

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

ESCUELA DE POSGRADO



TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRA EN ESTOMATOLOGÍA CON MENCIÓN EN ENDODONCIA

Eficacia de biodentine versus mta en tratamientos pulpares de dientes permanentes: revisión sistemática y meta-análisis.

Área de investigación:

Salud pública y gestión en estomatología

Autor:

Mantilla Rodríguez, Sheylli Paola

Jurado Evaluador:

Presidente : Gutierrez Miranda, Edwar Henry

Secretario : Gabancho Caceda, Kelly

Vocal : Cueva Ulloa, Teresa Verónica

Asesor:

Espinoza Salcedo, María Victoria

Código Orcid:<https://orcid.org/0000-0001-9408-4396>

TRUJILLO – PERÚ

2023

Fecha de sustentación:2023/06/22

Eficacia de biodentine versus MTA en tratamientos pulpares de dientes permanentes: Revisión sistemática y meta-análisis

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	www.cmhnaaa.org.pe Fuente de Internet	2%
2	link.springer.com Fuente de Internet	2%
3	ebin.pub Fuente de Internet	1%
4	www.dentaltix.com Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante	1%
6	repositorio.uan.edu.co Fuente de Internet	1%
7	www.mdpi.com Fuente de Internet	1%
8	www.scielo.br Fuente de Internet	1%

9	rcientificas.uninorte.edu.co Fuente de Internet	1 %
10	hdl.handle.net Fuente de Internet	1 %
11	repository.unhas.ac.id Fuente de Internet	1 %
12	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	1 %
13	www.ortodoncia.ws Fuente de Internet	1 %
14	Submitted to Universidad Catolica De Cuenca Trabajo del estudiante	1 %
15	bmcoralhealth.biomedcentral.com Fuente de Internet	1 %
16	eprints.ucm.es Fuente de Internet	1 %
17	www.duo.uio.no Fuente de Internet	1 %
18	Xiaomiao Zhu, Yidan Zhang, Juan Wang, Zhihua Wang, Xiaoli Wang, Xin Liu, Paul Roy Cooper, Xiaogang Cheng, Wenxi He. "Effect of full pulpotomy using a calcium silicate-based bioactive ceramic in adult permanent teeth with symptoms indicative of irreversible	1 %

pulpitis", The Journal of the American Dental Association, 2023

Publicación

19

revista.uepb.edu.br

Fuente de Internet

1%

20

static.frontiersin.org

Fuente de Internet

1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias: < 1%

Excluir bibliografía

Activo

Eficacia de biodentine versus MTA en tratamientos pulpares de dientes permanentes: Revisión sistemática y meta-análisis

INFORME DE GRADEMARK

NOTA FINAL

/10

COMENTARIOS GENERALES

Instructor

PÁGINA 1

PÁGINA 2

PÁGINA 3

PÁGINA 4

PÁGINA 5

PÁGINA 6

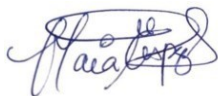
PÁGINA 7

Declaración de originalidad

Yo,*Maria Victoria Espinoza Salcedo.....*, docente de Postgrado, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada “...*Eficacia de Biodentine Versus MTA en tratamientos pulpares de dientes permanentes: Revisión sistemática y meta-análisis....*”, autor: *Sheylli Paola Mantilla Rodriguez*, dejo constancia de lo siguiente:

- *El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 17%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el (día, mes y año).*
- *He revisado con detalle dicho reporte y la tesis, y no se advierte indicios de plagio.*
- *Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.*

Lugar y fecha: Trujillo, 26 de Junio 2023.



Apellidos y nombres del asesor

*ESPINOZA SALCEDO, MARIA VICTORIA
PAOLA*

DNI: 21547681

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9408-4396>



Apellidos y nombres del autor

MANTILLA RODRIGUEZ SHEYLLI

DNI: 70011098

FIRMA:

Resumen

Objetivo: Comparar la eficacia del Biodentine versus el MTA en tratamientos pulpares en dientes permanentes.

Métodos: El diseño fue de una revisión sistemática y meta análisis. Se evaluó la eficacia del Biodentine frente al MTA en tratamientos pulpares de dientes molares permanentes en las bases de datos: Pubmed, Web of Science, Scopus, Embase y Central de Cochrane. Se incluyeron solo estudios clínicos aleatorizados. Se registró en PROSPERO con el código 4202339030. Se utilizó la herramienta Risk of Bias II (RoB 2) de Cochrane para estimar el riesgo de sesgo de los ensayos clínicos. También se valoró la certeza de la evidencia mediante la metodología Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation (GRADE). Se realizó meta análisis de riesgos relativos.

Resultados: Se seleccionaron 22 estudios de los cuales quedaron 9, donde se comparó la eficacia clínica y radiográfica de Biodentine y MTA. La eficacia clínica a los 3, 6 y 12 meses de Biodentine y MTA fueron similares. Las eficacias radiográficas a los 3 y 6 meses tampoco mostraron diferencias.

Conclusiones: No existen diferencia en la eficacia clínica y radiográfica al utilizar ambos materiales, Biodentine y MTA en los tratamiento pulpares de dientes permanentes.

Palabras clave:

dentición permanente, endodoncia, eficacia, adulto

ABSTRACT

Objective: To compare the efficacy of Biodentine versus MTA in pulp treatment of mature permanent teeth.

Methods: Systematic review and meta-analysis. The efficacy of Biodentine versus MTA in pulpal treatment of permanent teeth was evaluated in PubMed, Scopus and other databases. The Cochrane Risk of Bias II (RoB 2) tool was used to estimate the risk of bias of clinical trials. Relative risk meta-analysis was performed. The certainty of the evidence was also assessed using the Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation (GRADE) methodology.

Results: A total of 9 studies comparing the clinical and radiographic efficacy of Biodentine and MTA at different time intervals were included. The clinical success rates at 3, 6 and 12 months of Biodentine and MTA were similar. The radiographic success rates at 3 and 6 months also showed no differences.

Conclusions: There are no differences in clinical and radiographic efficacy between Biodentine and MTA.

Keywords:

permanent dentition, endodontics, efficacy, adult

Agradecimiento

A mi asesora Dra. Espinoza Salcedo María Victoria, sin usted y sus virtudes, su paciencia y constancia este trabajo no lo hubiese logrado tan fácil.

A los docentes, Sus palabras fueron sabias, sus conocimientos rigurosos y precisos, a ustedes mis profesores queridos, les debo mis conocimientos.

A mis padres, esposo y hijos; ustedes han sido siempre el motor que impulsa mis sueños y esperanzas, quienes estuvieron siempre a mi lado en los días y noches más difíciles durante mis horas de estudio. Siempre han sido mis mejores guías de vida. Hoy cuando concluyo mis estudios, les dedico a ustedes este logro amados padres, esposo y hijos como una meta más conquistada.

Gracias por ser quienes son y por creer en mí.

I. INTRODUCCIÓN:

A pesar de los esfuerzos, la caries sigue siendo una carga para la salud pública mundial. ^{1,2} La caries dental es una enfermedad prevenible en adolescentes y adultos jóvenes. Estudios han reportado diferentes tipos de prevalencia de caries dental en dientes permanentes, pero los esfuerzos de salud pública se ven obstaculizados debido a la falta de tratamiento de dichas lesiones cariosas, afectando la calidad de vida y la de las respectivas familias. ³⁻⁵

Las exposiciones cariosas en molares permanentes pueden causar daños irreversibles en el tejido pulpar, deteniendo el desarrollo radicular. ⁶ Los molares permanentes jóvenes expuestos a caries plantean un dilema a los clínicos, ya que su extracción a una edad temprana puede comprometer la oclusión, haciendo que el adolescente tenga más necesidades ortodónticas. El tratamiento endodóntico, como la extirpación pulpar y la obturación radicular, se ve gravemente comprometido debido a un desarrollo radicular incompleto. ⁷ Por lo que es necesario realizar tratamientos pulpares con la mayor eficacia posible.

Las intervenciones pulpares combinan una técnica de tratamiento pulpar y un medicamento. El objetivo principal de las intervenciones pulpares es mantener la integridad del diente y la salud de sus tejidos de soporte. ⁸

Los tratamientos pulpares son realizados en dientes con caries extensa, pero sin evidencia de patología radicular. ^{9,10} Es evidente la alta tasa de éxito de los tratamientos pulpares para el manejo de caries profundas en dientes permanentes jóvenes vitales; sin embargo, la evidencia sigue siendo insuficiente para sacar conclusiones científicamente sólidas sobre qué técnica y material son superiores, sobretodo en adultos. ¹¹

Para el éxito de la técnica de los tratamientos pulpares es importante investigar, diagnosticar y seleccionar adecuadamente el medicamento. El hidróxido de calcio ha sido y continúa siendo intensamente utilizado en endodoncia para tratamientos protectores pulpares, reparación de perforaciones al periodonto, reabsorciones cemento-dentinarias, desensibilizante e incluso en soluciones irrigantes y

medicación intraconducto entre sesiones. Además de ser, por supuesto, utilizado en los cementos selladores endodónticos a base de hidróxido de calcio.¹²

A pesar de ser un valioso cemento para la endodoncia y utilizarse desde hace más de un siglo, su mecanismo de acción sigue siendo mal comprendido y no está bien sustentado.¹²

Se han estudiado y utilizado medicamentos alternativos que tienen sus propias ventajas y desventajas. En sustitución del hidróxido de calcio, varios medicamentos, incluyendo el agregado de trióxido mineral (MTA) y el Biodentine, convirtiéndose en alternativas viables y superiores.^{13,14}

El MTA es un material muy utilizado en la terapia pulpar vital por su capacidad de mantener vitalidad de la pulpa y su capacidad para inducir la formación de tejido duro, siendo menos probable que falle en períodos de tiempo largos.^{15,16} Puede producir un puente dentinario eficaz en un corto período de tiempo con menos necrosis pulpar e inflamación y proporciona una buena integridad marginal sin microfugas.^{17,18} El MTA presenta un alto éxito clínico, radiográfico e histológico, pero tiene un coste considerable.¹⁹ Además, el MTA tiene un largo tiempo de fraguado, difícil manejo y decoloración.²⁰ Ante esto, se ha sugerido el uso de un material con propiedades similares, que tenga un menor coste y elimine las desventajas encontradas con el MTA.²¹

Dado estos inconvenientes, el Biodentine ha aparecido como una buena opción como medicamento posterior a los tratamientos pulpares. Es un cemento de silicato de calcio, que ha mostrado resultados prometedores como material biocompatible.²² La composición del biodentine es presenta a modo de cápsula, con una adecuada porción de polvo y líquido. Su parte sólida contiene silicato tricálcico, carbonato de calcio como relleno y óxido de zirconio como material de radiopacidad; el líquido contiene agua, cloruro de calcio como acelerador y policarboxilato modificado. Además, este cemento no causa toxicidad, y su alta alcalinidad (PH=12) produce un efecto inhibitor sobre los microorganismos circundantes y los tejidos blandos.²³

Estudios anteriores han demostrado los efectos positivos del Biodentine sobre las células pulpares vitales, para la formación temprana de dentina reparadora y la estimulación de la formación de dentina terciaria.^{23,24} A diferencia del MTA y otros materiales, tiene una mayor resistencia a la compresión para soportar los impactos externos de las fuerzas masticatorias. Además, su resistencia mecánica es similar a la dentina.^{25,26} No obstante, no existe un estudio concluyente que demuestre la superioridad del Biodentine en relación al MTA, en tratamientos pulpares de dientes permanentes.

Yasser et al.²⁷, en el año 2022, en Siria, realizaron un ensayo clínico aleatorizado (ECA) con el objetivo de evaluar los resultados clínicos y radiológicos de los tapones apicales Biodentine en comparación con el MTA en el tratamiento de molares inmaduros con lesiones apicales. Se evaluaron 30 raíces inmaduras de 24 primeros molares inferiores permanentes con lesiones apicales, divididos en 2 grupos: Biodentine y MTA. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la escala de índice periapical entre los dos grupos a los 6 y 12 meses después de la operación. A los 12 meses, cuatro casos del grupo Biodentine mostraron formación de barrera calcificada apical, mientras que en ningún caso se encontró barrera calcificada apical tratado con MTA. Se concluyó que el Biodentine muestra mejores resultados favorables en la cicatrización de lesiones apicales, a comparación del MTA.

Abuelniel et al.⁷, en el año 2021, en Egipto, realizaron un ECA con el objetivo de comparar el MTA y Biodentine como materiales de pulpotomía en primeros molares permanentes mandibulares inmaduros vitales expuestos a caries. Se evaluaron 60 primeros molares mandibulares permanentes inmaduros, con exposición cariosa, se asignaron al azar a un grupo de MTA o Biodentine en un diseño de boca dividida. Se observó un alto éxito en ambos grupos para todas las medidas de resultado de éxito clínico, sin diferencias significativas entre ellos; de manera similar, no hubo diferencias significativas entre los grupos Biodentine y MTA para el éxito radiográfico ($P < 0.001$) con un aumento en la longitud de la raíz y un aumento del cierre apical observado en ambos grupos. Se concluyó que ambos materiales fueron igualmente efectivos en el tratamiento de primeros molares permanentes mandibulares inmaduros vitales expuestos por caries.

Abuelniel et al.²⁸, en el año 2020, en Egipto, realizaron un ECA con el objetivo de evaluar los resultados clínicos y radiográficos al usar agregado de trióxido mineral (MTA) y Biodentine como materiales de pulpotomía para mantener la vitalidad de dientes permanentes anteriores inmaduros traumatizados con exposición pulpar. Se evaluaron 50 dientes permanentes anteriores inmaduros traumatizados con pulpas expuestas fueron incluidos en el estudio. Los dientes se dividieron por igual y se asignaron aleatoriamente a dos grupos MTA o Biodentine. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre MTA y Biodentine para ninguno de los parámetros clínicos ni radiográficos. Se concluyó que tanto MTA como Biodentine mostraron resultados clínicos y radiográficos similares cuando se utilizaron como materiales de pulpotomía en el tratamiento de dientes permanentes anteriores inmaduros traumatizados.

Yadav et al.²⁹, en el año 2020, en India, realizaron un ECA con el objetivo de evaluar la eficacia del MTA, Biodentine y el cemento de fosfato de calcio (CFC) como agentes de apexificación en una sola visita para dientes permanentes inmaduros no vitales, tanto clínica como radiográficamente. El éxito clínico de MTA, Biodentine y cemento de fosfato de calcio en la apexificación fue del 100%. Los resultados radiográficos del cemento de fosfato de calcio mostraron mejores resultados en comparación con MTA y biodentine a los 9 meses de seguimiento. Estos hallazgos sugieren que el CFC se puede utilizar como sustituto del MTA y Biodentine debido a su éxito clínico comparable y radiográfico superior.

Relevancia metodológica

La evidencia científica reciente no determinar una superioridad sobre un material u otro; sin embargo, se han realizado más ensayos clínicos que podrían cambiar este resultado. Mediante una revisión sistemática, se pretende determinar la eficacia del MTA y Biodentine para tratamientos pulpares de dientes permanentes, generando una evidencia sólida y confiable.

Relevancia práctica

A través de los resultados de la evidencia científica disponible que se ha utilizado en el presente estudio son los estudios científicos aleatorizados, permitirá poder evaluar en base a los resultados la eficacia de ambos materiales en el tratamiento

de dientes permanentes. Por lo que el presente estudio contribuirá a los cirujanos dentistas a poder tomar una mejor decisión a favor de sus pacientes.

Relevancia clínica

Nuestros resultados permitirán que se aumente el éxito clínico y radiográfico de los tratamientos pulpares en dientes permanentes maduros, mediante la elección y la promoción del material (Biodentine y MTA). Es conocido que la manipulación de ambos materiales es similar; no obstante, el tiempo de fraguado del Biodentine es mucho menor, además de su costo. Por lo tanto, se espera que el material elegido presente las características esenciales para un manejo correcto e ideal durante la sesión endodóntica.

II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:

2.1 Planteamiento del problema

¿Cuál es la eficacia del Biodentine versus el MTA en tratamientos pulpares de dientes permanentes?

2.2

Objetivos:

a. General:

Comparar la eficacia del Biodentine versus el MTA en tratamientos pulpares de dientes molares permanentes.

b. Específicos:

1. Comparar la eficacia clínica del Biodentine versus el MTA en tratamientos pulpares de dientes permanentes.
2. Comparar la eficacia radiográfica del Biodentine versus el MTA en tratamientos pulpares de dientes permanentes.

2.3 Hipótesis:

Ha: El Biodentine es eficaz comparado con el MTA en tratamientos pulpares de dientes permanentes.

Ho: El Biodentine no es eficaz comparado con que el MTA en tratamientos pulpares de dientes permanentes.

III. METODOLOGÍA:

3.1 Diseño de estudio: Revisión sistemática y Meta-análisis

3.2 Población

Investigaciones publicadas en distintas bases de datos Pubmed, Web of Science, Scopus, Embase y Central de Cochrane. que comparen la eficacia del Biodentine versus el MTA en tratamientos pulpares de dientes permanentes.

3.3 Muestra y muestreo

Muestreo no probabilístico.

Unidad de análisis:

Artículos de investigaciones originales ECAs que contengan aportación relevante del presente estudio.

Criterios de inclusión

- Ensayos clínicos que comparen la eficacia de Biodentine versus MTA en tratamientos de dientes permanentes.
- Estudios sin límite de tiempo.
- Estudios en inglés y español.

Criterios de exclusión

- Investigaciones de tipo observacional (casos y controles, cohorte), estudios transversales, reportes de casos, resúmenes, cartas al editor, revisiones sistemáticas y metaanálisis.
- Estudios que no se descargaron en su totalidad.

3.4 Definición operacional de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional e indicadores	Por su naturaleza / por su función	Escala de medición
Eficacia del Biodentine	Material compuesto de sulfato tricálcico cuya acción bioactiva es la estimulación de la dentina. ²⁰	Eficacia clínica y radiográfico, evaluada a los 3, 6, 12, 18 y 36 meses.	Cualitativa	Nominal
Eficacia Agregado de Trióxido Mineral	Material biocompatible compuesto principalmente por partículas de silicato tricálcico, aluminato tricálcico, silicato dicálcico, aluminato férrico tetracálcico, óxido de bismuto, y sulfato de calcio dihidratado. ²²	Eficacia clínico y radiográfico, evaluada a los 3, 6, 12, 18 y 36 meses.	Cualitativa	Nominal

3.5 Procedimientos y Técnicas

- a) La comisión de posgrado de UPAO aprobó el presente proyecto con número de resolución: N°0304-2023. Luego el proyecto se registró en PROSPERO con código: [42023390307].

Se realizó una revisión sistemática de la literatura siguiendo las recomendaciones de “PRISMA” (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses).

1. Pregunta de revisión:

Se utilizó la estrategia PICO (Patient – Intervention – Comparison – Outcome) para el planteamiento del problema:

P: Dientes permanentes

I: Biodentine

C: MTA

O: Eficacia clínico y radiográfico

2. Búsqueda de estudios:

Se realizó una búsqueda identificando los términos DECS y MESH. Tras lo cual se realizó un hilo de búsqueda para proceder a consultar en las siguientes bases de datos: Pubmed, Web of Science, Scopus, Embase y Central de Cochrane. (ANEXO 2)

3. Selección de estudios:

Adaptando la estrategia de búsqueda para cada base de datos, se recolectaron los estudios, los cuales debieron cumplir con los criterios de inclusión. Se seleccionaron los estudios aptos para ser incluidos en la revisión, de los cuales también se buscó en sus referencias los estudios que puedan incluirse en la revisión. Cada estudio seleccionado debe incluir los desenlaces que se busca evaluar: la eficacia clínica y radiográfica.

La selección de estudios se realizó tras examinar de forma independiente los títulos y resúmenes de todas las bibliografías para identificar las publicaciones que requieran una revisión a texto completo. Se dividió en dos fases con ayuda del software Rayyan QCRI. En la primera fase, se eliminaron los duplicados y se evaluaron los estudios por su título y resumen, tomando en cuenta los criterios de elegibilidad que se plantearon previamente. Dicha actividad fue realizada por la investigadora principal y un colaborador, que fue seleccionado por confianza de la investigadora principal. En la segunda fase, se realizó una revisión completa de los estudios elegidos en la primera fase. Finalmente, se llegó a un consenso para definir qué estudios serán incluidos en la revisión sistemática. En caso de existir discrepancias entre la investigadora principal y su colaborador, se evaluó la necesidad de consultar con un tercer colaborador, quién participó solo en caso de que no haya un acuerdo unánime entre las partes ya mencionadas.

Se realizó una evaluación de la calidad metodológica y presencia de riesgo de sesgos en los ensayos clínicos aleatorios mediante la herramienta elaborada y recomendada por la Colaboración Cochrane, “Risk of Bias 2” (RoB 2), cuyos datos se extrapolarán al software Revman 5.4.³³.

El riesgo que se encontró fue bajo.

4. Extracción de datos individuales:

Se elaboró una matriz de datos al finalizar los procedimientos anteriores, la cual debe ser previamente validada por el consenso del equipo investigador. La investigadora principal y otro colaborador realizaron la

extracción y selección de datos de forma independiente. Los datos que se obtuvieron fueron ingresados a una tabla de Excel, contemplando los metadatos (autoría, año de publicación, tipo de estudio, país, participantes, material) y datos relacionados a los desenlaces que han sido expuestos previamente. (ANEXO 3)

5. Manejo de los datos obtenidos:

Al concluir la búsqueda en las bases de datos, las variables obtenidas fueron descargadas y se unieron a un solo fichero (ANEXO 4). También se filtró los estudios repetidos a través del software Rayyan QCRI.

3.6 Plan de análisis de datos

Los datos extraídos de los artículos fueron expuestos como datos dicotómicos de eventos y totales, con un intervalo de confianza al 95% aplicado en variables continuas o dicotómicas respectivamente.

Se agruparon los estudios de acuerdo a las características de la población. Se evaluó la heterogeneidad de los estudios mediante el Q-Test y el estadístico I². De obtenerse un valor de $p \leq 0.1$ en el Q-Test, y valores mayores a 30% en el estadístico I², se consideraron heterogéneo. Según los resultados que se obtuvieron, se procedió a realizar un metaanálisis de modelos de efectos aleatorios de acuerdo a cada desenlace.

Se precisó si la significancia estadística del efecto observado se puede explicar por alguna observación específica en los estudios incluidos.

Se realizó el análisis estadístico en base a las guías de la Colaboración Cochrane y el software RevMan 5.4 para procesar los datos.

3.7 Aspectos éticos

El presente estudio solo se basó en revisión de datos de artículos originales de ensayos clínicos aleatorizados publicados en revistas indexadas de acceso libre al público. El estudio se encuentra registrado en PROSPERO con código: [42023390307].

El investigador practicó las buenas prácticas en ética e investigación según el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS.) Así mismo la comisión de tesis de posgrado de UPAO aprobó la ejecución del proyecto con la resolución N° 0354-2023.

IV. RESULTADOS

Selección de estudios

Se realizó la búsqueda electrónica en las siguientes bases de datos: PubMed, Scopus, Web of Science, Cochrane y EMBASE obteniendo un total de 594 artículos. Se siguió el diagrama de flujo PRISMA (Figura 1). Se excluyeron un total de 189 artículos duplicados; de los 405 artículos restantes se eliminaron 355 por lectura de título y resumen, dado que no correspondían con el diseño de estudio y pregunta PICO del estudio, quedando 50 artículos restantes de los cuales 28 fueron excluidos por no encontrarse disponibles ni obtener respuesta de los autores originales y los 22 artículos resultantes fueron leídos a texto completo, siendo incluidos finalmente 9 artículos (Tabla 2). Los 9 artículos fueron incluidos para el análisis cualitativo, de los cuales 8 fueron incluidos para el análisis cuantitativo (metaanálisis).

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA para la selección de estudios

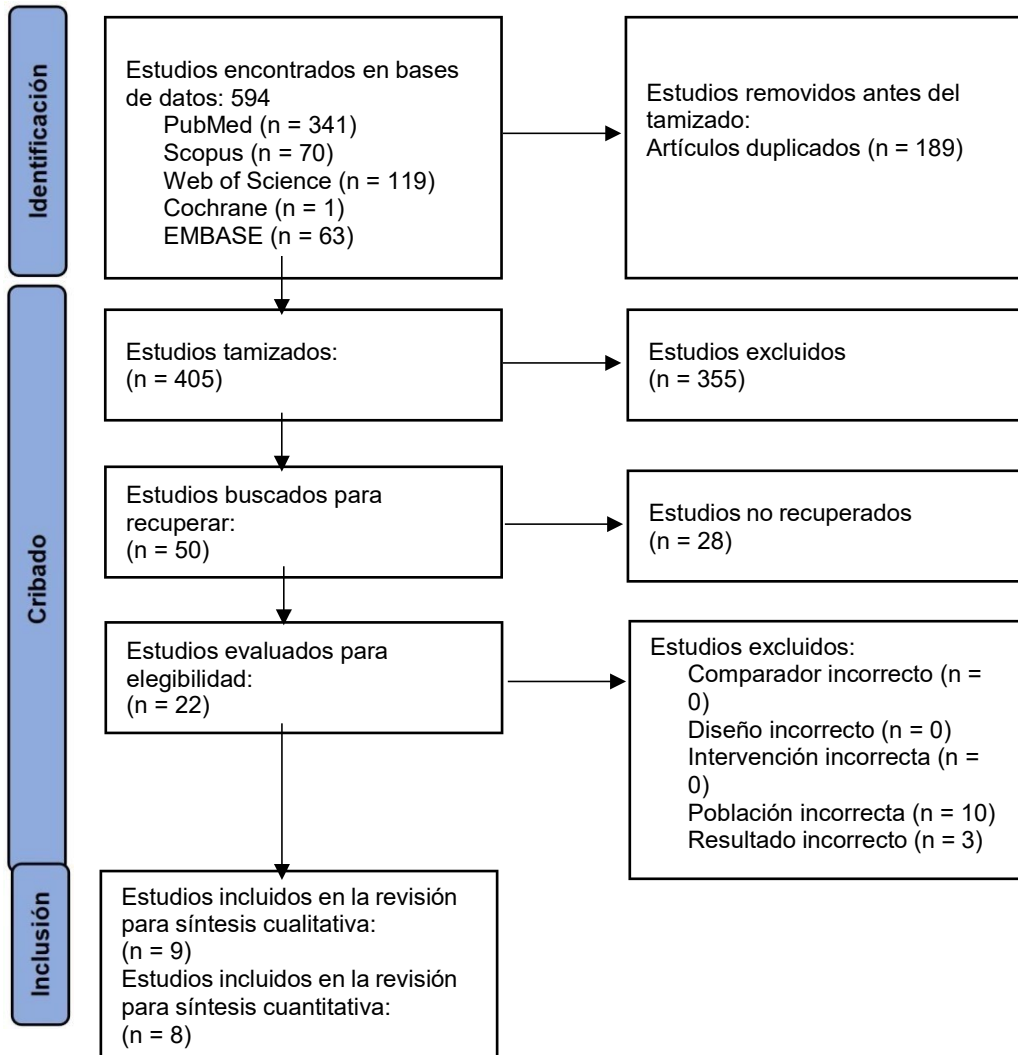


Tabla 2. Características de los estudios incluidos

ASPECTOS GENERALES DEL ESTUDIO				POBLACIÓN					INTERVENCIÓN/C ONTROL		EFECTIVIDAD CLÍNICA				EFECTIVIDAD RADIOGRÁFICA			
AUTOR	AÑO	TIPO DE ESTUDIO	PAÍS	PARTICIPANTES	MTA	BIODENTINE	CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	MTA	BIODENTINE	E-BIO	T-BIO	E-MTA	T-MTA	E-BIO	T-BIO	E-MTA	T-MTA
Ahlawa ³⁵	2022	Ensayo clínico	India	142	70	72	Primeros y segundos molares maxilares y mandibulares con lesiones cariosas profundas		Se colocó White MTA sobre el punto de exposición de la pulpa. Después de 10 min, se colocó cavit sobre el MTA.	Se colocó Biodentine sobre el punto de exposición hasta que se llenó por completo	2 semanas: 68 3 meses: 64 6 meses: 60 9 meses: 60 12 meses: 56	2 semanas: 68 3 meses: 64 6 meses: 60 9 meses: 60 12 meses: 56	2 semanas: 57 3 meses: 55 6 meses: 51 9 meses: 47 12 meses: 47	2 semanas: 60 3 meses: 58 6 meses: 54 9 meses: 50 12 meses: 50				
Taha ³⁶	2022	Ensayo clínico	Jordania	100	50	50	Dientes permanentes maduros sintomáticos con exposición pulpar cariada		MTA	Biodentine	12 meses: 44	12 meses: 47	12 meses: 43	12 meses: 47				

Anwar ⁴²	20 22	Ensayo clínico	Francia	150	75	75	Todos los dientes presentaban caries profundas sin restauraciones previas, y se examinaron clínicamente y radiográficamente.		Se mezcló MTA según las instrucciones del fabricante y se colocó una capa de cemento de 2 mm de grosor en la zona expuesta.	La pulpa del diente se recubrió con Biodentine (Septodont, Francia) siguiendo las instrucciones del fabricante.							3 meses: 72	3 meses: 75	3 meses: 57	3 meses: 75
Selvendran ³⁷	20 22	Ensayo clínico	India	24	12	12	Pacientes entre 19 y 40 años. Molares diagnosticados de caries dental profunda sin exposición pulpar.	Pacientes con enfermedades sistémicas	El polvo y el líquido de MTA fueron manipulados de acuerdo con las directrices del fabricante.	El Biodentine se manipuló de acuerdo con las directrices del fabricante.							3 meses: 12 6 meses: 11	3 meses: 12 6 meses: 12	3 meses: 11 6 meses: 10	3 meses: 12 6 meses: 11

Iyer ³⁸	20 21	Ensayo o clínico	India	60	30	30	Paciente cooperador o sistémicamente sano, molares permanentes con lesiones cariosas restringidas.	Dolor continuo o espontáneo, presencia de inflamación o de un trayecto sinusal adyacente al diente.	Biodentine y MTA Plus se prepararon de acuerdo con las instrucciones del fabricante.		6 meses: 24	6 meses: 27	6 meses: 24	6 meses: 26				
Pesker soy ³⁹	20 21	Ensayo o clínico	Turquía	210	105	105	Pacientes que presentaban lesiones cariosas profundas de Clase II en 526 molares mandibulares y maxilares.	Antecedentes de enfermedades sistémicas.	Mezclas según las indicaciones del fabricante.		1 mes: 97 6 meses: 88 1 año: 84 3 años: 83	1 mes: 105 6 meses: 105 1 año: 105 3 años: 105	1 mes: 98 6 meses: 90 1 año: 90 3 años: 89	1 mes: 105 6 meses: 105 1 año: 105 3 años: 105	1 mes: 96 6 meses: 90 1 año: 86 3 años: 84	1 mes: 105 6 meses: 105 1 año: 105 3 años: 105	1 mes: 104 6 meses: 92 1 año: 90 3 años: 90	1 mes: 105 6 meses: 105 1 año: 105 3 años: 105
Kumar ⁴³	20 20	Ensayo o clínico	Pakistán	60	30	30	Ambos sexos, con un rango de edad de 18 a 50 años, dientes permanentes vitales cariados expuestos.	Pacientes embarazadas, antecedentes de enfermedades médicas.	La herida pulpar sin coágulos se cubrió con una capa de aproximadamente 2 mm de grosor	La herida pulpar libre de coágulos se cubrió con Biodentine y el resto de la cavidad se	6 semanas: 23	6 semanas: 28	6 semanas: 22	6 semanas: 29				

							s.	importantes, alergias conocidas.	de MTA.	restauró con GIC.									
Awawdeh ⁴⁰	2018	Ensayo clínico	Jordania	68	34	34	Buena salud general, lesión cariosa que penetrara más de la mitad del grosor o más en la dentina y afectara a 2 paredes.	Dientes inmaduros, dientes no restaurables, que no respondieran a la estimulación térmica o a la prueba pulpar eléctrica.	La BD y la wMTA se prepararon siguiendo las instrucciones del fabricante y se utilizaron para rellenar la mitad de la cavidad.	6 meses: 27 1 año: 24 2 años: 24 3 años: 22	6 meses: 29 1 año: 25 2 años: 24 3 años: 24	6 meses: 29 1 año: 28 2 años: 27 3 años: 24	6 meses: 31 1 año: 28 2 años: 27 3 años: 25						

Hegde ⁴ ₁	20 17	Ensayo clínico	India	24	12	12	Se seleccionaron todos los pacientes en el grupo de edad de 18-40 años. Se seleccionaron dientes asintomáticos.		La pulpa expuesta y la dentina circundante se cubrieron con una capa de 2 mm de espesor de ProRoot WMTA.	Las pulpas de los dientes se cubrieron con Biodentine, se manipularon según las recomendaciones del fabricante y se dejó como restauración provisional.	3 semanas: 11 3 meses: 10 6 meses: 10	3 semanas: 12 3 meses: 12 6 meses: 12	3 semanas: 12 3 meses: 11 6 meses: 11	3 semanas: 12 3 meses: 12 6 meses: 12	3 semanas: 12 3 meses: 11 6 meses: 10	3 semanas: 12 3 meses: 12 6 meses: 12	3 semanas: 12 3 meses: 12 6 meses: 11	3 semanas: 12 3 meses: 12 6 meses: 12
---------------------------------	----------	-------------------	-------	----	----	----	---	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Características de ECAs incluidos

Los 9 estudios incluidos en la revisión sistemática (838 piezas dentarias) fueron ensayos clínicos aleatorizados (ECAs). 4 de los estudios fueron realizados en India (Ahlawat et al. ³⁵, Selvendran et al. ³⁷, Iyer et al. ³⁸ y Hegde et al.⁴¹), mientras que los 5 restantes fueron realizados en Jordania (Taha et al. ³⁶ y Awawdeh et al.⁴⁰), Pakistán (Kumar et al.⁴³), Turquía (Peskersoy et al.³⁹) y Francia (Anwar et al.⁴²). Se incluyeron los estudios: eficacia clínica y eficacia radiográfica. En su mayoría, las piezas dentarias evaluadas fueron molares permanentes.

Estudios excluidos

Luego de la lectura a texto completo, de los 22 artículos encontrados se excluyeron un total de 13 artículos: 10 estudios (Abuelniel et al. ⁴⁴, Abuelniel et al. ⁴⁵, Arafa et al. ⁴⁶, Brizuela et al.⁴⁷, Katge et al. ⁴⁸, Parinyamon et al. ⁴⁹, Tolibah et al.⁵⁰, Uesrichai et al. ⁵¹, Uyar et al. ⁵² y Yadav et al.⁵³) se realizaron en poblaciones infantiles e incluían dientes temporales, y otros 3 (Bakhtiar et al. ⁵⁴, Madani et al. ⁵⁵ y Nowicka et al. ⁵⁶) evaluaban éxito histológico de los materiales utilizados.

Riesgo de sesgo de ECAs incluidos

El riesgo de sesgo para las dimensiones empleadas se empleó la herramienta RoB 2 de la colaboración Cochrane. Se observó que un riesgo de sesgo poco claro en las dimensiones de Proceso de aleatorización, Pérdida de resultados, Desviaciones de las intervenciones previstas, Selección del resultado comunicado y de Sesgo General en casi el total de los estudios. Figura 02

El resumen del riesgo de sesgo de los 9 estudios incluidos nos muestra que 6 estudios presentaron sesgo poco claro (Ahlawat et al. ³⁵, Anwar et al. ⁴², Iyer et al. ³⁸, Kumar et al. ⁴³, Selvendran et al. ³⁷ y Taha et al. ³⁶), mientras que 3 mostraron un bajo riesgo de sesgo: estudio de Awawdeh et al. ⁴⁰ presenta bajo riesgo de sesgo en casi el total de sus dimensiones, mientras que los estudios de Hegde et al. ⁴¹ y Peskersoy et al. ³⁹ presentan bajo riesgo en todas sus dimensiones. Figura 03.

Figura 2. Gráfico de barras del riesgo de sesgo de los ECAs incluidos.

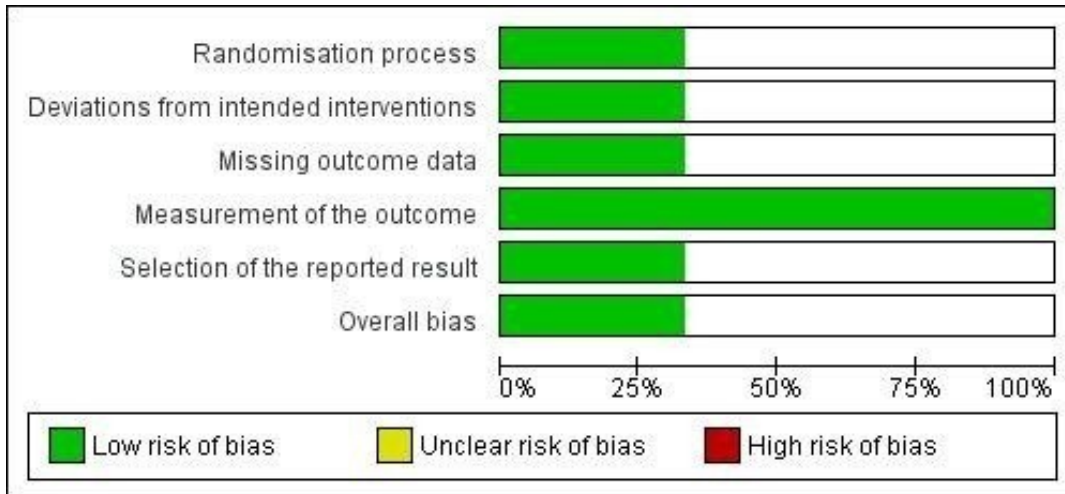


Figura 3. Resumen del riesgo de sesgo de los ECAs incluidos.

	Randomisation process	Deviations from intended interventions	Missing outcome data	Measurement of the outcome	Selection of the reported result	Overall bias
Ahlawa, 2022				+		
Anwar, 2022				+		
Awawdeh, 2018	+	+		+	+	+
Hegde, 2017	+	+	+	+	+	+
Iyer, 2021				+		
Kumar, 2020				+		
Peskersoy, 2021	+	+	+	+	+	+
Selvendran, 2022			+	+		
Taha, 2022				+		

Eficacia clínica del Biodentine y MTA en tratamientos pulpares de dientes permanentes

La eficacia clínica a los 3 meses fue similar en el Biodentine y MTA (RR: 1.05, IC 95% 0.99 – 1.12, p = 0.13) (Figura 4).

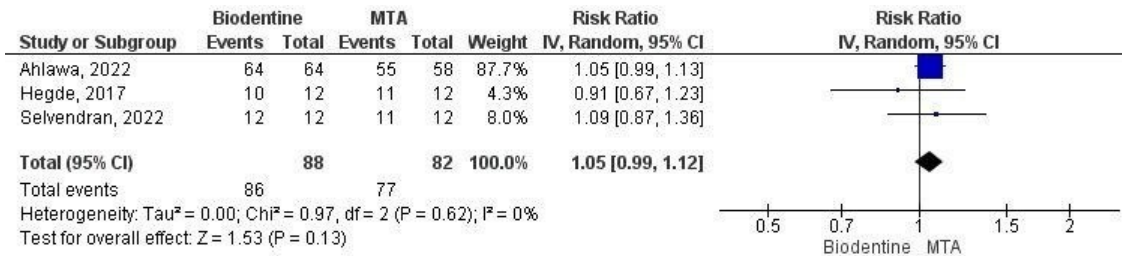


Figura 4. Eficacia clínica a los 3 meses del Biodentine y MTA en tratamientos pulpares de dientes permanentes.

La eficacia clínica a los 6 meses fue similar en el Biodentine y MTA (RR: 1.03, IC 95% 0.97 – 1.09, p = 0.42) (Figura 5).

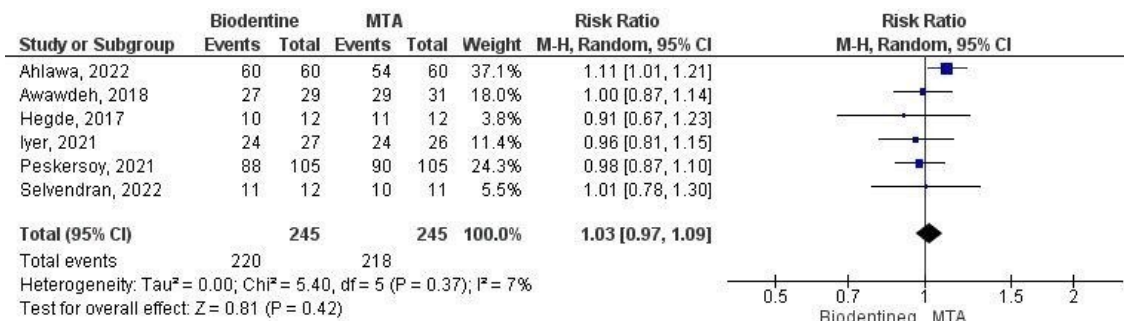


Figura 5. Eficacia clínica a los 6 meses del Biodentine y MTA en tratamientos pulpares de dientes permanentes.

La eficacia clínica a los 12 meses fue similar en el Biodentine y MTA (RR: 1.00, IC 95% 0.94 – 1.07, p = 0.90) (Figura 6).

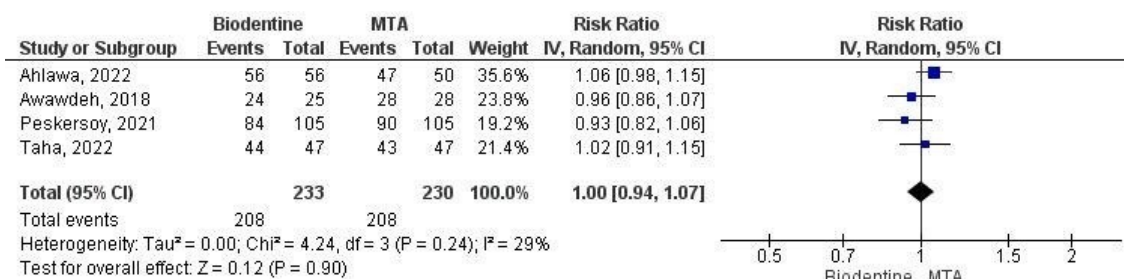


Figura 6. Eficacia clínica a los 12 meses del Biodentine y MTA en tratamientos pulpares de dientes permanentes.

La eficacia clínica a los 3 años fue similar en el Biodentine y MTA (RR: 0.94, IC 95% 0.86 – 1.04, p = 0.22) Figura 7

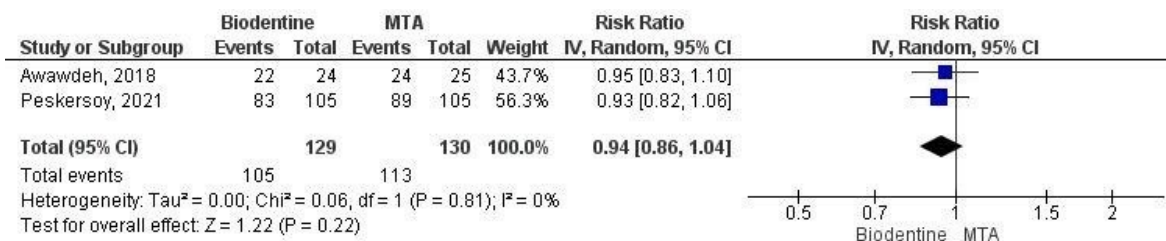


Figura 7. Eficacia clínica a los 3 años del Biodentine y MTA en tratamientos pulpares de dientes permanentes.

Eficacia radiográfica del Biodentine y MTA en tratamientos pulpares de dientes permanentes

La eficacia radiográfica a los 3 meses fue similar en el Biodentine y MTA (RR: 1.05, IC 95% 0.99 – 1.12, p = 0.56) (Figura 8).

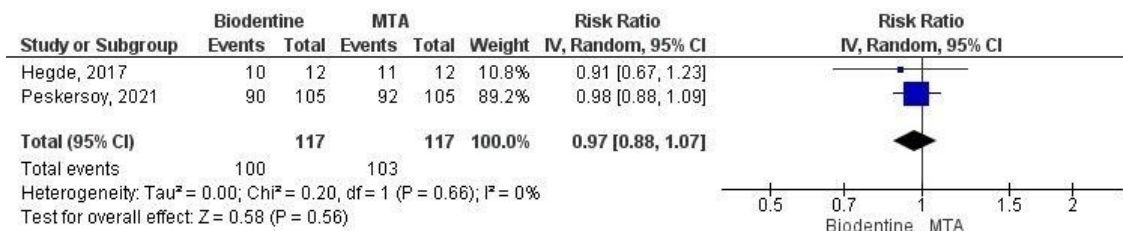


Figura 8. Eficacia radiográfica a los 3 meses del Biodentine y MTA en tratamientos pulpares de dientes permanentes.

La eficacia radiográfica a los 6 meses fue similar en el Biodentine y MTA (RR: 0.97, IC 95% 0.88 – 1.07, p = 0.56) (Figura 9).

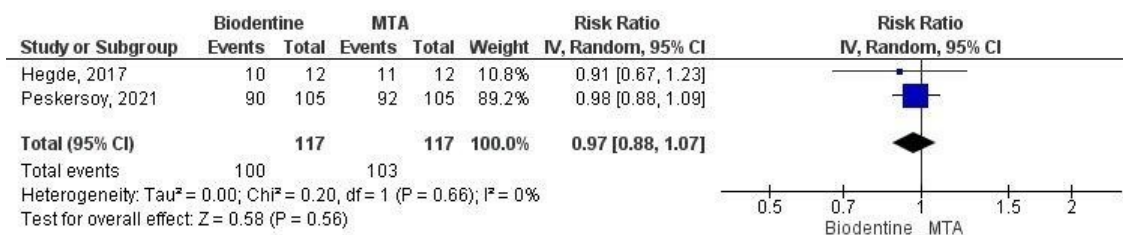


Figura 9. Eficacia radiográfica a los 6 meses del Biodentine y MTA en tratamientos pulpares de dientes permanentes.

DISCUSIÓN

La presente revisión sistemática encontró 9 ECAs con un total de 838 de piezas dentarias permanentes que recibieron tratamiento pulpar, compararon la eficacia clínica y radiográfica del Biodentine y el MTA. Mediante el metaanálisis se observó que el Biodentine y el MTA presentan eficacia clínica y radiográfica similar. La calidad de los 9 ECAs evaluados fue moderada, puesto que el efecto real de la intervención probablemente se encuentra cerca de nuestra estimación, pero existe la posibilidad de que sea sustancialmente diferente.

El Biodentine y el MTA, han demostrado tener resultados exitosos en el tratamiento de pulpa dental en adultos. Sin embargo, hay algunas diferencias entre ellos en términos de tiempo de fraguado, manipulación, costo y propiedades físicas. Estas diferencias pueden influir en la elección del material dependiendo de las necesidades específicas del caso y las preferencias del clínico.

Nuestros resultados mostraron que no hay diferencia entre la eficacia clínica del Biodentine y MTA a los 3 meses, 6 meses, 12 meses y 3 años de seguimiento. Ahlawat et al.³⁵, evaluaron a los 3, 6, 9 y 12 meses, mostrando que no existe diferencias significativas entre el recubrimiento pulpar directo con Biodentine y MTA en molares. Taha et al.³⁶, realizaron una evaluación clínica de pulpotomía completa a los 6 meses y al año, no establecieron diferencias en la pulpotomía completa con Biodentine y MTA en dientes permanentes. Selvendran et al.³⁷, evaluaron los pacientes a los 3 y 6 meses y no encontraron diferencias significativas entre el recubrimiento pulpar indirecto con Biodentine y MTA en molares permanentes. Iyer et al.³⁸, realizaron seguimientos clínicos a los 3 y 6 meses. Los resultados no mostraron diferencias significativas entre el recubrimiento pulpar directo con Biodentine y MTA en molares permanente. Peskersoy et al.³⁹ realizaron un seguimiento clínico después del 6^o, 12^o y 36^o meses, no encontrando diferencias significativas entre el recubrimiento pulpar directo con Biodentine y MTA en molares permanentes. Awawdeh et al.⁴⁰, realizaron seguimientos clínicos a los 6 meses y 1, 2 y 3 años, no se encontraron diferencias significativas entre Biodentine y MTA. Hegde et al.⁴¹, después de un periodo de 6 meses, tampoco encontraron diferencias entre Biodentine y MTA.

Esta similitud en los resultados podría deberse a que los periodos de seguimiento fueron parecidos (mínimo 3 meses de seguimiento); los dientes evaluados fueron casi en su totalidad dientes molares, con lesiones cariosas profundas y sin dolores pre operatorios y las poblaciones presentaban edades que oscilaban entre 18 a 40 años.

Por el contrario, Kumar et al. ⁴³, al cabo de 6 semanas se evaluó la eficacia del tratamiento. El Biodentine fue eficaz en el 82% de los pacientes y el MTA en el 76%, mostrando que el Biodentine fue más eficaz que el MTA en las pulpotomías de dientes permanentes vitales expuestos a caries. Esta discrepancia de resultados podría deberse a que el estudio de Kumar et al. ⁴⁴, incluyó dientes con dolor pre operatorio, un promedio de edad menor a los estudios anteriores (30.92 ± 7.30), y el corto y único periodo de seguimiento que se realizó (6 semanas), a comparación de los estudios anteriores que presentaban 3 meses como mínimo. Aunque se ha informado que el Biodentine tiene mejores propiedades que el MTA en estudios in vitro y clínicos, nuestros resultados podrían sugerir en periodos largos de seguimientos no existen diferencias entre el Biodentine y MTA en molares permanentes.

Radiográficamente, tanto el Biodentine como el MTA son visibles en las imágenes radiográficas dentales. Ambos materiales presentan una opacidad radiográfica que permite su identificación y seguimiento en los procedimientos endodóntico, debido a que el biodentine, su principal componente radiopaco es el trióxido de calcio (CaO_3). Este compuesto es responsable de la radiopacidad del Biodentine y le proporciona una apariencia blanca en las radiografías. Por otro lado el MTA es un material que también contiene trióxido de calcio en su composición, además el MTA contiene otros componentes como silicato tricálcico, óxido de bismuto y sulfato de calcio dihidratado. El óxido de bismuto es el responsable de la radiopacidad del MTA, ya que es un material altamente radiopaco. Nuestros resultados mostraron que no hay diferencia entre la eficacia radiográfica del Biodentine y MTA, a los 3 y 6 meses. Peskersoy et al. ⁴⁰, realizaron un seguimiento radiográfico después del 1er, 6º, 12º y 36º meses, no encontrando diferencias significativas ³⁹. Hegde et al. ⁴¹, realizaron un seguimiento radiográfico a las 3 semanas, 3 meses y 6 meses, no se encontraron diferencias significativas entre el recubrimiento pulpar directo con Biodentine y MTA en molares permanentes. La semejanza de estos estudios con nuestros resultados posiblemente se deba a que los tamaños muestrales fueron reducidos, además que se realizaron múltiples periodos de seguimiento.

Por el contrario, Anwar et al. ⁴², en su estudio concluyeron que radiográficamente, a los 3 meses, el Biodentine es más eficaz que el MTA para procedimientos de recubrimiento pulpar en dientes permanentes. La discrepancia con los resultados posiblemente se deba a que el tamaño muestral fue grande, en comparación con los estudios anteriores. Además, se realizó un solo periodo de seguimiento.

Las pruebas de Chi cuadrado e Higgins nos indican que el azar es responsable de la variabilidad en nuestros resultados, por lo que no hay heterogeneidad entre los estudios. Esto podría deberse a que 4 estudios (Ahlawa et al. ³⁵, Selvendran et al. ³⁷, Iyer et al. ³⁸ y Hegdey et al. ⁴¹) fueron realizados en el mismo país (India), además que los países presentan condiciones socioeconómicas similares, que les permite ambos materiales estudiados para los tratamientos endodónticos en adultos, por lo que explicaría la homogeneidad.

Existieron limitaciones en este estudio. Primero, el número de artículos publicados, sobretodo ensayos clínicos, con lo cual los resultados de esta revisión sistemática tienen poca certeza para la toma de decisiones clínicas. Segundo, no todos los estudios que fueron incluidos para la extracción de datos presentaron sus tasas de eficacia clínica y radiográfica, lo que no permitió un metanálisis con el mismo número de datos para ambos parámetros. Tercero, no todos los estudios incluidos para la extracción precisaron los mismos tiempos de seguimientos para la evaluación. Cuarto, no todos los tratamientos pulpares fueron similares (pulpotomía, recubrimiento pulpar directo, recubrimiento pulpar indirecto). Finalmente, 4 de los 9 estudios incluidos para el análisis cuantitativo fueron realizados en el mismo país, lo que podría sesgar nuestros hallazgos.

V. CONCLUSIONES

- a. No existió diferencia al utilizar el material de biodentine y MTA en el tratamiento pulpar de dientes molares permanentes.
- b. La eficacia radiográfica y clínica del Biodentine y MTA es similar en el tratamiento pulpar de dientes molares permanentes.

VI. RECOMENDACIONES

- a. Se sugiere que se realicen más ensayos clínicos comparando la eficacia del Biodentine, MTA y hidróxido de calcio.
- b. Recomendamos a la comunidad odontológica el uso de ambos materiales en tratamientos pulpares para adultos.
- c. Se recomienda actualizar esta revisión sistemática, considerando otras bases de datos adicionales e incluyendo estudios publicados en cualquier idioma.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Twetman S. Prevention of dental caries as a non-communicable disease. *Eur. J. Oral Sci.* 2018;126(1):19–25. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/eos.12528>
2. Vos T, Lim SS, Abbafati C, Abbas KM, Abbasi M, Abbasifard M, et al. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet.* 2020;396(10258):1204–22. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)30925-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)30925-9/fulltext)
3. Alhabdan YA, Albeshr AG, Yenugadhathi N, Jradi H. Prevalence of dental caries and associated factors among primary school children: A population-based cross-sectional study in Riyadh, Saudi Arabia. *Environ. Health Prev. Med.* 2018;23(1):1–14. Disponible en: <https://environhealthprevmed.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12199-018-0750-z>
4. BaniHani A, Deery C, Toumba J, Munyombwe T, Duggal M. The impact of dental caries and its treatment by conventional or biological approaches on the oral health-related quality of life of children and carers. *Int. J. Paediatr. Dent.* 2018;28(2):266–76. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ipd.12350>
5. Kazeminia M, Abdi A, Shohaimi S, Jalali R, Vaisi-Raygani A, Salari N, et al. Dental caries in primary and permanent teeth in children’s worldwide, 1995 to 2019: A systematic review and meta-analysis. *Head Face Med.* 2020;16(1):1–21. Disponible en: <https://head-face-med.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13005-020-00237-z>
6. Hanna SN, Alfayate RP, Prichard J. Vital pulp therapy an insight over the available literature and future expectations. *Eur. Endod. J.* 2020;5(1):46–53. Disponible en: http://jag.journalagent.com/eurendodj/pdfs/EEJ-44154-REVIEW_ARTICLES-IBRAHIM.pdf
7. Abuelniel GM, Duggal MS, Duggal S, Kabel NR. Evaluation of Mineral Trioxide Aggregate and Biodentine as pulpotomy agents in immature first permanent molars with

carious pulp exposure: A randomised clinical trial. *Eur J Paediatr Dent* .2021;22(1):19–25.
Disponibile en:

8. Smail-Faugeron V, Glenny AM, Courson F, Durieux P, Muller-Bolla M, Fron Chabouis H. Pulp treatment for extensive decay in primary teeth. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2018;2018(5). Disponibile en:
<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD003220.pub3/full>
9. Coll JA, Dhar V, Vargas K, Chen CY, Crystal YO, AlShamali S, et al. Use of non-vital pulp therapies in primary teeth. *Pediatr. dent.* 2020;42(5):337–49. Disponibile en:
<https://www.ingentaconnect.com/content/aapd/pd/2020/00000042/00000005/art00003>
10. American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD). Guideline on Pulp Therapy for Primary and Immature Permanent Teeth. 2016;38:280–8.
11. Gizani S, Seremidi K, Stratigaki E, Tong HJ, Duggal M, Kloukos D. Vital Pulp Therapy in Primary Teeth with Deep Caries: An Umbrella Review. *Pediatr. dent.* 2021;43(6):426–37. Disponibile en:
<https://www.ingentaconnect.com/content/aapd/pd/2021/00000043/00000006/art00003>
12. Jha S, Goel N, Dash BP, Sarangal H, Garg I, Namdev R. An update on newer calcium hydroxide agents in teeth: A literature review. *J Pharm Bioallied Sci.* 2021;13(1):57–61. Disponibile en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8375955/?report=reader>
13. Ansari G, Ranjpour M. Mineral trioxide aggregate and formocresol pulpotomy of primary teeth: A 2-year follow-up. *Int. Endod. J.* 2010;43(5):413–8. Disponibile en:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2591.2010.01695.x>
14. Jasani B, Musale P. Efficacy of Biodentine versus formocresol in pulpotomy of primary teeth: a systematic review and meta-analysis. *Quintessence Int.* 2022;53(8):698–705. Disponibile en: http://www.quintpub.com/journals/ohpd/fulltext.php?article_id=22451
15. Coll JA, Seale NS, Vargas K, Marghalani AA, Al Shamali S, Graham L. Primary tooth vital pulp therapy: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr. dent.* 2017;39(1):16–123. Disponibile en:
<https://www.ingentaconnect.com/content/aapd/pd/2017/00000039/00000001/art00002>

16. Waterhouse P. Are different pulp treatment techniques and associated medicaments effective for the treatment of extensive decay in primary teeth? *Evid Based Dent.* 2021;22(1):12–3. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41432-021-0162-6>
17. Parirokh M, Torabinejad M, Dummer PMH. Mineral trioxide aggregate and other bioactive endodontic cements: an updated overview – part I: vital pulp therapy. *Int. Endod. J.* 2018;51(2):177–205. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/iej.12841>
18. Mahgoub N, Alqadasi B, Aldhorae K, Assiry A, Altawili ZM, Hong T. Comparison between iRoot BP Plus (EndoSequence Root Repair Material) and mineral trioxide aggregate as pulp-capping agents: a systematic review. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2019;9(6):542–552. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6905310/pdf/JISPCD-9-542.pdf>
19. Lin PY, Chen HS, Wang YH, Tu YK. Primary molar pulpotomy: a systematic review and network meta-analysis. *J. Dent.* 2014;42(9):1060–77. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0300571214000402>
20. Oliveira TM de, Moretti ABS, Sakai VT, Lourenço Neto N, Santos CF dos, Machado MA de AM, et al. Clinical, radiographic and histologic analysis of the effects of pulp capping materials used in pulpotomies of human primary teeth. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2013;14(2):65–71. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40368-013-0015-x>
21. Junqueira MA, Cunha NNO, Caixeta FF, Marques NCT, Oliveira TM, Moretti AB da S, et al. Clinical, radiographic and histological evaluation of primary teeth pulpotomy using MTA and ferric sulfate. *Braz. Dent. J.* 2018;29(2):159–65. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/bdj/a/QJWv4h3qRdKRRnkFT5fgfzw/abstract/?lang=en>
22. Shayegan A, Jurysta C, Atash R, Petein M, Abbeele A Vanden. Biodentine used as a pulp-capping agent in primary pig teeth. *Pediatr. dent.* 2012;34(7):202-8. Disponible en: <https://www.ingentaconnect.com/content/aapd/pd/2012/00000034/00000007/art00008>

23. Laurent P, Camps J, About I. Biodentine™ induces TGF-β1 release from human pulp cells and early dental pulp mineralization. *Int. Endodont. J.* 2012;45(5):439–48. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2591.2011.01995.x>
24. Zanini M, Sautier JM, Berdal A, Simon S. Biodentine induces immortalized murine pulp cell differentiation into odontoblast-like cells and stimulates biomineralization. *J. Endodont.* 2012;38(9):1220–6. Disponible: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0099239912004141>
25. Grech L, Mallia B, Camilleri J. Characterization of set Intermediate Restorative Material, Biodentine, Bioaggregate and a prototype calcium silicate cement for use as root-end filling materials. *Int. Endodont. J.* 2013;46(7):632–41. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/iej.12039>
26. de Andrade FB, Alcalde MP, Guimarães BM, Neto PB, Castro Arias MP, Bramante CM, et al. Effects of various additives on antimicrobial, physical and chemical properties of mineral trioxide aggregate (MTA). *Dent. Press Endod.* 2015;5(1):19–29. Disponible en: <https://repositorio.usp.br/item/002728873>
27. Tolibah YA, Kouchaji C, Lazkani T, Ahmad IA, Baghdadi ZD. Comparison of MTA versus Biodentine in Apexification Procedure for Nonvital Immature First Permanent Molars: A Randomized Clinical Trial. *Children.* 2022;9(3):410–9. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2227-9067/9/3/410>
28. Abuelniel GM, Duggal MS, Kabel N. A comparison of MTA and Biodentine as medicaments for pulpotomy in traumatized anterior immature permanent teeth: A randomized clinical trial. *Dent. Traumat.* 2020;36(4):400–10. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/edt.12553>
29. Yadav A, Chak RK, Khanna R. Comparative Evaluation of Mineral Trioxide Aggregate, Biodentine, and Calcium Phosphate Cement in Single Visit Apexification Procedure for Nonvital Immature Permanent Teeth: A Randomized Controlled Trial. *Int. J. Clin. Pediatr. Dent.* 2020;13:1–13. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8359875/pdf/ijcpd-13-S1.pdf>

30. Guan X, Zhou Y, Yang Q, Zhu T, Chen X, Deng S, et al. Vital pulp therapy in permanent teeth with irreversible pulpitis caused by caries: a prospective cohort study. *J. Pers. Med.* 2021;11(11):1125. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2075-4426/11/11/1125>
31. Beischel WJ, Schudson ZC, Hoskin RA, van Anders SM. The gender/sex 3× 3: Measuring and categorizing gender/sex beyond binaries. *Psychology of Sexual Orientation and Gender Diversity.* 2022. Disponible en: <https://psycnet.apa.org/record/2022-35273-001>
32. Azoulay P, Jones BF, Kim JD, Miranda J. Age and high-growth entrepreneurship. *Am Econ Rev.* 2020;2(1):65–82. Disponible en: <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aeri.20180582>
33. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: A revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *The BMJ.* 2019;366:1–8. Disponible en: <https://www.bmj.com/content/366/bmj.l4898.short>
34. Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas, Organización Panamericana de la Salud. Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos. 2017. 150 p.
35. Ahlawat M, Grewal MS, Goel M, Bhullar HK, Nagpal R. Direct Pulp Capping with Mineral Trioxide Aggregate and Biodentine in Cariously Exposed Molar Teeth: 1-Year Follow-up-An In vivo Study. *J Pharm Bioallied Sci.* 2022;14(1):983–5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9469447/?report=reader>
36. Taha NA, Al-Rawash MH, Imran ZA. Outcome of full pulpotomy in mature permanent molars using 3 calcium silicate-based materials: A parallel, double blind, randomized controlled trial. *Int Endod J.* 2022;55(5):416–29. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/iej.13707>
37. Selvendran KE, Ahamed AS, Krishnamurthy M, Kumar VN, Raju VG. Comparison of three different materials used for indirect pulp capping in permanent molars: An in vivo study. *J. Conservat. Dent.* 2022;25(1):68–71. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9200191/?report=reader>
38. Iyer JV, Kanodia SK, Parmar GJ, Parmar AP, Asthana G, Dhanak NR. Comparative evaluation of different direct pulp capping agents in carious tooth: An in vivo study. *J*

Conserv Dent. 2021;24(3):283–7. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8717851/?report=reader>

39. Peskersoy C, Lukarcanin J, Turkun M. Efficacy of different calcium silicate materials as pulp-capping agents: Randomized clinical trial. *J Dent Sci.* 2021;16(2):723–31. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1991790220302051>
40. Awawdeh L, Al-Qudah A, Hamouri H, Chakra RJ. Outcomes of Vital Pulp Therapy Using Mineral Trioxide Aggregate or Biodentine: A Prospective Randomized Clinical Trial. *J Endod.* 2018;44(11):1603–9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0099239918305508>
41. Hegde S, Sowmya B, Mathew S, Bhandi SH, Nagaraja S, Dinesh K. Clinical evaluation of mineral trioxide aggregate and biodentine as direct pulp capping agents in carious teeth. *J Conserv Dent.* 2017;20(2):91–95. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5564251/?report=reader>
42. Anwar M, Munir MB, Shafi N, Javed S, Virda M, Akram S. To Compare the Effectiveness of Biodentine versus Mineral Trioxide aggregate as Direct Pulp Capping agent in carious exposed permanent tooth. *Pakistan J. Med. Health Sci.* 2022;16(7):172–4. Disponible en: <https://pjmhsonline.com/index.php/pjmhs/article/view/1911>
43. Kumar K, Naz S, Memon P, Arshad MM, Rajput F, Shaikh MA. Efficacy of bio-dentine and mineral trioxide aggregate in pulpotomies of cariously exposed vital permanent teeth. *Rawal Med. J.* 2020;45(4):875–8. Disponible en: <http://www.rmj.org.pk/fulltext/27-1589098319.pdf>
44. Abuelniel GM, Duggal MS, Duggal S, Kabel NR. Evaluation of Mineral Trioxide Aggregate and Biodentine as pulpotomy agents in immature first permanent molars with carious pulp exposure: A randomised clinical trial. *Eur J Paediatr Dent.* 2021;22(1):19-25. Disponible en: <https://doi.org/10.23804/ejpd.2021.22.01.04>
45. Abuelniel GM, Duggal MS, Kabel N. A comparison of MTA and Biodentine as medicaments for pulpotomy in traumatized anterior immature permanent teeth: A randomized clinical trial. *Dent Traumatol.* 2020;36(4):400-10. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/edt.12553>

46. Arafa A, Kenawi LMM, Issa N. Assessment of reparative hard tissue formation after direct pulp capping with Biodentine versus mineral trioxide aggregate. 2019;13(3):227-36. Disponible en: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/63867139/2019Assessment_of_reparative_hard_tissue_formation_after_120200708-37488-yd6td1-libre.pdf?1594252133=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAssessment_of_reparative_hard_tissue_for.pdf&Expires=1686775721&Signature=a8HDkJKITKZXZfGj51NuROON~G~DUID9Utm4OXfo4GzeNiG002gT27gfRDS7UBSICWC9E1NgCU~UlzuXGahwAuk5IxKezfiVhLf2wm0T6gLoowkLFFAaBj7Qtv7LB7uX7yMkbclZA1TJJ7FGqdpCEBEUT3UOLQXYm8yFU2jaBM5BQWRoCwXnpgt-ivRKj7JOkLok0e00Tx2dhmK7EY0MLnXlh-PVnC5P1yLNXL5k3PnE3MzdadglFD8HKA2pcFuCYaXnYiJVUrwmg0OIdexZn2GoChEbux7dkiP6emXfxwa0tu9l4FCW4x69fU8tvUT1pccT5qcFrzMRWmldlTs~g &Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA
47. Brizuela C, Ormeño A, Cabrera C, Cabezas R, Silva CI, Ramírez V, et al. Direct Pulp Capping with Calcium Hydroxide, Mineral Trioxide Aggregate, and Biodentine in Permanent Young Teeth with Caries: A Randomized Clinical Trial. J Endod. 2017;43(11):1776-80. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S009923991730818X>
48. Katge FA, Patil DP. Comparative Analysis of 2 Calcium Silicate-based Cements (Biodentine and Mineral Trioxide Aggregate) as Direct Pulp-capping Agent in Young Permanent Molars: A Split Mouth Study. J Endod. 2017;43(4):507-13. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0099239916309761>
49. Parinyaprom N, Nirunsittirat A, Chuveera P, Na Lampang S, Srisuwan T, Sastraruji T, et al. Outcomes of Direct Pulp Capping by Using Either ProRoot Mineral Trioxide Aggregate or Biodentine in Permanent Teeth with Carious Pulp Exposure in 6- to 18-Year-Old Patients: A Randomized Controlled Trial. J Endod. 2018;44(3):341-8. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0099239917311937>
50. Tolibah YA, Kouchaji C, Lazkani T, Ahmad IA, Baghdadi ZD. Comparison of MTA versus Biodentine in Apexification Procedure for Nonvital Immature First Permanent

Molars: A Randomized Clinical Trial. *Children*. 2022;9(3):410-9. Disponible en:

<https://www.mdpi.com/2227-9067/9/3/410>

51. Uesrichai N, Nirunsittirat A, Chuveera P, Srisuwan T, Sastraruji T, Chompu - inwai P. Partial pulpotomy with two bioactive cements in permanent teeth of 6 - to 18 - year - old patients with signs and symptoms indicative of irreversible pulpitis: a noninferiority randomized controlled trial. *Int Endod J*. 2019;52(6):749-59. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/iej.13071>
52. Uyar Ds, Alacam A. Evaluation of partial pulpotomy treatment in cariously exposed immature permanent molars: Randomized controlled trial. *Niger J Clin Pract*. 2021;24(10):1511-9. Disponible en: <http://www.njcponline.com/text.asp?2021/24/10/1511/328245>
53. Yadav A, Chak RK, Khanna R. Comparative evaluation of mineral trioxide aggregate, biodentine, and calcium phosphate cement in single visit apexification procedure for nonvital immature permanent teeth: a randomized controlled trial. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2020;13(1):1-13. Disponible: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8359875/pdf/ijcpd-13-S1.pdf>
54. Bakhtiar H, Nekoofar MH, Aminishakib P, Abedi F, Naghi Moosavi F, Esnaashari E, et al. Human Pulp Responses to Partial Pulpotomy Treatment with TheraCal as Compared with Biodentine and ProRoot MTA: A Clinical Trial. *J Endod*. 2017;43(11):1786-91. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0099239917308129>
55. Madani Z, Alvandifar S, Bizhani A. Evaluation of tooth discoloration after treatment with mineral trioxide aggregate, calcium-enriched mixture, and Biodentine ® in the presence and absence of blood. *Dent Res J*. 2019;16(6):377-81. Disponible en: <http://www.drjournal.net/text.asp?2019/16/6/377/270787>
56. Nowicka A, Lipski M, Parafiniuk M, Sporniak-Tutak K, Lichota D, Kosierkiewicz A, et al. Response of Human Dental Pulp Capped with Biodentine and Mineral Trioxide Aggregate. *J Endod*. 2013;39(6):743-7. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0099239913001337>



RESOLUCIÓN DE DECANATO N° 0365-2023-D-EPG-UPAO

Trujillo, 05 de junio del 2023

VISTO, el expediente de la egresada del Programa de **MAESTRÍA EN ESTOMATOLOGÍA CON MENCIÓN EN ENDODONCIA**, **Br. SHEYLLI PAOLA MANTILLA RODRÍGUEZ**, documentos adjuntos, y;

CONSIDERANDO:

- 1°) Que, mediante registro de trámite documentario 315042023, sobre obtención de grado académico de maestro, se ha recibido el expediente de la egresada **Br. Sheylli Paola Mantilla Rodríguez**, quien, con fines de obtener el Grado Académico de Maestra en Estomatología con mención en Endodoncia, ha solicitado **DESIGNACIÓN DE JURADO EVALUADOR** de la tesis de investigación titulada **"EFICACIA DE BIODENTINE VERSUS MTA EN TRATAMIENTOS PULPARES DE DIENTES PERMANENTES: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y METAANÁLISIS"**, cuyo proyecto fue registrado mediante Resolución de Decanato N° 0354-2023-D-EPG-UPAO de fecha 31 de mayo del 2023, habiéndose designando a la **Dra. María Victoria Espinoza Salcedo como asesora de tesis**;
- 2°) Que, se está cumpliendo con el procedimiento para designación de jurado y sustentación en posgrado, contemplados en el Reglamento de la Escuela de Posgrado de la Universidad Privada Antenor Orrego, asimismo con la ejecución del procedimiento para conferir grado académico de maestro o doctor, designación de jurado y sustentación en posgrado, aprobado mediante Resolución Rectoral N° 0764-2020-R-UPAO de fecha 26 de junio del 2020;

Estando de acuerdo al Estatuto de la Universidad, al Reglamento de la Escuela de Posgrado, y demás atribuciones conferidas a este despacho;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: **DESIGNAR** como miembros de jurado de la tesis conducente a la obtención del Grado de Maestra en Estomatología con mención en Endodoncia **"EFICACIA DE BIODENTINE VERSUS MTA EN TRATAMIENTOS PULPARES DE DIENTES PERMANENTES: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y METAANÁLISIS"**, de la egresada **Br. SHEYLLI PAOLA MANTILLA RODRÍGUEZ**, a los siguientes docentes:

PRESIDENTE	:	Dr. Edward Henry Miranda Gutiérrez
SECRETARIA	:	Dra. Kelly Cáceda Gabancho
VOCAL	:	Dra. Teresa Verónica Ulloa Cueva

ARTÍCULO 2°: **AUTORIZAR** el registro de la mencionada tesis, en el Libro de Tesis de Grado de Maestro de la Escuela de Posgrado, tras la revisión y evaluación por parte de los miembros del Jurado.

ARTÍCULO 3°: **COMUNICAR** la presente Resolución a las Autoridades Académicas y Administrativas de la