



**UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE REHABILITACIÓN BUCOMAXILOFACIAL
UNIDAD DE CARIOLOGÍA**

**COMPARACIÓN DE LA SENSIBILIDAD POSTOPERATORIA DE DIFERENTES
BASES CAVITARIAS UTILIZADAS EN REMOCIÓN SELECTIVA DE CARIES.
REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA Y METANÁLISIS.**

*Comparison of the postoperative sensitivity of different cavity bases used in selective caries
removal: Systematic review of the literature and meta-analysis.*

Memoria presentada a la Escuela de Odontología de la Universidad de Talca
como parte de los requisitos científicos exigidos para la obtención del título
de Cirujano Dentista.

**ESTUDIANTES: VALENTINA CELIS ORELLANA
JAVIERA DE LA LUZ CERPA LEAL
PROFESOR GUÍA: DRA. CECILIA MUÑOZ SANDOVAL
PROFESOR CO-GUÍA: DR. RODRIGO GIACAMAN SARAH
PROFESOR INFORMANTE: DRA. CONSTANZA FERNÁNDEZ G.**

TALCA - CHILE

2020

CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2021

INFORMACIONES CIENTÍFICAS DEL(LA) PROFESOR(A) GUÍA

Nombre
CECILIA DE LOS ÁNGELES MUÑOZ SANDOVAL
ORCID
https://orcid.org/0000-0001-7626-2961
Google Scholar
https://scholar.google.com/citations?user=CM5lxHIAAAAJ&hl=es&oi=sra
Correo electrónico
cemunoz@utalca.cl
Nombre
RODRIGO ANDRÉS GIACAMAN SARAH
ORCID
https://orcid.org/0000-0003-3362-5173
Google Scholar
https://scholar.google.com/citations?user=Oa_CitgAAAAJ&hl=es&oi=sra
Correo electrónico
giacaman@utalca.cl

DEDICATORIA

A mis padres y padrinos quienes a punta de esfuerzo y amor infinito me han apoyado todos estos años universitarios, permitiéndome cumplir mis sueños y metas académicas.

Valentina Celis Orellana.

A mis padres y hermano que lo son todo para mí. A mi abuelo que desde pequeña me impulsó a convertirme en una profesional y principalmente a mi hijo Santiago quien me ha enseñado en los últimos años a superarme y a dar lo mejor de mí, siendo la mayor motivación para terminar todo este proceso.

Javiera Cerpa Leal.

AGRADECIMIENTOS

En este proceso que hoy finaliza quisiera agradecer a mis padres, hermanos y familia, quienes siempre tuvieron palabras de aliento ayudándome a avanzar día a día, y no rendirme frente a los días difíciles que existieron.

Agradecer también a mis amigos y a la familia Talquina, a Carolina, Lilian, Diego, María Javiera, Francisca, Maximiliano, Erika, Alicia, y Daniel, que pusieron el hombro en los momentos difíciles y los pasos de baile para celebrar los triunfos.

A mi compañera Javiera Cerpa, junto a quien con mucho orgullo culmina este proceso de formación de pregrado. Gracias Javiera por confiar en mí y darme tu amistad.

Le doy gracias también a los docentes que me guiaron a ser una mejor profesional, que me enseñaron sus técnicas, y que confiaron en mis capacidades. A los funcionarios y asistentes de la escuela quienes siempre tuvieron una sonrisa, y la mejor disposición ante toda instancia, sin ellos nada sería posible, especialmente a la Sra. Anita del servicio de radiología en quien siempre encontré buen consejo y apoyo desinteresado.

A la Dra. Cecilia Muñoz y al Dr. Giacaman por aceptar trabajar con nosotras en esta memoria, y a la Dra. Constanza Fernández por ayudarnos ante todas las dudas presentadas durante este proceso.

Finalmente agradecer al cielo, a todos los angelitos que me cuidan y acompañan en cada paso.

Valentina Celis Orellana.

En esta etapa tan esperada por años quiero agradecer a cada uno de los que ha acompañado mi camino para bien y para mal, todo en la vida es aprendizaje y ha contribuido en ser lo que soy y llegar a donde estoy.

Agradezco a mis padres y hermano quienes han sido mi apoyo emocional y refugio toda mi vida brindándome su amor incondicional, a mi abuelo que está en los cielos quién me impulsó desde pequeña a tener la garra para enfrentar la vida con esperanza, amor y fe.

A mis amigos de la vida, Roberto, Enzo, Yerko y Rocío, quienes con su alegría me han llenado el corazón en innumerables ocasiones.

A mi amiga y casi hermana Camila con la que crecimos juntas, soñamos este momento y tenemos la dicha de culminar a la par este proceso.

A mi familia talquina quien me cobijó y contuvo con mucho amor todos estos años, Claudio, Felipe y Tía Tere y a mis amadas amigas que conocí en esta hermosa carrera, Valentina, Anita, Bárbara, Claudia y Camila, las amo con todo mi corazón.

A mi amiga y compañera de tesis Valentina quien confía en mí y me ha dado su amistad desinteresadamente, fue un agrado trabajar juntas como siempre.

Quiero agradecer a nuestra querida docente tutora Dra. Cecilia Muñoz por su apoyo, compromiso y cariño en este trabajo, al Dr. Giacaman y la Dra. Fernández por su ayuda oportuna. También al Dr. Marcelo Sánchez quien me ha brindado palabras de aliento cuando lo he necesitado y a quien quiero mucho.

Finalmente agradezco a mi hijo Santiago León quien es mi mejor regalo y mayor motivación día a día, todo es por él y para él.

Infinitas gracias a Dios por llegar a este momento.

Javiera Cerpa Leal.

ÍNDICE

1. RESUMEN	1
2. ABSTRACT	2
3. INTRODUCCIÓN	3-4
4. MÉTODOS	5
4.1 Diseño experimental	5
4.2 Criterios de elegibilidad	5
4.3 Estrategia de búsqueda	6-9
4.4 Selección de estudios	10
4.5 Extracción de datos	10
4.6 Análisis de calidad	11
4.7 Análisis cuantitativo de datos	11
5. RESULTADOS	12
5.1 Estudios seleccionados y excluidos.....	12
5.2 Análisis cualitativo de estudios	13-15
5.3 Análisis de riesgo de sesgo	16-17
5.4 Análisis cuantitativo de estudios	17-19
6. DISCUSIÓN	20-23
7. REFERENCIAS	24-31
8. ANEXO 1 REGISTRO EN PROSPERO	32

1. RESUMEN

Dentro del abordaje de remoción selectiva de tejido cariado (RSTC), el recubrimiento de dentina cariada con protectores pulpaes ha sido ampliamente discutido, constituyendo un tema controversial. Dada la ausencia de recomendaciones clínicas, esta revisión busca resumir los hallazgos de diferentes RCT que evalúen el uso de distintos materiales de protección pulpar en términos de sensibilidad postoperatoria comparado con el hidróxido de calcio (CaOH). El protocolo de esta revisión fue registrado en PROSPERO (ID 222948). Medline vía PubMed, Scopus y Web of Science fueron utilizadas para recuperar estudios utilizando criterios de búsqueda predefinidos. Estudios en inglés desde el año 2000 fueron incluidos. La selección de artículos y extracción de datos se realizó de forma independiente y en duplicado. Se encontraron 225 títulos en total, 40 fueron elegibles para la revisión de texto completo. Finalmente se incluyeron 5 estudios para análisis cualitativo y 4 para análisis cuantitativo. El análisis de riesgo de sesgo juzgó la evidencia con un bajo riesgo de sesgo. Otros materiales (RMGIC, MTA o adhesivo) no son significativamente superiores reduciendo sensibilidad postoperatoria cuando comparados con CaOH (Random effects meta-analysis (riesgo relativo (RR) de 1.10 [IC 95%: 0.89-1.37; p=0.36, I²=88%]). En tanto que el análisis de subgrupos fue significativo [X²: 8.51, p=0.01], mostrando que RMGIC, y MTA parecen ser superiores que CaOH. Sin embargo, el aparente mejor resultado para nuevos materiales de protección pulpar en comparación con el CaOH, solo se basa en un reducido número de estudios clínicos disponibles, por lo que la evidencia sigue siendo no concluyente.

Palabras clave: Remoción selectiva de caries, recubrimiento de la cavidad dental, recubrimiento pulpar, hidróxido de calcio, caries profunda.

2. ABSTRACT

Within the approach of selective removal of carious tissue (RSTC), coating carious dentin with pulp liners have been widely discussed; however, there is not enough scientific evidence about the use of these in this type of maneuver. Based on this, this review evaluated the existing *in-vivo* evidence on the need for the use of different liners and the protective effect of pulp protection materials compared to calcium hydroxide in terms of postoperative sensitivity. The protocol of this review was registered in PROSPERO (ID 222948), following PRISMA-P criteria. The databases examined were MedLine via PubMed, Scopus and Web of Science using a predefined search criteria. Studies in English and published since 2000 were included. The selection of studies and data extraction were carried out independently and in duplicate. The risk of bias analysis was judged using RoB 1.0 tool. From 225 titles found, 40 were eligible for full text review. Finally, five studies were included. Overall, the risk of bias analysis judged the evidence to have low risk of bias. Four studies were meta-analyzed, showing that there is a difference between calcium hydroxide and other pulp protection materials in terms of postoperative sensitivity (Random effects meta-analysis, Risk Ratio 1.10 [IC 95%: 0.89-1.37; p=0.36, I²=88%]). Although the evidence is in favor of new pulp protection materials compared to calcium hydroxide, only few clinical studies support these findings; the evidence remains inconclusive

2.1. Keywords: Dental cavity lining, Calcium Hydroxide, Dental pulp capping, deep caries, selective caries removal.

3. INTRODUCCIÓN

Una lesión cariosa se considera profunda cuando alcanza las tres cuartas partes o más de la profundidad de la dentina radiográficamente. Su tratamiento se torna desafiante ya que la caries profunda induce reacciones inflamatorias severas en la pulpa, pudiendo causar necrosis pulpar en la excavación de la lesión cariosa, ya que la barrera de la dentina puede romperse y la cicatrización del tejido pulpar verse afectada. (1)

El abordaje tradicional de tales lesiones es la eliminación completa (no selectiva) del tejido cariado el cual tiene como gran consecuencia la exposición de la pulpa. (2) Por lo anterior, es que han surgido nuevas técnicas bajo el concepto de la mínima intervención. Actualmente el tratamiento a elección para el manejo de lesiones de caries profundas es la remoción selectiva de tejido cariado (RSTC), siendo una alternativa prometedora en términos de vitalidad pulpar (3). En este tratamiento se remueve una parte del tejido cariado que se encuentra próxima a la cámara pulpar retirando la dentina necrótica desorganizada, dejando las paredes de la cavidad en tejido dentario sano para así asegurar el correcto sellado de la restauración (4). Lo anterior evita la remoción completa del tejido cariado y con ello reduce la posibilidad de ocurrencia de perforaciones pulpares, con la consecuente necesidad de tratamiento de alta complejidad, como la endodoncia, y si esto ocurre, el pronóstico se vuelve menos favorable y la complejidad y costos del tratamiento aumentan (5).

En la actualidad han emergido nuevos materiales que arguyen tener mejores propiedades de biocompatibilidad con el tejido dentario, aun cuando no han sido analizados en tejidos cariados, como los que se preconiza dejar en la técnica de RSTC. Entre estos materiales se cuentan: nuevos ionómeros de vidrio convencionales (VI) y los sistemas adhesivos autoacondicionantes, los cuales podrían ser una nueva alternativa para el recubrimiento de la dentina cariada y así preservar la vitalidad pulpar. El estándar de cuidado para el tratamiento de lesiones de caries profundas ha sido el uso del cemento de hidróxido de calcio (HC). Por muchas décadas el hidróxido de calcio se ha utilizado para conservar la vitalidad pulpar por sus propiedades de formación de dentina esclerótica, y la remineralización (6). Del mismo modo, los cementos de vidrio ionómero convencional e híbridos son una buena elección por su biocompatibilidad, buena adhesión a los tejidos

dentales y por su liberación de flúor que favorece la remineralización (7). Recientemente se han desarrollado nuevos materiales utilizados como agentes de recubrimiento pulpar, como lo son Biodentine y agregado de trióxido mineral (MTA). Estos contribuyen en la formación de tejido duro mediante factores de crecimiento y citoquinas ubicadas en la matriz de dentina circundante, logrando resultados óptimos en términos de adaptación marginal a los tejidos dentinarios y regeneración del tejido pulpar residual(8).

Dentro de este contexto se han realizado varios estudios que definen la sensibilidad postoperatoria como un aspecto que va de la mano al momento de evaluar este tipo de terapias, definiendo en gran parte el éxito de la maniobra clínica al haber ausencia de sintomatología en los controles postoperatorios (8). En algunos estudios se han comparado efectos clínicos y radiográficos de diferentes bases cavitarias en lesiones cariosas profundas, estableciendo que el éxito de la terapia clínica es independiente del material de protección pulpar utilizado, alcanzando tasas de éxito de hasta el 99% (7).

No obstante, lo anterior, aun no existe evidencia científica suficiente respecto al efecto en términos de sensibilidad postoperatoria de los materiales mencionados anteriormente en remoción selectiva de caries, del mismo modo tampoco está claro si es necesario tener protección de la pulpa en este tipo de maniobras. Es razonable pensar que el uso de un material de protección pulpar entre el tejido dental y el material de restauración definitivo, aisle y proteja la pulpa dentaria, junto con promover la formación de nueva dentina remineralizada, disminuyendo así la sensibilidad postoperatoria. En base a estas observaciones, la hipótesis de este estudio es que el uso de materiales de protección pulpar tiene un efecto estadísticamente significativo y superior al hidróxido de calcio en términos de sensibilidad posoperatoria, por lo tanto, el objetivo de esta investigación es evaluar la evidencia *in-vivo* sobre la necesidad de uso de diferentes bases cavitarias y el efecto protector de éstas en términos de sensibilidad pulpar en comparación al hidróxido de calcio. Esta investigación pretende generar nuevos enfoques odontológicos, donde se justifique con evidencia científica suficiente el uso de protectores pulpares y además el efecto positivo de éstos, respecto a la sensibilidad postoperatoria. Los resultados de este estudio servirán como base para orientar futuras investigaciones en torno a esta temática y para la confección de guías clínicas respecto a esta maniobra.

4. MÉTODOS

4.1 Diseño experimental

Realizamos una Revisión Sistemática de la Literatura, con el objetivo de recuperar y analizar sistemáticamente estudios *in vivo* que investiguen los efectos respecto a sensibilidad postoperatoria tras la aplicación de diferentes bases cavitarias en lesiones de caries profunda de dientes permanentes restaurados con resina compuesta efectuadas a través de la técnica de RSTC-B.

El protocolo de esta revisión se envió para ser registrado en PROSPERO siguiendo criterios PRISMA-P (9). Examinamos las bases de datos Medline vía PubMed, Scopus y Web of Science utilizando criterios de búsqueda predefinidos. La selección de artículos y extracción de datos la realizamos dos investigadores (JC y VC), de forma independiente. Evaluamos los estudios con relación al riesgo de sesgo de cada estudio. Esta RSL fue conducida de acuerdo a la guía de Manual Cochrane (10) y reportada de acuerdo a los criterios establecidos por PRISMA (11).

4.2 Criterios de elegibilidad

Los Criterios de elegibilidad los establecimos acorde a la pregunta P.I.C.O (S) con relación a si **el uso de protectores pulpares (incluyendo vidrio ionómero convencional, vidrio ionómero híbrido, MTA, Biodentine y sistemas adhesivos autoacondicionantes) disminuye la sensibilidad postoperatoria en comparación al Hidróxido de Calcio en dientes permanentes con lesiones de caries dentinarias profundas restaurados con resina compuesta a través de la técnica de RSTC-B.**

Criterios de Inclusión:

- Paciente/Población (P): Estudios clínicos desarrollados en dientes permanentes con lesiones de caries profundas y diagnóstico de pulpa normal o pulpitis reversible,

restaurados con resina compuesta (clase I, y II), efectuadas a través de la técnica de RSTC-B.

- Intervención (I): Estudios donde la intervención sea una base cavitaria. (Ej. vidrio ionómero convencional, vidrio ionómero híbrido, Biodentine, MTA, sistemas adhesivos autoacondicionantes)
- Comparación (C): Estudios donde se utiliza Hidróxido de Calcio como base cavitaria.
- Outcome o Desenlace o Variable Dependiente (O): Estudios que evalúen sensibilidad postoperatoria
- Diseño Experimental (S): Ensayos clínicos controlados aleatorizados.

Fueron incluidos estudios en inglés, y publicados desde el año 2000 en adelante.

Criterios de Exclusión:

- Estudios *in vitro e in situ*
- Estudio en animales
- Estudios realizados en dientes temporales
- Estudios que incluyan dientes con alteración de estructura y/o pulpitis irreversible.
- Estudios que incluyan dientes con lesiones de caries en margen cervical en dentina o cemento radicular.

4.3 Fuentes de información y Estrategia de búsqueda

La búsqueda inicial la realizamos utilizando la base de datos Medline vía PubMed (Tabla 1). Luego la búsqueda fue también realizada en Scopus (Tabla 2), y Web of Science (Tabla 3). La estrategia de búsqueda fue basada en los elementos P e I de la pregunta P.I.C.O. Para cada elemento (P e I), utilizamos términos MeSH y términos libres combinados con el operador booleano OR (Tablas 1,2 y 3). Luego, ambos componentes P e I los combinamos con el operador booleano AND. En la estrategia de búsqueda aplicamos restricción de año e idioma, incluyendo los estudios clínicos aleatorizados de los últimos 20 años en inglés. No se aplicaron restricciones de status de publicación. La búsqueda la completamos en julio 2020. La literatura gris no la incluimos.

TABLA 1: ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA MEDLINE VÍA PUBMED. TÉRMINOS DE BÚSQUEDA UTILIZADOS PARA P E I.

Base de datos	PACIENTE/PROBLEMA	INTERVENCIÓN
Medline vía Pubmed	((((((((((((((((selective removal to soft dentine [all fields]) OR (selective caries removal [all fields])) OR (selective removal [all fields])) OR (partial caries removal [all fields])) OR (partial caries excavation [all fields])) OR (partial removal caries [all fields])) OR (partial excavation caries [all fields])) OR (incomplete caries removal [all fields])) OR (incomplete caries excavation [all fields])) OR (incomplete dentine caries removal [all fields])) OR (incomplete dentine caries excavation [all fields])) OR (partial carious removal [all fields])) OR (partial carious excavation [all fields])) OR (incomplete carious excavation [all fields])) OR (incomplete dentine carious excavation [all fields])) OR (dentine caries excavation [all fields])) OR (dentine carious excavation [all fields])) OR (deep carious lesion [all fields])) OR (deep caries lesion [all fields])) OR (caries excavation [all fields])	((((((((((((((((dental cavity[Mesh Terms]) OR (dental cavity lining [Mesh Terms])) OR (cavity liner [all fields])) OR (cavity liners [all fields])) OR (pulp liner [all fields])) OR (cavity lining [all fields])) OR (indirect pulp capping [all fields])) OR (calcium hydroxide liner [all fields])) OR (mineral trioxide aggregate liner [all fields])) OR (resin modified glass ionomer cement [all fields])) OR (glass ionomer cement [all fields])) OR (biodentine [all fields])) OR (theracal LC [all fields])) OR (dental adhesives [all fields])
	#P = 2962 artículos encontrados	#I = 76.362 artículos encontrados
	# P AND I = 180 artículos encontrados por leer título y resumen, según criterios de inclusión.	

**TABLA 2: ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BASE DE DATOS SCOPUS.
TÉRMINOS DE BÚSQUEDA UTILIZADOS PARA P E I.**

Base de datos	PACIENTE/PROBLEMA	INTERVENCIÓN
SCOPUS	<p>((((((((((((((((selective removal to soft dentine [all fields]) OR (selective caries removal [all fields])) OR (selective removal [all fields])) OR (partial caries removal [all fields])) OR (partial caries excavation [all fields])) OR (partial removal caries [all fields])) OR (partial excavation caries [all fields])) OR (incomplete caries removal [all fields])) OR (incomplete caries excavation [all fields])) OR (incomplete dentine caries removal [all fields])) OR (incomplete dentine caries excavation [all fields])) OR (partial carious removal [all fields])) OR (partial carious excavation [all fields])) OR (incomplete carious excavation [all fields])) OR (incomplete dentine carious excavation [all fields])) OR (dentine caries excavation [all fields])) OR (dentine carious excavation [all fields])) OR (deep carious lesion [all fields])) OR (deep caries lesion [all fields])) OR (caries excavation [all fields])</p>	<p>((((((((((((((((dental cavity[MeSH Terms]) OR (dental cavity lining [MeSH Terms])) OR (cavity liner [all fields])) OR (cavity liners [all fields])) OR (pulp liner [all fields])) OR (cavity lining [all fields])) OR (indirect pulp capping [all fields])) OR (calcium hydroxide liner [all fields])) OR (mineral trioxide aggregate liner [all fields])) OR (resin modified glass ionomer cement [all fields])) OR (glass ionomer cement [all fields])) OR (biodentine [all fields])) OR (theracal LC [all fields])) OR (dental adhesives [all fields])</p>
	#P = 29704 artículos encontrados	#I = 29992 encontrados
# P AND I = 210 artículos encontrados por leer título y resumen, según criterios de inclusión.		

**TABLA 3: ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BASE DE DATOS WEB OF SCIENCE.
TÉRMINOS DE BÚSQUEDA UTILIZADOS PARA P E I.**

Base de datos	PACIENTE/PROBLEMA	INTERVENCIÓN
Web of Science	((((((((((((((((selective removal to soft dentine [all fields]) OR (selective caries removal [all fields])) OR (selective removal [all fields])) OR (partial caries removal [all fields])) OR (partial caries excavation [all fields])) OR (partial removal caries [all fields])) OR (partial excavation caries [all fields])) OR (incomplete caries removal [all fields])) OR (incomplete caries excavation [all fields])) OR (incomplete dentine caries removal [all fields])) OR (incomplete dentine caries excavation [all fields])) OR (partial carious removal [all fields])) OR (partial carious excavation [all fields])) OR (incomplete carious excavation [all fields])) OR (incomplete dentine carious excavation [all fields])) OR (dentine caries excavation [all fields])) OR (dentine carious excavation [all fields])) OR (deep carious lesion [all fields])) OR (deep caries lesion [all fields])) OR (caries excavation [all fields])	((((((((((((((((dental cavity[MeSH Terms]) OR (dental cavity lining [MeSH Terms])) OR (cavity liner [all fields])) OR (cavity liners [all fields])) OR (pulp liner [all fields])) OR (cavity lining [all fields])) OR (indirect pulp capping [all fields])) OR (calcium hydroxide liner [all fields])) OR (mineral trioxide aggregate liner [all fields])) OR (resin modified glass ionomer cement [all fields])) OR (glass ionomer cement [all fields])) OR (biodentine [all fields])) OR (theracal LC [all fields])) OR (dental adhesives [all fields])
	#P =1.371 artículos encontrados	#I = 22.896 artículos encontrados
	# P AND I = 138 artículos encontrados por leer título y resumen, según criterios de inclusión.	

4.4 Selección de estudios

Los estudios obtenidos los exportamos a EndNote (12), y removidos los estudios duplicados. Utilizamos el PRISMA Flow (11) para representar las distintas fases de la Revisión sistemática (Figura 1). Los estudios fueron seleccionados acorde a los criterios de elegibilidad descritos anteriormente. Dos revisores (JC y VC) seleccionamos independientemente los estudios por título y resumen utilizando la herramienta Rayyan (10). Los artículos elegibles por título y resumen, fueron luego revisados a texto completo. Los desacuerdos en la elegibilidad los resolvimos mediante discusión entre los dos revisores y en algunos casos consultamos a un tercer revisor (CM).

4.5 Extracción de datos

La extracción de datos la realizamos utilizando un formulario predefinido y piloteado. Dos revisores realizamos la extracción de datos de manera independiente (JC – VC). En casos de exclusiones anotamos las razones de exclusión. Los desacuerdos en la extracción de datos los resolvimos mediante discusión entre los dos revisores y en algunos casos consultamos a un tercer revisor (CM). La síntesis cualitativa de los artículos seleccionados está resumida en la Tabla 4, la que contiene las características de los estudios.

Los datos recopilados incluyeron los siguientes elementos:

- Identificación del estudio (ID, autores, país, contacto)
- Título y diseño de estudio
- Característica de los participantes (humanos o animales) (edad, sexo,)
- N° de participantes incluidos y evaluados
- Grupos de estudio (control y experimental)
- Abandonos y seguimiento
- Resultados (outcome) y conclusiones de los resultados encontrados.

4.6 Análisis de riesgo de sesgo

Realizamos un análisis riesgo de sesgo utilizando RISK OF BIAS TOOL ROB 1.0' COCHRANE. (53) Los gráficos para representar el análisis de riesgo de sesgo (Figura 2 y 3) los construimos utilizando la herramienta Revman 5.4 (54)

4.7. Análisis cuantitativo de los datos

Se realizó un random-effect meta análisis utilizando RevMan (Review Manager 5.4) (54) para el desenlace éxito de la terapia incluyendo 4 estudios con datos cuantificables. Los resultados se presentaron dicotómicamente (con o sin sintomatología). El número de casos sin sintomatología versus el total de casos fue utilizado como indicador de éxito de la terapia. Los datos se presentan como riesgo relativo (RR) con su respectivo intervalo de confianza (IC) del 95%. La heterogeneidad se evaluó utilizando chi-square e I^2 (28).

5. RESULTADOS

5.1. Estudios seleccionados y excluidos

De los 528 títulos encontrados (Figura 1, PRISMA Flow), elegimos 40 títulos de acuerdo con los criterios de selección para revisión a texto completo.

Excluimos 35 artículos debido a que no cumplían con los criterios de inclusión. Las razones de exclusión de los artículos obedecen a que cinco estudios consideraron solo dientes temporales (12-16), dos fueron estudios *in-vitro* (17, 18), nueve estudios no incluían grupo control (19-27), dos estudios eran revisiones sistemáticas (28, 29), cuatro estudios eran reporte de caso (30-32) (52), tres estudios ejecutaban técnica de remoción completa de caries (33-35), tres estudios ejecutaban recubrimiento directo por exposición pulpar(36-38), un estudio ejecutaba técnica de stepwise (39), cinco estudios evaluaban diferentes outcomes asociado a cambios microbiológicos, fluorescentes y minerales (40-44) y un estudio era un scoping review (45) (Figura 1, PRISMA Flow).

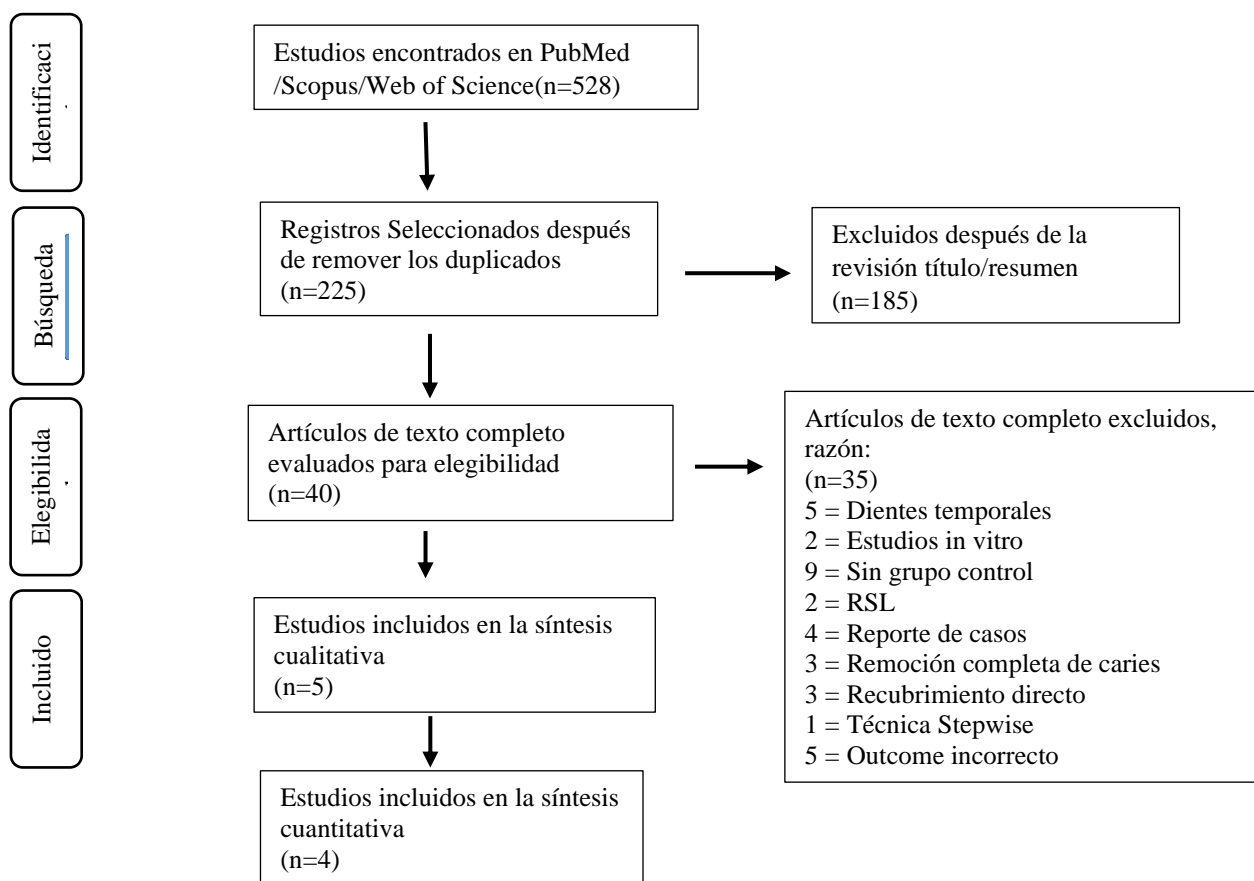


Figura 1. Flujograma Prisma Flujo que representa la búsqueda sistemática de la bibliografía sobre efectos en sensibilidad postoperatoria de diferentes materiales de recubrimiento pulpar indirecto en RSTC.

5.2 Análisis cualitativo de estudios

La síntesis cualitativa de los estudios incluidos se presenta en la Tabla 4. Todos los estudios fueron ensayos clínicos controlados randomizados, incluyendo a pacientes adultos y adolescentes. La cantidad de participantes (n) varió entre 43 a 233 participantes (humanos) con lesiones de caries dentinaria profunda en dientes permanentes.

Un 40% de los estudios mostraron que el éxito de la terapia de RSTC es independiente del uso de un material de revestimiento pulpar para detener la lesión de caries (7, 46). Mientras que un estudio, equivalente a un 20% establece que el MTA es más eficaz que el hidróxido de calcio teniendo una tasa de éxito del 96% y 76% respectivamente, disminuyendo la sensibilidad postoperatoria en mayor medida que el hidróxido de calcio (52).

El resto de los estudios mostraron que el vidrio ionómero modificado con resina tiene una tasa de éxito del 99% a los 18 meses (3) y 91% a los 3 años (47) comparado con el hidróxido de calcio que tiene una tasa de éxito de 86% a los 18 meses (3) y de 69% a los 3 años (47). Del mismo modo se observa en ambos estudios (3, 47) un mejor efecto en términos de sensibilidad postoperatoria con el uso de los vidrios ionómeros híbridos en lugar de hidróxido de calcio.

En un estudio se determinó que tanto los grupos experimentales con uso de vidrio ionómero convencional o hidróxido de calcio y grupo control con uso de cera inerte, presentan una respuesta pulpar normal, formación de dentina reparadora, ausencia de lesión apical, mejor organización de la dentina junto con una reducción de la infección bacteriana durante el periodo de seguimiento, sin diferencias significativas entre estos grupos (7).

En otro estudio se establece que la tasa de éxito global es del 96% al usar hidróxido de calcio, vidrio ionómero modificado con resina o adhesivo directo, sin diferencias significativas entre los grupos experimentales y de control, existiendo ausencia de patologías periapicales/interradiculares junto con una respuesta pulpar normal durante el período de seguimiento independiente del material utilizado(46). Por otro lado, el 60% de los estudios sugiere la realización de nuevas investigaciones con mayor tiempo de seguimiento para apoyar y enriquecer estos hallazgos (7, 46, 52).

Tabla 4: Resumen Resultados de Análisis cualitativo de artículos seleccionados posterior a lectura texto completo.

Estudio	Diseño	Participantes (n y edad)	Muestra	N° participantes incluidos/evaluados	Grupos de estudio (control/experimental)	Resultados (outcomes)	Conclusiones
Singh, et al. 2019 (46)	Ensayos Clínicos Controlados Randomizados, <i>in vivo</i>	116 hombres y 82 mujeres de entre 14 a 54 años.	198 molares permanentes con lesión de caries dentinaria profunda tratados con Remoción parcial de caries.	198/176	A) Grupo control Hidróxido de calcio. B) Grupo experimental, sin liner, adhesivo autograbante directo. C) Grupo experimental cemento de vidrio ionómero modificado con resina. 3 grupos distribuidos al azar de 66 dientes permanentes, restaurados con RC final y evaluados a 1, 3,6 y 12 meses clínica y radiográficamente.	Éxito clínico se define como sensibilidad pulpar normal y ausencia de alteraciones radiográficas periapicales/interradiculares (resultado combinado) A) 96,8% éxito clínico y radiográfico B) 94,6% éxito clínico y radiográfico C) 96,5% éxito clínico y radiográfico. Tasa de éxito clínico y radiográfico global fue del 96% sin diferencias significativas entre los 3 grupos.	No se encontró ningún efecto significativo ni superior en términos de sensibilidad pulpar de los revestimientos experimentales sobre el Hidróxido de calcio después de la remoción selectiva de caries.
Corralo DJ, Maltz M. 2013 (7)		44 pacientes de 11 a 35 años.	60 dientes posteriores permanentes con lesiones dentinarias profundas (47 molares y 13 premolares)	60/57	A) Grupo experimental Hidróxido de calcio. B) Grupo experimental cemento de vidrio ionómero convencional. C) Grupo control con cera inerte. 3 grupos distribuidos al azar de 20 dientes permanentes, restaurados con RC final y evaluados a los 3 y 4 meses clínica, radiográfica y macroscópicamente	A) Clínicamente se observó dentina más oscura y dura. Junto con respuesta pulpar normal. Radiográficamente hubo formación de dentina reparadora y ausencia de lesión apical. B) Clínicamente se observó dentina dura y una respuesta pulpar normal. Radiográficamente se observó formación de dentina reparadora y ausencia de lesión apical C) Clínicamente se observó dentina más oscura y dura junto con respuesta pulpar normal. Radiográficamente hubo formación de dentina reparadora y ausencia de lesión apical. En los 3 grupos se observó mayor organización de la dentina con obliteración total o parcial de los túbulos dentinarios, junto con una reducción del nivel de infección bacteriana a los 4 meses.	El uso de cemento de vidrio ionómero convencional como material de recubrimiento pulpar mantiene una respuesta pulpar normal, reduciendo la sensibilidad postoperatoria al igual que con el revestimiento de hidróxido de calcio, sin diferencias significativas entre ambos grupos.
Sultana et al. 2016 (52)		43 pacientes de entre 16 y 30 años.	50 dientes permanentes con lesiones de caries profunda en molares y premolares permanentes.	50/50	A) Grupo control Hidróxido de calcio. B) Grupo experimental MTA. 2 grupos distribuidos al azar de 25 dientes cada uno, restaurados con RC final, y con seguimiento a los 3,6, y 12 meses clínica y radiográficamente.	Las diferencias entre los grupos fueron estadísticamente significativas. A) Clínicamente, el dolor postoperatorio se redujo con el seguimiento y el 76% de los dientes respondieron de forma normal a las pruebas de sensibilidad pulpar. Radiográficamente el 76% de los dientes tuvieron formación de dentina reparadora. B) Clínicamente el dolor postoperatorio se redujo con el seguimiento y el 96% de los dientes respondieron de forma normal a las pruebas de sensibilidad pulpar. Radiográficamente el 96% de los dientes tuvieron formación de dentina reparadora.	MTA es más eficaz para reducir la sensibilidad postoperatoria, mantener la vitalidad de la pulpa y formar dentina reparadora que el hidróxido de calcio.

Tabla 4 (*Continuación*): Resumen Resultados de Análisis cualitativo de artículos seleccionados posterior a lectura texto completo.

Estudio	Diseño	Participantes	Muestra	N° participantes incluidos/evaluados	Grupos de estudio (control/experimental)	Resultados (outcomes)	Conclusiones
Maltz. et al. 2012 (47)	Ensayos Clínicos Controlados Randomizados, <i>in vivo</i>	233 participantes de entre 10 a 50 años.	299 dientes con lesiones de caries dentinaria profunda en molares permanentes.	299/213	A) Grupo control Hidróxido de calcio. B) Grupo experimental cemento de vidrio ionómero modificado con resina. 2 grupos distribuidos al azar (Hidróxido de calcio:147 / Cemento de vidrio ionómero híbrido:152) con seguimiento a 1 y 3 años clínica y radiográficamente.	Éxito se define en términos de vitalidad pulpar, evaluada por: una respuesta positiva a la prueba de frío, ausencia de dolor espontáneo, sensibilidad negativa a la percusión y ausencia de lesión periapical (examen radiográfico) A) Tasa de éxito fue de 93% al año y 69% a los 3 años. B) Tasa de éxito fue de 98% a 1 año y 91% a los 3 años.	La remoción selectiva de caries con la aplicación de cementos de vidrio ionómero híbrido mostró una mejora estadísticamente significativa con respecto a la sensibilidad postoperatoria y mantenimiento de la vitalidad pulpar en comparación con el uso de Hidróxido de calcio.
Maltz et al.2013 (3)		233 participantes de entre 10 a 50 años.	299 dientes con lesiones de caries dentinaria profunda en molares permanentes.	299/213	A) Grupo control Hidróxido de calcio. B) Grupo experimental cemento de vidrio ionómero modificado con resina. 2 grupos distribuidos al azar (Hidróxido de calcio:146 / Cemento de vidrio ionómero híbrido:153) con seguimiento a los 18 meses clínica y radiográficamente.	Tasa de éxito se definió como la sensibilidad pulpar a la prueba del frío y la ausencia de alteraciones periapicales (resultado combinado). A) Tasa de éxito fue de 86% luego de 18 meses. B) Tasa de éxito fue de 99% luego de 18 meses.	La remoción selectiva de caries con la aplicación de cementos de vidrio ionómero híbrido mostró una mejora estadísticamente significativa con respecto a la sensibilidad postoperatoria y mantenimiento de la vitalidad pulpar en comparación con el uso de Hidróxido de calcio.

5.3 Análisis de riesgo de sesgo

En los resultados del análisis de riesgo de sesgo de cada estudio (Figura 2) se observa que sólo un artículo (46) fue juzgado con alto riesgo de sesgo debido a que presentaba . Otro estudio tuvo riesgo moderado en los dominios generación de secuencia aleatoria, ocultamiento de asignación de tratamiento y cegamiento de participantes y personal, porque no estaba descrito. Del total, un 60 % (3 artículos) fueron juzgados de tener bajo riesgo de sesgo (3, 7, 47).

	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of participants and personnel (performance bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attrition bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other bias
Corralo 2013	+	+	+	+	+	+	+
Maltz 2012	+	+	+	+	+	+	+
Maltz 2013	+	+	+	+	+	+	+
Singh 2019	+	+	+	+	?	+	-
Sultana 2016	?	?	?	+	+	+	+

Figura 2. Resumen Riesgo de sesgo. Resumen de análisis de riesgo de sesgo de artículos seleccionados, donde ● indica Alto riesgo, ● Bajo riesgo y ● No está claro.

Un análisis global del riesgo de sesgo del conjunto de estudios se muestra en la figura 3. Más del 75% de los artículos no tuvieron problemas de sesgo con la generación de secuencia aleatoria, el ocultamiento de asignación de tratamiento, cegamiento de pacientes y operador y manejo de datos incompletos, mientras que en un 20% aproximadamente no fue posible de determinar. Por otro lado, en más del 75% de los artículos no se detectaron otros

problemas metodológicos que aumenten el riesgo de sesgo de los resultados del estudio, mientras que solo alrededor de un 20% si los presentó. Finalmente, en todos los estudios se cumplió con el cegamiento del evaluador al evaluar el desenlace y con un completo reporte de resultados.

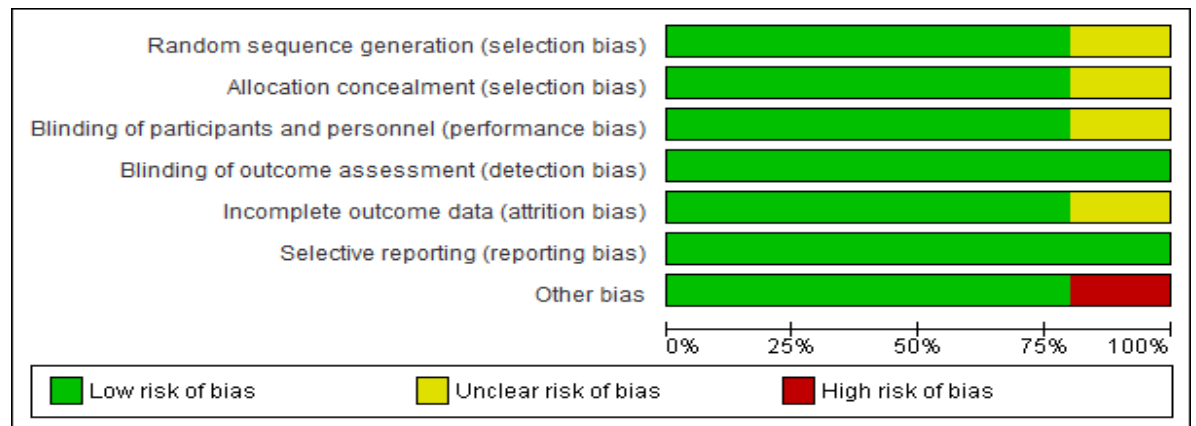


Figura 3. Gráfico resumen riesgo de sesgo. Principales problemáticas en el riesgo de sesgo, descritas porcentualmente, donde ■ indica Bajo riesgo de sesgo, ■ Alto riesgo de sesgo y ■ No está claro en el artículo.

5.4 Análisis cuantitativo de estudios

Se realizó un análisis cuantitativo incluyendo cuatro de los 5 artículos incluidos (3, 46, 47, 52). El artículo publicado por Singh et al., 2019 (46) fue incluido dos veces (estudio A y B) para comparar datos de dos distintas bases cavitarias. Este meta-análisis consideró un total de 851 dientes intervenidos (461 otros liners y 390 con CaOH) de pacientes entre 10 y 54 años. Los estudios evaluaron el éxito de la terapia de remoción selectiva de tejido cariado en términos de sensibilidad postoperatoria en dientes permanentes (casos sin sensibilidad o éxito versus el total). El riesgo relativo (RR) observado fue de 1.10 (con un intervalo de confianza (IC) del 95% entre 0.89 y 1.37). El efecto de liners vs hidróxido de calcio no fue significativo ($p=0.36$). La heterogeneidad de los estudios fue significativa y considerada alta ($I^2=88\%$) (Figura 4).

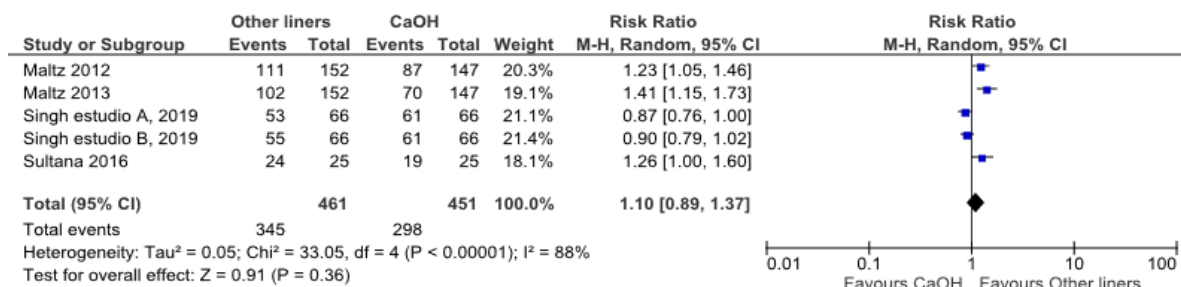


Figura 4. Diagrama de bosque para el desenlace éxito (sin sensibilidad postoperatoria) consecuencia de la terapia de remoción selectiva de tejido cariado (RSTC) en dientes permanentes comparando uso de otros liners vs. hidróxido de calcio (CaOH). Otros materiales de protección pulpar incluyeron (MTA, cemento de vidrio ionómero modificado con resina y sistemas adhesivos autograbantes). Singh, 2019 estudio A y B corresponde al mismo artículo y al mismo estudio clínico randomizado, pero Singh, 2019 estudio A utiliza adhesivo dental autograbante como intervención y estudio B un cemento de vidrio ionómero modificado con resina como intervención. En ambos el grupo control corresponde al mismo grupo control de CaOH.

En gráfico muestra una leve tendencia de otros materiales de recubrimiento pulpar (como cemento de vidrio ionómero modificado con resina (RMGIC), agregado de trióxido mineral (MTA), y sistemas adhesivos autograbantes) de aumentar la probabilidad de éxito o disminución en la sensibilidad postoperatoria en un 10% comparado con hidróxido de calcio (RR. 1.10). Sin embargo, entendiendo que un RR igual a 1 significa ausencia de efecto, que IC 95% atraviesa la línea de no efecto, y que los resultados del meta-análisis comparando otros liners versus CaOH fue no significativo (valor p=0.36), no es posible concluir que otros liners son superiores a CaOH reduciendo la sensibilidad post operatoria.

Debido a la alta heterogeneidad observada (I²=88%, Figura 4), se realizó un análisis de subgrupos (Figura 5) de acuerdo al material utilizado como base cavitaria (estos fueron: RMGIC, MTA y sistemas adhesivos autograbantes). El análisis mostró un efecto significativo de este análisis de subgrupo [X²: 8.51, p=0.01, I²:76.5%] mostrando diferencias entre los materiales de base cavitaria. MTA (RR de 1.26 [IC del 95%: 1.00-1.60; p=0.05]), fue seguido de RMGIC (RR de 1.15 [IC del 95%:0.85-1.57 p=0.36]), aumentando la probabilidad de éxito en un 26% y 15% respectivamente, comparado con hidróxido de calcio (Figura 5). Sin, embargo ambos efectos no son significativos (p=0.05 y p=0.36,

respectivamente). Por otro lado, una preparación sin recubrimiento pulpar y con aplicación directa de adhesivo dental autograbante (RR de 0.87 [IC del 95% 0.76-1.00, p=0.05]), reduce en un 13% la probabilidad de éxito comparado con hidróxido de calcio. Pero este tampoco fue estadísticamente significativo (p=0.05). Así, a pesar de que los datos nos indican que existe una diferencia estadísticamente significativa entre los materiales (análisis de subgrupos, p=0.01), los efectos de cada material versus hidróxido de calcio no fueron estadísticamente significativos. Aunque el nivel de significancia fue cercano a un valor significativo, la evidencia para MTA y adhesivo autograbante son en base a un único estudio. Consecuentemente, el análisis no sustenta aparentes diferencias entre los materiales estudiados (Figura 5).

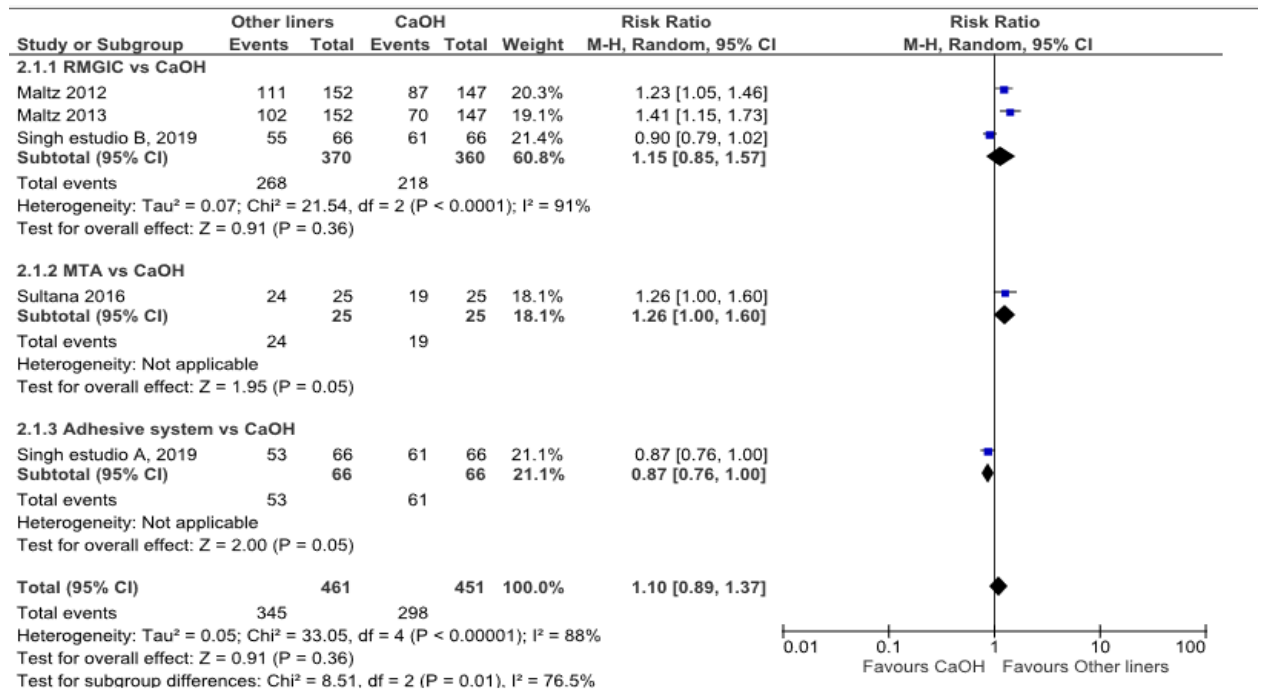


Figura 5. Análisis de Subgrupos comparando material de base cavitaria (RMGIC, MTA, y sistema adhesivo autograbante) versus hidróxido de calcio (CaOH) para el desenlace éxito (sin sensibilidad postoperatoria) como consecuencia de la terapia de remoción selectiva de tejido cariado (RSTC) en dientes permanentes. Singh, 2019 estudio A y B corresponde al mismo artículo y al mismo estudio clínico randomizado, pero Singh, 2019 estudio A utiliza adhesivo dental autograbante como intervención y estudio B un cemento de vidrio ionómero modificado con resina como intervención. En ambos el grupo control corresponde al mismo grupo control de CaOH

6. DISCUSIÓN

Al analizar los artículos incluidos en esta revisión sistemática, observamos que otros materiales de protección pulpar (como RMGIC y MTA) utilizados en la terapia de remoción selectiva de caries de dientes permanentes frente a una lesión de caries dentinaria profunda demostraron una leve tendencia a ser superiores al hidróxido de calcio (Figura 5, análisis de subgrupos). Sin embargo, las aparentes diferencias no son significativas, y la evidencia evaluada tanto clínica como radiográficamente no ha podido demostrar la superioridad de otros materiales contra hidróxido de calcio, el cual ha sido el principal material de recubrimiento pulpar utilizado por años para recubrir dentina profunda. Lo anterior se sostiene en base a la evidencia encontrada en nuestra revisión que defiende que los nuevos materiales usados en el recubrimiento indirecto de la pulpa no son capaces de disminuir en mayor porcentaje la sensibilidad postoperatoria, formar dentina reparadora y contribuir en conservar la vitalidad pulpar, en comparación al hidróxido de calcio.

Actualmente se ha dado lugar al uso de otros materiales en vez del hidróxido de calcio (CaOH) teniendo este último varias desventajas como alta solubilidad en los fluidos orales y formación de defectos de túnel en los puentes dentinarios, lo que lleva al fracaso del taponado con el tiempo (35). Dicho lo anterior, esta revisión llevo a cabo un análisis cuantitativo, metanalizando la variable porcentaje de éxito de la terapia de RSTC, considerando como éxito una ausencia de sensibilidad postoperatoria y de alteraciones radiográficas (periapicales/interradiculares). Los datos obtenidos en el metanálisis muestran una tendencia a favor del uso de cementos de vidrio ionómero híbridos y MTA, pero este efecto no es significativo. De esta forma, la evidencia científica detrás de esto no es concluyente, esto porque faltan estudios clínicos con la duración necesaria para sustentar este hecho, sumado a que son pocos los que evalúan a largo plazo el éxito de la terapia en términos de sensibilidad postoperatoria. Otro material que también se utiliza es el cemento de ionómero de vidrio (GIC), debido a su excelente biocompatibilidad, adhesión química al diente y liberación de flúor (48), siendo éste más biocompatible que los cementos de vidrio ionómero híbridos (RMGIC), ya que se ha visto que los monómeros de la resina podrían causar citotoxicidad (49). Muchos estudios comparan los efectos entre estos cementos y el CaOH, coincidiendo todos en que no existe superioridad entre uno u otro. En esta revisión el estudio más reciente

informa una tasa de éxito global de 96% para CaOH y RMGIC, sin diferencias significativas entre ambos materiales (46). Por otro lado, se ha visto que con uso de cementos de vidrio ionómero convencional o CaOH se logra una disminución en la sensibilidad pulpar (7). El análisis cuantitativo por subgrupo demuestra que existen diferencias entre los diversos materiales. RMGIC presenta una tendencia a favor del uso de este material en lugar de Hidróxido de calcio, disminuyendo en un 15 % la sensibilidad postoperatoria, sin embargo, su efecto no fue significativo y son pocos los estudios que incluyen la comparación de ambos materiales en esta terapia por lo que los datos no son concluyentes. Estos hallazgos concuerdan con estudios previos en donde se sugiere mayor investigación al respecto puesto que la mayoría de los estudios son realizados en dientes temporales, con una composición biológica/estructural y una respuesta distinta frente a estímulos que no puede considerarse equivalente a un diente permanente (7, 46). Respecto a la comparación de los cementos de vidrio ionómero convencional e hidróxido de calcio, se incluyó un solo estudio que concluyó que no había superioridad en el efecto tras la aplicación de uno u otro (7) ya que ambos tratamientos presentaron una respuesta pulpar normal tras su seguimiento, sin embargo, los datos no pudieron someterse a metanálisis ya que no existe una variable de comparación similar a la de los otros estudios incluidos en el análisis cuantitativo.

Los adhesivos dentales no se abordaron exhaustivamente en esta revisión, incluyendo un único estudio para su análisis. Los resultados de éste tienden a favorecer el uso de CaOH antes que una aplicación directa de adhesivo dental autograbante sin una base cavitaria, presentando este último una disminución de un 13% en la probabilidad de éxito y por lo tanto una mayor sensibilidad postoperatoria sobre la dentina cariada (46). A pesar de que este resultado fue significativo ($p=0.05$), el estudio incluido se llevó a cabo con un cálculo de tamaño muestral basado en estudios previos con tiempos de seguimiento diferentes, por lo que el poder real del estudio consigue ser menor pudiendo contribuir al sesgo, es por esto que los datos no representan una diferencia significativa que demuestre la superioridad del adhesivo dental autograbante como base cavitaria frente a una preparación con uso de Hidróxido de calcio sobre la dentina cariada.

Por otra parte, al comparar MTA e hidróxido de calcio en RSTC, los datos se muestran a favor del uso de MTA con una tasa de éxito del 96% frente a un 76% de éxito

respectivamente (52), existiendo disminución de sensibilidad postoperatoria en ambos grupos. Sabemos que el MTA posee varias ventajas en comparación a CaOH, buena capacidad de sellado, biocompatibilidad, resistencia a la penetración de bacterias, insoluble a los fluidos orales y su capacidad de liberación de factores de crecimiento contribuyendo a la formación de tejido duro (35), pese a esto se incluye a un único estudio en el metanálisis con un tamaño muestral pequeño y con varios aspectos metodológicos que no se pudieron determinar por ende, los datos no pueden respaldar con certeza estos hallazgos. Respecto a Biodentine™ no se encontraron estudios que comparen sus efectos con el hidróxido de calcio como material de recubrimiento pulpar indirecto en dentición permanente, pero existen estudios previos que evidencian la similitud de este material con la dentina y la capacidad de formación de puente dentinario posterior a su utilización en recubrimiento directo, considerando su aplicación en recubrimiento indirecto con una tasa de éxito total de un 83.4% (23).

Desde un punto de vista clínico los estudios analizados muestran que existe una tendencia a favor del uso de los nuevos materiales de recubrimiento pulpar, teniendo estos últimos mayores tasas de éxito en términos de sensibilidad pulpar frente al CaOH, en la mayoría de los casos, sin embargo, las diferencias entre estos materiales son leves, no estadísticamente significativas, y los estudios son pocos para sustentar significativamente estos hechos. Del mismo modo, se ha visto que la sensibilidad postoperatoria disminuye con la aplicación de cualquier liner e incluso cuando se aplica adhesivo directo o materiales inertes, siendo el éxito de la terapia independiente del uso de un material de revestimiento (44)(7).

En cuanto a los aspectos radiográficos es importante mencionar que los estudios mostraron ausencia de alteraciones periapicales/interradiculares utilizando como base cavitaria MTA, RMGIC, CaOH, adhesivo dental autograbante o materiales inertes. Por otra parte, se observa formación de dentina reparadora con el uso de ionómeros de vidrio convencionales, CaOH y MTA, destacando a este último quien presenta en mayor porcentaje estos efectos postoperatorios, sin embargo, esto es respaldado por un único artículo (52) y la mayoría de los estudios evalúan a corto plazo este aspecto por lo que estos resultados no pueden respaldar completamente estos hechos.

Finalmente, se concluye que la intervención con la aplicación de otros materiales de recubrimiento pulpar diferentes al hidróxido de calcio disminuye la sensibilidad postoperatoria, sin embargo, no se puede establecer una superioridad entre estos materiales y el goldstándar debido a que la evidencia científica no es concluyente puesto que las diferencias entre estos materiales son mínimas y no significativas, sumado a esto los estudios incluidos para este análisis siguen siendo escasos.

7. REFERENCIAS

1. Leksell E, Ridell K, Cvek M, Mejàre I. Pulp exposure after stepwise versus direct complete excavation of deep carious lesions in young posterior permanent teeth. *Endod Dent Traumatol.* 1996;12(4):192-6. doi: 10.1111/j.1600-9657.1996.tb00513.x.
2. Schwendicke F, Frencken JE, Bjørndal L, Maltz M, Manton DJ, Ricketts D, et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal. *Adv Dent Res.* 2016;28(2):58-67. doi: 10.1177/0022034516639271.
3. Maltz M, Jardim JJ, Mestrinho HD, Yamaguti PM, Podestá K, Moura MS, et al. Partial removal of carious dentine: a multicenter randomized controlled trial and 18-month follow-up results. *Caries Res.* 2013;47(2):103-9. doi: 10.1159/000344013.
4. Featherstone JD, Doméjean S. Minimal intervention dentistry: part 1. From 'compulsive' restorative dentistry to rational therapeutic strategies. *Br Dent J.* 2012;213(9):441-5. doi: 10.1038/sj.bdj.2012.1007.
5. Labib ME, Hassanein OE, Moussa M, Yassen A, Schwendicke F. Selective versus stepwise removal of deep carious lesions in permanent teeth: a randomised controlled trial from Egypt-an interim analysis. *BMJ Open.* 2019;9(9):e030957. doi: 10.1136/bmjopen-2019-030957.
6. Farhad A, Mohammadi Z. Calcium hydroxide: a review. *Int Dent J.* 2005;55(5):293-301. doi: 10.1111/j.1875-595x.2005.tb00326.x.
7. Corralo DJ, Maltz M. Clinical and ultrastructural effects of different liners/restorative materials on deep carious dentin: a randomized clinical trial. *Caries Res.* 2013;47(3):243-50. doi: 10.1159/000345648.
8. Cuadros-Fernández C, Lorente Rodríguez AI, Sáez-Martínez S, García-Binimelis J, About I, Mercadé M. Short-term treatment outcome of pulpotomies in primary molars using

mineral trioxide aggregate and Biodentine: a randomized clinical trial. *Clin Oral Investig.* 2016;20(7):1639-45. doi: 10.1007/s00784-015-1656-4.

9. Shamseer L, Moher D, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015: elaboration and explanation. *Bmj.* 2015;350:g7647. doi: 10.1136/bmj.g7647.

10. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev.* 2016;5(1):210. doi: 10.1186/s13643-016-0384-4 [pii]

11. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med.* 2009;6(7):e1000097. doi: 10.1371/journal.pmed.1000097.

12. Schwendicke F, Dörfer CE, Paris S. Incomplete caries removal: a systematic review and meta-analysis. *J Dent Res.* 2013;92(4):306-14. doi: 10.1177/0022034513477425.

13. Bressani AE, Mariath AA, Haas AN, Garcia-Godoy F, de Araujo FB. Incomplete caries removal and indirect pulp capping in primary molars: a randomized controlled trial. *Am J Dent.* 2013;26(4):196-200. doi: 10.1159/000109349.

14. Casagrande L, Bento LW, Rerin SO, Lucas Ede R, Dalpian DM, de Araujo FB. In vivo outcomes of indirect pulp treatment using a self-etching primer versus calcium hydroxide over the demineralized dentin in primary molars. *J Clin Pediatr Dent.* 2008;33(2):131-5. doi: 10.17796/jcpd.33.2.82r1tp71x75m5345.

15. Mathur VP, Dhillon JK, Logani A, Kalra G. Evaluation of indirect pulp capping using three different materials: A randomized control trial using cone-beam computed tomography. *Indian J Dent Res.* 2016;27(6):623-9. doi: 10.4103/0970-9290.199588.

16. Özgür B, Uysal S, Güngör HC. Partial Pulpotomy in Immature Permanent Molars After Carious Exposures Using Different Hemorrhage Control and Capping Materials. *Pediatr Dent.* 2017;39(5):364-70. doi: 10.1111/iej.12719.

17. Schwendicke F, Kniess J, Paris S, Blunck U. Margin Integrity and Secondary Caries of Lined or Non-lined Composite and Glass Hybrid Restorations After Selective Excavation In Vitro. *Oper Dent*. 2017;42(2):155-64. doi: 10.2341/16-095-1.
18. Al-Abdi A, Paris S, Schwendicke F. Glass hybrid, but not calcium hydroxide, remineralized artificial residual caries lesions in vitro. *Clin Oral Investig*. 2017;21(1):389-96. doi: 10.1007/s00784-016-1803-6.
19. Alves LS, Fontanella V, Damo AC, Ferreira de Oliveira E, Maltz M. Qualitative and quantitative radiographic assessment of sealed carious dentin: a 10-year prospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2010;109(1):135-41. doi: 10.1016/j.tripleo.2009.08.021.
20. Harms CS, Schäfer E, Dammaschke T. Clinical evaluation of direct pulp capping using a calcium silicate cement-treatment outcomes over an average period of 2.3 years. *Clin Oral Investig*. 2019;23(9):3491-9. doi: 10.1007/s00784-018-2767-5.
21. Hashem D, Mannocci F, Patel S, Manoharan A, Brown JE, Watson TF, et al. Clinical and radiographic assessment of the efficacy of calcium silicate indirect pulp capping: a randomized controlled clinical trial. *J Dent Res*. 2015;94(4):562-8. doi: 10.1177/0022034515571415.
22. Hashem D, Mannocci F, Patel S, Manoharan A, Watson TF, Banerjee A. Evaluation of the efficacy of calcium silicate vs. glass ionomer cement indirect pulp capping and restoration assessment criteria: a randomised controlled clinical trial-2-year results. *Clin Oral Investig*. 2019;23(4):1931-9. doi: 10.1007/s00784-018-2638-0.
23. Kusumvalli S, Diwan A, Pasha S, Devale MR, Chowdhary CD, Saikia P. Clinical evaluation of biodentine: Its efficacy in the management of deep dental caries. *Indian J Dent Res*. 2019;30(2):191-5. doi: 10.4103/ijdr.IJDR_333_17.

24. Maltz M, Oliveira EF, Fontanella V, Carminatti G. Deep caries lesions after incomplete dentine caries removal: 40-month follow-up study. *Caries Res.* 2007;41(6):493-6. doi: 10.1159/000109349.
25. Megantoro A, Djauharie RAHN, Margono A. The effect of Biodentine™ application in affected dentin remineralization after partial caries excavation in vivo. *Journal of International Dental and Medical Research.* 2019;12(3):1117-22. doi: 10.1111/iej.12819.
26. Oliveira EF, Carminatti G, Fontanella V, Maltz M. The monitoring of deep caries lesions after incomplete dentine caries removal: results after 14-18 months. *Clin Oral Investig.* 2006;10(2):134-9. doi: 10.1007/s00784-006-0033-8.
27. Wegehaupt F, Betke H, Solloch N, Musch U, Wiegand A, Attin T. Influence of cavity lining and remaining dentin thickness on the occurrence of postoperative hypersensitivity of composite restorations. *J Adhes Dent.* 2009;11(2):137-41. doi: 10.1111/iej.12720.
28. da Rosa WLO, Lima VP, Moraes RR, Piva E, da Silva AF. Is a calcium hydroxide liner necessary in the treatment of deep caries lesions? A systematic review and meta-analysis. *Int Endod J.* 2019;52(5):588-603. doi: 10.1111/iej.13034.
29. Kiranmayi G, Hussainy N, Lavanya A, Swapna S. Clinical performance of mineral trioxide aggregate versus calcium hydroxide as indirect pulp-capping agents in permanent teeth: A systematic review and meta-analysis. *Journal of International Oral Health.* 2019;11(5):235-43. doi: 10.4103/jioh.jioh_122_19.
30. Barroso SD, Jales TS, Corrêa-Faria P, de Alcântara CE, Botelho AM, Tavano KT. Esthetic and functional recovery of extensively decayed posterior teeth through conservative treatment. *J Clin Pediatr Dent.* 2013;38(2):113-5. doi: 10.17796/jcpd.38.2.106178744570k7h6.

31. Imparato JCP, Moreira KMS, Olegário IC, da Silva S, Raggio DP. Partial caries removal increases the survival of permanent tooth: a 14-year case report. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2017;18(6):423-6. doi: 10.1007/s40368-017-0316-6.
32. Massara ML, Tavares WL, Sobrinho AP. Maintenance of pulpal vitality in a tooth with deep caries: a case report. *Gen Dent.* 2016;64(4):30-2. doi: 10.1111/iej.12718.
33. Banomyong D, Messer H. Two-year clinical study on postoperative pulpal complications arising from the absence of a glass-ionomer lining in deep occlusal resin-composite restorations. *J Investig Clin Dent.* 2013;4(4):265-70. doi: 10.1111/j.2041-1626.2012.00160.x.
34. Casagrande L, Seminario AT, Correa MB, Werle SB, Maltz M, Demarco FF, et al. Longevity and associated risk factors in adhesive restorations of young permanent teeth after complete and selective caries removal: a retrospective study. *Clin Oral Investig.* 2017;21(3):847-55. doi: 10.1007/s00784-016-1832-1.
35. Koc Vural U, Kiremitci A, Gokalp S. Randomized Clinical Trial to Evaluate MTA Indirect Pulp Capping in Deep Caries Lesions After 24-Months. *Oper Dent.* 2017;42(5):470-7. doi: 10.2341/16-110-c.
36. Dube K, Jain P, Rai A, Paul B. Preventive endodontics by direct pulp capping with restorative dentin substitute-biodentine: A series of fifteen cases. *Indian J Dent Res.* 2018;29(3):268-74. doi: 10.4103/ijdr.IJDR_292_15.
37. Kundzina R, Stangvaltaite L, Eriksen HM, Kerosuo E. Capping carious exposures in adults: a randomized controlled trial investigating mineral trioxide aggregate versus calcium hydroxide. *Int Endod J.* 2017;50(10):924-32. doi: 10.1111/iej.12719.
38. Suhag K, Duhan J, Tewari S, Sangwan P. Success of Direct Pulp Capping Using Mineral Trioxide Aggregate and Calcium Hydroxide in Mature Permanent Molars with Pulp

Exposed during Carious Tissue Removal: 1-year Follow-up. *J Endod.* 2019;45(7):840-7. doi: 10.1016/j.joen.2019.02.025.

39. Pereira MA, Santos-Júnior RBD, Tavares JA, Oliveira AH, Leal PC, Takeshita WM, et al. No additional benefit of using a calcium hydroxide liner during stepwise caries removal: A randomized clinical trial. *J Am Dent Assoc.* 2017;148(6):369-76. doi: 10.1016/j.adaj.2017.02.019.

40. Kuhn E, Chibinski AC, Reis A, Wambier DS. The role of glass ionomer cement on the remineralization of infected dentin: an in vivo study. *Pediatr Dent.* 2014;36(4):E118-24. doi: 10.1111/iej.12719.

41. Kuhn E, Reis A, Chibinski AC, Wambier DS. The influence of the lining material on the repair of the infected dentin in young permanent molars after restoration: A randomized clinical trial. *J Conserv Dent.* 2016;19(6):516-21. doi: 10.4103/0972-0707.194026.

42. Petrou MA, Alhamoui FA, Welk A, Altarabulsi MB, Alkilzy M, C HS. A randomized clinical trial on the use of medical Portland cement, MTA and calcium hydroxide in indirect pulp treatment. *Clin Oral Investig.* 2014;18(5):1383-9. doi: 10.1007/s00784-013-1107-z.

43. Schmidt J, Buenger L, Krohn S, Kallies R, Zeller K, Schneider H, et al. Effect of a bioactive cement on the microbial community in carious dentin after selective caries removal - An in-vivo study. *J Dent.* 2020;92:103264. doi: 10.1016/j.jdent.2019.103264.

44. Opal S, Garg S, Sharma D, Dhindsa A, Jatana I. In Vivo Effect of Calcium Hydroxide and Resin-modified Glass Ionomer Cement on Carious Dentin in Young Permanent Molars: An Ultrastructural and Macroscopic Study. *Pediatr Dent.* 2017;39(1):1-8. doi: 10.1177/0022034512460403.

45. Tjäderhane L, Tezvergil-Mutluay A. Performance of Adhesives and Restorative Materials After Selective Removal of Carious Lesions: Restorative Materials with Anticaries Properties. *Dent Clin North Am.* 2019;63(4):715-29. doi: 10.1016/j.cden.2019.05.001.

46. Singh S, Mittal S, Tewari S. Effect of Different Liners on Pulpal Outcome after Partial Caries Removal: A Preliminary 12 Months Randomised Controlled Trial. *Caries Res.* 2019;53(5):547-54. doi: 10.1159/000499131.
47. Maltz M, Garcia R, Jardim JJ, de Paula LM, Yamaguti PM, Moura MS, et al. Randomized trial of partial vs. stepwise caries removal: 3-year follow-up. *J Dent Res.* 2012;91(11):1026-31. doi: 10.1177/0022034512460403.
48. de Souza Costa CA, Teixeira HM, Lopes do Nascimento AB, Hebling J. Biocompatibility of resin-based dental materials applied as liners in deep cavities prepared in human teeth. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2007;81(1):175-84. doi: 10.1002/jbm.b.30651.
49. Lan WH, Lan WC, Wang TM, Lee YL, Tseng WY, Lin CP, et al. Cytotoxicity of conventional and modified glass ionomer cements. *Oper Dent.* 2003;28(3):251-9. doi: 10.1159/000499131.
50. Schwendicke F, Göstemeyer G, Glud C. Cavity lining after excavating caries lesions: meta-analysis and trial sequential analysis of randomized clinical trials. *J Dent.* 2015;43(11):1291-7. doi: 10.1016/j.jdent.2015.07.017.
51. Pinto AS, de Araújo FB, Franzon R, Figueiredo MC, Henz S, García-Godoy F, et al. Clinical and microbiological effect of calcium hydroxide protection in indirect pulp capping in primary teeth. *Am J Dent.* 2006;19(6):382-6. doi: 10.1159/000499131.
52. Sultana R, Hossain M, Alam M. Evaluation of clinical and radiological outcomes of mineral trioxide aggregate and calcium hydroxide as indirect pulp capping agents in the treatment of deep carious lesion of permanent teeth. *BSMMUJ* [Internet]. 6Sep.2016 [cited 4Dec.2020];9(3):140-5. Disponible en: <https://www.banglajol.info/index.php/BSMMUJ/article/view/29462> doi: <https://doi.org/10.3329/bsmmuj.v9i3.29462>

53. Higgins JPT, Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Hróbjartsson A, Boutron I, Reeves B, Eldridge S. A revised tool for assessing risk of bias in randomized trials In: Chandler J, McKenzie J, Boutron I, Welch V (editors). *Cochrane Methods. Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016, Issue 10 (Suppl 1). [dx.doi.org/10.1002/14651858.CD201601](https://doi.org/10.1002/14651858.CD201601).
54. community C. Review Manager (RevMan) [Computer program]. 2014; Version 5.4. Copenhagen: The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, 2014.

8. ANEXO 1: REGISTRO EN PROSPERO

NIHR | National Institute for Health Research **PRÓSPERO**
Registro prospectivo internacional de revisiones sistemáticas

Casa | Sobre PROSPERO | Cómo registrarse | Servicio de información Buscar | Mi PRÓSPERO | Cerrar sesión: Valentina Celis Orellana

[Registre su reseña ahora](#) [Edita tus datos](#)

Tienes 1 registros

Registros que se están evaluando

Estos registros se han enviado para su publicación y están siendo evaluados por el equipo editorial. No puede realizar cambios en estos registros mientras se encuentran en el proceso editorial.

CARNÉ DE IDENTIDAD	Título	Estado	Última edición
222948	Comparación de la sensibilidad postoperatoria de diferentes bases cavitarias utilizadas en la eliminación selectiva de caries. revisión sistemática de la literatura.	Aún no registrado	30/10/2020 