

Sellado inmediato de dentina: una revisión de la literatura

Immediate dentist sealing: a literature review

DOI: <https://doi.org/10.18537/fouc.v01.n02.a02>

Omar Alvarado Jiménez¹ <https://orcid.org/0009-0005-9417-3619>

Ana Remachi Arias² <https://orcid.org/0000-0001-8858-7237>

Gustavo Costa Vivanco³, <https://orcid.org/0009-0009-8058-2074>

1. Docente del área de posgrado de rehabilitación oral de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca
2. Estudiante de pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca.
Autor de correspondencia: ana.remachi@ucuenca.edu.ec
3. Estudiante de pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca.
Autor de correspondencia: ricardo.alvarado@ucuenca.edu.ec

Resumen

En el transcurso de los procedimientos de odontología restauradora, la exposición de los túbulos dentinarios es inevitable, lo que puede ocasionar microfiltración bacteriana durante la etapa de provisionalización. Por esta razón, se introdujo el concepto del sellado inmediato de dentina, que además de crear una capa híbrida en el tejido dentinario recién tallado, reduce la sensibilidad postoperatoria y aumenta la fuerza de unión con la restauración definitiva. **Objetivo:** la finalidad de esta revisión bibliográfica es analizar la literatura especializada sobre el SID para obtener un manuscrito que explique conceptos, protocolos e interacciones. **Materiales y métodos:** se realizó una búsqueda y selección artículos relacionados con el SID en un período de tiempo comprendido desde el año 2010 hasta 2023, utilizando bases de datos especializadas. **Resultados:** después de realizada la búsqueda, se seleccionaron 19 artículos que tenían como foco de estudio el SID. Todo tipo de estudio que no estuviera en conflicto con los criterios de inclusión y exclusión fue tomado en cuenta. Esto incluye investigaciones *in vitro*, ensayos clínicos, revisiones de literatura y revisiones sistemáticas. **Conclusiones:** se determinó que SID puede otorgar ventajas durante la cementación de restauraciones ya que 13 de los 19 artículos (68,42%) demostraron evidencia que recomienda el uso del SID sobre el protocolo usual. Sin embargo, se necesitan más estudios en sujetos vivos.

Palabras clave: sellado inmediato de dentina, prehibridación, técnica de adhesión dual, técnica de recubrimiento de resina.

Abstract

During restorative dentistry procedures, exposure of the dentinal tubules is inevitable, which can cause bacterial microleakage during the provisionalization stage; For this reason, the concept of immediate dentin sealing was introduced, which in addition to creating a hybrid layer in the newly carved dentinal tissue, reduces postoperative sensitivity and increases the bond strength with the definitive restoration. Objective: The purpose of this bibliographic review is to analyze the specialized literature on SID to obtain a manuscript that explains concepts, protocols and interactions. Materials and methods: A search and selection of articles related to SID was carried out in a period of time from 2010 to 2022 using specialized databases. Results: After the search was carried out, 19 articles were selected that presented SID as the focus of the study; any type of study that did not conflict with the inclusion and exclusion criteria was taken into account. This includes in vitro studies, clinical trials, literature reviews, and systematic reviews. Conclusions: It was determined that SID can provide advantages during the cementation of restorations since 13 of the 19 articles (68.42%) demonstrated evidence that recommends the use of SID over the usual protocol, however, more studies are needed in living subjects.

Keywords: immediate dentin sealing, prehybridization, Dual adhesion technique, Resin coating technique.

Introducción

En general, las restauraciones indirectas proporcionan contactos oclusales adecuados y un contorno óptimo de las superficies proximales, mejorando así la resistencia al desgaste y a la fractura durante la masticación. No obstante, las desventajas de esta técnica, como el aumento del costo y el tiempo de trabajo debido a la necesidad de dos citas, la fabricación de una restauración temporal y el bajo potencial de reparación en comparación con las restauraciones directas, podrían considerarse factores limitantes. Por lo tanto, la elección entre restauraciones de resina compuesta, directas e indirectas, es un desafío para el odontólogo¹.

En el ámbito de la odontología restauradora, se recomienda evitar el desgaste excesivo del tejido dental para favorecer su conservación. No obstante, incluso con la mínima porción de tejido removido, la exposición de los túbulos dentinarios es inevitable². Durante la fase de cementación del provisional, los materiales utilizados tienden a causar un sellado inadecuado, exponiendo la dentina recién trabajada a la microfiltración bacteriana. Además, procedimientos como la toma de impresiones, el enjuague, el secado y la eliminación del material provisional son factores modificadores de la estructura dentinaria³.

Estudios anteriores han introducido el concepto del Sellado Inmediato de Dentina (SID), que implica la aplicación de un agente adhesivo sobre la dentina inmediatamente después de la preparación y antes de la toma de impresión. Este método también conocido como “prehibridación”, “técnica de adhesión dual” y “técnica de recubrimiento de resina”, se basa en la premisa de que el sellado de los túbulos dentinarios, en los métodos convencionales ocurre en la fase de unión de la restauración definitiva, dejando los túbulos dentinarios expuestos durante toda la fase provisional. El SID, por otro lado, no sólo bloquearía agentes microbiológicos, sino que también ofrecería beneficios en términos de hipersensibilidad dentinaria, optimización de diseño cavitario y mejora la fuerza de unión².

El SID es un método clínico diseñado para obtener una banda de resina adherida a la dentina recién expuesta, aplicando un sistema adhesivo que produce condiciones clínicas óptimas sobre tejido dentinario recién tallado. El objetivo es formar una capa híbrida que se adhiera firmemente a la dentina expuesta y reduzca la sensibilidad postoperatoria. Además el SID evita la degradación del complejo dentinario debido a la interacción con la saliva o la contaminación con la cementación provisional, lo que reduce el potencial de adhesión cuando se coloca la restauración final⁶⁻⁷⁻⁸.

Este enfoque presenta ventajas en el mantenimiento de la composición dental, ofreciendo a los pacientes mayor tranquilidad durante la etapa provisional y adhesiva final, y mejorando la supervivencia a largo plazo de las restauraciones temporales bajo condiciones de adhesión adecuadas⁹.

Materiales y métodos

En el presente trabajo, se llevó a cabo una búsqueda de artículos científicos relacionados con el SID y sus técnicas aplicadas a dientes permanentes en humanos. Se incluyeron publicaciones comprendidas entre el periodo 2010 hasta 2023 como criterios de inclusión. La base de datos consultada fue Medline, a través de su buscador de bases digitales Pubmed. Se utilizaron palabras clave como “Immediate dentin sealing”, “dual bonding technique”, “resin coating technique” y sus traducciones al español durante la búsqueda. Se establecieron criterios de exclusión para la información cuyo foco de estudio no fuera el SID, estudios en idiomas no aprobados previamente, investigaciones que involucran dientes de animales o estudios duplicados.

Se encontraron 186 artículos bajo los criterios de búsqueda aplicados, de los cuales se seleccionaron 19 para este estudio después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión. Se consideraron diferentes tipos de investigaciones (*in vitro*, ensayos clínicos, revisiones de literatura y revisiones sistemáticas), siempre y cuando no entraran en conflicto con los criterios mencionados anteriormente.

Protocolo de SID

El primer paso consiste en analizar la superficie dentaria y distinguir el área dónde se encuentra la dentina expuesta. En caso de que la diferencia no sea clara durante el examen clínico, se recomienda realizar un grabado ácido por 2 o 3 segundos hasta observar una superficie clara sin aspecto escarchado, que correspondería al esmalte dental⁵.

Samartzi et al.² y Kulgawczuk et al.⁶, sugieren que la técnica adhesiva dicta el protocolo tanto en su preparación como en el grabado. Las técnicas de dos y tres pasos son las más efectivas para el SID, ya que su eficacia clínica ha sido respaldada por numerosos estudios en las últimas décadas¹⁰.

Cuando se tallan dientes con una fresa de diamante, se genera una mayor proporción de barrillo dentinario posterior al desgaste dental, por lo que se recomienda una técnica de tres pasos para su preparación¹⁰.

En caso de utilizar una fresa de carburo de tungsteno, se recomienda tratar la dentina con un método de autograbado de dos pasos, dado que el corte de la fresa produce una menor cantidad de barrillo dentinario. En este escenario, se busca eliminar residuos de la superficie dental después de la preparación. Se recomienda realizar una técnica de grabado selectivo con acondicionamiento del esmalte con ácido fosfórico al 37% por 15 segundos y la colocación del adhesivo autoacondicionante sobre dentina y esmalte, siguiendo las indicaciones del fabricante¹⁰⁻¹¹.

Cuando se utiliza el SID, la capa adhesiva adicional a veces puede afectar el grosor de la futura restauración. Por lo tanto, el SID no está indicado para preparaciones cuya exposición de dentina sea muy superficial⁵.

La técnica adhesiva para hibridación según Kulgawczuk et al.⁹, se la realiza de la siguiente manera:

1. Luego del tallado de la pieza dentaria, se debe aplicar el sistema adhesivo durante 10 segundos, frotándose por toda la superficie dentaria expuesta.
2. Dispersar el adhesivo y lograr la evaporación de monómeros con un suave chorro de aire durante 5 segundos.
3. Repetir dos veces, los dos pasos anteriores con el mismo instrumento.
4. Retirar el excedente con el mismo aplicador adicionalmente por tres ocasiones, para asegurar una capa homogénea del sistema adhesivo.
5. Aplicar un suave chorro de aire y luego se polimerizar durante 30 segundos⁹.
6. Eliminar residuos antes de tomar la impresión con el uso de una copa de goma suave con piedra pómez sobre la superficie preparada del diente que se encuentra cubierta con el adhesivo de SID¹².

Tipo de Sistema Adhesivo

Los sistemas adhesivos de cuarta generación, que incorporan el grabado y enjuague de la superficie dental, han demostrado ser altamente efectivos y son considerados el estándar en la unión a dentina cuando se utilizan correctamente. Estos sistemas

son más versátiles en comparación con otras generaciones de adhesivos, debido a que se los pueden emplear para cualquier protocolo de unión, ya sea directa o indirectamente, y por fotopolimerización (autocurado, curado dual)¹³.

Un método eficaz implica la colocación de una resina de baja viscosidad (LVR) sobre el agente de adhesión, mejorando así la polimerización del sistema adhesivo¹⁴. Esta técnica, conocida como sellado inmediato de dentina reforzada (SID-R), proporciona protección adicional al retirar el cemento provisional, evitando la re-exposición de la dentina¹⁵. Se recomienda aplicar esta capa superficial de LVR, especialmente si el agente adhesivo aplicado sobre la superficie dental carece de elementos de relleno². Un estudio de Spohr¹⁴ indicó que el espesor medio de los materiales de resinas de baja viscosidad colocados sobre el agente de adhesión se encontraban en valores de 120 µm, 85 µm, y 56 µm, favoreciendo el ajuste marginal e interno de las coronas de cerámica. Estos resultados fueron biológicamente aceptables, ya que se encontraron dentro de rangos de discrepancias tolerables de 100µm hasta 160µm.

Para mejorar la adaptación marginal cervical y en la cara axial, se puede utilizar resina fluida con un adhesivo de bajo espesor. Esto mejora la tensión interna y mantiene la integridad de la interfaz adhesiva, beneficiando a las caras proximales profundas y a las restauraciones posteriores¹⁶.

Magne et al.¹⁷ recomienda el uso de una técnica de autograbado de 2 pasos o de grabado y enjuague de 3 pasos. En el caso de emplear un adhesivo de resina sin relleno para la técnica SID, se aconseja aplicar una capa de resina fluida. El SID-R puede ser beneficioso en situaciones donde las socavaduras de la preparación pueden bloquearse en *inlays* y *onlays*, evitando así la necesidad de modificar la restauración al eliminar el tejido dental para facilitar la inserción y extracción de la restauración indirecta¹⁸.

Interacción del SID con materiales de impresión

El monómero hidrofílico hidroxietilmetacrilato, presente en algunos agentes adhesivos, puede causar inhibición residual². Esto conduce a que el material de impresión interactúe con la capa exterior de resina, que permanece sin polimerizar,

generando una capa de aproximadamente 40 micras de espesor debido a la inhibición por oxígeno de los radicales que inician la reacción de polimerización. A nivel microscópico, esta capa puede provocar una ruptura del material de impresión, dejando residuos en el tejido dentario¹⁹.

Se han sugerido diferentes técnicas para reducir o eliminar la capa de inhibición de oxígeno, como la aplicación de glicerina o alcohol seguida de una fotopolimerización adicional, así como la implementación de un protocolo de limpieza antes de tomar la impresión¹⁹.

De acuerdo con el estudio realizado por Khakiani et al.²⁰, no se recomienda realizar impresiones con poliéter en superficies sometidas a la técnica SID debido a la alta incidencia de impresiones defectuosas sin polimerizar (8 de 10 impresiones fallidas, representando un 80% de las piezas ex-vivo analizadas con material sobre su superficie) o el desgarro de las mismas.

Interacción con materiales provisionales

Al aplicar una restauración provisional, es crucial asegurar la preparación del diente sin comprometer su integridad durante la remoción del material provisional. Los materiales provisionales de base acrílica directa no logran sellar las preparaciones de manera hermética, lo que conlleva a la contaminación de la superficie del SID y la pérdida de propiedades retentivas². En contraste, los materiales a base de bis-acrílico y los cementos provisionales a base de resina se adhieren fuertemente al sustrato SID. Sin embargo, el uso de material temporal a base de resina durante el procedimiento SID puede reducir la resistencia de unión, a menos que se aisle la capa de unión provisional con un gel soluble en agua como la glicerina, como respaldo por el estudio de Ribeiro da Silva²¹, donde la media de resistencia fue mayor en las superficies aisladas después de aplicar el SID en comparación con las no aisladas (34.11 y 23.79, respectivamente). Debido a que los aditivos oleosos son más difíciles de eliminar de la dentina sellada es recomendable no usar aislantes como vaselina. Como resultado, la capa híbrida se conserva después de la eliminación mecánica del material provisional a base de resina, teniendo

un porcentaje de fallo más bajo en la superficie adhesiva de 22.9% en comparación a superficies no aisladas (54.2%)²¹.

Se ha considerado la cementación provisional con resina fluida, pero se desaconseja debido a los desafíos en la eliminación y la disminución de la fuerza de unión²⁻⁵. Por otro lado, se reconoce ampliamente que el cemento de óxido de zinc con eugenol inhibe la polimerización de los agentes de unión de dentina y las resinas de unión²⁻²¹⁻²². Un metaanálisis realizado por García²², al comparar 10 estudios sobre la influencia del eugenol, demostró una influencia negativa significativa ($p < 0,00001$), sobre la fuerza de unión de las restauraciones a base de resina con una media de (5,79 (3,31–8,28) MPa).

Otro aspecto a tener en cuenta es la limpieza de los cementos provisionales en la técnica estándar de una restauración indirecta. El cemento provisional puede causar contaminación en las fibras de colágeno colapsadas de la dentina, lo que no solo dificulta su eliminación sino que también disminuye la fuerza de unión inicial. Este problema se evita al realizar el SID. Un meta análisis realizado por Ding et al.²³ concluyó que la técnica con óxido de aluminio demostró una ligera mejora en la fuerza de adhesión ($p = 0,07$) en comparación con las técnicas de instrumentación manual ($p = 0,04$) y con piedra pómez ($p = 0,05$). Cabe destacar que se utilizaron tanto técnicas de Al₂O₃ con micro arenado como con abrasión de aire con un tamaño de 30 micras en los estudios realizados.²³

Métodos de acondicionamiento

Samartzi et al.² señala que, debido a la variedad de estudios que presentan diversas combinaciones y protocolos con resultados aceptables, se necesitan más investigaciones para determinar el protocolo ideal. En el estudio de Falkensammer et al.²⁴, se indica que el método más común para el acondicionamiento es el método APA o *Air-Borne Particle Abrasion*, por sus siglas en inglés, que consiste en abrasión de la superficie dental mediante partículas transportadas por el aire que contienen óxido de aluminio. Este método, combinado con el uso del ácido fosfórico al 37% demuestra ser eficaz en el acondicionamiento de las superficies.

Dentro del mismo estudio, Falkensammer et al.²⁴ utiliza este método y añade dos materiales para reemplazar la abrasión con óxido de aluminio: carbonato de calcio y pasta de piedra pómez con glicina. No se observaron diferencias significativas en el acondicionamiento de la dentina, entre estos materiales, pero se encontró una mayor resistencia al corte en los métodos de acondicionamiento de la dentina cuando se utilizó pasta de piedra pómez 18.6 (4.4 MPa) en comparación con óxido de aluminio 17.1 (5.4 MPa), carbonato de calcio 14.2 (5.1MPa) o glicina 16.5 (5.4 MPa).

Además el estudio reveló un aumento en la rugosidad de la superficie de la dentina cuando se realizó el acondicionamiento con partículas de óxido de aluminio silicatado (973.01 nm) o carbonato de calcio (621.22 nm). En contraste, la rugosidad de las superficies dentinarias disminuyó cuando se pulieron únicamente con pasta de piedra pómez sin fluoruro (205.04 nm) y glicina (206.52 nm).

Espesor de la capa aplicada sobre la superficie dental

Existe la posibilidad de que la dentina se esponga nuevamente después del acondicionamiento, lo cual depende del método utilizado como del grosor de la capa para lograr el SID. El espesor será mayor en las áreas cóncavas, es decir, en los ángulos internos de la preparación, alcanzando un grosor de 200 a 300 micras en comparación a las áreas convexas, donde oscila entre 60 y 80 micras²⁵. Es ideal conseguir un menor espesor de la capa de adhesivo sobre el borde de la preparación para evitar la degradación del sistema adhesivo en contacto con la cavidad bucal¹⁴.

Por otro lado, una capa de adhesivo gruesa tiene mayor estabilidad, permite una distribución más equitativa de la tensión, mejora la fuerza adhesiva y evita la re-exposición de dentina, como sugiere el estudio de Van den Breemer et al.²⁶. En este estudio, la fuerza de unión ante la microtracción fue mejor en la superficie dental donde se aplicaron dos capas de adhesivo (media de 39.2) en comparación con la que solo recibió una capa (media de 35.2). Es importante destacar que se aplicó una capa extra de sílice

en ambas superficies, y el autor determinó que, a pesar de las mejoras, la diferencia no era estadísticamente significativa.

Interacción con agentes de cementación

El cemento es un sistema adhesivo utilizado con grabado ácido y agentes de adhesión de dentina que se vinculan a la estructura dental mediante la polimerización ligera o química. Aunque el uso de resinas para cementar restauraciones extensas podría provocar una polimerización incompleta, el empleo de estos agentes de cementación presenta ventajas como un mayor tiempo de trabajo, propiedades biomecánicas favorables, resistencia al desgaste y facilidad para eliminar el exceso²⁷.

El rendimiento de una resina convencional fotopolimerizable para cementar puede otorgar un pronóstico favorable a medio plazo, como lo indica el estudio realizado por Van den Breemer et al.²⁷. En este estudio, la tasa de supervivencia a un plazo de hasta 5 años fue de 98.6%, y a los 7 años y medio de restauraciones cerámicas parciales posteriores en las que se aplicó el SID y posteriormente se cementaron con resina convencional, la tasa fue del 96%. De un total de 765 restauraciones, solo se reportaron 3 fallos²⁷.

La técnica del SID aporta una mayor tensión retentiva si se combina con cementos de resina, por lo que se indica en casos donde la altura de corona clínica sea corta y exista un alto ángulo de convergencia. Los cementos de ionómero de vidrio aumentan la eficacia de la retención con el SID, con una media de 4,26 MPa (0,20 DE) o un aumento del 57% en comparación con un grupo control sin SID (2,41 MPa) (0,25 DE). Por otro lado, los cementos de fosfato de zinc demostraron no ser efectivos en conjunto con el sellador, presentando una retención de 1,92 MPa (0,15 DE) en comparación del grupo control de 3,56 MPa (0,21 DE), lo que representa una pérdida del 53% de retención.²⁸

Influencia de la preparación

Dentro de las preparaciones para carillas, es crucial considerar ciertos aspectos para aplicar el SID de manera efectiva, ya que el agente de adhesión

puede tener un espesor exagerado en áreas cóncavas, lo cual podría afectar negativamente a la futura restauración⁵. Además, al tomar en cuenta la superficie dentinaria expuesta en este tipo de restauraciones, el SID no tendrá influencia sobre una exposición dentinaria que represente menos del 50%. No obstante, tendrá un efecto positivo en la supervivencia de la restauración si se logra exponer un valor mayor al 50% de dentina del área de preparación, como sugiere Gresnigt et al.²⁹, donde la tasa de supervivencia fue del 96,4%, una diferencia significativa en comparación con una exposición del 50% sin técnica SID, donde el éxito fue de 81,4%.

En cuanto al uso de una capa de resina fluida sobre el adhesivo, esto sería clínicamente viable en preparaciones profundas como inlay u onlays. Sin embargo, en preparaciones donde el espacio es limitado para la aplicación de adhesivo-cemento, como en carillas o coronas completas, la aplicación de dicha capa extra de resina fluida podría no ser aconsejable³⁰.

Hipersensibilidad

En dientes vitales, es común que los pacientes experimenten un síntoma desagradable caracterizado por un dolor breve y agudo, que ocurre debido a estímulos térmicos o químicos durante la fase provisional o después de la cementación de restauraciones indirectas. En la mayoría de los casos, la hipersensibilidad que aparece después de la cementación es autolimitada y se resuelve en aproximadamente 24 meses después de la cementación de la restauración³¹.

Aunque en estudios anteriores, como los realizados por Hu.J et al.³², demostraron una mejora de la sensibilidad postoperatoria cuando se aplicó la técnica SID, obteniendo un valor estadísticamente más bajo de sensibilidad posoperatoria de ($P < .05$) en la primera semana en comparación con las restauraciones que no utilizaron el sellado inmediato de dentina, no hubo diferencias significativas ($P > .05$) entre estos dos grupos después de 6, 12 y 24 meses postoperatorios. Estudios actuales *In Vivo* como el de Van den Breemer et al.³¹, no proyectan resultados en los que se observe una diferencia significativa entre los

pacientes a los que se realizó el sellado y aquellos a los que no se les hizo. Los resultados de la sensibilidad percibida y la satisfacción del paciente después de una semana, tres meses y 12 meses después de la cementación definitiva no mostraron diferencias significativas ($\alpha=0.01$).

Resultados

La búsqueda inicial arrojó 186 artículos en las bases digitales seleccionadas. Posteriormente, se llevó a cabo una revisión manual de 25 artículos, de los cuales descartaron 6 debido a que no se enfocaban en el SID o eran irrelevantes para el estudio. Finalmente, se utilizaron 19 publicaciones seleccionadas para la legalización de este trabajo. Los detalles de los estudios elegidos se encuentran desglosados en la Tabla 1.

Tabla 1: Características de las publicaciones usadas

como referencia para el estudio.

Autores y año de la publicación	Tipo de estudio	Foco del estudio	Metodología	Hallazgos relevantes
Gregg Helvey 2011 ⁴	Revisión de la literatura y caso clínico	Compilación de información sobre la historia y evolución de las técnicas de adhesión y sus materiales	Seguimiento de un paciente al que se le cementó una restauración indirecta en la zona posterior	El paciente no mostró signos de sensibilidad posoperatoria varias semanas después
Magne 2014 ¹⁷	Guía clínica	Protocolo adecuado sobre la técnica del SID	-	-
Falkensammer et al 2014 ²⁴	In vitro	Influencia de los métodos de acondicionamiento cuando se aplica el SID y cuando no	Comparación de cuatro métodos de acondicionamiento: pulido con pasta de piedra pómez sin flúor, abrasión con partículas en el aire con óxido de aluminio, glicina o carbonato de calcio sobre 96 premolares extraídos	Los grupos dónde se usó el SID demostraron tener una menor fuerza de adhesión en comparación a los grupos dónde se usó un protocolo convencional. El pulido con piedra pómez y la abrasión con partículas de aire con óxido de aluminio o glicina probaron ser efectivas tanto en el protocolo SID como en el convencional

Qanungo et al 2016 ⁵	Revisión de la literatura	Aplicación clínica del SID en restauraciones indirectas	Selección de 40 artículos luego de buscar por bases digitales	La evidencia sugiere que SID mejora la fuerza de unión, reduce la probabilidad de una potencial contaminación bacteriana y la sensibilidad después del procedimiento en dientes vitales
Santana et al 2016 ¹¹	In vitro	Evaluar los efectos que puede tener el SID sobre la fuerza de unión a la micro tracción y sobre una presión pulpar simulada	Dividieron 88 piezas entre cuatro grupos, se usaron dos cementos autoadhesivos (RelyX Unicem y Clearfil SA) y dos cementos convencionales (RelyX ARC y Panavia F) para colocar una restauración de resina indirecta. Se simularon microtracciones y presión pulpar sobre las piezas restauradas. Hubo piezas con SID y sin	Independientemente de si se aplicó presión pulpar o no la técnica SID presentó mejores características ante la fuerza de unión a la microtensión
Nikaido et al 2018 ¹⁸	Revisión de la literatura	Recopilar conceptos y aplicaciones clínicas del SID	Compilación de información para realizar un protocolo de SID bajo diferentes situaciones en la práctica clínica para cementación de restauraciones indirectas	SID otorga protección pulpar que reduce la sensibilidad posoperatoria durante la fase de cementado y retiro del provisional

Khakiani et al 2019 ²⁰	Ex Vivo	Influencia del SID sobre la polimerización de materiales de impresión	Impresión con poliéter (Impregum soft) y silicona (Aquasil) sobre 4 grupos de piezas dentales extraídas: Sin SID Con SID SID y bloqueo de aire SID, bloqueo de aire y piedra pómez	SID con bloqueo de aire y piedra pómez proporcionaron impresiones ideales realizadas con silicona. Impresiones realizadas con poliéter en conjunto con el SID resultaron, en su mayoría, defectuosas
Van den Breemer et al 2019 ¹⁶	Ensayo clínico	Influencia del SID sobre la tasa de supervivencia de restauraciones indirectas de disilicato de litio	Seguimiento de 60 restauraciones parciales posteriores de disilicato de litio en 30 pacientes en un periodo de 1 semana, 1 año y 3 años. El 50% de restauraciones tuvo SID	SID no arrojó diferencias significativas al protocolo convencional luego de 3 años
Van den Breemer et al 2019 ³¹	Ensayo clínico	Influencia del SID sobre la sensibilidad posoperatoria a corto plazo	Seguimiento de 60 restauraciones parciales posteriores de disilicato de litio en un periodo de 1 semana, 3 meses y 12 meses bajo prueba de frío. El 50% de restauraciones tuvo SID	No hubo diferencia significativa entre los periodos de seguimiento, así mismo, no hubo diferencia entre el protocolo SID y el convencional

<p>Van den Breemer et al 2019²⁶</p>	<p>In vitro</p>	<p>Evaluar la fuerza de adhesión cuando se aplica el SID, una capa de resina y técnicas de acondicionamiento</p>	<p>48 molares extraídos divididos en 8 grupos con combinaciones de SID recubierto con resina, SID por sí solo, método convencional y uso de piedra pómez o cobertura a base de sílice como método de acondicionamiento. Se realizaron controles a la semana y a los 6 meses</p>	<p>Las piezas bajo SID mostraron una mayor fuerza de adhesión. No se encontraron diferencias entre el uso de piedra pómez y la cobertura a base de sílice</p>
<p>Gresnight et al 2019²⁹</p>	<p>Ensayo clínico</p>	<p>Observar la supervivencia, porcentaje de éxito y satisfacción del paciente sobre carillas con protocolo de SID</p>	<p>Seguimiento de 384 carillas de cerámica feldespática en 104 pacientes por un periodo de 11 años. SID se aplicó solo en preparaciones con una exposición de dentina del 50% o más</p>	<p>La probabilidad de supervivencia aumento en aquellas restauraciones con sellado inmediato (96.4%) en comparación de las que no (81.8%)</p>
<p>Hoofstenge et al 2020³³</p>	<p>In vitro</p>	<p>Envejecimiento y resistencia a la fractura de restauraciones indirectas en piezas con protocolo de SID</p>	<p>Comparación de restauraciones tipo inlay y overlay a las que se les aplicó SID y restauraciones del mismo tipo con método tradicional</p>	<p>Restauraciones tipo overlay eran más resistentes en general en comparación con restauraciones inlay. Inlays con SID y overlays sin SID no mostraron diferencias significativas entre sí pero inlays con el sellado inmediato eran superiores en comparación a las restauraciones inlays que no lo tenían</p>

Elbishari et al 2021 ²⁵	Revisión de la literatura	Comprobar la eficacia que sugiere la evidencia sobre el uso del SID	Revisión de estudios in vitro y clínicos	La teoría que el SID aumenta la fuerza de adhesión y por lo tanto mejora la supervivencia de la restauración fue respaldada por varios estudios. La evidencia clínica sugiere que SID puede llegar a reducir la incidencia de sensibilidad posoperatoria
Samartzi et al 2021 ²	Revisión de la literatura	Influencia del SID sobre varios aspectos a lo largo del protocolo de realización de una restauración indirecta	Consulta en bases de datos digitales obteniendo 88 artículos elegibles para el estudio	La evidencia sobre el SID sugiere que tiene una influencia positiva sobre la fuerza de unión, la filtración de microorganismos y la hipersensibilidad. Se necesitan más estudios acerca de su interacción con materiales de impresión, cementos provisionales y métodos de acondicionamiento
Van den Breemer et al 2021 ²⁷	Ensayo clínico	Evaluar el desempeño de restauraciones cerámicas (disilicato de litio) parciales indirectas con protocolo SID	Seguimiento por un periodo de entre 3 a 5 años de 765 restauraciones parciales en 158 pacientes, todas con protocolo de SID	El rendimiento de las restauraciones con protocolo SID tienen un pronóstico excelente a mediano plazo
Varadan et al 2022 ¹⁵	Revisión sistemática	Comparar el desempeño del sellado inmediato de dentina con su versión reforzada que incluye una capa extra de resina de baja viscosidad	29 estudios in vitro seleccionados para realizar una comparación del rendimiento del SID y SID reforzado	El SID reforzado tiene capacidades iguales o, en ciertos casos, superiores al SID convencional con respecto a la fuerza de unión

Ding et al 2022 ²³	Revisión sistemática y metaanálisis	Efectos de los cementos temporales y sus métodos de remoción sobre la fuerza de unión de restauraciones indirectas	Bases de datos para encontrar estudios in vitro (14 artículos) referentes al uso del SID, cementos temporales y sus técnicas de remoción con relación a la fuerza de unión sobre la dentina	Los cementos de poliacrilato e hidróxido de calcio junto con el óxido de aluminio como método de remoción parecen ser eficientes para mejorar la fuerza de unión dentinaria al ser usados con la técnica del SID
Josic et al 2022 ³⁵	Revisión sistemática y metaanálisis	Influencia del SID sobre la hipersensibilidad posoperatoria	Revisión sistemática guiada bajo la estrategia PICO para encontrar estudios clínicos con seguimiento al protocolo SID y protocolo convencional	No se encontró evidencia significativa que sugiera que la técnica SID pueda tener una influencia positiva relacionada a la sensibilidad posoperatoria
Hardan et al 2022 ³⁷	Revisión sistemática y metaanálisis	Comparar la evidencia sobre la fuerza de unión en dientes con SID y con protocolo convencional	Se usaron 21 artículos cuyo foco sea la influencia sobre la fuerza de adhesión en técnica del SID para el metaanálisis luego de una búsqueda por bases digitales	SID proporciona ventajas sobre la fuerza de unión independientemente del protocolo de adhesión que se use en comparación a la técnica sin SID

Discusión

La efectividad del Sellado Inmediato de Dentina (SID), ha sido objeto de estudio desde las investigaciones de Magne en 2005 hasta la actualidad con los estudios de Van den Breemer et al.²⁷, Hoffsteenge et al.³³, Ferreira et al.³⁴, Josic et al.³⁵.

Gresnigt et al.³⁶, publicó resultados que seguían la supervivencia de carillas durante 11 años. En los primeros 4 años, sin aplicar el protocolo SID, la supervivencia fue del 84.6%, atribuyendo problemas a micro fracturas y falta de adhesión. En los años subsiguientes con el uso de SID, la supervivencia se elevó al 99%. Van den Breemer et al.²⁷, también observó la evolución de restauraciones posteriores

indirectas de cerámica cementadas a lo largo de 10 años con SID, obteniendo un promedio de éxito y supervivencia del 99.6%, con solo un 0.01% de pérdida por fallos en la adhesión. En un estudio anterior de Van den Breemer et al.¹⁶, con restauraciones de disilicato de litio, no se encontraron diferencias significativas en la longevidad entre los grupos de SID y los que no lo aplicaron después de 3 años, con una supervivencia del 98.3%; 100% para el grupo SID y 96.7% para el grupo control.

Hoffsteenge et al.³³, estudió la relación del método SID con la susceptibilidad a fracturas del disilicato de litio en restauraciones *overlays* e *inlays*. Se aplicó un simulador de masticación con presión de 8000 ciclos a 50 Newtons de fuerza en 40 piezas dentales

humanas. Se dividieron en cuatro grupos: Inlay con SID, inlay sin SID, onlay con SID y onlay sin SID. Aunque no hubo diferencias significativas en la cantidad de restauraciones fracturadas (100% en ambos grupos), la diferencia radicó en la extensión de la fractura. El grupo de inlay con SID fue el más resistente, con un 40% de fracturas a nivel de la restauración, 30% a nivel de la restauración y esmalte y, 30% a nivel radicular. El grupo de onlay con SID presentó un 80% de fracturas a nivel radicular, mientras que el onlay sin SID mostró un 70%, significativamente mayor al grupo inlay. El autor sugirió que el tipo de restauración podría influir en la eficacia del SID. Además, se calificó el 70% de las fracturas del grupo inlay con SID como reparables, y en el caso del grupo de onlay con SID, solo el 20% podría repararse³³.

Durante el acondicionamiento de las superficies, Falkensammer et al.²⁴, en su estudio, utilizaron varios métodos de pulido para la abrasión de la superficie dental, incluyendo el óxido de aluminio siliconado, glicina, carbonato de calcio y pasta de piedra pómez. En todos estos métodos, no se hallaron diferencias significativas, excepto en el caso del carbonato de calcio, el cual otorgó una fuerza de adhesión superior en el método SID en comparación con las superficies a las que no se les aplicó el sellado en la dentina.

La elección del sistema adhesivo adecuado es parte importante del proceso de SID. Un estudio realizado por Ferreira et al.³⁴ evaluó la fuerza de adhesión a la micro tracción después de aplicar las fuerzas de presión y estrés hasta la fractura en terceros molares extraídos a los que se les realizaron restauraciones indirectas. Se probaron adhesivos de uno, dos y tres pasos con la técnica SID, al igual que un grupo de control al que no se le realizó SID. Se realizaron dos controles, a los 7 días y otro a los tres meses. Durante el control inicial se observó una mayor ventaja de los adhesivos de un solo paso de autograbado (Xeno V), que presentó un 73% de fallos en la adhesión y tres pasos (Optibond FL), presentando un 68% de fallos sobre el grupo de control, al cual no se aplicó el protocolo de SID, presentando un 86% de fallos en adhesión. Sin embargo, al realizarse un segundo control 3 meses después, se observó que los valores de fuerza de adhesión eran similares entre todos los grupos, siendo las técnicas

de dos pasos (XP Bond), tres pasos (Optibond FL) y el grupo de control, presentando un 76% de fallos. La técnica de dos pasos autograbado (Clearfil Se Bond) presentó el menor porcentaje de fallos después de 3 meses con 66%.

Se mencionan los beneficios que puede otorgar colocar una capa de resina fluida con relleno. Durante un estudio realizado por Hardan et al.³⁷, que realizó un análisis de dos piezas posteriores extraídas por motivos de ortodoncia que habían sido sometidas a una restauración clase II un año atrás, al examen microscópico de las cavidades al retirarle la restauración, se observó una interfaz homogénea entre la resina fluida con relleno, esmalte y dentina, sin espacio entre estas estructuras, excepto en una pequeña zona que presentaba una separación entre el material y dentina.

Hardan et al.³⁷ realizó una comparación entre 21 estudios para un metanálisis, concluyendo que los sistemas adhesivos de tres pasos son los más versátiles y efectivos para promover una fuerza de unión superior en comparación a aquellas de uno o dos pasos que no mostraron diferencias significativas en relación con un protocolo de restauración estándar. Varadan et al.¹⁵ comparó el análisis de 6 documentos con la finalidad de determinar si existe una ventaja entre el protocolo SID y SID-R, encontrando evidencia de mejoras a nivel de la fuerza de unión de SID-R en el 50% de los artículos, por lo que el autor hace énfasis en más estudios considerando que los estudios revisados eran *in vitro*.

En un trabajo de Sinjari et al.¹⁹, se tomaron 60 dientes extraídos sin ningún tipo de restauración previa y se realizaron preparaciones. Luego, se colocó una capa de adhesivo y resina fluida seguido de un fotocurado con glicerina. Se estudiaron 3 grupos diferentes para observar la relación entre el protocolo SID y los materiales de impresión: grupo control (G1), grupo al que se realizó una limpieza con pasta profiláctica luego de aplicar el SID (G2), y grupo con limpieza de pasta profiláctica y un agente tensioactivo (G3). Además, se dividió en subgrupos donde se realizaban impresiones con silicona y poliéter. Después de un estudio mediante microscopio electrónico, se encontraron restos de material de impresión, tanto de silicona como de poliéter, así como la capa de inhibición de oxígeno en G1 y G2.

Dichos hallazgos no se presentaron en G3. Esto querría decir que la disminución o eliminación de la capa de oxígeno y evitar el desgarro del material podría ser posible con un protocolo de limpieza específico.

Khakiani et al.²⁰, al usar un protocolo de glicerina fotocurada y limpieza con piedra pómez posterior al SID, obtuvo el 100% de piezas sin presentar ruptura de material de impresión cuando este era silicona, en comparación al 20% de piezas que no presentaban ruptura al usar poliéter, por lo que el autor desaconseja usar este material.

En un estudio de Giannini, et al.³⁸, se probaron varios cementos de resina autoadhesivos y encontró que el SID influye en la fuerza de unión del cemento cuando se usa con un revestimiento de resina. En el estudio se observó que los patrones de fractura de las muestras de cemento adheridas tendieron a alterarse como resultado del uso del revestimiento de resina y del cambio de dirección de la fractura bajo la carga de tracción. La capa adhesiva y la capa de revestimiento de resina produjeron fallas mixtas que se ubican cohesivamente dentro de la capa adhesiva o los cementos de resina. Las fallas ocurrieron en la superficie de la dentina donde el cemento de resina se quedó sin recubrimiento. La dentina y los monómeros funcionales de los cementos de resina interactúan químicamente, promoviendo la adhesión, lo que mantiene los restos de cemento adheridos a la superficie de la dentina. Estos hallazgos mostraron que la técnica de revestimiento de resina mejoró la protección de la superficie de la dentina, mientras que estos cementos de resina eran materiales prometedores en términos de durabilidad de la unión para restauraciones indirectas.

En un metanálisis realizado por Ding et al.²³, en el que se compararon 14 estudios *in vitro* en relación a los beneficios del SID en la cementación del provisional, concluyó que la pieza dental está sujeta a posibles filtraciones de contaminantes (sangre y saliva) y del mismo material cuando no se aplica un recubrimiento adhesivo, además de una fuerza de unión inicial reducida. La técnica del SID resolvió estos inconvenientes independientemente del tipo de cemento y protocolo de limpieza, lo que arrojó ciertas diferencias al comparar la técnica de

remoción de cemento con óxido de aluminio ($p = 0,07$) que tuvo una ligera mejora en comparación a la limpieza manual ($p = 0,04$) y usando piedra pómez ($p = 0,05$).

En el ámbito de la sensibilidad postoperatoria, en un metaanálisis realizado por Josic et al.³⁵, los autores compararon dos estudios *in vivo* relevantes: el primero realizado por Hu et al.³² y uno escrito por Van den Breemer et al.¹⁶, dónde este último no arrojó diferencias significativas entre los grupos de SID y los que no, ya que de los 30 pacientes a los que se les realizaron un total de 60 restauraciones parciales posteriores, solo 5 presentaron hipersensibilidad después de una semana, la cual ya no estuvo presente durante el segundo control a los 12 meses ni a los 3 años. Parte del razonamiento del autor es que pudo haber influido la técnica adhesiva ya que en el 2010 se realizó una técnica de dos pasos que incluye grabado y lavado, mientras que Van den Breemer usó una técnica de dos pasos autograble. Josic, et al.³⁵, calificó esta última técnica autograble como una que podría provocar menor sensibilidad postoperatoria debido a la naturaleza del tipo de adhesivo. Sin embargo, un estudio de tipo metaanálisis realizado por Reis et al.³⁹, que comparó los resultados obtenidos de 29 artículos científicos, concluyó que el tipo de técnica adhesiva no influye en la sensibilidad postoperatoria en restauraciones de resina compuesta en dientes posteriores. Por lo tanto, Josic et al.³⁵, concluyeron que hay poca evidencia *in vivo* aún para determinar si hay una influencia directa de SID sobre la sensibilidad postoperatoria, ya que, de los 165 artículos revisados durante esta investigación, solo 4 pudieron ser elegibles.

Otra diferencia significativa sería el tipo de restauración usado dentro de estos dos estudios, Hu et al.³² y Van der Breemer et al.¹⁶, ya que el primero realizó restauraciones de corona completa, mientras que el segundo realizó restauraciones parciales. Esto puede llegar a considerarse un factor al observar el estudio realizado por Kumar et al.⁴⁰, dónde observó la incidencia de sensibilidad postoperatoria luego de cementar coronas completas. Se realizaron controles a la semana, al mes y a los seis meses en pacientes divididos en dos grupos de entre 21 a 30 (G1) y 31 a 40 (G2) años, además de subdividirse en grupos de control y con técnica SID. Se observó una

incidencia mayor de hipersensibilidad postoperatoria en aquellos pacientes a los que no se les aplicó un sellado inmediato de dentina luego de haber sido realizada la preparación. Esta incidencia fue del 64%, 40% y 8% en el grupo 1 control y de 72%, 44% y 2% en el grupo 2 control, en los análisis a la semana, mes y seis meses respectivamente. En el caso de los grupos SID, el grupo 1 presentó 24%, 4% y 0%, mientras que el grupo 2 presentó un 28%, 4% y 0%, luego de haber sido realizadas las pruebas de sensibilidad (Kumar et al.⁴⁰)

Conclusión

La técnica de SID ofrece ventajas, como una mayor resistencia a fracturas, mayor estabilidad de unión de la restauración definitiva y disminución de la sensación de hipersensibilidad postoperatoria. Sin embargo, estas ventajas parecen depender de factores como el tipo de restauración, la técnica adhesiva o el tipo de preparación. Es importante destacar que existen evidencias en la que los estudios no han arrojado diferencias significativas que justifiquen el uso de SID, pero los propios autores resaltan la necesidad de más estudios *in vivo*. Se recomienda realizar investigaciones más exhaustivas sobre elementos como las interacciones durante la impresión, el manejo durante la cementación del provisional o los métodos de acondicionamiento. Hasta el momento no se ha encontrado evidencia científica que desaconseje el uso del SID. Por el contrario, la mayoría de los autores (68,42%) recomiendan la aplicación de la técnica de sellado inmediato de dentina en la práctica diaria del profesional.

Bibliografía

1. Azeem RA, Sureshbabu NM. Clinical performance of direct versus indirect composite restorations in posterior teeth: A systematic review. *Journal of conservative dentistry* : JCD [Internet]. 2018 [cited 2019 Dec 4];21(1):2–9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5852929>
2. Samartzi TK, Papalexopoulos D, Sarafianou A, Kourtis S. Immediate Dentin Sealing: A Literature Review. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry* [Internet]. 2021 Jun;Volume 13(2):233–56. Available from: <https://doi.org/10.2147/CCIDE.S307939>
3. SAHINC, CEHRELI ZC, YENIGULM, DAYANGAC B. In vitro permeability of etch-and-rinse and self-etch adhesives used for immediate dentin sealing. *Dental Materials Journal* [Internet]. 2012 [cited 2021 Dec 22];31(3):401–8. Available from: <https://doi.org/10.4012/dmj.2011-217>.
4. Helvey GA. Adhesive dentistry: the development of immediate dentin sealing/selective etching bonding technique. *Compendium of Continuing Education in Dentistry* (Jamesburg, NJ): 1995) [Internet]. 2011 [cited 2023 Sep 20];32(9):22, 24–32, 34–5; quiz 36, 38. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22167928/>
5. Qanungo A, Aras MA, Chitre V, Mysore A, Amin B, Daswani SR. Immediate dentin sealing for indirect bonded restorations. *Journal of Prosthodontic Research* [Internet]. 2016 Oct;60(4):240–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpor.2016.04.001>
6. Kulgawczuk O, Rosa D, Tessier J, Aredes J. Sellado dentinario inmediato en la práctica de la prostodoncia [Internet]. 2021 p. RAAO, 65(2), 43–48. Available from: <https://www.ateneo-odontologia.org.ar/articulos/lxv01/articulo05.pdf>
7. 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. *The Journal of Prosthetic Dentistry* [Internet]. 2018 Apr [cited 2021 Jun 19];119(4):678.e1–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2018.02.001>

8. Calatrava Oramas LA. Actualización en odontología adhesiva y sellado inmediato dentinario (SID). Revisión de la literatura [Internet]. *www.actaodontologica.com*. 2018. Available from: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2018/2/art-10/>
9. Kulgawczuk O, Rosa D, Tessier J, Aredes J. Sellado dentinario inmediato en la práctica de la prostodoncia. *RAAO*, 65(2), 43–48. [Internet]. 2021. Available from: <https://www.ateneo-odontologia.org.ar/articulos/lxv01/articulo05.pdf>
10. Rocca GT, Rizcalla N, Krejci I, Dietschi D. Evidence-based concepts and procedures for bonded inlays and onlays. Part II. Guidelines for cavity preparation and restoration fabrication. *The International Journal of Esthetic Dentistry* [Internet]. 2015;10(3):392–413. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26171443/>
11. Santana V, de Alexandre R, Rodrigues J, Ely C, Reis A. Effects of Immediate Dentin Sealing and Pulpal Pressure on Resin Cement Bond Strength and Nanoleakage. *Operative Dentistry* [Internet]. 2016 Mar 1 [cited 2021 Nov 8];41(2):189–99. Available from: <https://doi.org/10.2341/15-150-L>
12. Murata T, Maseki T, Nara Y. Effect of immediate dentin sealing applications on bonding of CAD/CAM ceramic onlay restoration. *Dental Materials Journal* [Internet]. 2018 Nov 27 [cited 2021 May 17];37(6):928–39. Available from: <https://doi.org/10.4012/dmj.2017-377>
13. Sofan E, Migliau G, Sofan A. Classification review of dental adhesive systems: from the IV generation to the universal type. *Annali di Stomatologia* [Internet]. 2017;8(1):1. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5507161/>
14. Spohr AM, Borges GA, Platt JA. Thickness of immediate dentin sealing materials and its effect on the fracture load of a reinforced all-ceramic crown. *European Journal of Dentistry* [Internet]. 2013 Oct [cited 2021 Dec 22];07(04):474–83. Available from: <https://doi.org/10.4103/1305-7456.120682>
15. 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. *The Journal of Contemporary Dental Practice* [Internet]. 2023 Mar 7 [cited 2023 Apr 3];23(10):1066–75. Available from: <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-3415>
16. VanDenBremerCRG, Cune MS, ÖzcanM, Naves LZ, Kerdijk W, Gresnigt MMM. Randomized clinical trial on the survival of lithium disilicate posterior partial restorations bonded using immediate or delayed dentin sealing after 3 years of function. *Journal of Dentistry* [Internet]. 2019 Jun;85:1–10. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.02.001>
17. Magne P. IDS: Immediate Dentin Sealing (IDS) for tooth preparations. *Journal of Adhesive Dentistry* [Internet]. 2014 Dec 1 [cited 2023 Sep 21];16(6):594. Available from: <https://doi.org/10.3290/j.jad.a33324>
18. Nikaido T, Tagami J, Yatani H, Ohkubo C, Nihei T, Koizumi H, et al. Concept and clinical application of the resin-coating technique for indirect restorations. *Dental Materials Journal* [Internet]. 2018 Mar 30;37(2):192–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29279548/>
19. Sinjari B, D'Addazio G, Murmura G, Di Vincenzo G, Semenza M, Caputi S, et al. Avoidance of Interaction between Impression Materials and Tooth Surface Treated for Immediate Dentin Sealing: An In Vitro Study. *Materials* [Internet]. 2019 Oct 22 [cited 2022 Apr 4];12(20):3454. Available from: <https://doi.org/10.3390/ma12203454>
20. Khakiani MI, Verma P, Kumar V, Pandya HV, Nathani TI, Bhanushali NV. Effect of Immediate Dentin Sealing on Polymerization of Elastomeric Materials: An Ex Vivo Randomized Controlled Trial. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry* [Internet]. 2019 [cited 2022 Mar 31];12(4):288–92. Available from: <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1657>

21. Ribeiro da Silva CJ, Gonçalves ICS, Botelho MPJ, Guiraldo RD, Lopes MB, Gonini Júnior A. Interactions between resin-based temporary materials and immediate dentin sealing. *Applied Adhesion Science* [Internet]. 2016 Mar 15 [cited 2021 Dec 22];4(1). Available from: <https://doi.org/10.1186/s40563-016-0061-9>
22. Garcia IM, Leitune VCB, Ibrahim MS, Melo MAS, Faus Matoses V, Sauro S, et al. Determining the Effects of Eugenol on the Bond Strength of Resin-Based Restorative Materials to Dentin: A Meta-Analysis of the Literature. *Applied Sciences* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2022 Nov 28];10(3):1070. Available from: <https://www.mdpi.com/2076-3417/10/3/1070/html#:~:text=Eugenol%20had%20a%20negative%20effect>
23. 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. *Clinical Oral Investigations* [Internet]. 2022 Nov 24 [cited 2023 Sep 21];27(1):15–30. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00784-022-04790-6>
24. Falkensammer F, Arnetzl GV, Wildburger A, Krall C, Freudenthaler J. Influence of different conditioning methods on immediate and delayed dentin sealing. *The Journal of Prosthetic Dentistry* [Internet]. 2014 Aug [cited 2021 Nov 8];112(2):204–10. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2013.10.028>
25. Elbishari H, Elsubeihi ES, Alkhoujah T, Elsubeihi HE. Substantial in-vitro and emerging clinical evidence supporting immediate dentin sealing. *Japanese Dental Science Review* [Internet]. 2021 Nov [cited 2021 Dec 22];57:101–10. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2021.05.004>
26. van den Breemer C, Özcan M, Cune M, Ayres AA, Van Meerbeek B, Gresnigt M. Effect of Immediate Dentin Sealing and Surface Conditioning on the Microtensile Bond Strength of Resin-based Composite to Dentin. *Operative Dentistry* [Internet]. 2019 Nov [cited 2020 Jun 4];44(6):E289–98. Available from: <https://doi.org/10.2341/18-052-L>
27. Van den Breemer CRG, Buijs GJ, Cune MS, Özcan M, Kerdijk W, Van der Made S, et al. Prospective clinical evaluation of 765 partial glass-ceramic posterior restorations luted using photo-polymerized resin composite in conjunction with immediate dentin sealing. *Clinical Oral Investigations* [Internet]. 2020 Aug 12;25(3):1463–73. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03454-7>
28. Patel P, Thummar M, Shah D, Pitti V. Comparing the Effect of a Resin Based Sealer on Crown Retention for Three Types of Cements: An In Vitro Study. *The Journal of Indian Prosthodontic Society* [Internet]. 2013 Mar 13 [cited 2021 Nov 16];13(3):308–14. Available from: <https://doi.org/10.1007/s13191-013-0269-3>
29. Gresnigt MMM, Cune MS, de Roos JC, Özcan M. Effect of immediate and delayed dentin sealing on the fracture strength, failure type and Weibull characteristics of lithium disilicate laminate veneers. *Dental Materials* [Internet]. 2016 Apr;32(4):e73–81. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.dental.2016.01.001>
30. Elbishari H, Elsubeihi ES, Alkhoujah T, Elsubeihi HE. Substantial in-vitro and emerging clinical evidence supporting immediate dentin sealing. *Japanese Dental Science Review* [Internet]. 2021 Nov;57:101–10. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2021.05.004>
31. van den Breemer C, Gresnigt M, Özcan M, Kerdijk W, Cune M. Prospective Randomized Clinical Trial on the Survival of Lithium Disilicate Posterior Partial Crowns Bonded Using Immediate or Delayed Dentin Sealing: Short-term Results on Tooth Sensitivity and Patient Satisfaction. *Operative Dentistry* [Internet]. 2019 Sep [cited 2020 Jun 3];44(5):E212–22. Available from: <https://doi.org/10.2341/18-047-C>

32. Hu J, Zhu Q. Effect of immediate dentin sealing on preventive treatment for postcementation hypersensitivity [Internet]. *The International Journal of Prosthodontics*,. 23(1), 49–52. ; 2010. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20234892/>
33. 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. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials* [Internet]. 2020 Oct [cited 2021 Dec 22];110:103906. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2020.103906>
34. Ferreira-Filho R, Ely C, Amaral R, Rodrigues J, Roulet J-F, Cassoni A, et al. Effect of Different Adhesive Systems Used for Immediate Dentin Sealing on Bond Strength of a Self-Adhesive Resin Cement to Dentin. *Operative Dentistry* [Internet]. 2018 Jul [cited 2020 Feb 28];43(4):391–7. Available from: <https://doi.org/10.2341/17-023-L>
35. 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]. 2021 Dec 3;34(1):55–64. Available from: <https://doi.org/10.1111/jerd.12841>
36. 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]. 2019 Jul [cited 2020 Sep 18];35(7):1042–52. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.dental.2019.04.008>
37. Hardan L, Lukomska-Szymanska M, Zarow M, Cuevas-Suárez CE, Bourgi R, Jakubowicz N, et al. One-Year Clinical Aging of Low Stress Bulk-Fill Flowable Composite in Class II Restorations: A Case Report and Literature Review. *Coatings* [Internet]. 2021 Apr 25 [cited 2022 Jul 22];11(5):504. Available from: <https://doi.org/10.3390/coatings11050504>
38. Giannini M, Takagaki T, Bacelar-Sá R, Vermelho PM, Ambrosano GMB, Sadr A, et al. Influence of resin coating on bond strength of self-adhesive resin cements to dentin. *Dental Materials Journal* [Internet]. 2015 [cited 2021 Dec 22];34(6):822–7. Available from: <https://doi.org/10.4012/dmj.2015-099>
39. Reis A, Dourado Loguercio A, Schroeder M, Luque-Martinez I, Masterson D, Cople Maia L. Does the adhesive strategy influence the post-operative sensitivity in adult patients with posterior resin composite restorations? *Dental Materials* [Internet]. 2015 Sep [cited 2021 Jul 23];31(9):1052–67. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.dental.2015.06.001>
40. Kumar P, Sabnis R, Vinni TK, Vasunni GK, Krishnan D. Effect of Immediate Dentin Sealing in Prevention of PostCementation Hypersensitivity in Fullcoverage Restorations [Internet]. *Journal of Dental and Medical Sciences*. 14, (5); 2015. Available from: <https://iosrjournals.org/iosr-jdms/papers/Vol14-issue5/Version-3/R014538084.pdf>