



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

“Influencia del sellado dentinario inmediato en la fuerza adhesiva de restauraciones indirectas. Revisión de la literatura.”

Trabajo de Titulación para optar al título de Odontóloga

Autor:

Yánez Flores, Lizeth Katherine

Tutor:

Dr. Christian Andrés Cabezas Abad

Riobamba, Ecuador. 2025

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Lizeth Katherine Yánez Flores**, con cédula de ciudadanía **0604732107**, autora del trabajo de investigación titulado: **“Influencia del sellado dentinario inmediato en la fuerza adhesiva de restauraciones indirectas. Revisión de la literatura”**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

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

En Riobamba, a los 16 días del mes de mayo de 2025



Lizeth Katherine Yánez Flores

C.I: 0604732107

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Christian Andrés Cabezas Abad catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Salud, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación "Influencia del sellado dentinario inmediato en la fuerza adhesiva de restauraciones indirectas. Revisión de la literatura.", bajo la autoría de Lizeth Katherine Yáñez Flores; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 7 días del mes de mayo de 2025



Dr. Christian Andrés Cabezas Abad

TUTOR (A)

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **“Influencia del sellado dentinario inmediato en la fuerza adhesiva de restauraciones indirectas. Revisión de la literatura”** por **Lizeth Katherine Yáñez Flores**, con cédula de identidad número **0604732107**, bajo la tutoría de **Dr. Christian Andrés Cabezas Abad**; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 16 días del mes de mayo del 2025

Dra. Sandra Marcela Quisiguiña Guevara
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dra. María Gabriela Benítez Pérez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dra. Silvia Verónica Vallejo Lara
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

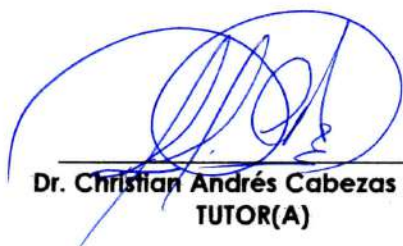




CERTIFICACIÓN

Que, **YÁNEZ FLORES LIZETH KATHERINE** con CC: **0604732107**, estudiante de la Carrera **ODONTOLOGÍA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA SALUD**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"INFLUENCIA DEL SELLADO DENTINARIO INMEDIATO EN LA FUERZA ADHESIVA DE RESTAURACIONES INDIRECTAS. REVISIÓN DE LA LITERATURA."**, cumple con el **7%**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **COMPILATIO**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 7 de mayo de 2025



Dr. Christian Andrés Cabezas Abad
TUTOR(A)

DEDICATORIA

En primer lugar, quiero dedicar este trabajo a Dios que ha sido mi guía toda mi vida y a quien he recurrido en mis momentos más difíciles cuando la guía y consejos humanos no me daban consuelo o fortaleza; a la Virgen Dolorosa la cual siempre ha estado en mis pensamientos, me ha acobijado con su manto desde siempre, a la cual rezo desde que era una niña y ha sido mi guía y fortaleza en cada paso de este camino.

A mis padres Luis Yáñez y Martha Flores cuyo amor incondicional, sacrificio me han ayudado a alcanzar esta meta además de siempre estar a mi lado y apoyarme de manera incondicional no solo de manera económica sino emocional. Esto es por ustedes por ser mis primeros pacientes, por siempre creer en mí, en lo que podía lograr aun cuando yo misma no lo hacía. Gracias infinitas por el amor y la paciencia incluso en los momentos más difíciles y por enseñarme que el esfuerzo, la perseverancia, el trabajo duro y honesto siempre tiene su recompensa.

A mi hermana Naomi Yáñez quien me ha apoyado durante este largo camino, me ha escuchado en cada problema, me ha aconsejado a pesar de ser más pequeña; con la que he compartido risas, llantos y tantos momentos tanto felices como tristes.

A mi abuelito Teófilo Flores (†), que se fue de este mundo antes de verme graduada como odontóloga, por enseñarme el valor trabajo duro, que se puede lograr grandes cosas si te esfuerzas, que siempre va a haber un camino, pero hay que luchar por lo que se quiere y confiar en Dios. Abuelito fuiste mi ejemplo y siempre te llevare en mi corazón y en mis oraciones.

A mis maestros, quienes compartieron sus conocimientos de manera desinteresada y los cuales con su conocimiento y dedicación sembraron en mí el interés por la odontología y el deseo de contribuir al bienestar de los pacientes.

Finalmente, a mí misma, por no dejarme vencer ante las adversidades, por aprender de los fracasos y por no rendirme nunca.

Lizeth Katherine Yáñez Flores

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas e instituciones que hicieron posible la realización de este trabajo. En primer lugar, agradezco a Dios, por ser mi luz y fortaleza en cada etapa de este proceso, dándome la sabiduría y el ánimo necesarios para superar los desafíos. A mis padres, quienes han sido mi mayor inspiración y apoyo incondicional. Su amor, sacrificio y confianza en mí han sido fundamentales para alcanzar este logro. Este trabajo es también fruto de sus esfuerzos y dedicación.

A mis maestros y tutores, especialmente al Dr. Christian Andrés Cabezas Abad, por su guía, paciencia y valiosas enseñanzas durante el desarrollo de esta tesis. Sus aportes y experiencia fueron fundamentales para darle forma a este proyecto.

A la Universidad Nacional de Chimborazo y sus docentes, por proporcionarme las herramientas académicas y el espacio necesario para desarrollar mis capacidades. Su compromiso con la formación profesional ha dejado una huella imborrable en mí. Finalmente, agradezco a todas las personas que, de manera directa o indirecta, contribuyeron con su tiempo, conocimientos y apoyo a la culminación de este proyecto.

A todos ustedes, mi gratitud eterna.

Lizeth Katherine Yáñez Flores

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1 ANTECEDENTES	14
1.2 PROBLEMA.....	14
1.3 JUSTIFICACIÓN	15
1.4 OBJETIVOS	17
1.4.1 Objetivo general	17
1.4.2 Objetivos específicos.....	17
2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.	18
2.1 Restauraciones indirectas.....	18
2.1.1 Materiales utilizados en restauraciones indirectas	19
2.2 Dentina como sustrato para la adhesión.....	19
2.2.1 Capa Híbrida o de interdifusión	19
2.2.2 Principios de adhesión en restauraciones indirectas	20
2.3 Sellado dentinario inmediato	20
2.3.1 Beneficios de SDI.....	21
2.3.2 Fuerza de adhesión al utilizar sellado dentinario inmediato (SDI)	22
2.3.3 Protocolo clínico de SDI	22
2.3.4 Consideraciones prácticas	23
2.3.5 Desafíos y Limitaciones del Sellado Dentinario Inmediato.....	24
2.3.6 Recomendaciones al realizar SDI	25
2.3.7 Sistemas adhesivos usados en SDI.....	25
2.4 Técnicas adicionales	27
2.4.1 Resin coating.....	27

2.4.2 Sellado dentinario tardío (SDT)	27
3. CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.	28
3.1 Tipo de investigación.....	28
3.2 Diseño	28
3.3 Protocolo y registro de datos.....	28
3.3.1 Formulación de la pregunta de investigación	28
3.3.2 Fuentes y estrategia de búsqueda.....	29
3.3.3 Criterios de selección para limitar la búsqueda	30
3.4 Proceso de selección de datos	30
3.5 Riesgo de sesgo	32
4. CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	34
4.1 Resultados.....	34
4.2 Discusión.....	50
5. CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	54
5.1 Conclusiones.....	54
5.2 Recomendaciones	54
6. BIBLIOGRAFÍA	55
7. ANEXOS	63

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1 Resultados por buscador y cadena de búsqueda.....	29
Tabla 2 Criterios de inclusión y exclusión	30
Tabla 3 Resumen de metodología PRISMA.....	32
Tabla 4 Resultados descriptivos acerca de la fuerza adhesiva obtenida de los estudios y sistemas adhesivos utilizados	34
Tabla 5 Resultados descriptivos acerca de los diferentes protocolos en SDI según el sistema adhesivo utilizado.....	42

ÍNDICE DE FIGURAS.

Ilustración 1 Metodología PRISMA.....	31
---------------------------------------	----

RESUMEN

La presente revisión de la literatura analiza la influencia del sellado inmediato de la dentina (SDI) en la fuerza adhesiva de las restauraciones dentales indirectas a través de una revisión de la literatura científica existente, esto fue realizado mediante la metodología PRISMA el cual es ampliamente utilizado dentro del campo de revisiones bibliográficas. Los estudios evaluados muestran que el SDI contribuye a una mayor fuerza adhesiva en comparación a la técnica convencional (SDT), principalmente debido a la formación de una capa de interdifusión más uniforme y a su vez a la reducción de la microfiltración marginal. Sin embargo, la eficacia del SDI puede variar según el sistema adhesivo empleado, el protocolo utilizado destacando dentro de este el tiempo de polimerización, y por último el tipo de cemento utilizado para la fijación final.

En conclusión, el SDI representa una técnica prometedora que mejora los resultados clínicos de las restauraciones indirectas, pero su implementación requiere una comprensión detallada de los materiales y protocolos adecuados. Futuras investigaciones deberán enfocarse en estandarizar los procedimientos y evaluar su eficacia en estudios clínicos a largo plazo.

Palabras claves: sellado dentinario inmediato, fuerza adhesiva, restauraciones indirectas, sistemas adhesivos, protocolo, sellado dentinario tardío

ABSTRACT

This literature review examines the influence of immediate dentin sealing (IDS) on the bond strength of indirect dental restorations by analyzing existing scientific literature. The review was conducted using the PRISMA methodology, which is widely applied in systematic literature reviews. The evaluated studies indicate that IDS contributes to greater bond strength compared to the conventional technique (delayed dentin sealing, DDS), primarily due to the formation of a more uniform hybrid layer and the reduction of marginal microleakage. However, the effectiveness of IDS may vary depending on the adhesive system used, the protocol used, particularly the polymerization time, and, finally, the type of cement used for final luting. In conclusion, IDS represents a promising technique that enhances the clinical outcomes of indirect restorations, but its implementation requires a detailed understanding of the appropriate materials and protocols. Future research should focus on standardizing procedures and evaluating their efficacy through long-term clinical studies.

Keywords: Immediate dentin sealing, bond strength, indirect restorations, adhesive systems, protocol, delayed dentin sealing.



Reviewed by:

Mgs. Hugo Solis V.

ENGLISH PROFESSOR

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.

1.1 ANTECEDENTES

Los principios de aplicación de un sistema adhesivo en la dentina fueron propuestos desde la década de 1980 por Nakabayashi y colaboradores, se basa en la formación de una capa de interdifusión también denominada capa híbrida la cual es similar a la interfase formada por la unión amelodentinaria. (1,2)

La técnica del Sellado Inmediato de Dentina (SDI) consiste en la aplicación de agente adhesivo inmediatamente después de la preparación del diente y antes de tomar la impresión, a comparación del Sellado dentinario tardío (SDT) en el cual el adhesivo se aplica momentos antes de cementar la restauración en una segunda cita.

Hardan, et al. (3) mencionan que el sellado inmediato de la dentina proporciona mayor adhesión ya que al ser dentina recién cortada y no contaminada es ideal para la unión. Además, esta técnica previene la proliferación e invasión bacteriana y sensibilidad dentinaria durante la fase provisional.

Gailani, et al. (4) mencionan que la técnica de sellado dentinario inmediato protege la dentina recién cortada contra la contaminación. Además, evita el colapso de las fibras de colágeno de la capa híbrida y en procedimientos de unión a restauraciones indirectas dan como resultado valores de fuerza de unión más altos, mejorando sellado, reduciendo la sensibilidad post-cementación.

En países de Latinoamérica el estudio del uso del sellado dentinario inmediato para favorecer el procedimiento de adhesión se ha ido popularizando en los últimos años, por lo que algunos autores como Diego Bucheli (5), en su tesis publicada en el año 2023 indica que la realización de SDI previo a la cementación de una prótesis fija aumenta el rango de éxito relacionado a adhesión ya que al realizar SDI se obtiene una fuerza de adhesión de aproximadamente 58 MPa, a diferencia de la fuerza de unión en SDT es de aproximadamente 11,58MPa.

1.2 PROBLEMA

En la actualidad, la odontología moderna enfrenta el desafío constante de mejorar la longevidad, funcionalidad y estética de las restauraciones dentales, especialmente en procedimientos indirectos como son incrustaciones, coronas y carillas. Un aspecto crucial para el éxito clínico de estas restauraciones es la adecuada adhesión entre el material restaurador y la estructura dental, específicamente la dentina. Sin embargo, la dentina, por su composición orgánica e inorgánica heterogénea y su capacidad para retener humedad, representa un sustrato desafiante para los sistemas adhesivos. (6)

De manera general el porcentaje de fracaso dentro de la prótesis fija oscila en un 23%, existen muchas razones que pueden llevar a este hecho, pero la que más predomina con un 60% es una falla en la adhesión. (7)

En este contexto, el concepto de sellado dentinario inmediato (SDI) ha surgido como una estrategia que busca preservar la vitalidad del complejo dentino-pulpar y mejorar la calidad del enlace adhesivo ya que se basa en la aplicación de un adhesivo sobre la dentina recién preparada. (8)

No obstante, a pesar de los avances teóricos y tecnológicos en el desarrollo de sistemas adhesivos y técnicas restauradoras, existe una controversia en la literatura científica respecto a la influencia del SDI en la fuerza adhesiva final de las restauraciones indirectas. Mientras algunos estudios reportan beneficios significativos en términos de resistencia y estabilidad a largo plazo, otros sugieren que los resultados dependen de factores como el tipo de adhesivo utilizado, la técnica de aplicación y las condiciones clínicas específicas. (9)

Dado este panorama, resulta necesario realizar una revisión exhaustiva de la literatura para evaluar la evidencia disponible sobre la influencia del sellado dentinario inmediato en la fuerza adhesiva de restauraciones indirectas.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La odontología restauradora contemporánea busca integrar principios biomiméticos que permitan imitar y preservar la estructura y función natural del diente. En este contexto, las restauraciones indirectas representan una solución estética y funcional para dientes afectados por caries extensas, fracturas o desgaste. Sin embargo, el éxito a largo plazo de estas restauraciones depende en gran medida de la calidad del enlace adhesivo entre el material restaurador y la estructura dentaria remanente, particularmente la dentina.

La dentina, por sus características anatómicas y fisiológicas, plantea desafíos significativos para la adhesión por su alta permeabilidad, la presencia de túbulos dentinarios y la susceptibilidad a la contaminación durante los procedimientos clínicos pueden comprometer la estabilidad y resistencia del enlace adhesivo. En este contexto, el sellado dentinario inmediato ha emergido como una estrategia innovadora que busca mitigar estas limitaciones al aplicar un sistema adhesivo inmediatamente después de la preparación dental.

La presente investigación se basa en el análisis existente sobre el sellado dentinario inmediato en protocolos restaurativos, este trabajo permitirá identificar de una manera específica los protocolos más efectivos, así como también recomendaciones basadas en evidencia dentro del campo de prótesis fija.

De igual manera se busca brindar a los clínicos un conocimiento basado en evidencia sobre los beneficios del sellado dentinario inmediato en protocolos restaurativos, de la misma manera los pacientes como tal, también serán beneficiarios del mencionado proyecto de

manera indirecta, puesto que impactará positivamente en la salud oral de estos, al garantizar restauraciones más duraderas y funcionales. Por ello, el presente trabajo aborda una problemática de interés tanto académico como clínico y no solo permitirá esclarecer las ventajas y limitaciones del SDI, sino que también contribuirá a fundamentar protocolos clínicos basados en principios de la odontología restauradora, promoviendo así la eficacia y previsibilidad de los tratamientos odontológicos.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

- Identificar la influencia del sellado inmediato de la dentina en la fuerza adhesiva de las restauraciones dentales indirectas a través de una revisión de la literatura científica existente.

1.4.2 Objetivos específicos

- Comparar la fuerza adhesiva de restauraciones indirectas en las que se utilizan sellado inmediato de la dentina con aquellas en las que se realiza un sellado dentinario tardío, utilizando datos de estudios clínicos e in vitro.
- Identificar los diferentes sistemas adhesivos utilizados dentro del protocolo de sellado dentinario inmediato
- Identificar y describir los protocolos clínicos más recomendados para la realización del sellado dentinario inmediato.

2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

2.1 Restauraciones indirectas

La elección para la realización de restauraciones directas o indirectas se basa en el tamaño de la cavidad a restaurar. Las cavidades pequeñas y medianas suelen restaurarse con restauraciones directas. Por otro lado, en cavidades grandes, donde el ancho de la cavidad sobrepasa los dos tercios de la distancia entre las puntas de las cúspides vestibulares y linguales o palatinas, se indica la realización de restauraciones indirectas. (10)

También se realiza este tipo de restauraciones cuando la lesión cariosa involucra el área proximal ya que se necesita la recuperación de contactos proximales adecuados, forma anatómica, resistencia al desgaste, y adaptación marginal lo cual se consigue al optar por la realización de restauraciones indirectas. (3)

Las restauraciones indirectas permiten la conservación de la estructura dental restante, ayudando también a reforzar un diente afectado por lesiones cariosas o fracturas y pueden clasificarse en: inlay (no cubre las cúspides), onlay (que cubre al menos una cúspide) y overlay (que cubre todas las cúspides) (11)

Sin embargo, durante realización de este tipo de restauraciones se presentan algunas desventajas como son la sensibilidad dental que ocurre de manera ocasional en dientes vitales, la reducción de la fuerza adhesiva con el paso del tiempo, fractura de la restauración, caries secundaria o la salida de la restauración. (12)

El protocolo tradicional para restauraciones estéticas indirectas incluye la preparación del diente, la toma de impresión y la colocación de una restauración temporal antes de fabricación y colocación de la restauración definitiva. (13)

El método convencional utilizado para la cementación de restauraciones indirectas es el sellado dentinario tardío (SDT) en el cual la capa híbrida obtenida como resultado del proceso adhesivo, se da en la última visita del paciente es decir después de la provisionalización y pruebas con la restauración indirecta. Lo que conlleva a una alteración de la dentina expuesta a los sistemas de cementación o medio bucal, influyendo de manera negativa en la adhesión teniendo así una interfase de menor calidad, con una fuerza de unión más pobre y sensibilidad postoperatoria. (14,15)

Esto se da ya que durante la fase de provisionalización, la dentina preparada es propensa a la contaminación y degradación del colágeno por el cemento temporal colocado o por infiltración por bacterias del medio bucal. Además, los túbulos dentinarios expuestos durante la preparación del diente proporcionan una vía potencial hacia la pulpa dando lugar a la sensibilidad postoperatoria antes mencionada. (16)

2.1.1 Materiales utilizados en restauraciones indirectas

Entre los materiales de los que se puede realizar restauraciones indirectas tenemos las cerámicas vítreas en las que se destacan cerámicas feldespáticas, leucita reforzada, disilicato de litio. También tenemos las cerámicas policristalinas entre las cuales se pueden citar al zirconio. (17)

Como alternativa, se han desarrollado materiales más nuevos a base de resina para la fabricación de restauraciones utilizando tecnología CAD/CAM. Según los fabricantes, la ventaja de utilizar materiales a base de resina radica en su módulo elástico, que es similar a la estructura dentaria. Algunos autores afirman que esto puede favorecer la distribución de tensiones y, en consecuencia, beneficiar el rendimiento mecánico del conjunto diente-restauración. (18)

2.2 Dentina como sustrato para la adhesión

La dentina es un tejido biológico, complejo y dinámico el cual se encuentra debajo del esmalte dental y está relacionada histológicamente, embriológicamente y funcionalmente con la pulpa dental. Está compuesta por un 47% de cristales de apatita, un 20% de agua y un 33% de material orgánico. (19)

La adhesión a la dentina es un reto clínico, por ser un tejido de composición heterogénea, con alto contenido orgánico y presencia de humedad. La adhesión de los sistemas adhesivos a la dentina requiere de la infiltración dentro de las fibrillas de colágeno que han sido expuestas mediante acondicionamiento ácido previo, generando mediante los monómeros de resina presentes en el adhesivo una zona de interdifusión resina-dentina, denominada capa híbrida. Esto es necesario para la retención micromecánica de la restauración. (20)

2.2.1 Capa Híbrida o de interdifusión

En la dentina los procedimientos adhesivos se basan en la formación de una capa híbrida, un dogma en odontología adhesiva acuñado por primera vez por Nakabayashi en 1982, conocido hoy como el mecanismo más importante para asegurar la retención micromecánica en dicho sustrato de la cual dependerá la durabilidad de la unión a la dentina. (20)

La formación de la capa híbrida se da por la infiltración y polimerización de monómeros resinosos del sistema adhesivo a través de una red de fibrillas de colágeno expuestas por la acción de ácidos en la superficie de la dentina y en los túbulos dentinarios y, en consecuencia, por la resistencia a la degradación de cada uno de los componentes de la unión. (21)

Esta capa de interdifusión tiene un papel importante en la retención de la restauración, pero no es estable debido al proceso de degradación hidrolítica de monómeros en zonas ricas en agua dentro de la capa híbrida, seguida de una acción enzimática sobre las fibrillas de

colágeno expuestas con implicaciones relevantes para el mantenimiento de la integridad de la interfaz adhesiva. (19,21)

2.2.2 Principios de adhesión en restauraciones indirectas

No existe una teoría que por sí sola pueda explicar la adhesión, pero generalmente se las puede clasificar en mecánica, física, química y de manera más frecuente la combinación de todas estas. La adhesión mecánica se produce cuando se unen dos fases distintas únicamente por fuerza mecánica, esto requiere el ingreso del adhesivo a los túbulos cortados antes de la fotopolimerización, lo que da como resultado la unión mecánica entre los componentes. La adhesión física implica distancias de interacción cortas está relacionado con los micro o macro enlaces hidrófilo o hidrófobo. La adhesión química ocurre cuando los átomos de la superficie de un adhesivo y un sustrato crean enlaces iónicos, covalentes o de hidrógeno. (22)

Al momento de preparar los dientes ya sea que se tenga una finalidad restauradora o protésica se forma el barrillo dentinario o smear layer el cual está formado por materia orgánica, inorgánica y restos de la dentina la cual no es un medio favorable para obtener una buena adhesión por lo cual es imprescindible eliminarla. (23)

Las restauraciones indirectas necesitan una exitosa adhesión dentinaria ya que la técnica adhesiva va a influir mucho en la fuerza final del diente y la restauración. (24)

2.3 Sellado dentinario inmediato

El sellado dentinario inmediato (SDI) es un método de adhesión optimizado que se usó desde mediados de los 90 por Pashley et al. (23) quienes introdujeron la aplicación inmediata de un sistema adhesivo después de la preparación del diente y antes de la toma de impresión.

Este método, que también se conoce como “prehibridación”, siendo este una alternativa a la adhesión convencional y representa la mejor estrategia de unión dentinaria en restauraciones indirectas buscando con ello generar una capa de protección o de barrera para la dentina evitando así su contaminación con fluidos bucales y materiales de impresión o provisionales. (25)

La técnica se basa en cuatro principios fundamentales.

1. Sólo la dentina recién cortada y no contaminada proporciona el sustrato óptimo para la adhesión de no ser el caso la fuerza de unión es inferior; este tipo de dentina se obtiene solamente durante la preparación dentaria es decir antes de la toma de impresión. (1)
2. La fotopolimerización previa del sistema adhesivo mejora la fuerza de unión. Ya que al tratar de fotopolimerizar tanto el adhesivo como el cemento al mismo tiempo podría producirse un colapso de la capa híbrida debido a la presión ejercida durante la

colocación de la restauración además de que los fluidos dentales podrían diluir el agente adhesivo y bloquear las microporosidades dentro de las cuales el adhesivo debe ingresar. Al realizar el SDI se generará una adhesión superior y se reducirá la formación de fisuras. (26,27)

3. El sellado dentinario inmediato produce una unión dentinaria sin estrés. La fuerza de unión de la dentina se desarrolla progresivamente con el tiempo debido a la finalización de la copolimerización de monómeros. (28) Reis et al. (29) mostraron aumentos significativos en la fuerza de los enlaces durante un período de 1 semana ya que se permite la maduración de la unión dentinaria en un entorno libre de fuerzas oclusales.
4. El sellado dentinario inmediato reduce la penetración de líquidos y bacterias al interior de los túbulos dentinarios durante la fase de provisionalización. (30)

Actualmente existe una modificación de la técnica de SDI llamada “dual bonding technique” o técnica de doble adhesión la cual se basa en dos pasos

- En el primer paso el agente adhesivo dentinario es aplicado y fotocurado inmediatamente después preparación dental, después se coloca una restauración provisional con cemento provisional. (31)
- Como segundo paso en el momento de la colocación de la restauración definitiva se retira la restauración provisional y se limpia la superficie con ayuda de piedra pómez, además de la aplicación del mismo agente adhesivo para dentina el cual se fotocura una vez ya asentada la restauración final. (31)

2.3.1 Beneficios de SDI

La aplicación del sellado dentinario inmediato proporciona un sellado en la superficie dentinaria el cual disminuye la difusión térmica de la restauración, además no solo previene la filtración marginal, sino que ayuda a la adaptación de restauraciones indirectas. (8)

Entre sus beneficios también se encuentra que al ser aplicado en dentina recién cortada protege a esta de la contaminación, evita el colapso de las fibras de colágeno de la capa híbrida mediante la prevención de la desnaturalización de la estructura colágena mediante el sellado de túbulos y la preservación del colágeno expuesto teniendo como resultado una fuerza adhesiva más alta; además de reducción de la sensibilidad post cementación aumentando así la comodidad del paciente. (4)

Se ha reportado que promueve la adhesión a dentina libre de estrés y esto facilita la copolimerización de diferentes monómeros durante la colocación de la restauración final siendo esto reflejado en el aumento de la adhesión del cemento resinoso de una manera significativa. (32)

2.3.2 Fuerza de adhesión al utilizar sellado dentinario inmediato (SDI)

Durante la preparación de restauraciones indirectas se expone gran cantidad de dentina lo cual da lugar a un aumento en la permeabilidad, sensibilidad por irritación de la pulpa en dientes con vitalidad. Para evitar estos problemas se realiza el sellado dentinario inmediato en este tipo de restauraciones. (13)

El efecto positivo del SDI en la adhesión es probablemente debido a la efectiva y suficiente penetración del sistema adhesivo dentro de las fibras colágenas de la dentina recién cortada y la formación de la capa híbrida lo suficientemente gruesa en comparación al SDT. (15)

Esto se debe a la gruesa capa polimerizada uniformemente dada por la baja viscosidad, el contenido de relleno en el adhesivo que permite que la capa híbrida actúe como un amortiguador que absorbe el estrés tanto interno como externo como resultado de la contracción de polimerización del agente de cementación superpuesto o cuando se somete al estrés funcional. (27)

El SDI aumenta el éxito del tratamiento a largo plazo al reducir la microfiltración, resistencia a la fractura y el aumento de la tasa de supervivencia de la restauración dado que la dentina recién cortada tiene una permeabilidad alta lo cual la hace el tipo más ideal para la unión además que se relaciona con el hecho de que la primera hibridación de la dentina ocurre en condiciones libres de estrés. (33)

2.3.3 Protocolo clínico de SDI

1. Después de la preparación para la prótesis fija, desinfectar con clorhexidina al 2% durante 30 segundos, lo que evitara la contaminación dentinaria y la degradación de las fibras de colágeno expuestas. (26,27)
2. Grabar la dentina recién cortada con ácido ortofosfórico entre 5 – 15 segundos, es recomendable extender el grabado 1 o 2 mm fuera del margen de esmalte para reforzar la adhesión del eventual exceso de adhesivo. (26,27)
3. Lavar y secar con precaución, el secado o lavado excesivo puede causar menor adhesión por el colapso de las fibras desmineralizadas y microfiltración. El secado se debe realizar mediante el uso de la succión (presión de aire negativo) o papel absorbente. (26,27)
4. Aplicar el primer mediante movimientos de cepillado ligeros durante por lo menos 20 segundos. (26,27)
5. Airear el exceso del solvente y seguido a eso el adhesivo debe ser colocado y fotopolimerizar por 20 segundos. (26,27)
6. Aplicar una capa de glicerina con el objetivo de evitar la formación de la capa inhibida de oxígeno además de prevenir la interacción entre el adhesivo y el material de impresión en especial con los poliéteres. Se debe fotocurar por segunda ocasión por 10 segundos. (34)

2.3.4 Consideraciones prácticas

2.3.4.1 Identificación de la dentina

El primer paso para realizar la técnica de SDI se basa en la identificación de la dentina lo cual se puede realizar mediante un grabado rápido de la dentina de entre 2 a 3 segundos y el posterior secado de las superficies tratadas previamente. La dentina tendrá un aspecto brillante mientras que el esmalte tendrá una apariencia escarchada. (1)

2.3.4.2 Profundidad de preparación

En preparaciones superficiales como el caso de carillas de porcelana la realización del SDI puede afectar de manera negativa ya que reduce el espesor final de la restauración indirecta lo cual producirá estrés en la distribución de cargas en la porcelana. Por otro lado, en cavidades profundas como en incrustaciones de tipo inlay, onlay u overlay si se puede realizar este procedimiento ya que existe el espacio suficiente entre la cerámica y el cemento. (23,35)

2.3.4.3 Técnica adhesiva

La técnica de SDI expuesta por Magne et al. (1) se enfoca en el uso de la técnica de grabado total o convencional dentro de las cuales se incluye sistemas de tres pasos o de dos pasos. Además del uso de adhesivos autograbantes de dos o tres pasos y adhesivos universales. (36)

Estudios recientes confirman que los sistemas de tres pasos tienen una mayor tasa de éxito a largo plazo ya que son muy efectivos cuando se usan de manera correcta y son los más versátiles entre todas las generaciones de adhesivos ya que pueden ser usados para cualquier protocolo adhesivo (directo o indirecto) o fotopolimerización (autocurado o curado dual). (3)

2.3.4.4 Interacción con el material de impresión

Al momento de fotopolimerizar la capa de adhesivo queda una capa superficial no polimerizada inhibida de oxígeno de 40 μm aproximadamente la cual puede interactuar con los materiales de impresión impidiendo un fraguado correcto de los materiales utilizados en la toma de impresión lo cual reduce la exactitud de la impresión o la adhesión del material de impresión y el desgarro de la superficie en la que se aplicó el SDI. (16)

Para la eliminación de la capa inhibida de oxígeno es necesaria la aplicación de glicerina y fotopolimerizarla por 10 segundos. Entre otros métodos usados para eliminar la capa inhibida de oxígeno tenemos la limpieza de la superficie con una bolita de algodón remojada en alcohol, la limpieza con piedra pómez. (1,16)

2.3.4.5 Interacción de SDI con restauraciones provisionales

La influencia de los residuos de cementos provisionales en la fuerza adhesiva de restauraciones indirectas no es clara. Estudios sugieren que los cementos provisionales pueden reducir la fuerza adhesiva, mientras que otros reportan que únicamente cementos que contienen eugenol pueden afectar la fuerza adhesiva de materiales a base de resina. (37)

Las superficies en las que se aplica el SDI tienden unirse con los materiales de cementación provisional que tengan en sus componentes resina lo cual puede dificultar el retiro posterior del provisional por lo que es necesario la colocación de un medio separador como es el caso de la vaselina. (38)

La remoción del cemento temporal sin eugenol con una cucharilla de dentina no es suficiente para remover los remanentes de la superficie con SDI lo que conlleva a la reducción de la fuerza adhesiva por lo cual el acondicionamiento de la superficie es importante para reducir los efectos dañinos. (39)

2.3.4.6 Técnicas de acondicionamiento de la superficie dental para colocación de restauración final

Independientemente del cemento provisional usado la limpieza adecuada del remanente dentario es fundamental para evitar el deterioro de la calidad de grabado de la superficie del diente y, por ende, la unión final y la adaptación marginal de la restauración. (40)

Varios autores recomiendan el asperizado de la superficie mediante una fresa de diamante a baja velocidad o mediante el micro arenado con óxido de aluminio. También existen otros métodos de acondicionamiento de la superficie entre los cuales tenemos la colocación de ácido fosfórico, pulido con piedra pómez. El método de acondicionamiento depende del tipo de material utilizado en SDI ya que puede remover una pequeña capa del SDI lo que puede resultar en una menor fuerza de adhesión. (16,41)

2.3.4.7 Efecto en los cementos resinosos

Estudios evidencian que el SDI aumenta la fuerza adhesiva con cualquier cemento. Sin embargo, la fotopolimerización a través de materiales de cementación con diferente grado de translucidez puede influir en la polimerización del cemento y de este modo afecta la fuerza adhesiva a la superficie dentinaria. Por otro lado, el uso de cementos resinosos duales y composites de resina en adición al SDI aumenta la fuerza adhesiva. (16)

2.3.5 Desafíos y Limitaciones del Sellado Dentinario Inmediato

A pesar de todas las ventajas mencionadas anteriormente la técnica del SDI requiere mayor cantidad de materiales y pasos, además de tener un mayor grado de sensibilidad técnica. Si la capa de adhesivo es demasiado gruesa, la fuerza adhesiva va a menorar debido al poco

espacio y la gran diferencia entre el coeficiente de elasticidad de la capa adhesiva y la restauración en especial las de tipo cerámica. Por otro lado, en capas demasiado finas (menor a 40 micras) todo el espesor se transforma en la capa inhibida de oxígeno y el adhesivo no se polimeriza. (15,42,43)

2.3.6 Recomendaciones al realizar SDI

2.3.6.1 Control de la Humedad

El control de la humedad es uno de los aspectos más críticos en el éxito del sellado dentinario y que la presencia de agua o sangre en la dentina puede interferir con la adhesión de los materiales y reducir la eficacia del sistema adhesivo. (44)

2.3.6.2 Preparación de la Superficie Dentinaria

La superficie de la dentina debe estar correctamente preparada para asegurar una adhesión adecuada del sistema adhesivo; esto incluye la eliminación de restos de tejido orgánico y la creación de una superficie adecuada para la infiltración del adhesivo. (45)

2.3.6.3 Tiempo de Aplicación del sistema adhesivo

El tiempo de aplicación es crucial para obtener una cobertura adecuada de la dentina y evitar que el material se seque antes de tiempo, lo que puede comprometer la adhesión. Por lo que se debe aplicar inmediatamente después de la preparación de la dentina y antes de que la dentina quede expuesta a factores externos como la humedad o el aire y minimizar la exposición a la contaminación. (36)

2.3.7 Sistemas adhesivos usados en SDI

Los adhesivos dentales son soluciones de monómeros que hacen posible la interacción con el sustrato dental; están compuestos de monómeros con grupos hidrófilos que mejoran la humectabilidad de los tejidos duros dentales y grupos hidrófobos que permiten la interacción y unión con el material restaurador. Además, dentro de su composición contiene iniciadores de la fotopolimerización, inhibidores, solventes y, en algunos casos, rellenos inorgánicos. (46)

La técnica original de SDI utiliza un sistema adhesivo de un solo paso que contenía el monómero 4-metacriloxietil trimelítico anhídrido (4-META). En la actualidad el monómero presente en algunos sistemas adhesivos es el 10-metacriloxidecilfosfato dihidrogenado (10-MDP) el cual ha demostrado una buena unión con el calcio que se encuentra presente en la hidroxiapatita además de mayor estabilidad a la degradación hidrolítica que otros monómeros como es el caso de 4-META. (47)

En las últimas décadas muchos sistemas adhesivos se han ido desarrollando desde un punto de vista clínico se las puede clasificar en convencionales y autograbantes. El tipo de adhesivo utilizado puede influir de manera tanto positiva como negativa en la adhesión a la dentina. (48)

Los sistemas adhesivos que poseen compuestos hidrófobos que recubre la capa híbrida desempeñan un papel esencial en la disminución de la permeabilidad de la dentina. Se ha sugerido que podría ser posible un sellado adecuado cuando se utiliza el SDI con un sistema adhesivo de grabado y enjuague de dos pasos o un sistema adhesivo de autograbado de un solo paso, pero la eliminación completa de las microfiltraciones marginales no podría ser posible. Desafortunadamente, esto fue aclarado por la formación de porosidades dentro de la capa de interdifusión. (3)

También puede haber problemas con los adhesivos de autograbado de un solo paso que son demasiado hidrófilos, lo que contribuye al aumento de la permeabilidad de la capa de interdifusión y pueden estar sujeta a hidrólisis y descomposición química lo que resulta en una incompatibilidad con compuestos de curado dual de agentes de cementación. (3)

2.3.7.1 Sistemas adhesivos convencionales utilizados en SDI

Los sistemas adhesivos de grabado y enjuague son los más antiguos de la evolución de múltiples generaciones de sistemas adhesivos. En los sistemas de 3 pasos se debe realizar el grabado ácido, la imprimación y la aplicación de un adhesivo independiente. (49)

2.3.7.1.1 OptiBond™ FL

OptiBond™ FL (Kerr; Orange, CA, USA) es un adhesivo con relleno de tres pasos de grabado total (etch and rinse) reportado su uso por primera vez en SDI por Magne et al (1), en el año 2005. Este sistema adhesivo posee la habilidad de formar una capa uniforme de aproximadamente 88µm cuando se lo aplica en superficies levemente convexas además permite la cohesión con el material de cementación definitivo. (48)

En restauraciones ubicadas en sector posterior OptiBond™ FL permite además de la formación de la capa híbrida la formación de una capa con bajo modulo elástico la cual es capaz de absorber las fuerzas a las que estará sometido. (16)

2.3.7.2 Sistemas adhesivos autograbantes utilizados en SDI

Los sistemas de autograbado se desarrollaron con el fin de controlar la humedad de la técnica de grabado y enjuague, así como para simplificar los procedimientos clínicos de aplicación de adhesivos, reduciendo el tiempo clínico. Los sistemas adhesivos de autograbado se pueden clasificar de acuerdo al número de pasos clínicos durante su aplicación en adhesivos de dos o de un solo paso. Dentro de su composición se tiene una solución acuosa de

monómeros funcionales ácidos, con un pH relativamente más alto que el de los grabadores de ácido fosfórico pudiéndolos clasificar de esta manera en fuerte, intermedio y bajo. (46,50)

2.3.7.2.1 Clearfil™ SE Bond

Clearfil™ SE Bond (Kuraray, Tokio, Japón) es un adhesivo con un sistema de dos pasos autograbante, el cual posee alta resistencia a la hidrólisis, lo que le permite un sellado marginal duradero además de no requiere grabado ácido ni enjuague, y es menos sensible a la humedad de la superficie. (3,51)

2.3.7.3 Adhesivos universales

Las investigaciones recientes sobre nuevos sistemas adhesivos han dado lugar al desarrollo de adhesivos universales multimodo que podría usarse tanto en grabado total como en autograbado dependiendo de la aplicación. (52)

2.4 Técnicas adicionales

2.4.1 Resin coating

La técnica de resin coating se basa en la aplicación de sistema adhesivo en la dentina que se encuentra expuesta después de la preparación dental además de la aplicación adicional de resina fluida sobre el adhesivo ya fotopolimerizado. El espesor de la capa no debe sobrepasar las 100 µm cuando se realiza la combinación del sistema adhesivo y la resina fluida lo que va a conformar una micropelícula híbrida hermética. (53)

Gracias al uso de una resina de baja viscosidad se produce un aumento en la resistencia en la adhesión aumentando de esta manera la adhesión a cementos resinosos dando así una mejor adaptación marginal además que menora la irritación de la pulpa minimizando de esta manera la sensibilidad post operatoria. (54)

2.4.2 Sellado dentinario tardío (SDT)

El Sellado dentinario inmediato se diferencia del sellado dentinario tardío (SDT) dado que en este último el adhesivo se aplica momentos antes de cementar la restauración en una segunda cita. (3)

3. CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.

3.1 Tipo de investigación

El presente trabajo es de tipo documental-bibliográfico debido a que se seleccionó y analizó la información presente de diversas fuentes bibliográficas para con ello destacar los aspectos más relevantes acerca del sellado dentinario inmediato y su influencia en la adhesión de restauraciones indirectas. Con el fin de recopilar información sobre el tema propuesto. Posee un corte transversal dado que la recopilación de datos se da en un tiempo determinado. Es de nivel descriptivo ya que esta investigación se centra en detallar las características, indicaciones, protocolos y ventajas en cuanto a adhesión del tema analizado.

3.2 Diseño

Es de diseño no experimental dado que no se manipulan variables, sino que se observan y describen tal como estas son presentadas en la literatura existente. El corte es transversal ya que se seleccionó información dentro de un rango de tiempo determinado.

3.3 Protocolo y registro de datos.

La presente investigación se basará en la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) la cual está indicada para redacción de revisiones bibliográficas, dando a estas un carácter transparente detallando el proceso de realización de la revisión bibliográfica en cuestión. Partiendo de esta metodología se realizó la identificación, evaluación y síntesis de artículos utilizados durante el desarrollo de esta investigación. (55)

3.3.1 Formulación de la pregunta de investigación

Se realizó la búsqueda de los artículos indexados sobre restauraciones indirectas y la fuerza de adhesión en dientes en el que se había realizado el tratamiento de sellado dentinario inmediato en comparación al sellado dentinario tardío, para contestar a la siguiente pregunta de investigación:

¿Como influye el sellado dentinario inmediato en la adhesión de restauraciones indirectas?

“P” (Población): Restauraciones indirectas.

“I” (Intervención): Sellado dentinario inmediato (SDI)

“C” (Comparación): Sellado dentinario tardío (SDT)

“O” (Resultado/Outcome):

- Aumento o disminución de la fuerza adhesiva (μ TBS)
- Sistema adhesivo utilizado marca comercial
- Protocolos utilizados en SDI

3.3.2 Fuentes y estrategia de búsqueda

La búsqueda de la bibliografía se realizó a partir de una revisión bibliográfica exhaustiva en bases de datos científicas en donde se puedan encontrar artículos con información de relevancia sobre el sellado dentinario inmediato y su influencia en la adhesión en restauraciones indirectas. Se seleccionaron tres bases de datos electrónicas para reconocer los manuscritos que podrían incluirse: PubMed (MedLine), Cochrane y ScienceDirect desde el año 2014 hasta la actualidad. Los artículos científicos se escogieron de acuerdo con los criterios de selección, cantidad de referencias y la relevancia de la revista a la que pertenece el artículo. Se utilizó vocabulario controlado mediante términos MeSH en Pubmed para definir la estrategia de búsqueda en todas las bases de datos.

Tabla 1 Resultados por buscador y cadena de búsqueda

Buscador	Cadena de búsqueda	Resultados
PubMed	((("indirect"[All Fields] OR "indirects"[All Fields]) AND ("restorability"[All Fields] OR "restorable"[All Fields] OR "restorated"[All Fields] OR "restoration"[All Fields] OR "restoration s"[All Fields] OR "restorations"[All Fields] OR "restorative"[All Fields] OR "restoratives"[All Fields] OR "restore"[All Fields] OR "restored"[All Fields] OR "restores"[All Fields] OR "restoring"[All Fields])) OR ("indirect"[All Fields] OR "indirects"[All Fields]) AND ("restorability"[All Fields] OR "restorable"[All Fields] OR "restorated"[All Fields] OR "restoration"[All Fields] OR "restoration s"[All Fields] OR "restorations"[All Fields] OR "restorative"[All Fields] OR "restoratives"[All Fields] OR "restore"[All Fields] OR "restored"[All Fields] OR "restores"[All Fields] OR "restoring"[All Fields])) OR ("inlays"[MeSH Terms] OR "inlays"[All Fields] OR "inlay"[All Fields]) OR ("inlays"[MeSH Terms] OR "inlays"[All Fields] OR "onlay"[All Fields] OR "onlays"[All Fields] OR "onlayed"[All Fields])) AND ("immediate"[All Fields] OR "immediately"[All Fields]) AND ("dentin"[MeSH Terms] OR "dentin"[All Fields] OR "dentine"[All Fields] OR "dentines"[All Fields] OR "dentins"[All Fields] OR "dentin s"[All Fields] OR "dentinal"[All Fields] OR "dentine s"[All Fields]) AND ("sealed"[All Fields] OR "sealing"[All Fields] OR "sealings"[All Fields]))) AND (y_10[Filter])	55
Cochrane	(Indirect restoration):ti,ab,kw AND (Immediate Dentin sealing):ti,ab,kw	13
ScienceDirect	(Immediate dentin sealing) AND (Indirect restorations)	41
Total		109

Fuente: Elaboración propia

3.3.3 Criterios de selección para limitar la búsqueda

Al realizar la búsqueda se obtuvo un número grande de documentos. Para reducir el número de artículos se aplicó los criterios de exclusión mencionados en la tabla 2 reduciendo de esta manera el número de artículos totales y a su vez se realizó una lectura de los mismos descartando artículos que no tengan relevancia en la presente investigación.

Tabla 2 Criterios de inclusión y exclusión

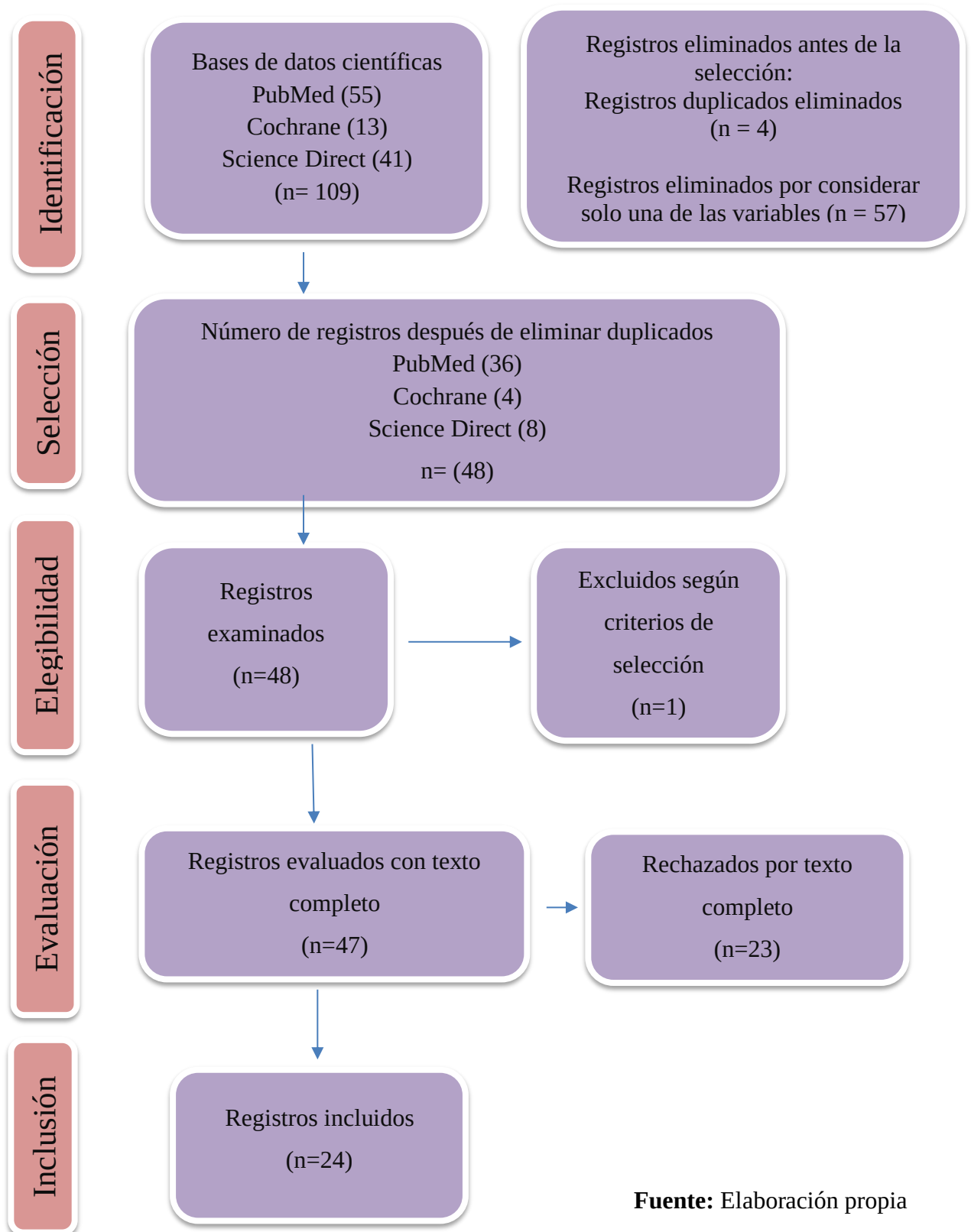
Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
• Contenido completo, relevante y direccionado al tema • Artículos científicos publicados en los últimos 10 años en revistas de alto impacto que contengan información científica sobre el sellado dentinario inmediato • Revisiones sistemáticas de artículos que hayan evaluado estudios in vitro acerca de la fuerza de adhesión y el SDI. • Estudios in vitro que evalúen la fuerza de adhesión a la dentina, utilizando la técnica SDI en comparación con la técnica SDT en restauraciones indirectas • Investigaciones que sigan los lineamientos requeridos con el factor de impacto SJR (Scimago Journal Ranking) y ACC (Average Count Citation).	• Se descartarán artículos de revistas poco confiables e investigaciones que no tengan relevancia ni aportación al tema a tratar. • Estudios que evalúen la resistencia a la fractura de restauraciones indirectas y el SDI

Fuente: Elaboración propia

3.4 Proceso de selección de datos

Al ser aplicadas las cadenas de búsqueda en las bases de datos seleccionadas siendo estas PubMed, Cochrane, Science Direct se obtuvieron una población inicial de 109 artículos los mismos que fueron filtrados mediante la lectura inicial de títulos obteniendo una población de 47 artículos y la posterior lectura completa de estos teniendo una población final de 24 siendo así el 22% del total de artículos iniciales

Ilustración 1 Metodología PRISMA



Fuente: Elaboración propia

3.5 Riesgo de sesgo

Dentro del proceso de selección de estudios, se empleará procesos de evaluación dentro de las investigaciones seleccionadas mediante herramientas adecuadas el tipo de estudio siendo estos estudios in vitro, revisiones sistemáticas, entre otros siendo estos la metodología PRISMA y CRIS Guidelines (Checklist for Reporting In-vitro Studies) respectivamente.

De esta misma manera los estudios seleccionados se revisaron de forma tal que no existan conflictos de interés y que estos estudios contengan información clara y relevante. siendo así revisado de una manera minuciosa para determinar el cumplimiento de los requisitos con un enfoque adecuado, procesamiento y análisis de datos obtenidos.

Tabla 3 Resumen de metodología PRISMA.

Sección	Ítem
Criterios de elegibilidad	Criterios de inclusión y exclusión
Fuentes de información	PubMed, Cochrane, Science Direct
Cadenas de búsqueda	((("indirect"[All Fields] OR "indirects"[All Fields]) AND ("restorability"[All Fields] OR "restorable"[All Fields] OR "restored"[All Fields] OR "restoration"[All Fields] OR "restoration s"[All Fields] OR "restorations"[All Fields] OR "restorative"[All Fields] OR "restoratives"[All Fields] OR "restore"[All Fields] OR "restored"[All Fields] OR "restores"[All Fields] OR "restoring"[All Fields])) OR ((("indirect"[All Fields] OR "indirects"[All Fields]) AND ("restorability"[All Fields] OR "restorable"[All Fields] OR "restored"[All Fields] OR "restoration"[All Fields] OR "restoration s"[All Fields] OR "restorations"[All Fields] OR "restorative"[All Fields] OR "restoratives"[All Fields] OR "restore"[All Fields] OR "restored"[All Fields] OR "restores"[All Fields] OR "restoring"[All Fields])) OR ("inlays"[MeSH Terms] OR "inlays"[All Fields] OR "inlay"[All Fields]) OR ("inlays"[MeSH Terms] OR "inlays"[All Fields] OR "onlay"[All Fields] OR "onlays"[All Fields] OR "onlayed"[All Fields])) AND ((("immediate"[All Fields] OR "immediately"[All Fields]) AND ("dentin"[MeSH Terms] OR "dentin"[All Fields] OR "dentine"[All Fields] OR "dentines"[All Fields] OR "dentins"[All Fields] OR "dentin s"[All Fields] OR "dentinal"[All Fields] OR "dentine s"[All Fields])) AND ("sealed"[All Fields] OR "sealing"[All Fields] OR "sealings"[All Fields]))) AND (y_5[Filter]) (Indirect restoration):ti,ab,kw AND (Immediate Dentin sealing):ti,ab,kw (Immediate dentin sealing) AND (Indirect restorations)

Proceso de selección	Se descartaron artículos duplicados, se realizó una lectura de resúmenes y se leyó los artículos seleccionados de manera completa
Proceso de recopilación de datos	Se realizó mediante el uso de tablas para la obtención de datos relevantes.
Términos MeSH	Immediate dentin sealing, Indirect restoration, Indirect restorations, Inlays, Onlays
Lista de datos	Sellado dentinario inmediato en restauraciones indirectas
Métodos de síntesis	Los resultados obtenidos que fueron incluidos se plasman en tablas para un mejor entendimiento.

Fuente: Elaboración propia

4. CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

Tabla 4 Resultados descriptivos acerca de la fuerza adhesiva obtenida de los estudios y sistemas adhesivos utilizados

Autor	Titulo	Año de publicación	Tipo de estudio	Población	Adhesivo	Tipo de adhesivo	Prueba f de adhesión utilizada	SDI		SDT	RESULTADOS
Falkensammer F, Arnetzl GV, Wildburger A, Krall C, Freudenthaler J. (41)	Influence of different conditioning methods on immediate and delayed dentin sealing	2014	Article of in vitro study	96 premolares humanos	AdheSE® (Ivoclar Vivadent)	Sistema autograbante de dos pasos	μTBS	13.7 MPa		19.5 MPa	La fuerza adhesiva fue mayor en SDT que en SDI
Choi Y, Lee E-J, Kim M-S. (56)	Effect of different immediate dentin sealing techniques on the microtensile bond strength	2017	Article of in vitro study	20 molares humanos	OptiBond™ FL (Kerr)	Sistema convencional de tres pasos	μTBS	18.39 MPa		12.15 MPa	La exposición dentinaria durante el procedimiento clínico se benefició al aplicar SDI, el cual mostro un resultado mayor en cuanto a la fuerza adhesiva
Ishii N, Maseki T, Nara Y. (57)	Bonding state of metal-free CAD/CAM onlay restoration	2017	Article of in vitro study	24 primeros molares	Scotchbond™ Universal Adhesive (3M ESPE)	Sistema autograbante universal	μTBS	Lava Ultimate	26.6 MPa	21.2 MPa	Restauraciones en las que se aplicó SDI obtuvieron mejores resultados en cuanto a la
								VITA ENAMI C	15.5 MPa	15.2 MPa	

	after cyclic loading with and without immediate dentin sealing							VITABL OCS Mark II	5.1 MPa	3.5 MPa	fuerza adhesiva frente a restauraciones del mismo tipo con SDT independientemente del tipo de bloque CAD/CAM utilizado
Hironaka NGL, Ubaldini ALM, Sato F, Giannini M, Terada RSS, Pascotto RC. (37)	Influence of immediate dentin sealing and interim cementation on the adhesion of indirect restorations with dual-polymerizing resin cement	2018	Article of in vitro study	30 molares humanos	Clearfil™ SE Bond 2 (Kuraray Noritake Dental Inc)	Sistema autograbante de dos pasos	µTBS	35.7 MPa		17.0 MPa	La exposición dentinaria durante el procedimiento clínico se benefició al aplicar SDI, el cual mostro un resultado mayor en cuanto a la fuerza adhesiva.
Murata T, Maseki T, Nara Y (8)	Effect of immediate dentin sealing applications on bonding of CAD/CAM ceramic onlay restoration	2018	Article of in vitro study	32 molares humanos	Scotchbond™ Universal Adhesive (3M ESPE)	Sistema autograbante universal	µTBS	11.5 MPa		4.4 MPa	El grupo al cual se aplicó SDI presento mayor fuerza adhesiva a comparación del grupo de control (SDT).
van den Breemer C, Özcan M, Cune	Effect of Immediate Dentin	2019	Article of in vitro study	48 molares humanos	OptiBond™ FL (Kerr)	Sistema convencion	µTBS	SDI - 1 Capa	1 semana 29.8 MPa	1 semana 30.2 MPa	Si bien la primera semana el SDT mostro una mayor

MS, Ayres AA, Van Meerbeek B, Gresnigt M.(58)	Sealing and Surface Conditioning on the Microtensile Bond Strength of Resin-based Composite to Dentin					l de tres pasos			6 meses 29.5 MPa	6 meses 21.1 MPa	fuerza de adhesión, a largo plazo el SDI mantiene su fuerza de adhesión inicial o esta aumenta a diferencia del SDT
								SDI - 2 Capas	1 semana 26.4 MPa		
									6 meses 37.1 MPa		
de Carvalho MA, Lazari-Carvalho PC, Polonial IF, de Souza JB, Magne P. (25)	Significance of immediate dentin sealing and flowable resin coating reinforcement for unfilled/lightly filled adhesive systems	2021	Article of in vitro study	75 molares humanos	OptiBond™ FL (Kerr)	Sistema convencional de tres pasos	μTBS	54.75 MPa		13.31 MPa	En todos los casos la fuerza adhesiva fue mayor al realizar SDI en comparación al SDT y dentro de estos resultados se puede apreciar que OptiBond™ FL produce una mayor resistencia tanto en SDI como en SDT
					Scotchbond™ Multi-Purpose (3M ESPE)	Sistema convencional de tres pasos		22.06 MPa		10.70 MPa	
					Adper™ Single Bond Plus (3M ESPE)	Sistema convencional de dos pasos		16.68 MPa		12.72 MPa	
					Clearfil™ SE Bond 2 (Kuraray Noritake Dental Inc)	Sistema autograbante de dos pasos		17.67 MPa		6.91 MPa	
					Scotchbond™ Universal	Sistema autograbante universal		15.26 MPa		7.19 MPa	

					Adhesive (3M ESPE)						
Elbishari H, Elsubeihi ES, Alkhoujah T, Elsubeihi HE. (13)	Substantial in-vitro and emerging clinical evidence supporting immediate dentin sealing	2021	Review article								Estudios in vitro evidencian la premisa de que el SDI incrementa la fuerza adhesiva
Gailani HFA, Benavides-Reyes C, Bolaños-Carmona MV, Rosel-Gallardo E, González-Villafranca P, González-López S. (4)	Effect of Two Immediate Dentin Sealing Approaches on Bond Strength of Lava™ CAD/CAM Indirect Restoration	2021	Article of in vitro study	108 molares humanos	OptiBond™ FL (Kerr)	Sistema convencional de tres pasos	µTBS	SDI 1	SDI 2	21.70 MPa	Los valores al realizar SDI son mayores en comparación al SDT y dentro de los protocolos utilizados SDI2 obtuvo valores más altos en la mayoría de los casos
						19.11 MPa		18.46 MPa			
					OptiBond™ Universal (Kerr U)	Sistema autograbante universal		15.47 MPa	14.75 MPa	12.96 MPa	
					Prime& Bond active® universal (Dentsply)	Sistema autograbante universal		20.16 MPa	17.71 MPa	18.89 MPa	
					Scotchbond™ Universal Adhesive (3M)	Sistema autograbante universal		20.02 MPa	24.47 MPa	16.43 MPa	
					Future bond Universal single bond (Voco)	Sistema autograbante universal		14.80 MPa	17.43 MPa	13.52 MPa	

					Universal Primer™ Dual Cured Adhesive (Bisco D)	Sistema autograbante universal		8.51 MPa	11.30 MPa	8.57 MPa	
					All Bond Universal® Agent (Bisco U)	Sistema autograbante universal		15.95 MPa	13.64 MPa	17.39 MPa	
					Ivoclar AdheSE® Universal (Ivoclar)	Sistema autograbante universal		24.37 MPa	20.08 MPa	19.17 MPa	
					One Coat 7 Universal (Coltene)	Sistema autograbante universal		24.32 MPa	19.58 MPa	15.69 MPa	
Abo-Alazm EAE, Safy RK (52)	Impact of Immediate Dentin Sealing Using Universal Adhesive under Simulated Pulp Pressure on Microtensile Bond Strength of Indirect Resin Composite Restorations	2022	Article of in vitro study	50 terceros molares humanos	iBOND® self-etch adhesive (Heraeus Kulzer)	Sistema autograbante monocomponente	µTBS	24 horas: 24.7 MPa	24 horas: 17.7 MPa	Si bien la fuerza adhesiva es significativamente mayor al realizar el SDI se pudo observar que esta fue aún mayor al utilizar GLUMA el cual es un adhesivo de tipo universal.	
								6 meses: 15.9 MPa	6 meses: 10.2 MPa		
					GLUMA® Bond Universal (Heraeus Kulzer)	Sistema autograbante universal		24 horas :31.9 MPa	24 horas :23.1 MPa		
								6 meses: 21.9 MPa	6 meses: 16.6 MPa		

	and Dentin Permeability									
Hardan, L.; Devoto, W.; Bourgi, R.; Cuevas-Suárez, C.E.; Lukomska-Szymanska, M.; Fernández-Barrera, M.Á.; Cornejo-Ríos, E.; Monteiro, P.; Zarow, M.; Jakubowicz, N.; et al. (3)	Immediate Dentin Sealing for Adhesive Cementation of Indirect Restorations: A Systematic Review and Meta-Analysis	2022	Review article	21 estudios						Estudios in vitro sugieren que la técnica de SDI mejora la fuerza adhesiva sin importar la técnica adhesiva utilizada
Varadan P, Balaji L, Manaswini DY, Rajan RM. (59)	Reinforced Immediate Dentin Sealing vs Conventional Immediate Dentin Sealing on Adhesive Behavior of Indirect Restorations: A Systematic Review	2022	Review article	6 estudios						La técnica de SDI reforzado tiene similar o mejor fuerza adhesiva que las técnicas de SDI convencionales y estas siendo mejores a comparación del SDT

Kimyai S, Bahari M, Abed Kahnamouei M, Ebrahimi-Chaharom ME, Asl-Oskouei MH. (33)	Effect of different application strategies of universal adhesive used for immediate and delayed dentin sealing on the microtensile bond strength of self-adhesive resin cement to dentin with and without aging	2023	Article of in vitro study	24 terceros molares humanos	All- Bond Universal® adhesive (Bisco Inc.)	Sistema autograbante universal	μTBS	Etch-and-Rinse	54.11 MPa	37.56 MPa	Dientes en los que se aplicó SDI presentaban mayor fuerza en comparación a aquellos que no se realizó. Y dentro de la técnica de aplicación Etch and rinse obtuvo una mayor fuerza adhesiva
								Self-etch	39.65 MPa	37.72 MPa	
Antoniou I, Mourouzis P, Dionysopoulos D, Pandoleon P, Tolidis K. (60)	Influence of immediate dentin sealing on bond strength of resin-based CAD/CAM restoratives to dentin: A systematic review of in vitro studies.	2024	Systematic Review	7 estudios							El uso de la técnica SDI produjo resultados de mayor fuerza de unión en varios experimentos condicionales y de materiales CAD/CAM a base de resina

Ozer F, Batu Eken Z, Hao J, Tuloglu N, Blatz MB (16)	Effect of Immediate Dentin Sealing on the Bonding Performance of Indirect Restorations: A Systematic Review	2024	Systematic Review	60 estudios						La aplicación de SDI mejora la fuerza de adhesión de las restauraciones indirectas a la dentina y reduce los efectos negativos de los materiales temporales sobre el rendimiento y la durabilidad a largo plazo de las restauraciones indirectas finales.
Samimi P, Iranmanesh P, Khoroushi M, Kafi MH, Jafari N. (15)	Bond Strength Evaluation of Ceramic Restorations with Immediate Dentin Sealing: A Systematic Review and Meta-Analysis	2024	Systematic Review and Meta-Analysis	10 estudios						La mayoría de las pruebas in vitro mostraron el impacto favorable del SDI en la resistencia de la unión y la durabilidad de las restauraciones indirectas. El uso de cualquier sistema adhesivo de grabado y enjuague estándar o sistema de autograbado es eficaz para obtener los resultados deseados con SDI.

Tabla 5 Resultados descriptivos acerca de los diferentes protocolos en SDI según el sistema adhesivo utilizado.

Autor	Título	Año de publicación	Tipo de estudio	Población	Sistema adhesivo utilizado	Protocolo
Choi Y, Lee E-J, Kim M-S. (56)	Effect of different immediate dentin sealing techniques on the microtensile bond strength	2017	Article of in vitro study	20 molares humanos	OptiBond™ FL (Kerr)	• Grabado de dentina con ácido fosfórico al 37% por 15 segundos • Lavado con agua por 15 segundos • Secado con aire • Aplicación de primer sobre la superficie dentinaria y aplicación de aire por 5 segundos para evaporar el solvente • Aplicación de adhesivo, secado con aire y fotocurado por 20 segundos
Hironaka NGL, Ubaldini ALM, Sato F, Giannini M, Terada RSS, Pascotto RC. (37)	Influence of immediate dentin sealing and interim cementation on the adhesion of indirect restorations with dual-polymerizing resin cement	2018	Article of in vitro study	30 molares humanos	Clearfil™ SE Bond 2 (Kuraray Noritake Dental Inc)	• Primer: aplicar, esperar 20 segundos hasta que seque • Bond: aplicar, secar y fotocurar por 20 segundos
Murata T, Maseki T, Nara Y (8)	Effect of immediate dentin sealing applications on bonding of CAD/CAM ceramic onlay restoration	2018	Article of in vitro study	32 molares humanos	Scotchbond™ Universal Adhesive (3M ESPE)	• Grabado con ácido fosfórico al 37% • Aplicación de Scotchbond™ Universal Adhesive en las superficies dentinales expuestas frotando 20 segundos • Aplicación de aire por 5 segundos para evaporar el solvente • Fotocurar por 10 segundos

van den Breemer C, Özcan M, Cune MS, Ayres AA, Van Meerbeek B, Gresnigt M. (58)	Effect of Immediate Dentin Sealing and Surface Conditioning on the Microtensile Bond Strength of Resin-based Composite to Dentin	2019	Article of in vitro study	48 molares humanos	OptiBond™ FL (Kerr)	SDI 1 Capa • Grabado dentinario durante 15 segundos con ácido fosfórico al 37% • Enjuague con agua y aire durante 15 segundos. • Secado de superficie con aire durante 3 segundos • Aplicación de un primer (OptiBond™ FL Primer, Kerr) con un movimiento de cepillado ligero durante 15 segundos y secado con aire durante 10 segundos y secado por succión durante 15 segundos. • Aplicación de una capa delgada de adhesivo calentado (40 °C) (OptiBond™ FL Adhesive, Kerr) sobre la superficie con un movimiento de cepillado ligero durante 15 segundos y fotopolimerización durante 10 segundos SDI 2 Capa • Mismos procedimientos con el añadido de que se aplicó una segunda capa de adhesivo, tal como se ha descrito anteriormente para la primera capa de adhesivo.
Hofsteenge JW, Hogeveen F, Cune MS, Gresnigt MMM. (61)	Effect of immediate dentine sealing on the aging and fracture strength of lithium disilicate inlays and overlays	2020	Article of in vitro study	40 molares humanos	OptiBond™ FL (Kerr)	• Grabado de la dentina con ácido fosfórico al 37,5 % durante 10 segundos. • Enjuague durante 20 segundos y secado durante 5 segundos. • Aplicación de primer (OptiBond™ FL, Kerr) durante 20 s, seguido de succión hasta secar. • Aplicación de adhesivo (OptiBond™ FL, Kerr) durante 15 segundos y polimerización durante 20 segundos.

Shafiei F, Aghaei T, Jowkar Z. (62)	Effect of proanthocyanidin mediated immediate and delayed dentin sealing on the strength of premolars restored with composite resin inlay	2020	Article of in vitro study	84 premolares humanos	Futurabond U (Voco)	• Inmediatamente después de la preparación y antes de provisionalización, la dentina se grabó con ácido con ácido fosfórico al 37% durante 15 segundos • Enjuague • Secado con aire • Aplicación de Futurabond U en dos capas.
de Carvalho MA, Lazari-Carvalho PC, Polonial IF, de Souza JB, Magne P. (25)	Significance of immediate dentin sealing and flowable resin coating reinforcement for unfilled/lightly filled adhesive systems	2021	Article of in vitro study	75 molares humanos	OptiBond™ FL (Kerr)	• Grabado con ácido ortofosforico al 35% por 15 segundos • Lavado por 20 segundos • Secado con aire por 5 segundos para evaporar el solvente • Aplicación de sistema adhesivo mediante aplicación activa por 15 segundos • Fotopolimerización por 15 segundos
					Scotchbond™ Multi-Purpose (3M ESPE)	• Grabado con ácido ortofosforico al 35% por 15 segundos • Lavado por 20 segundos • Secado con aire por 3 segundos (evitando la desecación) • Aplicación de Primer mediante aplicación activa por 15 segundos • Aplicación de aire por 5 segundos para evaporar el solvente • Aplicación de adhesivo de manera activa por 15 segundos • Aplicación de aire por 5 segundos para distribuir y adelgazar la capa • Fotopolimerización por 15 segundos

					Adper™ Single Bond Plus (3M ESPE)	- Grabado con ácido ortofosforico al 35% por 15 segundos - Lavado por 20 segundos - Remoción del exceso de agua con una bolita de algodón - Doble aplicación de adhesivo de manera activa, cada una de 15 segundos - Secado con aire por 5 segundos para evaporar el solvente, distribuir y adelgazar la capa - Fotopolimerización por 15 segundos
					Clearfil™ SE Bond 2 (Kuraray Noritake Dental Inc)	- Primer: aplicación activa por 20 segundos, secado con aire por 5 segundos para que se evapore el solvente - Bond: aplicación activa por 20 segundos, secado con aire por 5 segundos para adelgazar la capa - Fotopolimerización por 15 segundos
					Scotchbond™ Universal Adhesive (3M ESPE)	- Aplicación activa del sistema adhesivo por 20 segundos - Secado con aire por 5 segundos para evaporar el solvente y adelgazar la capa adhesiva - Fotopolimerización por 15 segundos
Gailani HFA, Benavides-Reyes C, Bolaños-Carmona MV, Rosel-Gallardo E, González-Villafranca P, González-López S. (4)	Effect of Two Immediate Dentin Sealing Approaches on Bond Strength of Lava™ CAD/CAM Indirect Restoration	2021	Article of in vitro study	108 molares humanos	OptiBond™ FL (Kerr)	- Protocolo 1 Primero se aplicó el agente adhesivo en cada muestra y luego se cementó una muestra de Lava™ Ultimate a las superficies de dentina planas con el cemento de resina correspondiente. - Protocolo 2 Se aplicó el agente adhesivo inmediatamente después de la preparación y se fotopolimerizó. Luego, la capa adhesiva se cubrió con gel de glicerina y se curó durante
					OptiBond™ Universal (Kerr U)	
					Prime&Bond active® universal (Dentsply)	

					Scotchbond™ Universal Adhesive (3M) Future bond Universal single bond (Voco) Universal Primer™ Dual Cured Adhesive (Bisco D) All Bond Universal® Agent (Bisco U) Ivoclar AdheSE® Universal (Ivoclar) One Coat 7 Universal (Coltene)	otros 10 s para evitar la formación de la capa inhibida de oxígeno y, finalmente, se cubrió la dentina oclusal con 3 mm de material de restauración provisional como en el protocolo
Saadeddin N, Al-Khalil MA, Al-Adel O. (63)	Effect of immediate dentin sealing on the fracture strength of lithium disilicate ceramic onlays	2022	Article of in vitro study	20 premolares extraídos	ALLBOND 3® (BISCO)	• Grabado con ácido ortofosforico al 32% por 15 segundos con una extensión de 1mm hacia el margen del esmalte • Lavado profuso • Secado dejando aun un poco húmedo • Aplicación del sistema adhesivo mediante cepillado por 10 segundos y secado con aire • Fotocurado por 10 segundos

Abdulsattar YH, Kadhim AJ (24)	Effect of immediate dentin sealing on the fracture strength of indirect overlay restorations using different types of luting agents (A comparative in vitro study)	2023	Article of in vitro study	48 primeros premolares humanos	OptiBond™ FL (Kerr)	• Grabado con ácido ortofosforico al 37% por 15 segundos • Lavado por 20 segundos • Secado con aire por 3 segundos • Aplicación de dos capas de Primer con movimientos de cepillado • Secado con aire por 5 segundos • Aplicación de adhesivo con movimientos de cepillado por 15 segundos • Fotopolimerización por 15 segundos • Aplicación de glicerina • Fotocurado por 40 segundos
Kimyai S, Bahari M, Abed Kahn mouei M, Ebrahimi-Chaharom ME, Asl-Oskouei MH. (33)	Effect of different application strategies of universal adhesive used for immediate and delayed dentin sealing on the microtensile bond strength of self-adhesive resin cement to dentin with and without aging	2023	Article of in vitro study	24 terceros molares humanos	All-Bond Universal® adhesive (Bisco Inc.)	• Grabado con ácido ortofosforico al 35% por 15 segundos • Lavado por 15 segundos • Remoción del exceso de agua con una bolita de algodón • Aplicación de dos capas de adhesivo por 10 a 15 segundos con movimientos de frotado con un microbrush • Aplicación de aire por 10 segundos para evaporar el solvente • Fotocurado por 10 segundos • Aplicación de glicerina y fotopolimerizar por 20 segundos

Hofsteenge JW, Carvalho MA, Borghans PM, Cune MS, Özcan M, Magne P, et al. (64)	Effect of preparation design on fracture strength of compromised molars restored with lithium disilicate inlay and overlay restorations: An in vitro and in silico study	2023	Article of in vitro study	64 molares humanos	OptiBond™ FL (Kerr)	• Grabado de dentina con ácido ortofosforico al 35% por 15 segundos • Lavado por 15 segundos • Secado con aire por 5 segundos • Aplicación del Primer con movimientos activos por 20 segundos • Remoción del exceso de primero con una combinación de aire y succión • Aplicación del adhesivo por 15 segundos • Aplicación de aire y fotopolimerizado por 20 segundos
Bresser RA, Carvalho MA, Naves LZ, Melma H, Cune MS, Gresnigt MMM. (65)	Biomechanical behavior of molars restored with direct and indirect restorations in combination with deep margin elevation	2024	Article of in vitro study	45 molares extraídos	OptiBond™ FL (Kerr)	• Grabado de dentina con ácido ortofosforico al 37% por 10 segundos • Lavado por 15 segundos • Secado con aire • Aplicación del Primer por 15 segundos con la ayuda de un microbrush • Fotocurado por 40 segundos

Fueron identificados un total de 109 artículos desde una búsqueda electrónica de los cuales 4 fueron identificados como duplicados y 57 fueron eliminados por considerar solo una variable de estudio. Un total de 47 artículos fueron leídos de manera completa de los cuales 23 fueron eliminados por no cumplir los requerimientos necesarios. 24 artículos fueron los elegidos para esta revisión de los cuales 17 corresponden a estudios in vitro; 4 artículos de revisión y 3 revisiones sistemáticas.

Los estudios incluidos probaron varios tipos de adhesivos para SDI, incluidos sistemas convencionales de dos pasos o tres pasos, sistemas de autograbado de un paso o dos pasos y adhesivos universales. La resistencia de la unión se evaluó utilizando la unión por microtracción.

Fuerza adhesiva del SDI vs SDT

De los 16 artículos citados en la tabla 4, 15 de ellos evidencian el aumento de la fuerza adhesiva al utilizar SDI lo que corresponde al 93.75% con valores que varían entre 5.1 MPa y 54.47 MPa estos datos obtenidos de estudios de Ishii N, et al (57) y de Carvalho (25) respectivamente. La única

excepción siendo el artículo de Falkensammer F. et al el cual obtuvo valores de 19.5 MPa para SDT y 13.7 MPa para SDI siendo así el valor de SDT significativamente mayor.

Con respecto al SDT el valor más alto lo obtuvieron Kimyai S, et al (33) con un valor de 37.72 MPa utilizando All- Bond Universal (ABU) adhesive. El valor más bajo obtenido al utilizar SDT fue reportado en el estudio de Ishii N, et al. (57) el cual fue de 3.5 MPa con el adhesivo Scotchbond™ al utilizar una restauración de tipo onlay CAD/CAM con VITABLOCS Mark II.

Dentro de los estudios citados en la tabla 4, dos de ellos evaluaron la influencia del SDI en el tiempo teniendo como resultado por Abo-Alazm (52) valores mayores con SDI tanto a las 24 horas y a los 6 meses de evaluación posterior. Mientras que en el estudio de van den Breemer. et al (58) el SDT obtuvo un valor inicial de 30.2 MPa la primera semana siendo este mayor al SDI independientemente si este se realizó en 1 o 2 capas los cuales obtuvieron valores iniciales de 29.8 MPa y 26.8 MPa respectivamente. Después de 6 meses se realizó otra prueba nuevamente, pero los resultados obtenidos fueron totalmente diferentes siendo los valores de SDI significativamente mayores muestras a las que se había colocado 1 capa tenían valores de 29.5 MPa y muestras en las que se colocaron 2 capas tenían valores de 37.1 MPa (siendo esta mayor a la obtenida inicialmente); mientras que el SDT tenía un valor de 21.1 MPa a los 6 meses.

Sistemas adhesivos utilizados en SDI

En cuanto al tipo de sistema adhesivo el de mayor uso fue los sistemas adhesivos universales con el 56,5% teniendo valores de fuerza adhesiva que oscilan entre los 5,1 MPa a 37,72 MPa; seguido de los sistemas convencionales con el 26,08% con valores de fuerza adhesiva entre 12,15 MPa a 54,75 MPa; y por último sistemas autograbantes 17,39% con valores de fuerza adhesiva entre los 15,9 MPa a 19,5 MPa.

En cuanto a marcas comerciales la mayoría de estudios usaron OptiBond™ FL, Scotchbond™ Universal Adhesive y Clearfil™ SE Bond 2, siendo el primero el que obtuvo valores de fuerza adhesiva mayores (54.75 MPa). Se debe tener en cuenta que OptiBond™ FL es un sistema convencional de tres pasos el cual es considerado gold-standard cuando hablamos de adhesivos utilizados en SDI.

Protocolos utilizados en SDI

Dentro de los protocolos utilizados los diferentes estudios recopilados el grabado ácido varía al porcentaje de ácido utilizado siendo estos de 32%, 35%, 37% y 37.5%; de acuerdo al porcentaje también varía el tiempo utilizado el cual varía entre los 10 y 20 segundos. Siendo los más utilizados 37% durante 15 segundos y 35% durante 15 segundos y el lavado del mismos durante 15 segundos.

4.2 Discusión

El objetivo del presente estudio fue la identificación de la influencia del sellado inmediato de la dentina en la fuerza adhesiva de las restauraciones dentales indirectas; además de identificar los diferentes sistemas adhesivos utilizados con sus respectivos protocolos.

Cuando se utilizan restauraciones indirectas para restaurar la función se exponen hasta 1 cm² de dentina que contiene más de 3 millones de túbulos/cm por lo cual el protocolo de sellado de dentina inmediato se ha propuesto como una técnica eficaz para sellar los túbulos dentinarios con el fin de prevenir o reducir la contaminación bacteriana y la sensibilidad dental durante la fase de provisionalización además de mejorar la fuerza de adhesión de la restauración final. (48)

La principal preocupación con respecto a esta técnica sería cómo la capa intermedia del sistema adhesivo aplicada en la cita de preparación influiría en la retención y colocación de la restauración final (66)

Los hallazgos de la presente revisión evidencian que el uso de la técnica SDI dio como resultado mayores fuerzas de unión en diversas condiciones experimentales y materiales. Este resultado puede explicarse por diversos factores: en primer lugar, la dentina recién expuesta constituye un sustrato óptimo para la adhesión, ya que la contaminación con distintos cementos provisionales puede reducir significativamente la fuerza adhesiva en comparación con la dentina sin contaminación. En segundo lugar, se observa que la polimerización previa del primer y el adhesivo, antes de la aplicación de la restauración indirecta, parece favorecer una mayor fuerza de adhesión en comparación con la ausencia de polimerización. (3)

Dentro del presente estudio el 93% de los artículos citados en la tabla 4 mencionan que la aplicación de sellado dentinario inmediato aumenta la fuerza adhesiva de restauraciones indirectas. Teniendo como excepción los estudios realizados por Falkensammer F, et al. (41) en el cual el valor de las muestras en las que se realizó sellado dentinario tardío sobrepasaba con 5.8 MPa al SDI. Acotando a esto el estudio de van den Breemer. et al (58) el valor obtenido por el SDT durante la primera semana de prueba fue mayor al SDI, resultado el cual después de 6 meses fue opuesto teniendo valores más altos con SDI.

Acotando a los estudios que hablan acerca de la mejora de la fuerza adhesiva al aplicar SDI Tahoun F-AM, et al. (67) en su estudio compararon diferentes estrategias de sellado dentinario inmediato siendo estas: (i) sellado dentinario inmediato, adhesión inmediata; (ii) sellado dentinario inmediato, adhesión después de dos semanas con restauración provisional; (iii) sellado dentinario inmediato reforzado con resina fluida, adhesión después de dos semanas con restauración provisional; (iv) sellado dentinario tardío. Teniendo como resultado más alto 18.0 ± 4.0 MPa obtenido con la primera estrategia de sellado y valor más bajo 12.2 ± 5.4 MPa correspondiente a sellado dentinario tardío.

Samimi, et al.(15) en su metaanálisis muestra que la resistencia de unión a microtracción (μ TBS) es mayor al realizar SDI en comparación al SDT, y que no existe diferencia significativa en la resistencia de unión al cizallamiento entre estos dos. En cuanto al tipo de sistema adhesivo indica que a pesar de que el SBS del SDI no fue mayor en sistemas de tres pasos (Etch and rinse), la μ TBS fue mayor en comparación con sistemas de autograbado. Gresnigt, et al. (68) menciona que el SDI aumenta el tiempo de vida de restauraciones si más del 50% de la dentina se encuentra expuesta.

Además de la fuerza de adhesión, hay muchos otros factores que se deben tener en cuenta, uno de los cuales se relaciona con el espesor de la película del agente adhesivo y su influencia en el ajuste de la restauración final. Estudios han demostrado que el espesor del sistema adhesivo puede alcanzar varios cientos de micrómetros cuando se aplica a áreas cóncavas. (69)

En la odontología adhesiva, siempre hay intentos de simplificar los pasos de adhesión para reducir el “tiempo en el sillón” y hacer que los procedimientos clínicos sean menos sensibles a la técnica.

Autores como Magne (70) y Nawareg (48) mencionan que los sistemas convencionales de tres pasos y los sistemas de autograbado de dos pasos son superiores a los sistemas de un solo paso en lo que respecta tanto a la durabilidad, envejecimiento y fuerza de adhesión ya que forman un recubrimiento más hidrófobo, lo cual ayuda a aumentar la eficacia del SDI.

Siguiendo esta línea, Magne en otro estudio (71) recomienda el uso de un sistema adhesivo convencional de grabado total de tres pasos que se considera la opción más confiable a largo plazo para SDI siendo este OptiBond™ FL de la casa comercial Kerr.

Dentro estudios que comparan algunos sistemas adhesivos de Carvalho, et al. (25) en su estudio comparó cinco sistemas adhesivos teniendo resultados de fuerza adhesiva mayores al utilizar OptiBond™ FL (54.75 MPa) y menores al utilizar Scotchbond™ Universal Adhesive (15.26 MPa). Siendo estos de igual manera mayores a comparación de la técnica de sellado dentinario tardío.

Otros estudios como los de Gailani, et al. (4) compararon 9 sistemas adhesivos en dos técnicas de sellado dentinario inmediato teniendo valores más altos dentro de la primera técnica con Ivoclar AdheSE® Universal (24.37 MPa) y dentro de la segunda técnica Scotchbond™ Universal Adhesive (24.47 MPa); Siendo estos de igual manera más altos en comparación con el sellado dentinario tardío a excepción de los valores obtenidos con OptiBond™ FL y All Bond Universal Agent® (Bisco U).

En adición Magne et al. (71) en su estudio, demostraron que la resistencia media de unión a la microtracción de un agente adhesivo de grabado y enjuague de tres pasos (OptiBond™

FL) para el grupo de sellado dentinario inmediato fue cinco veces mayor que la del grupo de sellado dentinario tardío.

La técnica de secado de igual manera varía según el investigador siendo realizado mediante la remoción del exceso con una bolita de algodón, o mediante aire siendo esta la más utilizada siempre evitando la desecación de la dentina. (25,56,58,63)

Los estudios (24,33,63,65) concuerdan que la aplicación del sistema adhesivo debe ser ya sea con movimientos de cepillado activos un tiempo comprendido entre los 15 y 20 segundos, además de la posterior aplicación de aire con el fin de evaporar el solvente y como último pasó el fotocurado final comprendido entre los 10 y 40 segundos.

Es importante tener en cuenta la interacción desfavorable de la capa inhibida de oxígeno resultante de la polimerización del sistema adhesivo con algunos materiales de impresión de tipo elastómeros como es el caso del poliéter que, aunque polimerizado, intentó adherirse a la resina presente en la superficie, lo que hace que su uso sea poco práctico. En cuanto a otros materiales de impresión la silicona de adición mostró una polimerización incompleta lo que resulta en impresiones defectuosas. (72)

Este tipo de interacciones son explicadas en el estudio de Magne, et al (73) el cual manifiesta que estos fallos pueden deberse por la composición química tanto del polivinilsiloxano como del poliéter; en el caso del polivinilsiloxano, los monómeros presentes en la capa inhibida de oxígeno pueden reaccionar con la sal de platino el cual es un catalizador de la reacción de polimerización de la silicona de adición resultando esto en que una parte del material de impresión no se polimeriza de manera correcta. En el caso de los poliéteres, el agente iniciador es un catión que puede reaccionar con los radicales libres de los monómeros del sistema adhesivo y dada su mayor rigidez y su menor resistencia al desgarro provocan una adhesión a la superficie con SDI.

Basándonos en que reduciendo o evitando la aparición de la capa inhibida de oxígeno se resolvería este problema en cuanto a defectos durante la toma de impresión, estudios sugieren la aplicación de glicerina y su posterior polimerización durante 10 segundos. (74) Otra alternativa al uso de glicerina consiste en la utilización de alcohol etílico al 70% mediante frotis con un algodón humedecido en esta solución durante 10 segundos, pero esta técnica tiene una desventaja la cual es que puede provocar un adelgazamiento del adhesivo, lo que se puede traducir en la exposición de la dentina durante la limpieza previa a la cementación de la restauración final. (75)

Además de la toma de impresión, la provisionalización exige precaución al utilizar la técnica de SDI ya que estas superficies tratadas tienen el potencial de adherirse a materiales de provisionalización y cementos resinosos, lo que dificulta la eliminación total de estos materiales. Ding J, et al (38) mencionan que por estos sucesos se requiere la aplicación de un medio separador como la vaselina. Por su parte Hironaka NGL, et al (37) mencionan que

independientemente del tipo de material de provisionalización utilizado es necesario la limpieza adecuada del remanente dentario.

5. CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- La evaluación de los estudios incluidos muestra que la aplicación de IDS mejora la fuerza de adhesión de las restauraciones indirectas a la dentina y reduce los efectos negativos de los materiales temporales en el rendimiento y la durabilidad a largo plazo de las restauraciones indirectas finales.
- Los sistemas adhesivos convencionales de tres pasos como lo es OptiBond™ FL y los de autograbado de dos pasos superan a los sistemas universales en fuerza de adhesión obtenida y por consecuencia aumentan la durabilidad debido a que generan un recubrimiento hidrófobo más óptimo, lo que contribuye a mejorar la eficacia del SDI.
- El protocolo utilizado para SDI varía de acuerdo al tipo de sistema adhesivo a utilizar por lo que se debe tener en cuenta este para tener resultados favorables.

5.2 Recomendaciones

- Si bien el SDI muestra mejores valores adhesivos se debe tener en cuenta que estos resultados son evidenciados en estudios in vitro donde los mismos son producto-dependiente y se sigue un protocolo estricto por lo cual para evaluar la posible relación entre los datos de fuerza de adhesión y los resultados clínicos de los estudios, por lo que se recomienda más estudios clínicos donde pueden influir factores externos.
- Los estudios citados sugieren el uso de sistemas adhesivos convencionales de tres pasos sobre el uso de adhesivos universales para obtener mejores resultados en cuanto a valores de fuerza adhesiva.
- La revisión exhaustiva de la literatura sugiere la necesidad de un protocolo estandarizado para el SDI dentro de este se recomienda la aplicación y polimerización inmediata del agente adhesivo a la dentina recién cortada antes de la toma de impresión para así evitar posteriores problemas en la cementación además del uso de agentes aislantes como la glicerina para evitar inconvenientes con la polimerización de los materiales de impresión. Y, por último, pero no menos importante se recomienda la limpieza de la superficie antes de la colocación de la restauración final ya que con esto aseguramos que la adhesión sea óptima.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Magne P. Immediate dentin sealing: a fundamental procedure for indirect bonded restorations. *Journal of esthetic and restorative dentistry* [Internet]. 2005 [citado 1 de abril de 2025];17. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1708-8240.2005.tb00103.x?sid=nlm%3Apubmed>
2. Nakabayashi N, Nakamura M, Yasuda N. Hybrid layer as a dentin-bonding mechanism. *J Esthet Dent* [Internet]. 1991 [citado 3 de octubre de 2024];3(4):133-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1817582/>
3. Hardan L, Devoto W, Bourgi R, Cuevas-Suárez CE, Lukomska-Szymanska M, Fernández-Barrera MÁ, et al. Immediate Dentin Sealing for Adhesive Cementation of Indirect Restorations: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Gels* [Internet]. 1 de marzo de 2022 [citado 1 de abril de 2025];8(3). Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8955250/>
4. Gailani HFA, Benavides-Reyes C, Bolaños-Carmona MV, Rosel-Gallardo E, González-Villafranca P, González-López S. Effect of two immediate dentin sealing approaches on bond strength of lavaTM CAD/CAM indirect restoration. *Materials* [Internet]. 1 de abril de 2021 [citado 1 de abril de 2025];14(7). Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8036871/>
5. Bucheli Naranjo DD, Armas Vega A, Vallejo Izquierdo LA. Efectividad del Sellado Dentinario Inmediato como Método de Prevención ante la Sensibilidad Postoperatoria en Restauraciones Indirectas. *Revisión Bibliográfica. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar* [Internet]. septiembre de 2003 [citado 3 de octubre de 2024];7(5). Disponible en: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7889/11943>
6. Perdigão J. Current perspectives on dental adhesion: (1) Dentin adhesion - not there yet. *Jpn Dent Sci Rev* [Internet]. 1 de noviembre de 2020 [citado 21 de octubre de 2024];56(1):190-207. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34188727/>
7. Rollo A. Sellado dentinario, concepto e indicaciones en prótesis fija [Internet]. Universidad Europea; 2021 [citado 3 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://titula.universidadeuropea.com/handle/20.500.12880/602>
8. Murata T, Maseki T, Nara Y. Effect of immediate dentin sealing applications on bonding of CAD/CAM ceramic onlay restoration. *Dent Mater J* [Internet]. 30 de noviembre de 2018 [citado 1 de abril de 2025];37(6):928-39. Disponible en: https://www.jstage.jst.go.jp/article/dmj/37/6/37_2017-377/_article
9. Portella FF, Müller R, Zimmer R, Reston EG, Arossi GA. Is immediate dentin sealing a mandatory or optional clinical step for indirect restorations? *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* [Internet]. 1 de junio de 2024 [citado 21 de octubre de 2024];36(6):892-900. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jerd.13205>
10. Azeem RA, Sureshababu NM. Clinical performance of direct versus indirect composite restorations in posterior teeth: A systematic review. *J Conserv Dent* [Internet]. 1 de

- enero de 2018 [citado 4 de febrero de 2025];21(1):2. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5852929/>
11. Naik VB, Jain AK, Rao RD, Naik BD. Comparative evaluation of clinical performance of ceramic and resin inlays, onlays, and overlays: A systematic review and meta analysis. *J Conserv Dent* [Internet]. 2022 [citado 17 de noviembre de 2024];25(4):347. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9520648/>
 12. Josic U, Sebold M, Lins RBE, Savovic J, Mazzitelli C, Maravic T, et al. Does immediate dentin sealing influence postoperative sensitivity in teeth restored with indirect restorations? A systematic review and meta-analysis. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* [Internet]. 1 de enero de 2022 [citado 12 de noviembre de 2024];34(1):55-64. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9300029/pdf/JERD-34-55.pdf>
 13. Elbishari H, Elsubeihi ES, Alkhoujah T, Elsubeihi HE. Substantial in-vitro and emerging clinical evidence supporting immediate dentin sealing. Vol. 57, *Japanese Dental Science Review*. Elsevier Ltd; 2021. p. 101-10.
 14. Kulgawczuk O, Rosa D, Tessier J, Aredes J. Sellado dentario inmediato en la práctica de la prostodoncia. *Revista del Ateneo Argentino de Odontología* [Internet]. 2021 [citado 5 de noviembre de 2024];65(2). Disponible en: <https://www.ateneo-odontologia.org.ar/articulos/lxv01/articulo05.pdf>
 15. Samimi P, Iranmanesh P, Khorooshi M, Kafi MH, Jafari N. Bond Strength Evaluation of Ceramic Restorations with Immediate Dentin Sealing: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Dent* [Internet]. 1 de septiembre de 2024 [citado 21 de octubre de 2024];25(3):192. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11452600/>
 16. Ozer F, Batu Eken Z, Hao J, Tuloglu N, Blatz MB. Effect of Immediate Dentin Sealing on the Bonding Performance of Indirect Restorations: A Systematic Review [Internet]. Vol. 9, *Biomimetics*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2024 [citado 1 de abril de 2025]. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10968373/>
 17. O'Connor C, Gavriil D. Predictable bonding of adhesive indirect restorations: factors for success. *Br Dent J* [Internet]. 1 de septiembre de 2021 [citado 12 de noviembre de 2024];231(5):287-93. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34508198/>
 18. da Rosa LS, Pilecco RO, Soares PM, Rippe MP, Pereira GKR, Valandro LF, et al. Repair protocols for indirect monolithic restorations: a literature review. *PeerJ* [Internet]. 1 de febrero de 2024 [citado 17 de noviembre de 2024];12:e16942. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10893862/>
 19. Betancourt DE, Baldion PA, Castellanos JE. Resin-Dentin Bonding Interface: Mechanisms of Degradation and Strategies for Stabilization of the Hybrid Layer. *Int J Biomater* [Internet]. 2019 [citado 14 de febrero de 2025];2019:5268342. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6378048/>
 20. H. S. Delgado A, Belmar Da Costa M, Polido MC, Mano Azul A, Sauro S. Collagen-depletion strategies in dentin as alternatives to the hybrid layer concept and their effect on bond strength: a systematic review. *Sci Rep* [Internet]. 1 de diciembre de 2022

- [citado 14 de febrero de 2025];12(1):13028. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9338246/>
21. Camilleri J, Miletic V, Cristina I, De Moraes Porto C, Lisieux T De, Ferreira Lôbo G, et al. Insight into the development of versatile dentin bonding agents to increase the durability of the bonding interface. *Frontiers in Dental Medicine* [Internet]. 2023 [citado 16 de febrero de 2025];4:1127368. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11797806/>
 22. Abdullah Alsadon O. Adhesion concepts and techniques for laboratory-processed indirect dental restorations. *Saudi Dental Journal* [Internet]. 1 de diciembre de 2022 [citado 12 de noviembre de 2024];34(8):661-8. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9767842/pdf/main.pdf>
 23. Pashley EL, Comer RW, Simpson MD, Horner JA, Pashley DH, Caughman WF. Dentin permeability: sealing the dentin in crown preparations. *Oper Dent* [Internet]. 1992 [citado 5 de noviembre de 2024]; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1437680/>
 24. Abdulsattar YH, Kadhim AJ. Effect of immediate dentin sealing on the fracture strength of indirect overlay restorations using different types of luting agents (A comparative in vitro study). *Journal of Conservative Dentistry and Endodontics* [Internet]. 2023 [citado 10 de noviembre de 2024];26(4):434-40. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10497084/pdf/JCDE-26-434.pdf>
 25. de Carvalho MA, Lazari-Carvalho PC, Polonial IF, de Souza JB, Magne P. Significance of immediate dentin sealing and flowable resin coating reinforcement for unfilled/lightly filled adhesive systems. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* [Internet]. 1 de enero de 2021 [citado 21 de octubre de 2024];33(1):88-98. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jerd.12700>
 26. Frankenberger R, Sindel J, Krämer N, Petschelt A. Dentin bond strength and marginal adaptation: direct composite resins vs ceramic inlays. *Oper Dent* [Internet]. 1999 [citado 4 de noviembre de 2024];24(3):147-55. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10530276/>
 27. McCabe JF, Rusby S. Dentine bonding--the effect of pre-curing the bonding resin. *British Dental Journal* 1994 176:9 [Internet]. 7 de mayo de 1994 [citado 4 de noviembre de 2024];176(9):333-6. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/4808447>
 28. Sadek FT, Cury ÁH, Monticelli F, Ferrari M, Cardoso PEC. The influence of the cutting speed on bond strength and integrity of microtensile specimens. *Dental Materials* [Internet]. diciembre de 2005 [citado 4 de noviembre de 2024];21(12):1144-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15119581/>
 29. Reis A, Loguercio AD, Favoreto M, Chibinski AC. Some Myths in Dentin Bonding: An Evidence-Based Perspective. *J Dent Res* [Internet]. 27 de enero de 2023 [citado 21 de octubre de 2024];102(4):376-82. Disponible en: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/00220345221146714?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed

30. Samartzi TK, Papalexopoulos D, Sarafianou A, Kourtis S. Immediate dentin sealing: A literature review. Clin Cosmet Investig Dent [Internet]. 2021 [citado 6 de noviembre de 2024];13:233-56. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8232880/pdf/ccide-13-233.pdf>
31. Paul S, Schärer P. The dual bonding technique: a modified method to improve adhesive luting procedures - PubMed. Int J Periodontics Restorative Dent [Internet]. diciembre de 1997 [citado 16 de febrero de 2025];17(6):536-45. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9497740/>
32. Alghauli MA, Alqutaibi AY, Borzangy S. Clinical benefits of immediate dentin sealing: A systematic review and meta-analysis. J Prosthet Dent [Internet]. 2024 [citado 9 de febrero de 2025]; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38570282/>
33. Kimyai S, Bahari M, Abed-Kahnamouei M, Ebrahimi-Chaharom ME, Asl-Oskouei MH. Effect of different application strategies of universal adhesive used for immediate and delayed dentin sealing on the microtensile bond strength of self-adhesive resin cement to dentin with and without aging. J Clin Exp Dent [Internet]. 2023 [citado 21 de octubre de 2024];15(3). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37008241/>
34. Nakazawa M, Maeno M, Komoto M, Nara Y. Appropriate Immediate Dentin Sealing to Improve the Bonding of CAD/CAM Ceramic Crown Restorations. Polymers (Basel) [Internet]. 1 de noviembre de 2022 [citado 28 de enero de 2025];14(21):4541. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9658925/>
35. Magne P, Kwon KR, Belser UC, Hodges JS, Douglas WH. Crack propensity of porcelain laminate veneers: A simulated operator evaluation. J Prosthet Dent [Internet]. 1 de marzo de 1999 [citado 5 de noviembre de 2024];81(3):327-34. Disponible en: <http://www.thejpd.org/article/S0022391399702775/fulltext>
36. Hardan L, Bourgi R, Cuevas-Suárez CE, Devoto W, Zarow M, Monteiro P, et al. Effect of Different Application Modalities on the Bonding Performance of Adhesive Systems to Dentin: A Systematic Review and Meta-Analysis. Cells [Internet]. 1 de enero de 2023 [citado 21 de octubre de 2024];12(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36611983/>
37. Hironaka NGL, Ubaldini ALM, Sato F, Giannini M, Terada RSS, Pascotto RC. Influence of immediate dentin sealing and interim cementation on the adhesion of indirect restorations with dual-polymerizing resin cement. Journal of Prosthetic Dentistry. 1 de abril de 2018;119(4):678.e1-678.e8.
38. Ding J, Jin Y, Feng S, Chen H, Hou Y, Zhu S. Effect of temporary cements and their removal methods on the bond strength of indirect restoration: a systematic review and meta-analysis. Clin Oral Investig [Internet]. 1 de enero de 2022 [citado 16 de noviembre de 2024];27(1):15. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9877054/>
39. Kovalsky T, Voborna I, Ingr T, Morozova Y, Misova E, Hepova M. Immediate dentin sealing: effect of sandblasting on the layer thickness. Bratislava Medical Journal [Internet]. 2022 [citado 28 de enero de 2025];123(2):87-91. Disponible en:

- https://www.elis.sk/index.php?page=shop.product_details&flypage=flypage.tpl&product_id=7529&category_id=179&option=com_virtuemart&vmcchk=1&Itemid=1
40. Qanungo A, Aras MA, Chitre V, Mysore A, Amin B, Daswani SR. Immediate dentin sealing for indirect bonded restorations. *J Prosthodont Res* [Internet]. 1 de octubre de 2016 [citado 27 de febrero de 2025];60(4):240-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1883195816300214?via%3Dihub>
 41. Falkensammer F, Arnetzl GV, Wildburger A, Krall C, Freudenthaler J. Influence of different conditioning methods on immediate and delayed dentin sealing. *Journal of Prosthetic Dentistry* [Internet]. 1 de agosto de 2014 [citado 22 de octubre de 2024];112(2):204-10. Disponible en: <http://www.thejpd.org/article/S0022391314001553/fulltext>
 42. Magne P, Douglas WH. Rationalization of Esthetic Restorative Dentistry Based on Biomimetics. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* [Internet]. 1 de enero de 1999 [citado 12 de noviembre de 2024];11(1):5-15. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1708-8240.1999.tb00371.x>
 43. Rueggeberg FA, Margeson DH. The Effect of Oxygen Inhibition on an Unfilled/Filled Composite System. *J Dent Res* [Internet]. 1 de octubre de 1990 [citado 12 de noviembre de 2024];69(10):1652-8. Disponible en: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/00220345900690100501?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed
 44. Nicolás E. Efecto del sellado dentinario inmediato en las fuerzas de adhesión de las restauraciones indirectas: una revisión sistemática. [Internet]. [Valencia]: Universidad Europea Valencia; 2023 [citado 28 de octubre de 2024]. Disponible en: https://titula.universidadeuropea.com/bitstream/handle/20.500.12880/5744/TFG_Nicoló%20Stefani.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 45. Wiegand A, Lechte C, Kanzow P. Adhesion to eroded enamel and dentin: systematic review and meta-analysis. *Dent Mater* [Internet]. 1 de diciembre de 2021 [citado 21 de octubre de 2024];37(12):1845-53. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34593245/>
 46. Sofan E, Sofan A, Palaia G, Tenore G, Romeo U, Migliau G. Classification review of dental adhesive systems: from the IV generation to the universal type. *Ann Stomatol (Roma)* [Internet]. 2017 [citado 16 de febrero de 2025];8(1):1. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5507161/>
 47. Pheerarangsikul N, Wayakanon P, Wayakanon K. Effects of Various Functional Monomers on Adhesion Between Immediate Dentin Sealing and Resin Cement. *Oper Dent* [Internet]. 1 de septiembre de 2022 [citado 16 de noviembre de 2024];47(5):562-73. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.2341/21-057-L>
 48. Abu Nawareg MM, Zidan AZ, Zhou J, Chiba A, Tagami J, Pashley DH. Adhesive sealing of dentin surfaces in vitro: A review. *Am J Dent* [Internet]. 1 de diciembre de 2015 [citado 28 de enero de 2025];28(6):321. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4943037/>

49. Pashley DH, Tay FR, Breschi L, Tjäderhane L, Carvalho RM, Carrilho M, et al. State of the art etch-and-rinse adhesives. *Dent Mater* [Internet]. enero de 2010 [citado 16 de febrero de 2025];27(1):10.1016/j.dental.2010.10.016. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3857593/>
50. Sundfeld RH, Valentino TA, Sversut De Alexandre R, Briso ALF, Sundfeld MLMM. Hybrid layer thickness and resin tag length of a self-etching adhesive bonded to sound dentin. *J Dent* [Internet]. septiembre de 2005 [citado 16 de febrero de 2025];33(8):675-81. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16139699/>
51. Orellana Dután DC, Durán Neira PA. SDI Y RESIN COATING: NUEVAS TÉCNICAS DE ADHESIÓN DENTINARIA. *Revista Científica ESPECIALIDADES ODONTOLÓGICAS UG* [Internet]. 12 de mayo de 2021 [citado 17 de noviembre de 2024];4(1):46-54. Disponible en: <https://revistas.ug.edu.ec/index.php/eoug/article/download/1129/2809/5075>
52. Abo-Alazm EAE, Safy RK. Impact of Immediate Dentin Sealing Using Universal Adhesive under Simulated Pulp Pressure on Microtensile Bond Strength of Indirect Resin Composite Restorations and Dentin Permeability. *Eur J Dent* [Internet]. 1 de julio de 2022 [citado 16 de noviembre de 2024];16(3):536. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9507550/>
53. Abdou A, Takahashi R, Saad A, Nozaki K, Nikaido T, Tagami J. Influence of resin-coating on bond strength of resin cements to dentin and CAD/CAM resin block in single-visit and multiple-visit treatment. *Dent Mater J* [Internet]. 2021 [citado 17 de noviembre de 2024];40(3):674-82. Disponible en: https://www.jstage.jst.go.jp/article/dmj/40/3/40_2020-160/_article
54. Kusakabe S, Tsuruta H, Uno M, Burrow MF, Nikaido T. Clinical assessment of resin-coating technique applied to exposed dentin after crown preparation. *Dent Mater J* [Internet]. 2022 [citado 17 de noviembre de 2024];41(2):226-9. Disponible en: https://www.jstage.jst.go.jp/article/dmj/41/2/41_2021-029/_article
55. Page MJ, Moher D, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ* [Internet]. 29 de marzo de 2021 [citado 28 de enero de 2025];372. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33781993/>
56. Choi Y, Lee EJ, Kim MS. Effect of different immediate dentin sealing techniques on the microtensile bond strength. *Oral Biology Research* [Internet]. 30 de junio de 2017 [citado 1 de abril de 2025];41(2):63-8. Disponible en: <https://www.chosunobr.org/journal/view.html?uid=10&vmd=Full>
57. Ishii N, Maseki T, Nara Y. Bonding state of metal-free CAD/CAM onlay restoration after cyclic loading with and without immediate dentin sealing. *Dent Mater J* [Internet]. 2017 [citado 1 de abril de 2025];36(3):357-67. Disponible en: https://www.jstage.jst.go.jp/article/dmj/36/3/36_2016-289/_article
58. Van Den Breemer CRG, Özcan M, Cune MS, Almeida Ayres AP, Van Meerbeek B, Gresnigt MMM. Effect of Immediate Dentin Sealing and Surface Conditioning on the Microtensile Bond Strength of Resin-based Composite to Dentin. *Oper Dent*

- [Internet]. 1 de noviembre de 2019 [citado 8 de diciembre de 2024];44(6):E289-98. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.2341/18-052-L>
59. Varadan P, Balaji L, Manaswini DY, Rajan RM. Reinforced Immediate Dentin Sealing vs Conventional Immediate Dentin Sealing on Adhesive Behavior of Indirect Restorations: A Systematic Review. *J Contemp Dent Pract* [Internet]. 2022 [citado 10 de noviembre de 2024];23(10):1066-75. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37073921/>
 60. Antoniou I, Mourouzis P, Dionysopoulos D, Pandoleon P, Tolidis K. Influence of Immediate Dentin Sealing on Bond Strength of Resin-Based CAD/CAM Restoratives to Dentin: A Systematic Review of In Vitro Studies. *Biomimetics* [Internet]. 1 de mayo de 2024 [citado 21 de octubre de 2024];9(5):267. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11118030/>
 61. Hofsteenge JW, Hogeveen F, Cune MS, Gresnigt MMM. Effect of immediate dentine sealing on the aging and fracture strength of lithium disilicate inlays and overlays. *J Mech Behav Biomed Mater* [Internet]. 1 de octubre de 2020 [citado 8 de diciembre de 2024];110. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751616120304604?via%3Dihub>
 62. Shafiei F, Aghaei T, Jowkar Z. Effect of proanthocyanidin mediated immediate and delayed dentin sealing on the strength of premolars restored with composite resin inlay. *J Clin Exp Dent*. 2020;12(3):e235-41.
 63. Saadeddin N, Saadeddin N, Al-Khalil MA, Al-Adel O. Effect of immediate dentin sealing on the fracture strength of lithium disilicate ceramic onlays. *SWISS DENTAL JOURNAL SSO – Science and Clinical Topics* [Internet]. 11 de julio de 2022 [citado 27 de enero de 2025];132(7/8):482-9. Disponible en: <https://www.swissdentaljournal.org/article/view/5623>
 64. Hofsteenge JW, Carvalho MA, Borghans PM, Cune MS, Özcan M, Magne P, et al. Effect of preparation design on fracture strength of compromised molars restored with lithium disilicate inlay and overlay restorations: An in vitro and in silico study. *J Mech Behav Biomed Mater*. 1 de octubre de 2023;146:106096.
 65. Bresser RA, Carvalho MA, Naves LZ, Melma H, Cune MS, Gresnigt MMM. Biomechanical behavior of molars restored with direct and indirect restorations in combination with deep margin elevation. *J Mech Behav Biomed Mater*. 1 de abril de 2024;152.
 66. Rigos AE, Dandoulaki C, Kontonasaki E, Kokoti M, Papadopoulou L, Koidis P. Effect of immediate dentin sealing on the bond strength of monolithic zirconia to human dentin. *Oper Dent* [Internet]. 2019 [citado 1 de febrero de 2025];44(4):E167-79. Disponible en: <https://meridian.allenpress.com/operative-dentistry/article/44/4/E167/10780/Effect-of-Immediate-Dentin-Sealing-on-the-Bond>
 67. Tahoun FAM, Kehela HAG, Nasr DM. Influence of different immediate dentin sealing strategies on bond strength of indirect resin nanoceramic restorations. *Eur J Oral Sci* [Internet]. 1 de junio de 2024 [citado 1 de febrero de 2025];132(3). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38497607/>

68. Gresnigt MMM, Cune MS, Schuitemaker J, van der Made SAM, Meisberger EW, Magne P, et al. Performance of ceramic laminate veneers with immediate dentine sealing: An 11 year prospective clinical trial. *Dental Materials* [Internet]. 1 de julio de 2019 [citado 12 de noviembre de 2024];35(7):1042-52. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0109564118312673>
69. Stavridakis MM KIMP. Immediate dentin sealing of onlay preparations: thickness of pre-cured Dentin Bonding Agent and effect of surface cleaning. *Oper Dent*. 2005;6(30):747-57.
70. Magne P, So WS, Cascione D. Immediate dentin sealing supports delayed restoration placement. *J Prosthet Dent* [Internet]. septiembre de 2007 [citado 16 de febrero de 2025];98(3):166-74. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17854617/>
71. Magne P, Kim TH, Cascione D, Donovan TE. Immediate dentin sealing improves bond strength of indirect restorations. *Journal of Prosthetic Dentistry* [Internet]. 1 de diciembre de 2005 [citado 8 de diciembre de 2024];94(6):511-9. Disponible en: <http://www.thejpd.org/article/S0022391305005573/fulltext>
72. Ghiggi PC, Steiger AK, Marcondes ML, Mota EG, Burnett LH, Spohr AM. Does immediate dentin sealing influence the polymerization of impression materials? *Eur J Dent* [Internet]. 2014 [citado 15 de febrero de 2025];8(3):366-72. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25202218/>
73. Magne P, Nielsen B. Interactions between impression materials and immediate dentin sealing. *J Prosthet Dent* [Internet]. noviembre de 2009 [citado 16 de febrero de 2025];102(5):298-305. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19853171/>
74. Bruzi G, Pinto B, Student P, Carvalho AO, Maia HP, Giannini M, et al. Are Some Combinations of Resin Liners and Impression Materials Incompatible with Immediate Dentin Sealing? *THE AMERICAN JOURNAL OF ESTHETIC DENTISTRY*.
75. Magne P, Paranhos MP, Hehn J, Oderich E, Boff LL. Selective masking for thin indirect restorations: can the use of opaque resin affect the dentine bond strength of immediately sealed preparations? *J Dent* [Internet]. 2011 [citado 15 de febrero de 2025];39(10):707-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21801800/>

7. ANEXOS

Título	Autores	Resumen	Año	TIPO DE DOCUMENTO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Influence of different conditioning methods on immediate and delayed dentin sealing	Falkensammer F, Arnetzl GV, Wildburger A, Krall C, Freudenthaler J.	El propósito de este estudio fue probar la resistencia de unión y la configuración de la superficie de las superficies de sellado de dentina inmediata y retardada después de aplicar diferentes métodos de acondicionamiento de superficies.	2014	Article of in vitro study	PRISMA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Bonding state of metal-free CAD/CAM onlay restoration after cyclic loading with and without immediate dentin sealing	Ishii N, Maseki T, Nara Y.	El IDS mejora no solo la resistencia de adhesión interna, sino también la fiabilidad de la adhesión de las restauraciones de onlay CAD/CAM sin metal.	2017	Article of in vitro study	TITLE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
					ABSTRACT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
					INTRODUCTION																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
					METHODS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
					RESULTS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
					DISCUSSION																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
					OTHER INFORMATION																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
					CRIS							TITLE AND ABSTRACT	☑																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
					INTRODUCTION	☑																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
					METHODS	☑																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
					RESULTS	☑																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
					DISCUSSION	☑																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
					OTHER INFORMATION	☑																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
					ARRIVE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

[illegible]

[illegible]

[illegible]

