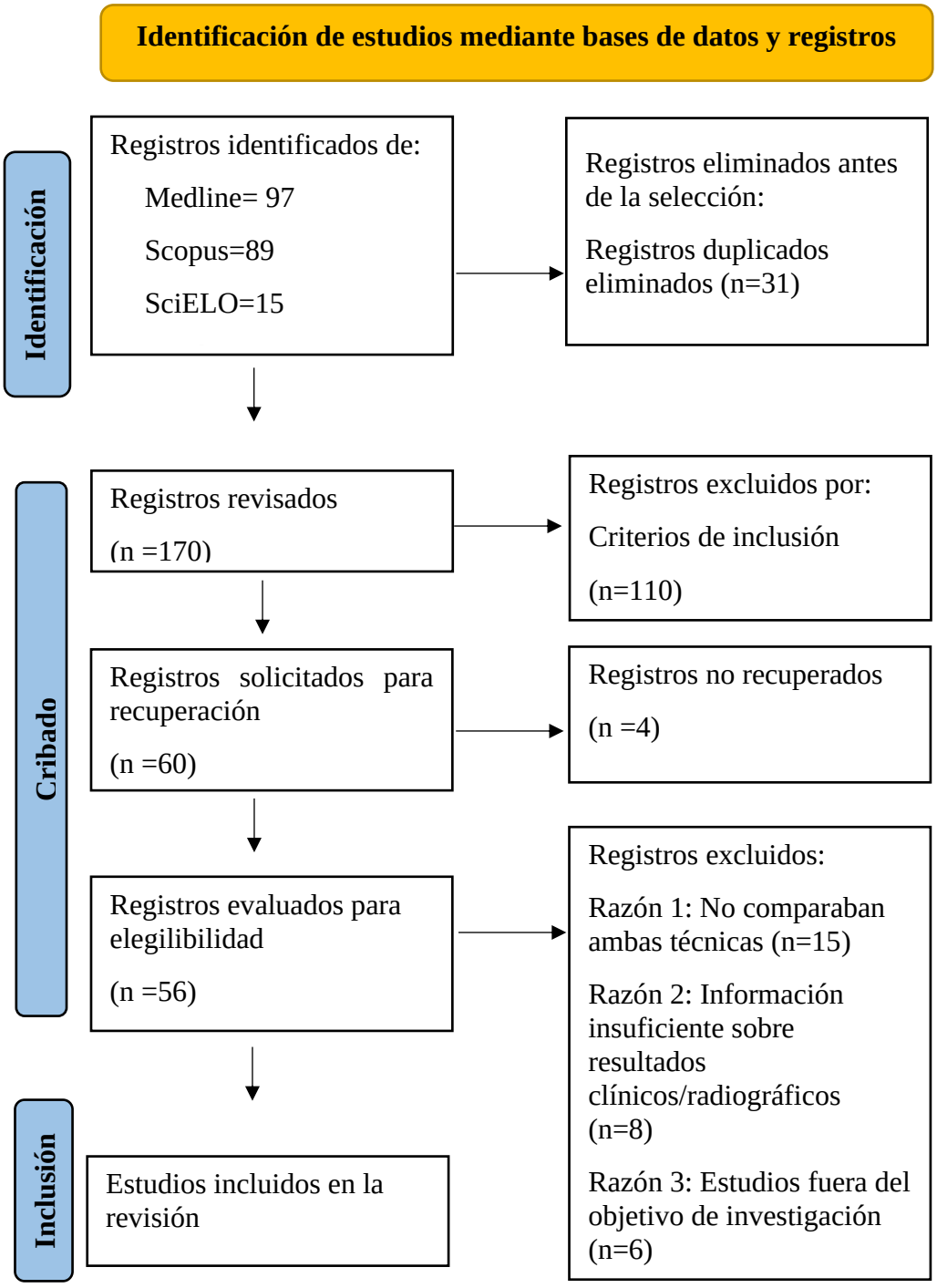
Base de datos	**Ecuación de búsqueda**
Medline	(("Root Canal Obturation"[Mesh] OR "root canal obturation" OR "root canal filling" OR endodontics) AND ("thermoplasticized obturation" OR "warm gutta-percha" OR "warm vertical compaction" OR "continuous wave compaction" OR "injectable thermoplasticized gutta-percha" OR "System B" OR "Obtura II" OR "Thermafil" OR "GuttaCore") AND ("cold lateral condensation" OR "cold lateral compaction" OR "lateral condensation") AND ("apical sealing" OR microleakage OR voids OR "filling adaptation" OR "clinical success" OR "radiographic success"))

Scopus	TITLE-ABS-KEY ("thermoplasticized obturation" OR "warm gutta-percha" OR "warm vertical compaction" OR "continuous wave compaction" OR "injectable thermoplasticized gutta-percha" OR "System B" OR "Obtura II" OR "Thermafil" OR "GuttaCore") AND TITLE-ABS-KEY ("cold lateral condensation" OR "cold lateral compaction" OR "lateral condensation") AND TITLE-ABS-KEY ("root canal obturation" OR "root canal filling" OR endodontics) AND TITLE-ABS-KEY ("apical sealing" OR microleakage OR voids OR "filling adaptation" OR "clinical success" OR "radiographic success")
SciELO	("lateral condensation") AND (gutta-percha) AND (endodontics)

Fuente: Elaboración propia

3.7.4 Flujograma Prisma

Ilustración 6. Flujograma Prisma



Fuente: Elaboración propia (21)

3.8 Evaluación de la calidad metodológica

Tabla 5. Calificación de la calidad metodológica de los documentos científicos

N°	Autor/Año	Título original	Título traducido	Base de datos	CRF-QS
1	Santos et al. (22)	Effect of obturation technique using a new bioceramic sealer on the presence of voids in flattened root canals	Efecto de la técnica de obturación utilizando un nuevo sellador biocerámico sobre la presencia de vacíos en conductos radiculares aplanados	Medline	**16/19**
2	El Sayed y El Sayed (23)	Comparative Evaluation of Two Obturation Techniques and Three Endodontic Sealers in Filling Lateral Canals	Evaluación comparativa de dos técnicas de obturación y tres selladores endodónticos en el llenado de conductos laterales	Medline	**16/19**
3	Işık y Aydın (24)	Effect of different obturation techniques on treatment results in single-visit non-surgical endodontic retreatment	Efecto de diferentes técnicas de obturación sobre los resultados del retratamiento endodóntico no quirúrgico en una sola visita	Medline	**19/19**
4	Chib et al. (25)	Comparative Evaluation of Different Obturation Techniques for Root Canal Filling of Permanent Teeth	Evaluación comparativa de diferentes técnicas de obturación para el llenado de conductos radiculares en dientes permanentes	Medline	**16/19**
5	Chinde et al. (26)	Obturación tridimensional con gutapercha termoplastificada en segundo molar superior mediante instrumentación con sistema Protaper manual	Obturación tridimensional con gutapercha termoplastificada en segundo molar superior mediante instrumentación con sistema Protaper manual	Scopus	**15/19**

6	Harrán et al. (27)	Capacidad de sellado de los conductos laterales con distintas técnicas de obturación del conducto radicular	Capacidad de sellado de los conductos laterales con distintas técnicas de obturación del conducto radicular	SciELO	**16/19**
7	Henriquez et al. (28)	Efectividad en la combinación de técnicas de obturación para sellado tridimensional en conductos en C	Efectividad de la combinación de técnicas de obturación para lograr sellado tridimensional en conductos en C	Scopus	**15/19**
8	Arroyo et al. (14)	Obturación termoplastificada con el uso de dos sistemas: Thermafil y System B y su uso docente	Obturación termoplastificada mediante los sistemas Thermafil y System B y su aplicación docente	SciELO	**15/19**
10	Bhagat et al. (29)	A comparison of cold lateral compaction and warm vertical compaction using continuous wave of compaction technique	Comparación entre condensación lateral en frío y condensación vertical caliente mediante técnica de onda continua	SciELO	**15/19**
11	Karaosmanoğlu y Maden (3)	Comparison of Edgefile X3-One Curve File Systems and Cold Lateral Condensation-Single Cone Filling Techniques	Comparación entre los sistemas Edgefile X3 y One Curve y las técnicas de condensación lateral en frío y cono único	Scopus	**16/19**
12	Wolf et al. (6)	An in vitro endodontic model to quantify the accessory canal filling potential of the vertical and lateral condensation techniques	Modelo endodóntico in vitro para cuantificar el potencial de llenado de conductos accesorios mediante condensación vertical y lateral	Medline	**16/19**

13	Karatekin et al. (4)	Comparison of continuous wave and cold lateral condensation filling techniques in 3D printed simulated C-shape canals	Comparación entre la técnica de onda continua y la condensación lateral en frío en conductos en C simulados e impresos en 3D	Scopus	**16/19**
14	Diş et al. (30)	Effect of Remaining Dentin Thickness on Thermal Changes at The Root Surface During Obturation With Thermoplasticized Gutta-Percha	Efecto del espesor dentinario remanente sobre los cambios térmicos durante la obturación con gutapercha termoplastificada	Scopus	**14/19**
15	Raghuwanshi et al. (2)	Dentinal Adaptation of Warm Thermoplastic Obturating Material and Cold Thermoplastic Obturating Material	Adaptación dentinaria de materiales obturadores termoplastificados calientes y fríos	Medline	**16/19**
16	Collado et al. (8)	Quantitative analysis of the obturation of oval-shaped canals using thermoplastic techniques	Análisis cuantitativo de la obturación de conductos ovalados mediante técnicas termoplastificadas	Medline	**16/19**
17	Díaz et al. (15)	Comparative Analysis of Obturation Techniques in Endodontics: Lateral Vs. Thermoplasticized	Análisis comparativo de las técnicas de obturación en endodoncia: condensación lateral versus termoplastificada	SciELO	**14/19**
18	Bhatia et al.(17)	Comparative evaluation of the apical sealing ability of different obturation techniques	Evaluación comparativa de la capacidad de sellado apical de diferentes técnicas de obturación	Scopus	**15/19**

19	Chauhan et al. (31)	Comparison of the apical sealing ability of gutta-percha by three different obturation techniques	Comparación de la capacidad de sellado apical de la gutapercha mediante tres técnicas de obturación	Scopus	**15/19**
20	Hernández (32)	Evaluación in vitro de la microfiltración apical de tratamientos endodónticos con dos técnicas de obturación	Evaluación in vitro de la microfiltración apical de tratamientos endodónticos con dos técnicas de obturación	SciELO	**15/19**
21	Özden y Sazak (33)	Evaluation of Filling Quality of Obturation Techniques in Internal Resorption Cavities	Evaluación de la calidad de obturación en cavidades de reabsorción interna	Scopus	**16/19**
22	Endara (34)	Estudio comparativo in vitro de la filtración apical con tres técnicas de obturación	Estudio comparativo in vitro de la filtración apical con tres técnicas de obturación	SciELO	**15/19**
23	Kamacı y Kalabalık (35)	Clinical outcome of root canal obturation using different based sealers	Resultado clínico de la obturación radicular utilizando diferentes selladores	Medline	**16/19**
24	Gusiyska y Dyulgerova (36)	Clinical Approaches to the Three-Dimensional Endodontic Obturation Protocol for Teeth with Periapical Bone Lesions	Abordajes clínicos del protocolo de obturación endodóntica tridimensional en dientes con lesiones óseas periapicales	Medline	**15/19**
25	Winkler et al.(37)	Influence of the root canal filling technique on the success rate of primary endodontic	Influencia de la técnica de obturación radicular sobre la tasa de éxito de los tratamientos	Medline	**16/19**

		treatments: a systematic review	endodónticos primarios: revisión sistemática		
26	Marconi et al. (38)	Clinical and radiographic success of single-cone bioceramic obturation versus traditional techniques	Éxito clínico y radiográfico de la obturación biocerámica con cono único frente a técnicas tradicionales	Medline	**17/19**
27	Pontoriero et al. (39)	Sealing ability of a bioceramic sealer used in combination with cold and warm obturation techniques	Capacidad de sellado de un sellador biocerámico utilizado en combinación con técnicas de obturación en frío y en caliente	Medline	**16/19**

Fuente: Elaboración propia con base en los criterios CRF-QS.

Interpretación: En la Tabla 5 se presenta la calidad metodológica de los 27 artículos científicos incluidos para la revisión que fue evaluada mediante la escala CRF-QS, evidenciando un adecuado nivel de rigor científico, se identificó un estudio 3,7% clasificado en Nivel 1 con excelente calidad metodológica, seguido por 17 estudios 63,0% catalogados en Nivel 2 con muy buena calidad metodológica y 9 estudios 33,3% en Nivel 3 con buena calidad metodológica.

4. RESULTADOS

4.1 Comparación de las características técnicas y operatorias

Tabla 6. Comparación de las características técnicas y operatorias de la obturación termoplastificada y la condensación lateral en frío.

Grupo de técnica	Estudios incluidos	Facilidad de ejecución predominante	Tiempo operatorio reportado	Requiere equipamiento especial	Ventaja principal reportada	Limitación principal reportada
Condensación lateral en frío	Kamacı y Kalabalık (35), Winkler et al. (37), Pontoriero et al. (39), Endara (34), Işık y Aydın (24), Özden y Sazak (33), Wolft et al. (6), Karatekin et al. (4), Collado et al. (8)	Alta	Mayor	No	Técnica sencilla, económica, fácil de controlar y utilizada en la práctica clínica	Mayor presencia de vacíos, menor adaptación a irregularidades anatómicas, menor llenado tridimensional y riesgo de microfiltración

Obturación termoplastificada	Chauhan et al. (31), Bhatia et al. (17), Santos et al. (22), El Sayed y El Sayed (23), Işık y Aydın (23), Chib et al. (25), Chinde et al. (26) , Harrán et al. (27), Diş et al.(30) , Henández (28), Arroyo et al. (14), Karaosmanoğlu y Maden (3), Bhagat et al. (29), Raghuwanshi et al. (2), Díaz (15)	Moderada	Menor	Sí	Mejor adaptación a las paredes del conducto, mayor porcentaje de gutapercha, sellado tridimensional y menor presencia de vacíos	Requiere equipamiento especializado, mayor complejidad operatoria, dependencia de la experiencia del operador y riesgo de extrusión del material

FUENTE: Elaboración propia

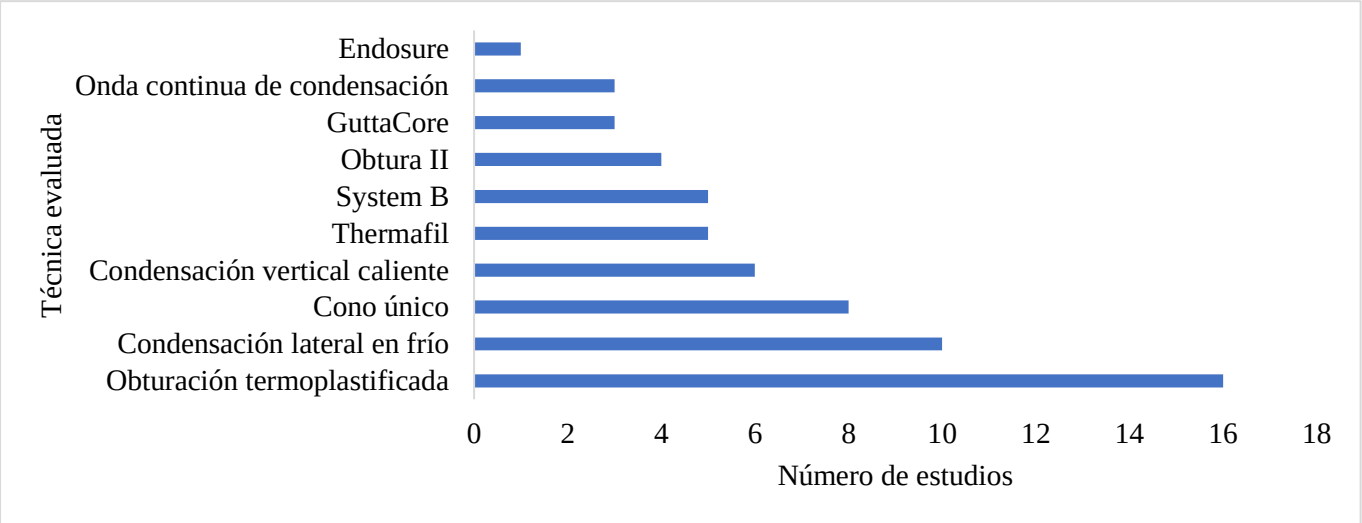
Interpretación: La tabla 6 resume las principales diferencias técnicas y operatorias identificadas en los estudios incluidos para ambas técnicas de obturación, la condensación lateral en frío fue detallada en nueve estudios, mientras que la obturación termoplastificada se valoró en quince estudios, revelando un mayor interés reciente por las técnicas basadas en gutapercha caliente.

Los resultados muestran que la condensación lateral en frío se determina por mostrar una alta facilidad de ejecución, no requerir equipamiento especializado y mantenerse como una técnica sencilla, económica y utilizada en la práctica clínica, no obstante, la evidencia también reporta como principales limitaciones una mayor presencia de vacíos, menor adaptación a irregularidades anatómicas, menor llenado tridimensional y mayor riesgo de microfiltración.

En contraste, la obturación termoplastificada presentó una facilidad de ejecución moderada y requirió equipamiento especializado, también concentró las principales ventajas operatorias relacionadas con una mejor adaptación a las paredes del conducto, mayor porcentaje de

gutapercha, sellado tridimensional y menor presencia de vacíos. Sus limitaciones estuvieron asociadas a la mayor complejidad operatoria, el costo del equipamiento, la dependencia de la experiencia del operador y el riesgo de extrusión del material.

Ilustración 7. Frecuencia de las técnicas de obturación evaluadas en los estudios incluidos en la revisión bibliográfica (n = 27)



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La ilustración 7 muestra la frecuencia de las técnicas de obturación evaluadas en los 27 estudios incluidos en la revisión bibliográfica, se observa un predominio de la obturación termoplastificada, presente en 16 estudios, seguida por la condensación lateral en frío con 10 estudios y la técnica de cono único con 8 investigaciones.

Entre los sistemas termoplastificados específicos, la condensación vertical caliente fue la más frecuente con 6 estudios, seguida de Thermafil y System B con 5 estudios cada uno, Obtura II con 4 estudios, GuttaCore y la onda continua de condensación con 3 estudios, mientras que Endosure fue reportado en un solo estudio, la distribución evidencia una mayor presencia de investigaciones orientadas al análisis de técnicas termoplastificadas y sus diferentes sistemas de obturación dentro de la literatura científica revisadas.

4.2 Comparación de técnicas, métodos y resultados

Tabla 7. Comparación del desempeño en la adaptación del material obturador y el sellado apical entre la obturación termoplastificada y la condensación lateral en frío.

Estudios incluidos	Grupo de técnica	Técnica específica	Método de evaluación	Resultado principal	Desempeño reportado
Marconi et al.	Termoplastificada	Condensación vertical caliente + BioRoot RCS	Microscopía de penetración tubular	Alta penetración del sellador en túbulos dentinarios	Adaptación favorable. (38)
Santos et al.	Termoplastificada	Obtura II	Penetración de tinta y diafanización	Mayor adaptación a las paredes del conducto	Superior. (22)
Endara	Condensación lateral en frío	GuttaFlow Bioseal	Penetración de colorante	Mayor fluidez y expansión de fraguado	Superior. (34)
Pontoriero et al.	Condensación lateral en frío	Condensación lateral	Penetración en canales laterales simulados	Adaptación dependiente de técnica y sellador	Favorable. (39)
Diş et al.	Termoplastificada	Thermafil ProTaper Universal	Diafanización y radiografías	Menor permeabilidad que otras técnicas evaluadas	Superior. (30)
Wolf et al.	Termoplastificada	Condensación vertical caliente	Cuantificación de gutapercha y sellador en conductos accesorios	Mayor llenado tridimensional	Superior. (6)
Raghuwanshi et al.	Termoplastificada	Onda Continua Endosure	CBCT y software On-Demand	Menor área de vacíos frente a condensación lateral	Superior. (2)
Díaz	Termoplastificada	Técnicas termoplastificadas	Revisión de estudios incluidos	Menor formación de vacíos y mejor	Superior. (15)

				homogeneidad	

FUENTE: Elaboración propia

En la tabla 7 Se observan los principales estudios que evaluaron la adaptación del material obturador y el comportamiento del sellado apical mediante diferentes métodos de análisis, en un mayor porcentaje de las investigaciones correspondieron a técnicas de obturación termoplastificada y en un menor porcentaje la condensación lateral en frío fue evaluada.

Los hallazgos indican que la tendencia favorece a las técnicas termoplastificadas debido a que estas reportan una mayor adaptación a las paredes del conducto, mejor llenado tridimensional, menor permeabilidad y presencia de vacíos, todo ello se demuestra en los estudios que describieron los diferentes sistemas como Obtura II, Thermafil, Onda continua de calor y la condensación vertical caliente mediante técnicas de microscopía, diafanización, CBCT y análisis radiográfico. La tabla 7 evidencia que la adaptación del material obturador depende tanto de la técnica utilizada como del sistema de sellado y del método de evaluación empleado.

4.3 Ventajas, desventajas y conclusiones clínicas de las técnicas de obturación

Tabla 8. Comparación de las ventajas, limitaciones y comportamiento del sellado apical y la adaptación del material obturador entre la obturación termoplastificada y la condensación lateral en frío.

Estudios incluidos	Grupo de técnica	Técnica específica	Ventajas reportadas	Desventajas reportadas	Conclusión principal
Kamacı y Kalabalık	Condensación lateral en frío	Condensación lateral	Facilidad de uso, no requiere equipamiento adicional	Menor penetración tubular, posible filtración	No hubo diferencias en cicatrización. (35)
Winkler et al.		Compactación lateral modificada	Menor microfiltración apical	No especificado	Mejor comportamiento que cono único. (37)
Pontoriero et al.		Condensación lateral	Mejor llenado de canales laterales	Ningún sistema llenó completamente los canales	Superior al cono único. (39)
Endara			Bajo costo y control de longitud	Vacíos y adaptación limitada	Inferior a GuttaFlow Bioseal. (34)
Özden y Sazak		Condensación lateral fría	Técnica tradicional	Menor adaptación y espacios entre conos	Resultados clínicos similares. (33)
Henriquez et al.			Técnica simple y económica	Riesgo de vacíos y adaptación deficiente	Inferior a compactación vertical caliente (28)
Wolf et al.		Condensación lateral	Técnica convencional	Menor llenado de conductos accesorios	Inferior a condensación vertical. (6)
Karatekin et al.			Mayor gutapercha en una zona apical específica	Menor porcentaje global de gutapercha	Inferior a onda continua. (4)
Collado et al.			Técnica de referencia	Mayor cantidad de vacíos	Inferior a técnicas termoplásticas. (8)
Chauhan et al.		Warm Vertical Compaction	Mejor adaptación a irregularidades	Posibles vacíos	Éxito similar. (31)

Bhatia et al.	Termoplastificada	Compactación vertical caliente	Bioactividad y sellado	Menor evidencia clínica a largo plazo	Alternativa viable. (17)
Santos et al.		Obtura II	Mejor control de longitud y sellado	Posible extrusión	Mejor sellado apical.(22)
El Sayed y El Sayed		Inyección termoplástica	Mejor adaptación anatómica	No rellena completamente reabsorciones	Mejor calidad de relleno. (23)
Işık y Aydın.		Obtura II y System B	Obturación tridimensional	Sensibilidad al operador	Igual eficacia frente a condensación lateral. (24)
Chib et al.		Técnica termoplástica	Mejor relleno en tercios cervical y medio	Persistencia de vacíos	Mejor obturación. (25)
Chinde et al.		GuttaCore ThermaPrep	Mayor porcentaje de gutapercha	No especificado	Técnica más efectiva. (26)
Harrán et al.		Condensación vertical + gutapercha termoplastificada	Llenado tridimensional y rapidez	Alto costo y riesgo de extrusión	Resultados favorables. (27)
Diş et al.		Thermafil	Menor penetración de tinta	No logró sellado perfecto	Mejor comportamiento. (30)
Hernández		Sellado tridimensional	Mejor adaptación en istmos	Requiere experiencia	Favorece reparación. (32)
Arroyo		Thermafil y System B	Homogeneidad y sellado	Alto costo y equipamiento especial	Thermafil superior. (14)
Karaosmanoğlu y Maden		Compactación vertical caliente	Mayor proporción de gutapercha	Complejidad técnica	Mejor desempeño. (3)
Bhagat et al.		Técnicas termoplásticas	Alta fluidez en reabsorciones	Riesgo térmico	Recomendadas. (29)
Raghuwanshi et al.		Endosure	Mejor adaptación y menos vacíos	Posible sobreobturación	Mejor adaptación. (2)

Díaz		Técnicas termoplastificadas	Menor filtración y vacíos	No logran sellado perfecto	Mejores resultados. (15)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La tabla 8 contrasta las ventajas, limitaciones y conclusiones reportadas sobre la capacidad de sellado apical y la adaptación del material obturador en la obturación termoplastificada y la condensación lateral en frío, las investigaciones se agruparon en dos categorías, identificándose diez trabajos correspondientes a la condensación lateral en frío y quince relacionadas con técnicas termoplastificadas.

Los resultados muestran que la condensación lateral en frío fue descrita como una técnica sencilla, económica, ampliamente utilizada y de fácil ejecución clínica, en la Tabla 8 se observa que los estudios reportaron como principales limitaciones una mayor presencia de vacíos, menor adaptación a las paredes del conducto, menor llenado de conductos accesorios y mayor probabilidad de filtración cuando se comparó con técnicas termoplastificadas.

En contraste, la obturación termoplastificada concentró la mayor cantidad de ventajas relacionadas con un mejor sellado apical, mayor adaptación del material obturador, mejor obturación tridimensional, mayor porcentaje de gutapercha y menor presencia de vacíos, también se identificaron limitaciones asociadas al mayor costo, necesidad de equipamiento especializado, sensibilidad operatoria y riesgo de extrusión del material obturador.

4.4 Comparación de las tasas de éxito clínico y radiográfico

Tabla 9. Comparación de las tasas de éxito clínico y radiográfico entre la obturación termoplastificada y la condensación lateral

Estudios incluidos	Técnica evaluada	Tiempo de seguimiento	Éxito clínico reportado	Éxito radiográfico reportado
Kamacı y Kalabalık	Condensación lateral en frío	11,9–23,6 meses	100% Ceraseal; 93,75% AH Plus	100% Ceraseal; 93,75% AH Plus. (35)
Gusiyska y Dyulgerova	Obturación termoplastificada	6 meses a 4 años	Casos exitosos reportados	Reparación periapical observada. (36)
Chauhan et al.	Obturación termoplastificada vs Condensación lateral en frío	2 meses a 5 años	Ausencia de signos y síntomas clínicos	Ausencia de patología radiográfica ≤ 2. (31)
Bhatia et al.	Obturación termoplastificada	6, 12 y 18 meses	88,7%; 87,1%; 92,0%	76,4%; 76,4%; 90,7% (17)
Özden y Sazak	Obturación termoplastificada vs Condensación lateral en frío	6 meses	Resultados similares	Resultados similares (33)
Diş et al.	Obturación termoplastificada	8 y 15 días	Ausencia de síntomas clínicos	Pronóstico favorable. (30)
Hernández	Obturación termoplastificada	9 meses	Paciente asintomático	Reparación periapical. (32)
Díaz	Obturación termoplastificada vs Condensación lateral en frío	6–35 años	Mejor pronóstico clínico para obturación termoplastificada.	Mejor mantenimiento periapical para obturación termoplastificada. (15)

FUENTE: Elaboración propia

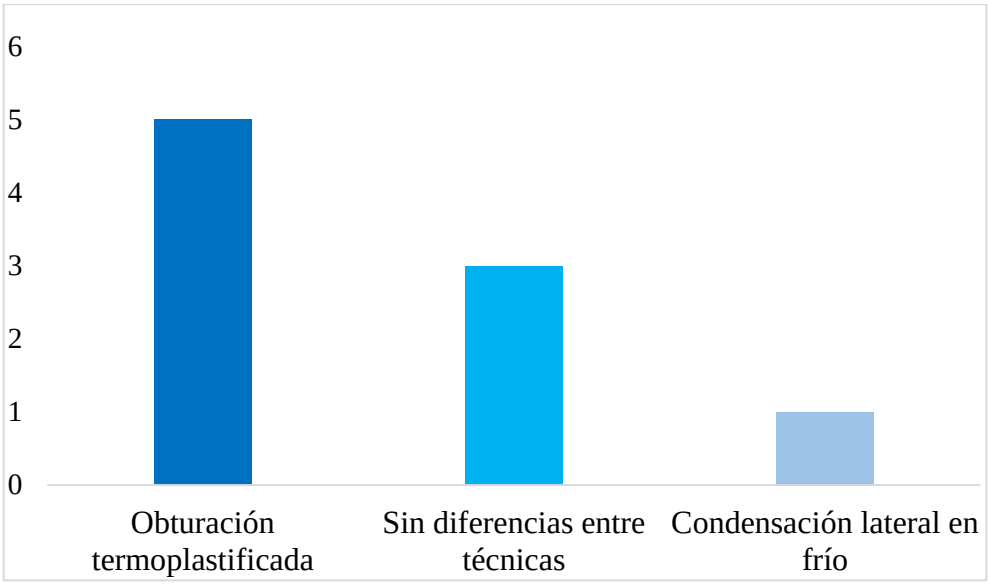
Interpretación: Se observa en la tabla 9 el resumen de los resultados clínicos y radiográficos reportados en los diferentes estudios que compararon la obturación termoplastificada y la condensación lateral en frío en distintos periodos de tiempo, pese que estos fueron en tiempos variables desde 8 y 15 días hasta 35 años se valoró la evolución clínica y radiográfica en este lapso.

Los hallazgos indican que las técnicas alcanzan resultados clínicos favorables en la mayoría de los trabajos, también presentan la ausencia de signos y síntomas clínicos, el mantenimiento de estado asintomático y las altas tasas de éxito que han sido los criterios más utilizados para valorar el éxito clínico, varios estudios reportaron porcentajes superiores al 90%.

El éxito radiográfico se reportó en los estudios con información de aparición periapical reducción del índice periapical, ausencia patológica radiográfica o mantenimiento de los tejidos periapicales, las dos técnicas fueron favorables en diferentes estudios sin

embargo hay una tendencia con mejores resultados clínicos y radiográficos para la obturación termoplastificada en periodos de tiempo medianos y largos.

Ilustración 8. Comparación de los estudios según la técnica con mejores resultados clínicos y radiográficos



Fuente: Elaboración propia de la autora partir de los artículos incluidos en la revisión bibliográfica.

Interpretación: En la Ilustración 8 se puede observar la distribución de los estudios de acuerdo con la técnica que presentó mejores resultados tanto clínicos como radiográficos, se muestra que cinco investigaciones favorecieron la observación termoplastificada, seguida por tres estudios que no identificaron diferencia entre las dos técnicas y un estudio reportó resultados favorables para la condensación lateral en frío, por lo tanto, la evidencia sugiere un predominio de estudios que asociaron roturación termo plastificada con mejores resultados clínicos y radiográficos, sin embargo cabe destacar que se identificaron investigaciones que reportaron un desempeño similar entre las dos técnicas.

5. DISCUSIÓN

En referencia a las técnicas de los estudios incluidos, la obturación termoplastificada fue evaluada como una alternativa destinada a mejorar la adaptación tridimensional del material obturador dentro del sistema de conductos radiculares. Autores como como Wolf et al. (6), Karatekin et al. (4), Raghuwanshi et al. (2) y Collado et al. (8) compararon técnicas calientes con condensación lateral en frío, destacando las diferencias operatorias relevantes entre procedimientos.

Respecto a la capacidad de sellado apical y adaptación del material obturador, la evidencia analizada coincide con el fundamento teórico de las técnicas termoplastificadas, las cuales buscan mejorar la adaptación del material mediante el calentamiento de la gutapercha y su mayor capacidad de flujo dentro del sistema de conductos radiculares, es así que Endara (34), Harrán et al. (27), Wolf et al. (6) y Raghuwanshi et al. (2) coinciden que los sistemas calientes pueden favorecer una mejor relación entre el material obturador y las paredes internas del conducto.

Los resultados pueden explicarse debido a que la gutapercha caliente presenta mayor plasticidad y puede desplazarse con mayor facilidad hacia irregularidades anatómicas, conductos accesorios o zonas de difícil acceso, en el estudio de Wolf et al. (6), donde la condensación vertical logró mayor llenado tridimensional de conductos accesorios, y en el de Harrán et al. (27), donde Thermafil mostró menor permeabilidad. Desde esta perspectiva, la termoplastificación puede representar una ventaja en conductos con morfología compleja.

Además, la adaptación del material obturador no depende de la técnica, sino también del sellador empleado, Pontoriero et al. (39) reportaron que BioRoot RCS penetró en los túbulos dentinarios, lo que podría favorecer la retención mecánica y reducir la microinfiltración. De manera similar, Bhatia et al. (17) señalaron que GuttaFlow Bioseal mostró mejor adaptación por su fluidez y expansión de fraguado, revelando que los selladores biocerámicos y materiales fluidos pueden modificar el desempeño de técnicas más simples.

La evidencia sugiere que la condensación lateral no debe considerarse una técnica deficiente de forma absoluta, pese a que varios estudios favorecieron a las técnicas termoplastificadas, El Sayed y El Sayed (23) reportaron mejor comportamiento de la condensación lateral en canales laterales simulados demostrando que la eficacia puede variar según el modelo experimental, la anatomía evaluada, el tipo de sellador y el criterio utilizado para definir el mejor sellado.

En relación con las ventajas y limitaciones operatorias de las dos técnicas, la condensación lateral en frío continúa siendo considerada una técnica convencional, accesible y de amplia utilización clínica, cuya principal fortaleza radica en la facilidad de ejecución y el control de longitud de trabajo, como describen Kamacı y Kalabalık (35), Bhatia et al. (17),

Işık y Aydın (24) y Bhagat et al. (29), sin embargo esta técnica presenta limitaciones importantes cuando se requiere obturar irregularidades anatómicas complejas.

Desde el punto de vista clínico, las técnicas termoplastificadas presentan ventajas relevantes porque permiten que la gutapercha caliente fluya hacia irregularidades, istmos, conductos laterales, reabsorciones internas y anatomías complejas, los estudios de Endara (34), Wolf et al. (6), Karatekin et al. (4), Raghuwanshi et al. (2) y Collado et al. (8) reporten mejor adaptación, mayor porcentaje de gutapercha y menor presencia de vacíos. La evidencia sugiere que la superioridad de las técnicas termoplastificadas no es absoluta, algunos estudios reportaron eficacia similar frente a la condensación lateral, persistencia de vacíos o riesgos operatorios Ankur et al. (31) indicaron eficacia similar para prevenir microfiltración apical, mientras que Marconi et al. (38) señaló ausencia de diferencias generales en la tasa de éxito.

Asimismo, las limitaciones de la obturación termoplastificada deben ser consideradas, por su alto costo, la necesidad de equipos especiales, la sensibilidad técnica, el riesgo de extrusión y el aumento térmico descrito en Sariyilmaz et al. (30) muestran que estas técnicas requieren mayor control clínico, por tanto, aunque ofrecen mejor potencial de adaptación, su aplicación debe individualizarse según la anatomía del conducto, los recursos disponibles y la habilidad del operador.

En cuanto al comportamiento clínico y radiográfico, la ausencia de dolor, inflamación y sintomatología fue el criterio más empleado para valorar el éxito clínico del tratamiento Marconi et al. (38), Işık y Aydın (24), Chinde et al. (26) y Henriquez et al. (28) coinciden en reportar evolución clínica favorable o resultados similares entre técnicas, revelando que la respuesta clínica inmediata o a mediano plazo puede ser favorable aun cuando existan diferencias técnicas entre los métodos de obturación. Al comparar ambas técnicas, los estudios de Marconi et al. (38) e Işık y Aydın (24) no evidenciaron diferencias claras entre obturación termoplastificada y condensación lateral en frío, mientras que Díaz et al. (15) reportó una tendencia favorable con la obturación termoplastificada, revelando que la superioridad clínica y radiográfica de una técnica sobre otra no es uniforme en todos los estudios, aunque la obturación termoplastificada aparece con mayor frecuencia asociada a mejor pronóstico o mantenimiento periapical.

Finalmente, los hallazgos analizados demostraron que la eficacia de la obturación va a depender de la interacción entre la preparación biomecánica, la instrumentación utilizada, el sellador, la anatomía del conducto radicular y la habilidad clínica del operador, pese a que la técnica termoplastificada mostrara una tendencia favorable en términos de adaptación tridimensional, llenado de irregularidad es anatómicas y reducción de vacíos, la técnica de condensación lateral en frío ofrece resultados clínicos y radiográficos satisfactorios cuando existe una ejecución correcta.

6. CONCLUSIONES

Se concluye que las técnicas de obturación tienen una pequeña diferencia en la complejidad operatoria, sistemas utilizados, requerimientos técnicos y facilidad de ejecución, la condensación lateral en frío se caracteriza por su bajo costo, simplicidad y accesibilidad, en cambio la obturación termoplastificada requiere equipos específicos, mejor dominio técnico y favorece ventajas potenciales para la adaptación tridimensional del material obturador.

Se contrastó que la adaptación del material o turbador en las investigaciones predomino resultados favorables para la obturación termoplastificada y técnicas asociadas a gutapercha caliente, como Obtura II, Thermafil, Onda continua de calor y condensación vertical caliente, donde la variable más relevante fue la adaptación del material, valorada mediante penetración de tinta, observación microscópica, medición de vacíos y análisis de conductos laterales, sin embargo la obturación termoplastificada reveló superioridad en el comportamiento general.

Además, se concluye que las técnicas termo plastificadas concentraron mayor número de investigaciones con resultados a favor, por su mejora adaptación, mayor llenado tridimensional, menor presencia de vacíos y mejor comportamiento en anatomías complejas, la condensación lateral en frío mantuvo una técnica simple, económica que presentó limitaciones relacionadas al vacío, menor adaptación y menor llenado de conductos accesorios.

Finalmente, las dos técnicas alcanzaron resultados clínicos y radiográficos favorables, aunque la tendencia general se inclinó a la obturación termo plastificada por sus mejores pronósticos clínicos, reparación periapical y mantenimiento de tejidos periapicales, la variable más relevante fue el éxito radiográfico medido mediante la reducción del PAI, reparación periapical o ausencia de patología radiográfica.

7. RECOMENDACIONES

Se recomienda a los profesionales de la endodoncia analizar el uso de técnicas de obturación termoplastificada en casos con anatomía radicular compleja, debido a su mayor capacidad de adaptación y sellado tridimensional.

Se recomienda fortalecer la capacitación teórico-práctica de estudiantes y odontólogos en el manejo de sistemas de obturación termoplastificada para optimizar los resultados del tratamiento endodóntico.

Se recomienda realizar estudios clínicos prospectivos con períodos de seguimiento más prolongados para evaluar la estabilidad de los resultados clínicos y radiográficos obtenidos con ambas técnicas de obturación.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. 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. MDPI AG; 2021. doi:10.3390/ma14144013

2. Raghuwanshi S, Jain P, Patni P, Pandey S, Hiremath H, Baghel S. Dentinal adaptation of warm thermoplastic obturating material and cold thermoplastic obturating material: An in vitro study. Contemp Clin Dent. 2019;10(1):64–8. doi:10.4103/ccd.ccd_312_18

3. Karaosmanoğlu Akin D, Maden M. Comparison of Edgefile X3-One Curve File Systems and Cold Lateral Condensation-Single Cone Filling Techniques in Monoblocks With Simulated Curved Root Canals. Current Research in Dental Sciences. 2025 Jan 20;35(1):25–31. doi:10.17567/currresdentsci.1618988

4. Karatekin AO, Keleş A, Gençoğlu N. Comparison of continuous wave and cold lateral condensation filling techniques in 3D printed simulated C-shape canals instrumented with Reciproc Blue or Hyflex EDM. PLoS One. 2019 Nov 1;14(11). doi:10.1371/journal.pone.0224793 PubMed PMID: 31751375.

5. Rea-Cuvi RA, Narvaez-Torres AM, Vaicilla-Quintanilla FJ, Rodríguez-Cuellar Y. Técnicas de obturación en tratamientos endodónticos desde ensayos clínicos. Revisión sistemática. Sanitas Revista Arbitrada de Ciencias de la Salud. 2024;3:42-50. doi:10.62574/z07dx719.

6. Wolf TG, Willems L, Briseño-Marroquín B. An in vitro endodontic model to quantify the accessory canal filling potential of the vertical and lateral condensation techniques. Australian Endodontic Journal. 2021 Aug 1;47(2):245–51. doi:10.1111/aej.12465 PubMed PMID: 33219588.

7. Tomson PL, Adams N, Kavanagh D, Virdee SS. Non-surgical endodontics: contemporary biomechanical preparation of the root canal system. Br Dent J. 2025 Apr 11;238(7):478–86. doi:10.1038/s41415-025-8599-1 PubMed PMID: 40217030.

8. Collado-Castellanos N, Aspas-García A, Albero-Monteagudo A, Manzano-Saiz A, Micó-Muñoz P. Quantitative analysis of the obturation of oval-shaped canals using thermoplastic techniques. J Clin Exp Dent. 2023;15(4):e311–7. doi:10.4317/jced.60491

9. Tait C, Camilleri J, Blundell K. Non-surgical endodontics - obturation. Br Dent J. 2025 Apr 11;238(7):487–96. doi:10.1038/s41415-025-8562-1 PubMed PMID: 40217031.

10. Mamat R, Nik Abdul Ghani NR. The Complexity of the Root Canal Anatomy and Its Influence on Root Canal Debridement in the Apical Region: A Review. Cureus. 2023 Nov 18. doi:10.7759/cureus.49024

11. Alberdi JC, Martín G. SELLADORES BIOCERÁMICOS Y TÉCNICAS DE OBTURACIÓN EN ENDODONCIA. Rev Fac Odontol Univ Nac (Cordoba). 2021 Jun 11;14(1):17. doi:10.30972/rfo.1414938

12. Vishwanath V, Rao HM. Gutta-percha in endodontics - A comprehensive review of material science. Journal of Conservative Dentistry. Wolters Kluwer Medknow Publications; 2019. p. 216–22. doi:10.4103/jcd.jcd_420_18

13. Galiana M, Lugo C, Montiel N, Huber L, Gualdoni G. Revisión de la literatura EXTRUSIÓN APICAL Y SU RELACIÓN CON LA PREPARACIÓN BIOMECÁNICA DEL CONDUCTO RADICULAR [Internet]. Vol. 7. 2023 [cited 2026 Jul 5]. Available from: https://doi.org/10.30972/rdo.717283

14. Arroyo Lalama EM, SOV, SVP, & GRB, Lalama A, 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. 2021.

15. Díaz Pacheco JE LTRSOV. Comparative Analysis of Obturation Techniques in Endodontics: Lateral Vs. Thermoplasticized. Salud, Ciencia y Tecnologia. 2025 Jan 1;5. doi:10.56294/saludcy20251626

16. Kiara Gómez-Kasimoto S, Luis Tinedo-López P, Rosa García-Rupaya . Comparación del sellado apical del cono de gutapercha según tipo de foramen en conductos distales de molares superiores con dos sistemas de preparación [Internet]. Vol. 23. 2019. Available from: www.medigraphic.org.mx

17. Bhatia K, Shah S, Patel N, Doshi P, Kesharani P, Anada R. Comparative evaluation of the apical sealing ability of different obturation techniques-an in vitro study. Turkish Endodontic Journal. 2023;8(1):25–32. doi:10.14744/TEJ.2022.85057

18. Pedersoli E. Comparación del sellado apical en endodoncia entre la técnica de condensación lateral y la técnica termoplástica de gutapercha con vástago: revisión sistemática [Internet]. 2024 [cited 2026 Jun 2]. Available from: https://titula.universidadeuropea.com/bitstream/handle/20.500.12880/13403/TFG_Stefano_Pedersoli.pdf?sequence=1&isAllowed=y

19. Cedeño Delgado MJ, Pinos Robalino PJ, Segovia Palma PI. Obturación del sistema de conductos radiculares. Una revisión de la literatura. RECIAMUC. 2020 Jan 31;4(1):253–66. doi:10.26820/reciamuc/4.(1).enero.2020.253-266

20. Hernández Sampieri Roberto, Mendoza Torres CPaulina. Metodología de la investigación : las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Education; 2018. 714 p.

21. Page MJ, Moher D, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. PRISMA 2020 explanation and elaboration: Updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. The BMJ. BMJ Publishing Group; 2021. doi:10.1136/bmj.n160 PubMed PMID: 33781993.

22. Santos-Junior AO, Tanomaru-Filho M, Pinto JC, Tavares KIMC, Torres FFE, Guerreiro-Tanomaru JM. Effect of obturation technique using a new bioceramic sealer on the presence of voids in flattened root canals. Braz Oral Res. 2021;35:1–9. doi:10.1590/1807-3107BOR-2021.VOL35.0028 PubMed PMID: 33605358.

23. El Sayed MAM, El Sayed NM. Comparative Evaluation of Two Obturation Techniques and Three Endodontic Sealers in Filling Lateral Canals: An In Vitro Study. Journal of Contemporary Dental Practice. 2025;26(1):25–33. doi:10.5005/jp-journals-10024-3813 PubMed PMID: 40254867.

24. Işık M, Aydın ZU. Effect of different obturation techniques on treatment results in single-visit non-surgical endodontic retreatment: randomized controlled clinical study. BMC Oral Health. 2024 Dec 1;24(1). doi:10.1186/s12903-024-05240-3 PubMed PMID: 39609817.

25. Chib AS, Padmawar NS, Waghmare S, Tiwari DA, Mulani S, Bhatt M. Comparative Evaluation of Different Obturation Techniques for Root Canal Filling of Permanent Teeth: An In-Vitro Study. Cureus. 2024 Sep 4. doi:10.7759/cureus.68623

26. Chinde-Ayala JS, Vera-Mena KG, Ochoa-Astudillo JI, Cruz-Gallegos A. Obturación tridimensional con gutapercha termoplastificada en segundo molar superior mediante instrumentación con "sistema" protaper manual: reporte de caso. Kiru. 2021 Dec 30;18(4):222–8. doi:10.24265/kiru.2021.v18n4.03

27. Harrán E, Vilar Fernández JA, Harrán Marengo L. Sealing capacity of lateral canals with different root canal obturation techniques. Rev Asoc Odontol Argent. 2021 Apr 1;109(1):9–19. doi:10.52979/raoa.1043

28. Henriquez A, Castillo J, Vigas L. Henriquez et al. Efectividad en la combinación de técnicas de obturación para sellado tridimensional. 2024 [Internet]. Vol. 1. 2024 [cited 2026 Jun 2];1(29):492–9. Available from: https://rcoe.es/articulos/178-efectividad-en-la-combinacin-de-tcnicas-de-obturacin-para-sellado-tridimensional-en-conductos-en-c-reporte-de-un-caso.pdf

29. Bhagat DrK, Jasrotia DrA, Bhagat DrRK. A comparison of cold lateral compaction and warm vertical compaction using continuous wave of compaction technique. International Journal of Applied Dental Sciences. 2021 Apr 1;7(2):244–6. doi:10.22271/oral.2021.v7.i2d.1216

30. Diş U, Dergisi HB, Sariyilmaz Ö, İlker A, Sariyilmaz E . Effect of Remaining Dentin Thickness on Thermal Changes at The Root Surface During Obturation With Thermoplasticized Gutta-Percha In Internal Resorption Cavities [Internet]. 2025 [cited 2026 May 7]. Available from: https://doi.org/10.56294/saludcyt20251626

31. Chauhan A, Makkar S, Garg N, Khade A, Bhagat S, Agarwal R, et al. Comparison of the apical sealing ability of gutta-percha by three different obturation techniques: Lateral Condensation technique, Single cone root canal obturation technique and

Injectable thermoplasticized gutta-percha technique (System B). Annals of R.S.C.B [Internet]. 2021. Available from: http://annalsofrscb.ro

32. Hernández-Espino R. Evaluación in vitro de la microfiltración apical de tratamientos endodónticos con dos técnicas de obturación. Revista Peruana de Ciencias de la Salud. 2021 Jan 19;3(1):26–31. doi:10.37711/rpcs.2021.3.1.263

33. ÖZDEN İ, SAZAK ÖVEÇOĞLU H. Evaluation of Filling Quality of Obturation Techniques in Internal Resorption Cavities Created with a Novel Methodology. Bezmialem Science. 2024 Feb 1;12(1):71–7. doi:10.14235/bas.galenos.2023.59480

34. Endara M. Estudio comparativo in vitro de la filtración apical con tres técnicas de obturación. Odontoestomatologia. 2021 Nov 26;38. doi:10.22592/ode2021n37e208

35. Kamacı Esen A, Kalabalık F. Clinical outcome of root canal obturation using different based sealers: a retrospective cohort study. BMC Oral Health. 2024 Dec 1;24(1). doi:10.1186/s12903-024-05380-6 PubMed PMID: 39725975.

36. Gusiyska A, Dyulgerova E. Clinical Approaches to the Three-Dimensional Endodontic Obturation Protocol for Teeth with Periapical Bone Lesions. Applied Sciences (Switzerland). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2023. doi:10.3390/app13179755

37. Winkler A, Adler P, Ludwig J, Hofmann N, Soliman S, Krastl G, et al. Endodontic Outcome of Root Canal Treatment Using Different Obturation Techniques: A Clinical Study. Dent J (Basel). 2023 Aug 1;11(8). doi:10.3390/dj11080200

38. 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. 2022;47(4). doi:10.5395/rde.2022.47.e40

39. Pontoriero DIK, Madaro G, Vanagolli V, Benedicenti S, Verniani G, Ferrari Cagidiaco E, et al. Sealing ability of a bioceramic sealer used in combination with cold and warm obturation techniques. Journal of Osseointegration. 2021 Dec 1;13(4):248–55. doi:10.23805/JO.2021.13.04.11

9. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de artículos seleccionados para la revisión

N°	TITULO ARTICULO	Año	Revista	Cuartil	Tipo de estudio	Participantes	Palabras clave	Metodología	Objetivos	Resumen
1	*Ethical self-ablocation technique using a new biocermamic sealer on the preparation of canals in Mallard root canals*	2021	*Brazilian Oral Research*	Q2	Estudio experimental in vitro comparativo con utilización micro-CT	24 mandibulas divididas aplicadas de molares mandibulares, distribuidas en dos grupos de 12 muestras	Endodontics; Root Canal Filling Materials; Root Canal Obturation; Calcium Silicate-Based Sealer; Micro-CT	El estudio evaluó la capacidad de obturación de un cellador biocerámico lista para usar, BioC Sealer, asociado a dos técnicas: técnica termoplastificada y técnica de onda única. Se utilizaron 24 mandíbulas divididas aplicadas de molares mandibulares con diámetro bucolingual mayor a mío-mesial mayor que el diámetro mesiodistal. Las mandíbulas fueron preparadas y posteriormente divididas en un grupo de obturación de 12 muestras cada una. Los grupos fueron reconstruidos mediante microtomografía computarizada Skyline 1176, con tamaño de voxel de 8,74 µm, antes y después de la obturación. La variable principal fue el porcentaje de vacío en preparados con material obturador dentro del conducto radicular. Los datos fueron analizados mediante prueba t no pareada, con nivel de significancia α = 0,05.	Evaluar la capacidad de llenado de un nuevo cellador a base de cellador de relleno listo para usar, empleando técnica termoplastificada o técnica de onda única en conductos radiculares aplanados.	El estudio tuvo como propósito evaluar la influencia de la técnica de obturación sobre la presencia de vacíos en conductos radiculares aplanados utilizando el cellador biocerámico BioC Sealer. Para ello, se seleccionaron 24 mandíbulas divididas aplanadas de molares mandibulares humanos, preparadas y obturadas mediante técnica termoplastificada o técnica de onda única. La evaluación se realizó con microtomografía computarizada antes y después de la obturación, cuantificando el porcentaje de vacíos en los tercios cervical, medio y apical. Los resultados mostraron que la técnica termoplastificada proporcionó un porcentaje de vacíos en los tercios cervical y medio en comparación con la técnica de onda única, sin embargo, en el tercio apical no se observaron diferencias significativas en valor entre ambas técnicas. Se concluye que, en conductos aplanados, el cellador biocerámico asociado a la técnica termoplastificada ofrece mejor capacidad de llenado en regiones cervicales y medias, mientras que ambas técnicas presentan desempeño similar en la zona apical.
2	*Comparative Evaluation of Two Obturation Techniques and Three Endodontic Sealers in Filling Lateral Canals: An In Vitro Study*	2025	*Journal of Contemporary Dental Practice*	Q2	Estudio experimental in vitro comparativo	24 bloques de resina; cada bloque contiene 4 conductos principales y 8 conductos laterales artificiales	4M Plus, BioRoot RCS, GuttaFlow 2, Lateral canals, Obturation techniques.	El estudio utilizó 24 bloques de resina, cada uno con un conducto principal y ocho conductos laterales artificiales, todos ubicados en la región apical y en el tercio medio radicular. Los conductos principales fueron instrumentados y luego los bloques se dividieron en dos grupos según la técnica de obturación: grupo I), técnica de una fase; grupo II), técnica de condensación lateral. Cada grupo se subdividió en tres subgrupos según el sellador endodóntico utilizado: 4M Plus, BioRoot RCS y GuttaFlow 2. Después de la obturación, los conductos laterales fueron evaluados mediante microtomografía computarizada para determinar la penetración del sellador y el porcentaje de llenado. Los datos fueron cuantificados y analizados estadísticamente para determinar diferencias significativas con un valor p < 0,05. [Researchgate]	Evaluar y comparar la eficiencia de dos técnicas de obturación —una fase y condensación lateral— en el llenado de conductos laterales artificiales utilizando tres selladores endodónticos diferentes: 4M Plus, BioRoot RCS y GuttaFlow 2.	El estudio tuvo como propósito comparar la eficiencia de la técnica de una fase y la condensación lateral en el llenado de conductos laterales artificiales utilizando tres selladores endodónticos. Para ello, se emplearon 24 bloques de resina con conductos principales y laterales simulados, distribuidos según técnica de obturación y tipo de sellador. La evaluación se realizó mediante microtomografía computarizada, midiendo la profundidad de penetración y el porcentaje de llenado de los conductos laterales. Los resultados mostraron que la condensación lateral logró un llenado significativamente superior al de una fase. Además, los conductos laterales apicales presentaron mejor obturación que los cervicales. En condensación lateral, 4M Plus y GuttaFlow 2 destacaron en zonas apicales, mientras que BioRoot RCS mostró mejor desempeño en conductos cervicales. Se concluye que la eficiencia del llenado depende de la técnica, la localización del conducto lateral y el tipo de sellador.
3	*Ethical self-Abbreviated obturation technique on two-dimensionally in single-sized non-surgical endodontic retreatment: randomized controlled clinical study*	2024	*BMC Oral Health*	Q1	Ensayo clínico controlado aleatorizado	63 dientes de 58 pacientes (distribuidos aleatoriamente: nueve) el organismo final se analizaron 58 dientes	Apical periodontitis; Necrotic pulp; Endodontic retreatment; Two-dimensional obturation; Three-dimensional obturation; Single-visit; Root canal obturation; Thermoplasticized gutta-percha	El estudio comparó tres técnicas de obturación en retratamiento endodóntico en quirófanos de una sola visita: condensación lateral fría (CLF), compactación de onda continua y gutapercha termoplastificada tipo Gutta-Core. Se incluyeron 63 dientes con un solo conducto radicular y periodontitis apical. Tras remover el material obturador previo con el sistema ProTaper Universal Retreatment, los conductos fueron preparados con ProTaper Next X3 a X4, irrigados con hipoclorito de sodio al 5,25 %, EDTA al 17 % y clorhexidina al 2 % y obturados con F1 a F3 de ProTaper Universal. Se midió la calidad del relleno y la sobreobturación en radiografías digitales a 0, 3, 6 y 12 meses. Los datos se analizaron con ANOVA y pruebas de Tukey, Kruskal-Wallis y Fisher, con significancia estadística de p < 0,05. [Springer]	Evaluar y comparar la eficacia de diferentes técnicas de obturación sobre el nivel de dolor postoperatorio y la sintomatología radiográfica en retratamientos endodónticos en quirófanos de una sola visita, en dientes con un solo conducto radicular y periodontitis apical. [Springer]	El estudio evaluó y comparó tres técnicas de obturación en retratamiento endodóntico en quirófanos de una sola visita: condensación lateral fría (CLF), compactación de onda continua y gutapercha termoplastificada tipo Gutta-Core, aplicadas en retratamientos endodónticos en quirófanos de una sola visita en dientes unirradiculares con periodontitis apical. Se incluyeron 63 dientes de 58 pacientes, distribuidos aleatoriamente en tres grupos. El dolor postoperatorio se midió mediante escala NRS en diferentes intervalos, y la sintomatología radiográfica por ausencia o presencia de signos como PAI ≥ 3 en seguimiento a 12 meses. Los resultados indicaron que el dolor disminuyó con el tiempo en los tres grupos, sin diferencias significativas entre técnicas en dolor postoperatorio ni sintomatología radiográfica. Se concluye que las tres técnicas presentan eficacia similar en retratamientos de una sola visita, sin superioridad clara de una sobre otra. [Springer]
4	*Comparative Evaluation of Obturation Techniques for Root Canal Filling of Permanent Teeth: An In-Vitro Study*	2024	*Cureus*	JCR Q2	Estudio experimental in vitro comparativo	75 primeros premolares mandibulares humanos con raíz recta, divididos en 4 grupos de 15 dientes	No especificado	El estudio comparó cuatro técnicas de obturación: cono único, GuttaCore, condensación lateral fría y sistema C Point. Se emplearon 75 primeros premolares mandibulares humanos con raíz recta, divididos en cuatro grupos de 15 dientes. Tras la preparación, los conductos se obturaron y se tomaron radiografías digitales para evaluar la calidad del relleno inmediatamente después y a 28 días. Los resultados indicaron que GuttaCore presentó el mejor porcentaje de tercio obturado a 3 mm y 6 mm, mientras que la condensación lateral fría y el sistema C Point mostraron valores más bajos. En 9 mm, GuttaCore y C Point mantuvieron los mejores resultados, mientras que la técnica GuttaCore fue la más eficaz en términos de tercio ampliado por gutapercha, lo que aporta evidencia relevante para comparar técnicas termoplastificadas frente a condensación lateral fría.	Comparar la eficacia de cuatro técnicas de obturación —cono único, GuttaCore, condensación lateral fría y sistema C Point— para rellenar el conducto radicular en primeros premolares.	El estudio evaluó in vitro la eficacia de cuatro técnicas de obturación radicular en dientes permanentes: cono único, GuttaCore, condensación lateral fría y sistema C Point. Se utilizaron 75 primeros premolares mandibulares humanos con raíz recta, divididos en cuatro grupos de 15 muestras. Tras la preparación, los conductos se obturaron y se tomaron radiografías digitales inmediatamente después y a los 28 días para evaluar la calidad del relleno mediante valoración cuantitativa y cualitativa. Los resultados indicaron que GuttaCore presentó el mejor porcentaje de tercio obturado a 3 mm y 6 mm, mientras que la condensación lateral fría y el sistema C Point mostraron valores más bajos. En 9 mm, GuttaCore y C Point mantuvieron los mejores resultados, mientras que la técnica GuttaCore fue la más eficaz en términos de tercio ampliado por gutapercha, lo que aporta evidencia relevante para comparar técnicas termoplastificadas frente a condensación lateral fría.
5	*Obturación tridimensional con gutapercha termoplastificada en conducto mayor empleando técnica de instrumentación con "sistema" Protaper manual: reporte de caso*	2025	*RNOE*	No especificado	Reporte de caso clínico	1 paciente / 1 conducto mayor superior	Obturación tridimensional; Obturación termoplastificada; Gutapercha	El caso trata de un paciente de sexo masculino de 18 años de edad que acudió a consulta odontológica por presentar dolor en el diente superior derecho. Se realizó el diagnóstico de pulpitis irreversible sintomática y periodontitis apical asintomática. Se realizó preparación biomecánica mediante sistema Protaper manual, terminando con lima F3 Protaper manual. Se realizó obturación tridimensional con gutapercha termoplastificada y condensación vertical. La técnica consistió en depositar gutapercha termoplastificada por tercios en el conducto radicular. Se realizó control radiográfico inmediato. Se realizó control radiográfico a los 6 meses. Se concluye que la técnica de obturación tridimensional con gutapercha termoplastificada y condensación vertical en un conducto mayor superior, utilizando instrumentación manual con sistema Protaper manual, obtuvo un resultado radiográfico inmediato y a los 6 meses de control clínico y radiográfico favorable.	Describir y demostrar en un caso clínico de molar superior la técnica de obturación tridimensional con gutapercha termoplastificada en un conducto mayor superior.	El caso trata de un paciente de sexo masculino de 18 años de edad que acudió a consulta odontológica por presentar dolor en el diente superior derecho. Se realizó el diagnóstico de pulpitis irreversible sintomática y periodontitis apical asintomática. Se realizó preparación biomecánica mediante sistema Protaper manual, terminando con lima F3 Protaper manual. Se realizó obturación tridimensional con gutapercha termoplastificada y condensación vertical. La técnica consistió en depositar gutapercha termoplastificada por tercios en el conducto radicular. Se realizó control radiográfico inmediato. Se realizó control radiográfico a los 6 meses. Se concluye que la técnica de obturación tridimensional con gutapercha termoplastificada y condensación vertical en un conducto mayor superior, utilizando instrumentación manual con sistema Protaper manual, obtuvo un resultado radiográfico inmediato y a los 6 meses de control clínico y radiográfico favorable.
6	*Capacidad de sellado de los conductos laterales con distintas técnicas de obturación del conducto radicular*	2024	*Revista de la Asociación Odontológica Argentina*	Verificar en Scimago	Estudio experimental en ensayo comparativo	30 segundos premolares inferiores humanos extraídos, divididos aleatoriamente en 3 grupos de 10 dientes	Conductos laterales; gutapercha; material de obturación del conducto radicular; Obturación; Sealer 9 (Kerr); Odontológica (UBA)	Se utilizaron 30 segundos premolares inferiores humanos extraídos, conservados en formol neutro al 5 %. En cada uno se realizaron cuatro conductos laterales artificiales en sentido vestíbulo-lingual a tres niveles. Los conductos principales fueron instrumentados con técnica Crown Down y lima ProTaper Universal, con irrigación de NaOCl al 2,5 %, EDTA líquido C (Pro y aplicación ultrasónica pasiva. Como sellador se empleó 4M Plus. Los dientes se dividieron al azar en tres grupos: G1 (Sealer 9 - impresión de gutapercha termoplastificada con Elements Calentador); G2 (Sealer 9 - ThermaFil ProTaper Universal); G3 (Resina 4 bridge). Se impresión de gutapercha termoplastificada Elements Calentador y G2 la gutapercha del cono calibrado. Luego de la obturación, las muestras fueron radiografiadas, mantenidas a 37 °C, conservadas en frío, ahora y distintos tiempos. La capacidad de sellado se evaluó mediante medición de la longitud de penetración del colorante en los conductos laterales. El análisis estadístico incluyó pruebas de Kruskal-Wallis, ANOVA y prueba MSD de Tukey, con significancia α < 0,05. [Revista Odontológica AOA]	Evaluar y comparar la eficacia de diferentes técnicas de obturación para impedir el flujo de colorante a través de los conductos laterales. [Revista Odontológica AOA]	El estudio evaluó en vivo la capacidad de sellado de distintas técnicas de obturación radicular frente a la filtración de tinta china en conductos laterales artificiales. Se utilizaron 30 segundos premolares inferiores humanos con dos conductos con ProTaper Universal y divididos aleatoriamente en tres grupos. Los técnicas evaluadas incluyeron Sealer 9 con impresión de gutapercha termoplástica, sellador obturador ThermaFil, técnica híbrida, impresión de gutapercha termoplástica y gutapercha convencional. Tras la obturación, las muestras fueron radiografiadas, conservadas en frío y ahora y distribuidas para medir la penetración del colorante. Los resultados mostraron que el sellador de ThermaFil, mientras que Sealer 9 y la técnica híbrida presentaron mayores valores de penetración. Sin embargo, ninguna técnica logró impedir completamente la filtración en los conductos laterales. El estudio aporta evidencia relevante sobre microfiltración y sellado lateral en técnicas termoplastificadas, aunque su mayor directrizmente con condensación lateral en frío.
7	*Viabilidad y la combinación de técnicas de obturación para sellado tridimensional en conductos en C. Reporte de un caso*	2024	*RNOE*	No especificado	Reporte de caso clínico	1 paciente masculino de 16 años / 1 segundo molar inferior derecho con conducto en C	Conductos en C; obturación; conductos; cono único; biocerámicos	El caso trata de un paciente de sexo masculino de 16 años de edad que acudió a consulta odontológica por presentar dolor en el diente inferior derecho con conducto en C. Se realizó diagnóstico de pulpitis irreversible sintomática y periodontitis apical asintomática. Se realizó preparación biomecánica mediante sistema Protaper Next X2 y lima reciprocante Reciproc Blue R40 con irrigación con hipoclorito de sodio al 5,25 %. La CBCT permitió identificar conducto en C tipo I según la clasificación de Melton modificada y falla de desarrollo apical en el conducto distal. En una segunda cita se realizó conductometría, encontrando como lima patrón K Flexofile #40, irrigación alternativa pasiva con NaOCl al 5,25 %, EDTA al 17 % y agua destilada estéril. Se realizó obturación apical con cemento biocerámico Bio Root Flo y el conducto distal. Posteriormente, se obturó el conducto distal mediante técnica de cono único con Bio Root Flo, Reciproc Blue R40 y gutapercha termoplastificada; los conductos mesiales fueron obturados con técnica de cono único y cemento biocerámico Bio Cicalter Flo. El caso fue tridimensional fue verificado con CBCT posobturación y control al mes y radiográficos a cuatro meses.	Demostrar la viabilidad de combinar técnicas de obturación para rellenar dos conductos en C, con base en un reporte de caso.	El caso trata de un paciente de sexo masculino de 16 años de edad que acudió a consulta odontológica por presentar dolor en el diente inferior derecho con conducto en C. El caso corresponde a un paciente masculino de 16 años que acudió a consulta odontológica y presentó pulpitis irreversible sintomática. Mediante CBCT se confirmó la anatomía en C y la presencia de conducto en C adicional distal. El tratamiento incluyó preparación biomecánica mesial, irrigación alternativa pasiva con hipoclorito de sodio al 5,25 % y obturación apical con cemento biocerámico, cono único para el conducto mesial con Bio Root Flo y Reciproc Blue R40 y en el conducto distal, y técnica de cono único con cemento biocerámico Bio Cicalter Flo para los conductos laterales. El control mediante CBCT posobturación permitió verificar el sellado tridimensional, y a los cuatro meses el paciente se presentó asintomático, con resolución radiográfica de reparación periapical. El caso sugiere que una combinación lateral en frío, para aquellos conductos en C con anatomía atípica, puede ser una alternativa terapéutica viable y predecible en conductos complejos.
8	*Obturación tridimensional con el uso de dos sistemas: Thermafil y System B en un diente*	2024	*Revista Conexão*	Revisión bibliográfica / revisión narrativa	No aplica, por la clase de una revisión bibliográfica.	Thermafil; System B; Obturación tridimensional en dientes. [Revista Conexão]	El artículo corresponde a una revisión de literatura orientada a describir dos sistemas de obturación tridimensional: Thermafil y System B. La revisión reunió los procedimientos de ejecución, ventajas, desventajas, indicaciones y contraindicaciones de cada sistema, así como la posible utilidad durante. No se reportan participantes, muestra ni otros, análisis radiográficos, pruebas de laboratorio, organizando el tema en una revisión directa con una búsqueda bibliográfica en bases de datos como Scielo, Google Scholar y Periódicos Capes, utilizando descriptores como "Obturação Tridimensional", "Thermafil" y "System B", con el fin de responder a la pregunta de investigación: "¿Cuáles son las ventajas y desventajas de cada sistema?". El artículo no incluye resultados cuantitativos, ya que es una revisión narrativa.	Exponer las técnicas de obturación tridimensional Thermafil y System B, describiendo sus procedimientos de ejecución, ventajas, desventajas, indicaciones, contraindicaciones y posible uso en dientes. [Revista Conexão]	El artículo revisa el uso de dos sistemas de obturación tridimensional, Thermafil y System B, en el tratamiento de la pulpitis endodóntica. Parte del principio de que uno de los objetivos principales de la obturación radicular es eliminar en su totalidad el espacio del conducto para impedir la reinfección bacteriana, preferir a la preparación químico-mecánica. La revisión describe que las técnicas tridimensionales buscan mejorar la homogeneidad, la obturación tridimensional y la adaptación superficial de la gutapercha dentro del sistema de conductos radiculares. Metodológicamente, se trata de una revisión bibliográfica descriptiva, realizada en septiembre de 2024, en la que se analizaron artículos científicos de los últimos cinco años. Thermafil y System B. El artículo no compara directamente estas técnicas con la condensación lateral en frío ni presenta resultados clínicos o radiográficos propios, pero aporta fundamentación relevante sobre la eficacia potencial de la gutapercha termoplastificada para mejorar el sellado tridimensional.
9	*Lateral and longitudinal compaction of PKT reciprocating nano-bioceramic obturation of intraosseal microleakage*	2023	*Molecular Biology and Bio-Cell*	Q2	Estudio experimental comparativo en biología molecular	No aplica; endodoncia; ratones con reproducción de PA-EGFP-/+ bubalinus	No especificado en el repositorio manuscrito	No corresponde al tema de obturación endodóntica. El estudio analizó microfiltración de la zona media de la oreja en ratones para evaluar la efectividad de sellado con cemento de nano-bioceramia PKT, comparando técnicas de condensación lateral y longitudinal. Se midió la penetración de tinta china y se realizó análisis estadístico con ANOVA y pruebas de Tukey.	Analizar cómo la compactación lateral y longitudinal de nano-bioceramia reciprocante PKT contribuye a la estabilización de microfiltración intraosea durante la dinámica ósea. [PubMed]	El artículo identificado por el PMID 37467887 no pertenece al área de endodoncia ni aborda técnicas de obturación radicular. Se trata de un estudio de biología celular publicado en *Molecular Biology and Bio-Cell*, cuyo propósito fue analizar la dinámica y estabilización de microfiltración intraósea durante la cicatrización. Mediante ratones que expresaban PA-EGFP-/+ bubalinus y técnicas de condensación lateral y longitudinal con nano-bioceramia reciprocante PKT, se evaluó microfiltración de microfiltración, misma que monitoreó durante la división celular apareció publicaciones más estables. La depleción de PRC1 y RING1 afectó la estabilidad de complejos estables. Por tanto, este artículo no aporta evidencia para comparar obturación termoplastificada, condensación lateral en frío o sellado apical, mientras que, aplicación del material sellador en el tejido óseo en vivo radiográficos en endodoncia.
10	*A comparison of self-lateral compaction and warm vertical compaction using continuous wave of compaction technique*	2024	*International Journal of Applied Dental Sciences*		Estudio experimental in vitro comparativo	30 bloques con tinta (compactados con condensación lateral en frío y 30 con compactación vertical caliente) mediante onda continua y 30 con técnica híbrida (condensación lateral en frío y luego compactación vertical caliente)	Continuous wave; Lateral compaction; Warm vertical compaction	El estudio comparó la condensación lateral en frío y la compactación vertical caliente mediante técnica de onda continua. Se utilizaron 30 conductos radiculares simulados, curvos de 30 grados, en bloques con tinta transparentes. Los muestras se dividieron en dos grupos: grupo I, obturado mediante condensación lateral en frío con uno de gutapercha; 025 y compactadores accesorios; grupo II, obturado mediante compactación vertical caliente con gutapercha. 0,06 y unidad Elements/System B, calentado en un plaquer Buchanan fino 0,06 hasta 5 mm de la longitud de trabajo. Los bloques fueron pesados antes y después de la obturación para determinar el peso de material sellador insertado. Se comparó con dos sellers	Comparar la condensación lateral en frío y la compactación vertical caliente mediante técnica de onda continua en conductos radiculares simulados.	El estudio tuvo como propósito comparar la condensación lateral en frío y la compactación vertical caliente mediante onda continua en conductos radiculares simulados. Para ello, se emplearon 30 bloques con tinta transparentes con conductos curvos de 30 grados, distribuidos en dos grupos de 15 muestras. El grupo I fue obturado con condensación lateral en frío, mientras que el grupo II recibió compactación vertical caliente mediante técnica de onda continua. La evaluación se realizó mediante pesaje de los bloques antes y después de la obturación, calculando la cantidad de gutapercha incorporada. Los resultados mostraron que ambos grupos lograron un peso medio inicial de 3,88 g, pero el peso de gutapercha fue mayor en el grupo de compactación vertical caliente, una diferencia significativa. Se concluye

11	*Comparison of EdgeFile X3 Over Cover File System and Cold Lateral Condensation Single Cone Filling Technique in Mandibular Mild Simulated Canal Root Canals*		2025	*General Research in Dental Sciences*		Estudio experimental in vitro comparativo	180 monobloque con conductos radiculares curvos simulados	Tx comparativo; Resin block; EdgeFile X3; Over Cover; Single-cone; Cold lateral condensation	El estudio comparó los efectos de los sistemas de instrumentación EdgeFile X3 y Over Cover sobre el limpiado de conductos, en cuanto la efectividad de los técnicos de obturación por condensación lateral fría y una única cono monoblanco con conductos curvos simulados. Se utilizaron 180 monobloques distribuidos en tres grupos principales según el limpiado de conductos: S - 5 mm del Spiter, 28 - 6 mm del Spiter y doble conductos de 28 - 6 mm más 30 - 12 mm del Spiter. Los grupos se subdividieron según sistema de instrumentación y técnica de obturación. Se evaluaron cambios en los limpiados de conductos y preparación de las paredes del conductos. El estudio encontró diferencias significativas entre cambios de conductos y preparación de paliperados y conductos en el grupo de mayor complejidad.	Comparar los efectos de los sistemas EdgeFile X3 y Over Cover sobre el limpiado de conductos y preparación de paliperados y conductos en el grupo de mayor complejidad.	El estudio evaluó in vitro la influencia de dos sistemas de instrumentación, EdgeFile X3 y Over Cover, y dos técnicas de obturación, condensación lateral fría y una sola cono, en monobloques con conductos radiculares curvos simulados. Se utilizaron 180 monobloques distribuidos según el grado y localización de la curvatura. Posteriormente, los morteros fueron subdivididos según sistema de instrumentación y técnica obturadora. Los resultados indicaron que Over Cover produjo mayor redireccionamiento en los conductos con doble curvatura, mientras que EdgeFile X3 presentó menor cambio angular y menor limpieza de conductos. Es el grupo de mayor complejidad en el que se encontraron diferencias significativas entre los sistemas de instrumentación y la preparación de paliperados y conductos. Los autores concluyeron que la técnica de obturación fue el principal determinante de un mayor preparación de paliperados, siendo la técnica de una sola cono más resiliente que la condensación lateral fría.
12	*No in vitro endodontic model for quantifying the conveyance of root filling material in the vertical and lateral condensation techniques*		2024	*Medicina Endodontia Journal*	02	Estudio experimental in vitro comparativo	150 conductos radiculares simulados (comparativo y ciego); solo modelo personal 5 conductos conservativo de 0,02 mm	No especificado	El estudio comparó la capacidad de llenado de conductos conservativo mediante dos técnicas de obturación: condensación vertical y condensación lateral. Se utilizaron 150 conductos radiculares simulados (comparativo, ciego y preparados), solo uno con menor conductos conservativo de 0,02 mm obturados a diferentes niveles desde el Spiter. Un total de 150 muestras fueron obturadas con técnica de condensación vertical y 30 con técnica de condensación lateral. Posteriormente, se evaluó la presencia y tipo de brecha de los conductos conservativo, diferenciando entre llenado completo con sellador, llenado parcial con sellador y ausencia de sellador en los conductos. El estudio concluyó que la técnica de condensación vertical mostró mejores resultados en la técnica utilizada, según la localización conductos, destacando el tercio apical como la región con menor frecuencia de obturación.	Determinar la capacidad de llenado de conductos conservativo mediante técnicas de condensación vertical y condensación lateral en conductos radiculares simulados.	El estudio evaluó in vitro la capacidad de las técnicas de condensación vertical y condensación lateral para obturar conductos conservativo simulados. Se emplearon 150 conductos radiculares (comparativo, ciego y preparados), solo uno con conductos conservativo artificiales de 0,02 mm distribuidos a diferentes niveles desde el Spiter. De estos, 150 fueron obturados mediante condensación vertical y 30 mediante condensación lateral. Los resultados mostraron que el 58,33 % de los conductos conservativo obturados con condensación vertical fueron completamente llenados con paliperado, y el 37,78 % con paliperado y sellador. En contraste, con la condensación lateral, el 61,11 % de los conductos conservativo se llenaron únicamente con sellador, sin lograr introducir paliperado en ninguno de ellos. El tercio apical presentó la mayor frecuencia de llenado en ambas técnicas. Se concluyó que la condensación vertical presentó mayor potencial para llenar conductos conservativo que la condensación lateral.
13	*Comparison of conclusions over-cast and solid lateral condensation filling techniques in 3D printed simulated C-shaped canals instrumented with Reciproc Blue or Hyflex EDM*		2025	*PLOS ONE*	01	Estudio experimental in vitro comparativo	48 réplicas de resina impresas en 3D con conductos en C simulados; 28 tipo C1 y 20 tipo C2/C3, divididos según instrumentación y técnica de obturación	No especificado	El estudio comparó la técnica de conductos y la condensación lateral fría con la condensación vertical caliente en conductos en C impresos en 3D. Se utilizaron 48 réplicas de resina con conductos en C simulados, divididos en dos grupos según instrumentación: Reciproc Blue o Hyflex EDM. Posteriormente, los conductos se subdividieron según la técnica de obturación: condensación lateral fría con cono único o condensación vertical caliente con sistema de calor y compactación. Se evaluaron cambios en la curvatura, preparación y calidad de la obturación mediante tomografía computarizada de alta resolución. El estudio concluyó que la técnica de condensación vertical caliente mostró mejores resultados en la preparación y obturación de conductos en C, especialmente en los tercios medio y apical.	Comparar la eficacia de la obturación por técnica mediante la condensación lateral fría vs. en cono el llenado de obturación, en conductos en C de diferentes curvas impresos en 3D instrumentados con Reciproc Blue o Hyflex EDM. [DOI]	El estudio evaluó in vitro la eficacia de la técnica de conductos y la condensación lateral fría con la condensación vertical caliente en conductos en C simulados impresos en 3D. Se utilizaron 48 réplicas de resina con conductos en C simulados, divididos en dos grupos según instrumentación: Reciproc Blue o Hyflex EDM. Posteriormente, los conductos se subdividieron según la técnica de obturación: condensación lateral fría con cono único o condensación vertical caliente con sistema de calor y compactación. Se evaluaron cambios en la curvatura, preparación y calidad de la obturación mediante tomografía computarizada de alta resolución. El estudio concluyó que la técnica de condensación vertical caliente mostró mejores resultados en la preparación y obturación de conductos en C, especialmente en los tercios medio y apical. [DOI]
14	*Ethical and Promising Profile Thickness on Thermal Changes of The Root Surface During Obturation With Thermoplasticized Gutta-Percha by Lateral Compaction Condition*		2025	*Miscellaneous Medicine; Bibliotheca Perspici*	Ha revisado	Estudio experimental in vitro	30 incisivos centrales superiores humanos rotos, duros, extirpados, distribuidos en tres grupos según espesor dentario remanente: 0,4 mm, 0,7 mm y 1 mm	Ovotiq; Gutta-Percha; Real Resorption; Thermoplastic Techniques	Investigar el efecto del espesor dentinario remanente en variables de endodoncia térmica simulada. Se emplearon 30 incisivos centrales superiores humanos extraídos, divididos en tres grupos según el espesor dentinario remanente: 0,4 mm, 0,7 mm y 1 mm. Se aplicó la técnica térmica con gutapercha termoplastizada y se midió el aumento de temperatura en la superficie radicular con termopares. Los resultados mostraron diferencias significativas entre los grupos, indicando que la conservación dentinaria es importante para minimizar el daño térmico durante la obturación. Se concluyó que un espesor mínimo de 1 mm es seguro para evitar daños térmicos en el periodonto.	Comparar la adaptación dentinaria de la obturación termoplastificada activada y la obturación termoplástica de gutapercha termoplastizada en conductos de endodoncia térmica simulada. Se emplearon 30 incisivos centrales superiores humanos extraídos, divididos en tres grupos según el espesor dentinario remanente: 0,4 mm, 0,7 mm y 1 mm. Se midió el aumento de temperatura en la superficie radicular con termopares. Los resultados mostraron diferencias significativas entre los grupos, indicando que la conservación dentinaria es importante para minimizar el daño térmico durante la obturación. Se concluyó que un espesor mínimo de 1 mm es seguro para evitar daños térmicos en el periodonto.
15	*Evidence of Remaining Gutta Percha on Thermal Changes of Root Surface During Obturation With Thermoplasticized Gutta-Percha by Lateral Compaction Condition*		2025	*Miscellaneous Medicine; Bibliotheca Perspici*	Ha revisado	Estudio experimental in vitro	30 incisivos centrales superiores humanos rotos, duros, extirpados, distribuidos en tres grupos según espesor dentario remanente: 0,4 mm, 0,7 mm y 1 mm	Ovotiq; Gutta-Percha; Real Resorption; Thermoplastic Techniques	Se utilizaron 30 incisivos centrales superiores humanos rotos, duros. Los morteros fueron instrumentados con ProTaper Gold® y divididos en tres grupos según el espesor dentinario remanente: 0,4 mm, 0,7 mm y 1 mm. Se aplicó la técnica térmica con gutapercha termoplastizada y se midió el aumento de temperatura en la superficie radicular con termopares. Los resultados mostraron diferencias significativas entre los grupos, indicando que la conservación dentinaria es importante para minimizar el daño térmico durante la obturación. Se concluyó que un espesor mínimo de 1 mm es seguro para evitar daños térmicos en el periodonto.	Investigar el efecto del espesor dentinario remanente en variables de endodoncia térmica simulada. Se emplearon 30 incisivos centrales superiores humanos extraídos, divididos en tres grupos según el espesor dentinario remanente: 0,4 mm, 0,7 mm y 1 mm. Se midió el aumento de temperatura en la superficie radicular con termopares. Los resultados mostraron diferencias significativas entre los grupos, indicando que la conservación dentinaria es importante para minimizar el daño térmico durante la obturación. Se concluyó que un espesor mínimo de 1 mm es seguro para evitar daños térmicos en el periodonto.
16	*Ovotiq Hydrolyzer analysis of the obturation of root shaped canals using thermoplastic techniques*		2025	*Journal of Clinical and Experimental Dentistry*	02	Estudio experimental in vitro comparativo	88 incisivos monoradiculares, divididos en 4 grupos de 28 dientes.	Worm gutta; pyrena; thermoplastic obturation; root canals; oval-shaped canals. [PubMed]	Se seleccionaron 88 incisivos monoradiculares con conductos ovalados. Los dientes fueron instrumentados con ProTaper Gold® y divididos en cuatro grupos. Se utilizaron 28 dientes para cada grupo y se distribuyeron aleatoriamente en cuatro grupos de 22 dientes. La adaptación del material obturador fue evaluada mediante CBCT y software OnDemand, midiendo el área de los conductos ovalados en tres secciones: cervical, media y apical. Los resultados fueron sometidos a análisis estadístico.	Cuantificar y Secure empaque por gutapercha, acorde a sellador con una condensación lateral fría y una condensación lateral caliente. Evaluar gutta-percha, condensación lateral con gutapercha. 2 EZ x Gutta Plus 2.	El estudio evaluó in vitro la obturación de conductos ovalados mediante técnicas de termoplastificación, comparando dos métodos de condensación lateral fría y empaquetamiento de gutapercha termoplastizada. Se emplearon 88 incisivos monoradiculares con conductos ovalados, que fueron instrumentados con ProTaper Gold® y divididos en cuatro grupos: Thermafil®, GuttaCore®, condensación lateral fría y condensación lateral. Los morteros fueron instrumentados con ProTaper Gold® y divididos en cuatro grupos: Thermafil®, GuttaCore®, condensación lateral fría y condensación lateral. Los resultados indicaron que todas las técnicas termoplastificadas mostraron mejor adaptación de la gutapercha a las paredes de los conductos ovalados, con menor cantidad de material en el tercio apical. Se concluyó que la condensación lateral fría mostró mejor adaptación en el tercio apical de los conductos ovalados, mientras que la condensación lateral caliente mostró mejor adaptación en el tercio medio. Se recomienda el uso de técnicas termoplastificadas para obturar conductos ovalados, con menor cantidad de material en el tercio apical.
17	*Composition analysis of Obturation Techniques in Endodontics: Lateral Vs. Thermoplasticized*		2025	*Scholar Chronicle Procedures*	03	Revisión bibliográfica; meta-análisis	No aplica directamente. La revisión incluyó 45 artículos referenciados a partir de 2500 registros iniciales	Tx alternativo; redundancias; Resorcinol; Limpieza de conductos	El estudio realizó una revisión sistemática de literatura sistemática publicada en las últimas cinco años. La búsqueda se efectuó en PubMed, Wiley, Cochrane, SciELO y Science Direct. Se empleó la estrategia PICO para formular la pregunta de investigación, definida literalmente como "condensación lateral", "termoplastificada", "obturación del conducto radicular", "artículos" y "técnicas". Tras aplicar criterios de inclusión PRISMA 2020, se identificaron 2500 artículos, de los cuales 245 por año, duplicados o fuera de afinidad temática, que incluyeron 45 artículos. Los datos fueron disponibles para síntesis narrativa, porcentaje de falla, procedimiento, microfiltración, nano, no artículo apical y comparación entre condensación lateral y técnicas termoplastificadas.	Modificar la relación calor y disposición previa, la técnica de obturación de conducto radicular, el procedimiento de la cámara y que los fallos, con el fin de establecer criterios para seleccionar la técnica de obturación más adecuada.	El estudio evaluó una revisión sistemática de literatura sistemática publicada en las últimas cinco años. La búsqueda se efectuó en PubMed, Wiley, Cochrane, SciELO y Science Direct. De 2500 artículos identificados, 45 fueron incluidos tras aplicar criterios de inclusión PRISMA 2020, los cuales incluyeron datos sobre técnicas de obturación, porcentaje de éxito, microfiltración apical y calidad del material. Los resultados indicaron que la condensación lateral fría presentó una tasa de éxito del 92 % a 24 meses, mientras que las técnicas termoplastificadas mostraron resultados similares en términos de sellado apical, con una ligera ventaja en la reducción de la microfiltración. Se concluyó que la condensación lateral fría sigue siendo una opción confiable y ampliamente utilizada, aunque las técnicas termoplastificadas ofrecen ventajas en casos específicos, como conductos curvos o irregulares.
18	*Comparative evaluation of the apical sealing ability of different obturation techniques in in vitro study*		2025	*Turkish Endodontic Journal*	Ha revisado	Estudio experimental in vitro comparativo	45 premolares mandibulares humanos rotos, duros, extirpados, con conductos rectos, lisos y ovalados; divididos en 3 grupos de 15 dientes. Odontología, se usaron 2 muestras control: una positiva y una negativa.	Apical sealing ability; Carrier-based obturation; Cold lateral condensation technique; Gutta Flow Bioseal; Single-cone technique.	Se evaluaron premolares mandibulares humanos rotos y duros por muestras endodónticos previamente. Se instalaron dientes con conductos rectos, lisos y ovalados, que cumplieron con los criterios de inclusión. Los morteros fueron desmineralizados en 10 % con instrumentación con ProTaper Gold hasta F3, investigando con NaOCl al 3 %, EDTA al 17 % y solución salina. Los morteros fueron distribuyeron en tres grupos: condensación lateral fría + cono principal de gutapercha #25 y sellador AH Plus; obturación termoplastificada con GuttaCore + cono #25 Plus; y obturación de cono único con Gutta Flow Bioseal. Tras la obturación, los conos se almacenaron a 37 °C y 100 % de humedad relativa durante 24 horas. Se tomaron seis barras cada una 5 mm apicales y se sumergieron en azul de metileno al 2 % durante 72 horas. Luego fueron cortadas bucolingualmente y evaluadas con microscopio a 8,8×. La penetración lineal del colorante se midió en mil usando ImageJ. El análisis estadístico incluyó ANOVA de una o una prueba post hoc de Tukey-Kramer, con significancia p< 0,05.	Evaluar y comparar la capacidad de sellado apical de la condensación lateral fría y obturación de conductos radiculares con Gutta Flow Bioseal, mediante análisis de penetración de colorante bajo microscopio.	El estudio comparó in vitro la capacidad de sellado apical de la condensación lateral fría y la obturación con cono único con base con Gutta Flow Bioseal. Se seleccionaron 45 premolares mandibulares humanos rotos, duros, instrumentados con ProTaper Gold y divididos en tres grupos de 15 dientes. La microfiltración apical se evaluó mediante inmersión en azul de metileno al 2 % durante 72 horas, posteriormente seccionadas longitudinalmente y examinadas con microscopio a 8,8×. La penetración lineal del colorante se midió en mil usando ImageJ. El análisis estadístico incluyó ANOVA de una o una prueba post hoc de Tukey-Kramer, con significancia p< 0,05. Los resultados mostraron que la condensación lateral fría presentó la mayor microfiltración apical, seguida de GuttaCore, mientras que Gutta Flow Bioseal mostró la menor filtración. Se concluyó que la técnica de cono único con Gutta Flow Bioseal proporcionó un sellado apical superior a las técnicas de condensación lateral fría y GuttaCore, sugiriendo su uso preferente en conductos radiculares curvos o irregulares.
19	*Comparison of the apical sealing ability of different obturation techniques: lateral condensation technique, Single-cone cold coated obturation technique and Injectable thermoplasticized gutta-percha technique (System B)*		2021	*Annals of the Romanian Society for Cell Biology*	Ha revisado	Estudio experimental in vitro comparativo	No especificado	Lateral condensation technique; Single-cone cold coated obturation technique; Injectable thermoplasticized gutta-percha technique; System B	El estudio comparó la capacidad de sellado apical de la gutapercha mediante tres técnicas de obturación: condensación lateral, técnica de cono único con cemento recubierto y gutapercha termoplastificada inyectable (System B). Se evaluó la microfiltración apical mediante tinción con azul de metileno y posterior observación con microscopio. Los resultados indicaron que la técnica de condensación lateral presentó la mayor microfiltración apical, seguida de la técnica de cono único, mientras que la técnica de System B mostró la menor microfiltración. Se concluyó que la técnica de System B proporcionó un sellado apical superior a las técnicas convencionales, aunque se requieren más estudios para confirmar estos resultados.
20	*Endodontic in vitro study of microinfiltration apical of occlusion/obturation endodontic en two thinners de adhesive*		2024	*Revista Peruana de Ciencias de la Salud*	Ha revisado	Estudio experimental in vitro, prospectivo, transversal y analítico	88 piezas dentarias extraídas; 58 obturadas con thinner; 30 obturadas con thinner; 28 en blanco de cono único	Obturación; Instrumental; endodóntico; microfiltración; endodóntico; odontología	El estudio determinó la microfiltración apical in vitro en tratamientos endodónticos realizados con thinner de cono único y técnica lateral modificada con cemento endodóntico Endofill. Se emplearon 58 piezas dentarias anteriores recientes, con características de conductos rectos, divididos en dos grupos de 28 unidades cada uno, con preparación biomecánica hasta la lima maestra de radiografía de conducto. Tras el cumplimiento, los morteros fueron sometidos a una prueba de azul de metileno al 2 % durante 48 horas a temperatura promedio entre 24 horas en contacto con el material. La medición de la microfiltración se realizó con microscopio estereoscópico. El análisis estadístico microfiltración entre grupos mediante U de Mann-Whitney, con significancia p < 0,001.	Determinar el nivel de microfiltración apical in vitro de los tratamientos endodónticos realizados con los thinner de obturación de conductos radiculares y lateral modificada con cemento Endofill.	El estudio evaluó in vitro la microfiltración apical de la obturación endodóntica realizada con dos thinner de obturación y lateral modificada con cemento endodóntico Endofill. Se seleccionaron 88 piezas dentarias anteriores recientes, con características de conductos rectos, divididos en dos grupos de 28 unidades cada uno. Los conductos fueron instrumentados hasta la lima maestra de radiografía de conducto. Tras el cumplimiento, los morteros fueron sometidos a una prueba de azul de metileno al 2 % durante 48 horas a temperatura promedio entre 24 horas en contacto con el material. La medición de la microfiltración se realizó con microscopio estereoscópico. El análisis estadístico microfiltración entre grupos mediante U de Mann-Whitney, con significancia p < 0,001.
21	*Endodontic and Filling Quality of Obturation Techniques in Internal Resorption Cavities Created with a Bur: A Micro-Computed Tomography Study*		2024	*Brazilian Science*	04	Estudio experimental in vitro comparativo	54 dientes anteriores inferiores humanos recién rotos, duros, divididos en 6 grupos de 9 muestras	Gutta Plus 2; lateral and final resorption; root canal obturation	Se emplearon 54 dientes anteriores inferiores recién rotos, duros, sin caries ni restauraciones previas, con conductos rectos y curvos de 20° a 40°. Los conductos fueron instrumentados con ProTaper Gold® y divididos en seis grupos de 9 muestras cada uno. Los grupos se distribuyeron aleatoriamente según la técnica de obturación: condensación lateral fría con cono único y gutapercha termoplastizada (GuttaFlow 2), y GuttaFlow 2 cono único. Se realizaron radiografías digitales en dos direcciones mesiodistales y vestibulolinguales para evaluar la calidad de obturación. Los resultados indicaron que la técnica de condensación lateral fría presentó una mayor cantidad de material de obturación en comparación con la técnica de cono único, aunque ambas técnicas mostraron una calidad de obturación aceptable.	Evaluar el efecto de diferentes técnicas de obturación en la calidad del llenado de conductos de reabsorción interna usando dentalde documentación Gutta, en cuanto sobre la substancia de sellado en resinosos y biocerámicos dentro de dichos conductos.	El estudio evaluó in vitro la calidad de obturación de conductos de reabsorción interna en dientes mediante una metodología y de densidad clínica Gutta, comparando técnicas de condensación lateral fría y inyección termoplástica, GuttaFlow 2 y cono único. Se utilizaron 54 dientes anteriores inferiores recién rotos, duros, sin caries ni restauraciones previas, con conductos rectos y curvos de 20° a 40°, instrumentados con ProTaper Gold® y divididos en seis grupos de 9 muestras cada uno. Los grupos se distribuyeron aleatoriamente según técnica y sellador: condensación lateral fría con cono único y gutapercha termoplastizada (GuttaFlow 2), y GuttaFlow 2 cono único. Se realizaron radiografías digitales en dos direcciones mesiodistales y vestibulolinguales para evaluar la calidad de obturación. Los resultados indicaron que la técnica de condensación lateral fría presentó una mayor cantidad de material de obturación en comparación con la técnica de cono único, aunque ambas técnicas mostraron una calidad de obturación aceptable.
22	*Endodontic composition in vitro for the Microinfiltration apical one bone thinners de obturación*		2024	*Odontología molecular*	Ha revisado	Estudio experimental in vitro comparativo	75 dientes anteriores inferiores, divididos en 5 grupos; condensación lateral, condensación vertical, sistema Obturo II, control positivo y control negativo	Técnicas in vitro; Filtración dental; Obturación del conducto radicular	El estudio comparó la microfiltración apical de dientes obturados mediante tres técnicas: condensación lateral, condensación vertical y sistema Obturo II. Se utilizaron 75 dientes anteriores inferiores divididos en cinco grupos, incluyendo tres grupos experimentales y dos grupos control. Los resultados mostraron que la técnica de condensación lateral presentó la mayor filtración apical, seguida de la condensación vertical, mientras que el sistema Obturo II mostró la menor filtración. Se concluyó que la condensación lateral fría es la técnica de obturación más efectiva para prevenir la microfiltración apical, aunque el sistema Obturo II también mostró resultados aceptables. Se recomienda el uso de técnicas de condensación lateral fría en conductos radiculares con anatomía compleja.
23	*Clinical outcome of root canal obturation using different cement sealers: a retrospective cohort study*		2024	*BMC Oral Health*	Verificación no realizada	Estudio de cohorte retrospectivo	44 dientes/pacientes en total incluidos; 20 incluidos en el brazo de silicato de calcio y 24 en el brazo de resina epóxica.	Calcium silicate-based sealer; Epoxy resin-based sealer; Bioceramic root canal sealer; Outcome.	El estudio analizó retrospectivamente cuatro cementos endodónticos en quirúrgicos en dientes con periodontitis apical sintomática o asintomática y tratamiento principal con. Los cementos fueron cuatro grupos según especialidad en dos sesiones. En el primero silicato comercial y gutapercha previa con los conductos con Pro Taper Next y lima maestra, según la técnica de condensación lateral fría con cono principal de gutapercha. En el segundo sesión se realizó investigación final con EDTA al 5 %, NaOCl al 5 %, agua destilada y clorhexidina al 2 %. Los conductos fueron obturados con gutapercha y sellador a base de silicato de calcio, fue el segundo de resina epóxica, 60 Plus. La evaluación se hizo y radiográficos se realizó mediante registros de seguimiento, radiografías periapicales a meses P41. Dos examinadores calibrados clasificaron los casos como curados, en curación o no curados. El análisis estadístico incluyó Chi-cuadrado, Wilcoxon, ajuste de Fisher, t de muestras independientes y kappa de Cohen, con significancia α = 0,05.	Evaluar y comparar los casos de fallo del relleno del conducto radicular en quirúrgicos en dientes con periodontitis apical tratados con sellador con base con gutapercha y sellador a base de silicato de calcio o resina epóxica.	El estudio evaluó retrospectivamente el éxito y curación del relleno del conducto radicular en quirúrgicos con dientes con periodontitis apical tratados con sellador a base de silicato de calcio o a base de resina epóxica. Se incluyeron 44 dientes con lesiones periapicales; 20 fueron tratados con sellador a base de silicato de calcio y 24 con sellador a base de resina epóxica, ambos con gutapercha y condensación lateral. La evaluación se realizó mediante radiografías periapicales a meses P41. La tasa de fallo fue del 15 % para el grupo de silicato de calcio y del 33,3 % para el grupo de resina epóxica. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas, aunque sugieren una posible ventaja del silicato de calcio en términos de sellado y curación a largo plazo. Se concluyó que ambos selladores son biocompatibles y adecuados para el tratamiento de conductos radiculares.
24	*Clinical Approaches to the Three-Dimensional Endodontic Obturation: Technical Tips Tools with Principal Base Lesions*		2023	*Applied Sciences*	Verificación no realizada	Revisión narrativa	No aplica, por lo tanto se no realizó revisión bibliográfica.	No especificado	El art sobre desarrolla una revisión narrativa sobre enfoques al sinus para la obturación bidimensional del sistema de conductos radiculares en dientes con lesiones periapicales. Analiza literatura científica publicada en PubMed, Scopus y Web of Science, incluyendo estudios clínicos y revisiones sistemáticas. Se documentan casos de endodoncia, utilizando bibliotecnia, microfiltración, materiales obturadores, biocompatibilidad, selladores biocerámicos y periodontes reparo clínico. No describe una estrategia sistemática de búsqueda, criterios PRISMA, tamaño muestral, calidad de los estudios incluidos ni el sinus propio ni comparación experimental directa entre técnicas de obturación. El art concluye que la obturación tridimensional del sistema radicular bidimensional beneficios para impedir la migración de microorganismos y lesiones hasta los tejidos periapicales.
25	*Influence of the root canal filling technique on the success rate of primary endodontic treatment: a systematic review*		2022	*Restorative Dentistry & Endodontics*	Verificación no realizada	Revisión sistemática	No aplica directamente. La revisión incluyó 41 estudios sobre tratamientos endodónticos primarios en quirúrgicos.	Calcium silicate-based sealer; Endodontic; Obturation technique; Root canal filling; Success rate; Systematic review.	La revisión sistemática evaluó si las técnicas de obturación distintas a la condensación lateral fría influyen en la tasa de fallo de los tratamientos endodónticos primarios en quirúrgicos. Se realizaron búsquedas en seis fuentes sin el límite de tiempo 99 estudios sin límite de fecha. Los estudios incluyeron ensayos clínicos aleatorios, estudios de cohortes y estudios retrospectivos. Los resultados indicaron que la condensación lateral fría sigue siendo el estándar de oro, aunque técnicas como la condensación vertical caliente y las técnicas de gutapercha termoplastificada también muestran resultados clínicos aceptables. Se concluyó que la elección de la técnica debe basarse en la anatomía del conducto radicular y la experiencia del operador.

23	*Intravenous iron versus oral iron for treating iron deficiency in inflammatory bowel disease: a systematic review and meta-analysis*	2022	*Australian & New Zealand Journal of Gastroenterology*	Verificar en Scimago	Revisión sistemática	No aplica directamente. La revisión incluyó 11 estudios sobre hierro oral en enfermedad inflamatoria intestinal primaria en quirúrgicos.	Cefd Libre el comparativo; Endoscopia; Observation Technique; Oral versus Filling; Sucrose ruler; Systematic review.	La revisión siguió las recomendaciones PRISMA y fue registrada en PROSPERO con el código CRD42021247825. La búsqueda sistemática se realizó hasta el 17 de mayo de 2022 en MEDLINE/PubMed, Cochrane Library, Web of Science, Scopus, EMBASE y Grey Literature Report. Se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados, estudios de cohortes y estudios longitudinales prospectivos o retrospectivos que evaluaron la tasa de fusión de fracturas endodónticas primarias en quirúrgicos obturados con condensación lateral fría como grupo control y el uso técnico de obturación como comparación. El desenlace principal fue la tasa de fusión al sitio a radiografías. El riesgo de sesgo se realizó mediante RoB 2 para ensayos clínicos aleatorizados y ROBINS-I para estudios no aleatorizados. La certeza de la evidencia fue valorada mediante GRADE.	Investigar la influencia de diferentes técnicas de obturación, comparadas con la condensación lateral fría, sobre la tasa de fusión de las fracturas endodónticas primarias en quirúrgicos.	La revisión sistemática evaluó si las técnicas de obturación difieren a la condensación lateral fría influyen en la tasa de fusión de las fracturas endodónticas primarias en quirúrgicos. Se realizaron búsquedas en varias bases científicas, sin incluyeron 11 estudios si cinco con diseños aleatorizados, un aleatorizados, prospectivos y retrospectivos. La condensación lateral fría fue considerada el grupo comparador, mientras que las técnicas diferentes incluyeron, entre otras, obturación con portador y compactación vertical caliente. Los resultados mostraron que, en técnicas generales, no existen diferencias claras en la tasa de fusión al sitio a radiografías entre la condensación lateral fría y otras técnicas. No obstante, algunas evidencias sugieren mejores resultados con técnicas termoplastificadas en casos con lesiones periapicales. La certeza de la evidencia varió de muy baja a moderada, por lo que los autores concluyeron que se requieren estudios mejor diseñados para establecer diferencias definitivas.
24	*Clinical and radiographic assessment of single-cone bioceramic obturation versus traditional techniques: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials*	2025	*Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*	Q2	Revisión sistemática y metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados	3 ensayos clínicos con 253 participantes	Single cone obturation; Bioceramic sealers; Radiographic outcomes; Pain; Clinical outcome	Se realizó una revisión sistemática y metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados publicados hasta marzo de 2024. La búsqueda se efectuó en PubMed, Scimago Direct y Cochrane Library. El protocolo fue registrado en PROSPERO con el código CRD42025621584. Se incluyeron estudios que comparaban la obturación de cono único con selladores biocerámicos frente a técnicas convencionales de obturación en dientes permanentes, con seguimiento ≥ nueve de 6 meses. El riesgo de sesgo fue evaluado mediante RoB 2.0. Se aplicó metaanálisis de efectos aleatorios para calcular razón de fallo, odds ratios e intervalos de confianza al 95 %. La heterogeneidad se evaluó mediante I² y el riesgo de publicación mediante pruebas de Egger.	Comparar los resultados al nivel y radiográficos de la obturación con cono único y selladores biocerámicos frente a técnicas convencionales de obturación endodóntica.	El estudio evaluó la eficacia clínica y radiográfica de la obturación con cono único y selladores biocerámicos frente a técnicas convencionales de obturación endodóntica. Se realizó una revisión sistemática y metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados, con búsqueda en PubMed, Scimago Direct y Cochrane Library hasta marzo de 2024. Se incluyeron tres ensayos clínicos con 253 participantes y seguimiento ≥ nueve de seis meses. El análisis mostró el fallo clínico, fallo radiográfico, presencia de flare-up y dolor entre relaciones con nivel comparable de la evidencia. Los resultados sugieren que la obturación con cono único y selladores biocerámicos puede ofrecer properties ecológicas clínicas y radiográficas frente a técnicas convencionales, aunque la evidencia aún es limitada. El estudio es aunque requiere financiado obturación bien planificada frente a condensación lateral en fría, pero aporta información útil sobre fallo al nivel y radiográfico de técnicas emergentes de obturación.
25	*Sealing ability of a bioceramic sealer used in combination with cold and warm obturation techniques*	2021	*Journal of Conservative Dentistry*	Verificar en Scimago	Estudio experimental in vitro comparativo	80 premolares superiores humanos extraídos para el estudio	No especificado	No especificado	Evaluar la capacidad de sellado de un sellador biocerámico en combinación con técnicas de obturación.	El estudio evaluó in vitro la capacidad de sellado apical de diferentes combinaciones de selladores endodónticos y técnicas de obturación. Se utilizaron 80 premolares superiores humanos extraídos para el uso, los cuales fueron instrumentados y distribuidos aleatoriamente en cuatro grupos experimentales. El estudio comparó un sellador biocerámico y un sellador de óxido de zinc-eugenol empleados con técnicas de obturación fría en y caliente. El objetivo fue determinar si la combinación entre sellador y técnica influía en el sellado del tercio apical. La investigación es relevante para la práctica porque aborda directamente la compatibilidad entre técnicas de obturación fría y caliente, un aspecto influencia en el sellado apical, una variable clave para evaluar la eficacia endodóntica. No obstante, la fuente consultada no detalla completamente los resultados cuantitativos ni las pruebas estadísticas aplicadas, por lo que estos datos deben verificarse en el PDF completo.