



Facultad de Ciencias de la Salud

Tema:

Técnicas de SDI y resin coating ventajas clínicas. Revisión bibliográfica

Trabajo de Titulación para la obtención del Título de Licenciatura en Odontología

Presentada por:

Camila Daniela Gangotena Altamirano

Tutor:

Ana del Carmen Armas Vega

Quito, Julio de 2022

RESUMEN

Objetivo: identificar las ventajas de aplicar la técnica SDI y resina coating durante la preparación dentaria en restauraciones indirectas. **Materiales y métodos:** se realizó una investigación descriptiva mediante la búsqueda sistemática de artículos científicos, los cuales fueron extraídos de las fuentes bibliográficas PubMed, Scielo y Google Scholar. Se incluyeron 15 artículos científicos dentro de la revisión bibliográfica, los cuales fueron considerados al cumplir con los criterios de inclusión, tales como evaluaciones comparativas, estudios clínicos y revisiones científicas que analicen las ventajas de aplicar la técnica SDI y resina coating en restauraciones indirectas. Además, artículos en idioma inglés y español publicados desde el año 2015 hasta el 2021. **Resultados:** la colocación de un agente adhesivo inmediatamente después de la preparación mejora la fuerza de unión y prolonga la supervivencia de las restauraciones. La pre-polimerización en restauraciones previene la microfiltración bacteriana durante la fase provisional y reduce de manera significativa la hipersensibilidad post cementación al aplicar un sistema adhesivo inmediatamente después de la preparación dentaria. La técnica de sellado dentinario retardado (SDD) coloca el agente adhesivo y polimeriza simultáneamente durante la fase de cementación, dejando expuestos los túbulos dentinarios a materiales de impresión y bacterias. Utilizar la técnica SDD afecta directamente la composición dentinaria y provoca sensibilidad postoperatoria. Además, retrasa los procesos adhesivos y de fijación de la restauración indirecta. Se determinó que en la técnica de resina coating al colocar una capa de resina fluida en la superficie de la preparación, genera una capa híbrida que mejora la fuerza de unión microtensil. La técnica de resina coating resulta eficaz al interactuar con cemento autoadhesivo y es útil su aplicación clínica en caries radicular, pero es importante que se seleccionen los materiales adecuadamente, así como los cementos de resina autoadhesivos. **Conclusiones:** se determinó las ventajas de la implementación de las técnicas de resina coating y sellado dentinario inmediato (SDI) en restauraciones indirectas. La técnica SDI y resina coating ayudan a disminuir totalmente la sensibilidad postoperatoria provisoria y disminuye significativamente la sensibilidad post cementación. La resistencia al cizallamiento aumenta, así como la fuerza de unión microtensil (μ TBS), lo que ayuda a prolongar la vida de las restauraciones indirectas. **Palabras clave:** sellado dentinario inmediato, adhesivos, sensibilidad de la dentina, microfiltración, cementación, resina coating.

DECLARACIÓN DE ACEPTACIÓN DE NORMA ÉTICA Y DERECHOS

El presente documento se ciñe a las normas éticas y reglamentarias de la Universidad Hemisferios. Así, declaro que lo contenido en este ha sido redactado con entera sujeción al respeto de los derechos de autor, citando adecuadamente las fuentes. Por tal motivo, autorizo a la Biblioteca a que haga pública su disponibilidad para lectura dentro de la institución, a la vez que autorizo el uso comercial de mi obra a la Universidad Hemisferios, siempre y cuando se me reconozca el cuarenta por ciento (40%) de los beneficios económicos resultantes de esta explotación.

Además, me comprometo a hacer constar, por todos los medios de publicación, difusión y distribución, que mi obra fue producida en el ámbito académico de la Universidad Hemisferios.

De comprobarse que no cumplí con las estipulaciones éticas, incurriendo en caso de plagio, me someto a las determinaciones que la propia Universidad plantee.

Camila Daniela Gangotena Altamirano

C.I. 1727286567

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a mis padres Jaime y Susana por haber sido durante toda mi carrera mi soporte, inspiración y fuerza, por haberme inculcado valores de esfuerzo y valentía que me han ayudado a enfrentar los procesos de la carrera, seguir y no rendirme.

A mis hermanos David y Raquel por su amor, ejemplo de superación y apoyo incondicional. A toda mi familia por su acompañamiento, sus palabras de aliento y porque siempre creyeron en mí.

A Jorge por acompañarme, impulsarme a ser mejor todos los días y por brindarme su apoyo incondicional.

ÍNDICE

RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN.....	8
METODOLOGÍA.....	12
HALLAZGOS	12
DISCUSIÓN.....	18
CONCLUSIÓN	20
BIBLIOGRAFÍA	20

TÉCNICAS DE SDI Y RESIN COATING VENTAJAS CLÍNICAS. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

Autor: Camila Daniela Gangotena Altamirano

Filiación académica: Universidad Hemisferios

Correo electrónico: cdgangotena@estudiantes.uhemisferios.edu.ec

RESUMEN

Objetivo: identificar las ventajas de aplicar la técnica SDI y resina coating durante la preparación dentaria en restauraciones indirectas. **Materiales y métodos:** se realizó una investigación descriptiva mediante la búsqueda sistemática de artículos científicos, los cuales fueron extraídos de las fuentes bibliográficas PubMed, Scielo y Google Scholar. Se incluyeron 15 artículos científicos dentro de la revisión bibliográfica, los cuales fueron considerados al cumplir con los criterios de inclusión, tales como evaluaciones comparativas, estudios clínicos y revisiones científicas que analicen las ventajas de aplicar la técnica SDI y resina coating en restauraciones indirectas. Además, artículos en idioma inglés y español publicados desde el año 2015 hasta el 2021. **Resultados:** la colocación de un agente adhesivo inmediatamente después de la preparación mejora la fuerza de unión y prolonga la supervivencia de las restauraciones. La pre-polimerización en restauraciones previene la microfiltración bacteriana durante la fase provisional y reduce de manera significativa la hipersensibilidad post cementación al aplicar un sistema adhesivo inmediatamente después de la preparación dentaria. La técnica de sellado dentinario retardado (SDD) coloca el agente adhesivo y polimeriza simultáneamente durante la fase de cementación, dejando expuestos los túbulos dentinarios a materiales de impresión y bacterias. Utilizar la técnica SDD afecta directamente la composición dentinaria y provoca sensibilidad postoperatoria. Además, retrasa los procesos adhesivos y de fijación de la restauración indirecta. Se determinó que en la técnica de resina coating al colocar una capa de resina fluida en la superficie de la preparación, genera una capa híbrida que mejora la fuerza de unión microtensil. La técnica de resina coating resulta eficaz al interactuar con cemento autoadhesivo y es útil su aplicación clínica en caries radicular, pero es importante que se seleccionen los materiales adecuadamente, así como los cementos de resina

autoadhesivos. **Conclusiones:** se determinó las ventajas de la implementación de las técnicas de resin coating y sellado dentinario inmediato (SDI) en restauraciones indirectas. La técnica SDI y resin coating ayudan a disminuir totalmente la sensibilidad postoperatoria provisoria y disminuye significativamente la sensibilidad post cementación. La resistencia al cizallamiento aumenta, así como la fuerza de unión microtensil (μ TBS), lo que ayuda a prolongar la vida de las restauraciones indirectas.

Palabras clave: sellado dentinario inmediato, adhesivos, sensibilidad de la dentina, microfiltración, cementación, resin coating.

ABSTRACT

Objective: to identify the advantages of applying SDI and resin coating techniques during tooth preparation in indirect restorations. **Materials and methods:** a descriptive investigation was carried out through the systematic search of scientific articles, which were extracted from the bibliographic sources PubMed, Scielo and Google Scholar. 15 scientific articles were included in the bibliographic review, which were considered to meet the inclusion criteria, such as comparative evaluations, clinical studies and scientific reviews that analyze the advantages of applying the SDI and resin coating techniques in indirect restorations, in addition, English and Spanish language articles published from 2015 to 2021. **Results:** Placing a bonding agent immediately after preparation improves bond strength and prolongs survival of restorations. Pre-polymerization in restorations prevents bacterial microleakage during the provisional phase and significantly reduces post-cementation hypersensitivity by applying an adhesive system immediately after tooth preparation. The Delayed Dentin Sealant (SDD) technique places the bonding agent and polymerizes simultaneously during the cementation phase, exposing the dentin tubules to impression materials and bacteria. Using the SDD technique directly affects dentin composition and causes postoperative sensitivity. In addition, it delays the adhesive and fixation processes of the indirect restoration. It was determined that in the resin coating technique, by placing a layer of fluid resin on the surface of the preparation, a hybrid layer is generated that improves the microtensile bond strength. The resin coating technique is effective when interacting with self-adhesive cement and its clinical application in root caries is useful, but it is important that materials are selected properly, as well as self-adhesive resin cements. **Conclusions:** the advantages of implementing resin coating and immediate dentin sealing

(SDI) techniques in indirect restorations were determined. The SDI and resin coating techniques help to completely reduce temporary postoperative sensitivity and significantly reduce post-cementation sensitivity, increase shear strength, as well as microtensile bond strength (μ TBS), which helps prolong the life of indirect restorations.

Key words: immediate dentin sealing, adhesives, dentin sensitivity, microleakage, cementation, resin coating.

INTRODUCCIÓN

El proceso entre la preparación dental y la fase provisional del tratamiento restaurador influye directamente en el éxito de las restauraciones indirectas. Durante el proceso restaurativo, la dentina vital queda expuesta y susceptible a sufrir agresiones por microfiltración marginal bacteriana, generando sensibilidad postoperatoria (Parrales, 2020). Esta afección representa un malestar para el paciente provocando desconfianza en el profesional, por lo que es imprescindible que el operador emplee nuevas técnicas adhesivas como el sellado dentinario inmediato (SDI) y resin coating (Magne, 2005).

La técnica SDI muestra mejoras significativas en cuanto a fuerza de adhesión y disminución de sensibilidad postoperatoria a diferencia de la técnica de sellado dentinario retardado (SDD). La técnica SDD deja el tejido dentinario expuesto después de la preparación dentaria, retrasando así los procesos adhesivos y de fijación de la restauración protésica. En esta técnica el adhesivo se coloca y polimeriza simultáneamente durante la cementación, exponiendo los túbulos dentinarios a bacterias y material de impresión, lo que afecta a la composición dentinaria y provoca sensibilidad postoperatoria (Perugia, Ferraro, & Docimo, 2013).

El SDI es una técnica mejorada que se basa en la aplicación de un sistema adhesivo inmediatamente después de la preparación dentaria y antes de la impresión definitiva. La ventaja del SDI es permitir pre polimerizar el adhesivo, aumentando así la fuerza de adhesión post cementación, disminuyendo la filtración marginal y aumentando la retención post cementación. Esta técnica logra disminuir totalmente la sensibilidad postoperatoria provisoria y disminuye significativamente la sensibilidad después de la cementación (Magne, 2005).

El resin coating es otra técnica mejorada en cuanto a preparación dental en restauraciones indirectas. Esta técnica busca proteger la dentina inmediatamente después de su exposición, utilizando un sistema adhesivo y empleando una resina fluida de alta carga posteriormente. Estos materiales son colocados inmediatamente sobre la superficie preparada antes de la impresión definitiva (Nikaido, Nakaoki, Ogata, Foxton, & Tagami, 2003).

La colocación de un sistema adhesivo junto con una resina de alta carga en la técnica de resin coating, ayuda a sellar herméticamente la dentina por la capa híbrida que se crea. Las resinas fluidas tienen en su composición mayor cantidad de carga lo que facilita llegar a las zonas de difícil acceso. Además, presentan alta humectabilidad en la superficie dental lo que asegura su penetración en todas las irregularidades de la preparación (Perugia et al., 2013).

Otra de las ventajas de esta técnica es la mejora en la adhesión dentinaria, genera buena adaptación de interfase y sellado marginal, minimizando la irritación pulpar y eliminando la sensibilidad postoperatoria (Nikaido et al., 2003). De esta manera, el objetivo de la presente investigación es identificar las ventajas de aplicar la técnica SDI y resin coating durante la preparación dentaria en restauraciones indirectas, mediante la revisión de artículos científicos extraídos del repositorio Pubmed, Scielo y Google Scholar.

Las restauraciones indirectas están indicadas en cavidades grandes, en donde el ancho del istmo es mayor a dos tercios de la distancia entre la cúspide vestibular y palatina. Para realizar este tipo de restauraciones, se debe tomar en cuenta el material a utilizar, la cementación adhesiva a dentina o esmalte y los procesos de unión. La extensión del tallado determinará el tipo de restauración que se realizará, ya sea incrustaciones (inlays, onlays u overlays), carillas o coronas (Bilal & Bectas, 2020).

Las restauraciones indirectas suponen un tratamiento ideal en la odontología restauradora, este tipo de restauraciones reducen la contracción de polimerización evitando las microfiltraciones. Además, sus propiedades estéticas, físicas y mecánicas se ven mejoradas, pues presentan contactos interproximales ideales, morfología oclusal y compatibilidad de desgaste con dientes antagonistas. Actualmente la odontología restauradora busca evitar el desgaste excesivo de tejido dental y emplea restauraciones poco invasivas como inlays, onlays y carillas laminadas. Sin embargo, es inevitable que durante la preparación los túbulos dentinarios queden expuestos. Al no ser sellados adecuadamente

el tejido queda susceptible a microfiltraciones bacterianas y sensibilidad postoperatoria por la exposición a estímulos químicos y mecánicos empleados durante la toma de impresión. De igual manera se genera una disminución de la fuerza de adhesión con la restauración final (Samartzi, Papalexopoulos, Sarafianou, & Kourtis, 2021).

El sellado dentinario retardado también conocido como cementación adhesiva convencional (SDD) se ha utilizado por muchos años. Sin embargo, los resultados en cuanto a adhesión y sensibilidad postoperatoria no han sido los mejores. Por esta razón, se han estudiado otros métodos para mejorar la adhesión y disminuir la sensibilidad postoperatoria en restauraciones indirectas. Se ha sugerido como alternativa al SDD emplear técnicas como el sellado dentinario inmediato y el resin coating. La principal diferencia entre SDD y SDI es que esta última aplica un capa de adhesivo inmediatamente posterior a la preparación del diente y antes de la toma de la impresión. En cambio, en la técnica SDD la capa de adhesivo se coloca después de la fase provisional y antes de la cementación, dando cabida a que los túbulos dentinarios se contaminen de bacterias y material de impresión. Esto afectará posteriormente la adhesión por el cambio en la composición dentinaria y provocará sensibilidad postoperatoria (C Van den Breemer, Cune, & Özcan, 2019).

Las restauraciones indirectas como coronas, incrustaciones o carillas inevitablemente requieren un tiempo antes de que la restauración final sea entregada. Generalmente para la fabricación de una restauración indirecta, es indispensable la toma de impresiones inmediatamente luego de la preparación. Posterior a esto se coloca el material provisional y finalmente se coloca un sistema adhesivo para cementar la restauración final. Este procedimiento realiza la hibridación después de la fase provisional y antes de la cementación. Esto genera alteraciones en la restauración final, ya que el material provisional puede quedar adherido a la preparación, alterando los ángulos y la permeabilidad de la dentina. De tal manera, la restauración definitiva no se une a la dentina recién preparada, sino a dentina contaminada, dando como resultado una falla de hibridación y fuerza adhesión disminuida (Calatrava, 2018).

Actualmente, después de la exposición de un área de dentina durante la preparación de un diente para restauraciones indirectas, se recomienda la aplicación de un agente adhesivo de dentina. Con el fin de evitar problemas de microfiltración marginal, sensibilidad postoperatoria y falla de adhesión de las restauraciones. Esta técnica es conocida como sellado dentinario inmediato (SDI) la cual está siendo estudiada y mejorada. Dando

resultados positivos en cuanto a fuerza de unión sólida, menos formación de espacios, disminución de microfiltración bacteriana y menor sensibilidad post cementación. El principio del SDI es crear una capa híbrida o interfase por la penetración de monómeros en los tejidos duros, mejorando de manera significativa la adhesión y la resistencia a los ácidos (Abdulrahman & Zohdy, 2021).

El protocolo de la técnica SDI toma lugar inmediatamente luego de la preparación. Se graba la superficie no contaminada hasta el esmalte periférico con ácido ortofosfórico al 37% entre 5 y 10 segundos. Se lava la superficie de 10 a 15 segundos y se seca con conos de papel o aire, procurando no desecar la superficie (Calatrava, 2018). Seguido se coloca una capa fina y uniforme del sistema adhesivo sobre la superficie hasta el ángulo agudo del margen. Se polimeriza el adhesivo 20 segundos y se coloca glicerina en exceso para impedir la interacción del adhesivo con los materiales de impresión. Posterior a esto se polimeriza por 10 segundos más con el fin de evitar la capa de oxígeno inhibido. Finalmente, se realiza un retallado de los bordes del esmalte, impresión final y colocación del provisional (Orellana & Durán, 2021).

La superficie preparada del diente debe cubrirse inmediatamente por una capa de adhesivo o sistema de unión de dentina, lo que proporcionará protección a la dentina y a la pulpa. Sin embargo, la preparación no deja expuesta únicamente la dentina, sino también el esmalte. Es por eso que a inicios de los noventa se propuso la aplicación de la técnica de recubrimiento de resina o resin coating. La cual coloca un sistema de unión de dentina combinado con una resina compuesta fluida, con el fin de sellar la dentina expuesta y también el esmalte. Se ha demostrado que la técnica de resin coating mejora la adhesión entre cemento y resina - dentina. Esta técnica sella los túbulos dentinarios y reduce la permeabilidad dentinaria, generando una capa híbrida y una película de sellado hermético en la superficie dentinaria. Esto ayuda a minimizar significativamente la sensibilidad postoperatoria causada por estímulos externos y aumenta la adhesión (Nikaido et al., 2018).

Para ejecutar el protocolo de resin coating se inicia grabando la dentina con ácido ortofosfórico al 37% durante 5 segundos, seguido del lavado con agua el doble de tiempo. Posterior se aplica el adhesivo frotando de 15 a 20 segundos sobre la superficie, se seca con aire por lo menos 5 segundos y se fotopolimeriza por 20 segundos. Seguido se coloca resina fluida de alta carga sobre la superficie dentinaria. Se fotopolimeriza por 20 segundos y se coloca glicerina en exceso, con el fin de impedir la interacción del adhesivo con los

materiales de impresión. Se polimeriza por 20 segundos más para evitar la capa de oxígeno inhibido. Finalmente se toma impresión y se coloca el provisional (Orellana & Durán, 2021).

METODOLOGÍA

Se planteó una investigación descriptiva realizando una búsqueda sistemática de artículos de base científica extraídos de las fuentes bibliográficas PubMed, Scielo y Google Scholar. Las palabras utilizadas en la búsqueda “immediate dentinal sealing”, “resin coating”, “resin coating technique”, “Dentin sealing” “SDI and resin coating” “immediate dentinary sealing Pascal Magne”, “immediate dentine sealing technique” y sus homólogos en español. Se consideró artículos en idioma inglés y español publicados desde el año 2015 hasta el 2021.

La búsqueda identificó un total de 2.558 artículos relacionados con las siete palabras clave antes mencionadas. En la base de datos Pubmed se encontraron 227 artículos, en Google académico 2.308 artículos y en la base Scielo 23 artículos. Se utilizó como criterio de inclusión evaluaciones comparativas, estudios clínicos y revisiones científicas que analicen las ventajas de aplicar la técnica SDI y resin coating en restauraciones indirectas. Después de una selección gradual de títulos, resúmenes y textos completos, se excluyeron artículos duplicados, en otro idioma que no sea español e inglés, tesis de grado y artículos que no cumplan con el rango de años establecido. Descartándose 2.543 artículos, dando un total de 15 artículos que fueron incluidos en la presente revisión. Se excluyó una gran cantidad de artículos de la base de datos Google Académico, ya que la búsqueda arrojó en su mayoría tesis de grado y artículos sin relación al tema a tratar en la presente revisión.

HALLAZGOS

Breemer realizó un estudio in vivo a 30 pacientes asignándoles dos cerámicas de disilicato de litio en los primeros o segundos molares vitales (N = 60). Las dos piezas recibieron aleatoriamente la técnica SDI (grupo de prueba N=30) o SDD (grupo de control, N = 30). Las restauraciones cerámicas se colocaron 2 semanas después post preparación. Las mismas se evaluaron antes de la cementación, a la semana, a los tres meses y a los 12 meses post cementación. En el estudio se buscó evaluar la sensibilidad dental y satisfacción del paciente, con la ayuda de pruebas térmicas y un cuestionario de sensibilidad percibida con la escala analógica visual (EVA). Los datos se analizaron y se determinó que no hubo

diferencias significativas entre SDI y SDD en cuanto a sensibilidad dental y satisfacción del paciente después de un año de servicio clínico (C Van den Breemer et al., 2019).

El autor Bilal realizó un estudio in vitro a 120 molares humanos dividiéndolos según el sellado de dentina, SDI (N = 60), SDD (N = 60). Según la técnica de adhesión y cemento ataque ácido + Single Bond Universal + RelyX Ultimate (N = 40), Single Bond Universal + RelyX Ultimate (N = 40), RelyX Unicem (N = 40). Finalmente, según el tipo de material de restauración Solidex (N = 10), Lava Ultimate CAD / CAM (N = 10). Los 120 molares fueron colocados en agua destilada con presión de agua de 15 cm durante 7 días. Posterior a esto se procedió a la cementación de las muestras de Lava Ultimate y Solidex. Este estudio evaluó la resistencia al cizallamiento (SBS) mediante una máquina de ensayo universal con una velocidad de 0,5 mm/min. Hizo pruebas de fuerza de adhesión mediante un análisis de varianza (ANOVA) y pruebas de fuerza máxima en el punto de ruptura (MPa) con el software Nexygen. Determinando que SDI aumenta significativamente la fuerza de adhesión y la resistencia al cizallamiento en todos los grupos, prolongado la vida de las restauraciones indirectas. Sin embargo, los valores de resistencia de unión más altos se reflejaron en las muestras que se cementaron con cemento Relyx ultimate utilizando técnica de grabado enjuague (Bilal & Bectas, 2020).

Calatrava en su revisión bibliográfica investigó acerca de la técnica de sellado dentinario inmediato y la técnica de sellado dentinario retardado. Determinando que la técnica de SDI está justificada ya que la dentina recién cortada es ideal para la adhesión, pues es un sustrato libre de contaminantes. Además, la pre-polimerización mejora la resistencia de unión y previene el micro-filtrado bacteriano y sensibilidad durante la etapa provisional. La mejora en la adhesión influye de manera positiva en la preservación de estructura dental y supervivencia de las restauraciones indirectas a largo plazo (Calatrava, 2018).

Por otro lado, en su revisión bibliográfica Smartzi analizó 88 artículos referentes a la técnica de sellado dentinario inmediato. Determinó que al usar adhesivos de grabado total convencional de tres pasos durante la técnica SDI, las preparaciones presentan mayor fuerza de unión, menos formación de espacios, menos microfiltración bacteriana y disminuye la hipersensibilidad dentinaria. Pues esta técnica genera un revestimiento más hidrófobo lo que es importante para evitar la degradación del material y para obtener una técnica más eficaz (Samartzi et al., 2021).

En cuanto a los problemas por la interacción con los materiales de impresión, los sistemas adhesivos presentan aceite (OIL) e hidroxietilmetacrilato en su composición. Estos componentes inhiben la correcta polimerización de los materiales de impresión específicamente los elastómeros. La interacción entre los monómeros de los compuestos mencionados, con sales de platino del polivinilsiloxano (silicona de adición) y con los cationes de los poliéteres, son los responsables de la inhibición de la correcta polimerización. De igual manera, se menciona que el acondicionamiento antes de la cementación es fundamental para la adhesión de la restauración final. Se sugiere que una buena opción para acondicionar es la técnica de abrasión de partículas de óxido de aluminio transportadas por el aire (APA). Esta técnica elimina unos pocos micrómetros de la superficie de adhesivo que estuvo en contacto con cavidad oral y con el cemento provisional, dejando la superficie lista para la cementación (Samartzi et al., 2021).

Nikaido en su investigación bibliográfica acerca de la técnica de resin coating determina que dicha técnica mejora la protección pulpar, la fuerza de unión y reduce el dolor postoperatorio. La aplicación de resina fluida sobre los adhesivos ayuda a reducir la permeabilidad del sistema adhesivo y mejora la unión con el cemento de resina. El resin coating resulta eficaz con el cemento autoadhesivo y es útil su aplicación clínica en caries radicular. Es importante que en esta técnica se seleccionen los materiales adecuadamente, así como los cementos de resina autoadhesivos (Nikaido et al., 2018).

Ferreira realizó un estudio in vitro en 60 terceros molares humanos extraídos, los cuales se asignaron a cinco grupos. Cuatro grupos según el sistema adhesivo utilizado para SDI. Dos de estos grupos con el sistema adhesivo grabado y enjuague: Optibond FL de tres pasos y XP Bond de dos pasos. Los dos grupos restantes con autograbantes Clearfil SE Bond de dos pasos y Xenov V de un solo paso y un grupo de control. Las muestras se almacenaron en agua a 37,8°C durante siete días antes de la cementación. Se buscó evaluar la fuerza de unión microtensil mediante una máquina de ensayo universal. La mitad de la muestra se evaluó 7 días post cementación y la otra mitad se almacenó en agua a 37,8°C durante tres meses antes de la prueba de microtensión. A los 7 días el grupo control tuvo menor fuerza de unión microtensil, pero no difirió de XP Bond y Clearfil SE Bond. A los tres meses no hubo diferencia significativa en la fuerza de unión microtensil entre el grupo SDI y el de control. Se determinó que SDI si tiende a mejorar los valores iniciales de resistencia de la unión y reduce la permeabilidad de la interfaz adhesiva en restauraciones indirectas (Ferreira et al., 2018).

El autor Abdulrahman en su estudio in vitro analizó la técnica de sellado dentinario inmediato y sellado dentinario retardado en 60 molares humanos extraídos. Estos fueron divididos en dos grupos, sellado dentinario retardado (D) N= (30), sellado dentinario inmediato (I) N= (30). Posterior a la preparación se esperó 48 horas antes de la cementación de las restauraciones. El estudio buscó evaluar la resistencia a la tracción mediante una máquina de ensayo universal y analizar el modo de falla visualmente y bajo estereomicroscopio a 40 aumentos. Las muestras con sellado dentinario inmediato (SDI) indicaron que su valor de la resistencia a la tracción es significativamente mayor ($18,10 \pm 0,67$), comparado con las muestras de sellado dentinario retardado (SDD) ($12,47 \pm 2,51$). SDD mostró fallas adhesiva. Por otro lado, SDI tuvo fallas mixtas, pero, la estadística no fue significativa. El estudio determinó que el sellado dentinario inmediato mejora significativamente la resistencia a la tracción en restauraciones indirectas de cerámica híbrida (Abdulrahman & Zohdy, 2021).

En su estudio in vivo Kumar ensayó la técnica de sellado inmediato en 50 pacientes divididos en 2 grupos. Los mismos recibieron 3 coronas en 2 pilares vitales. Grupo A de 21 a 30 años N= (25), Grupo B de 31 a 40 años N= (25). Los dos pilares fueron asignados aleatoriamente en el subgrupo 1 (SDI) o 2 (control). Ambos subgrupos se prepararon para recibir un metal cerámico completo sin alas. La prótesis final se cementó una semana posterior a la preparación. Se evaluó la sensibilidad postoperatoria a la semana, al mes y a los seis meses post cementación. Con la ayuda de la jeringa triple se sopló aire comprimido sobre el margen cervical vestibular de los dientes pilares a una distancia de 3cm durante 2 segundos y se pidió a los pacientes que califiquen el nivel de sensibilidad con una escala de dolor de 0 a 3. En donde 0 fue sin dolor, 1 dolor leve, 2 dolor moderado y 3 dolor grave. Hubo diferencia estadísticamente significativa en la reducción de la sensibilidad postoperatoria con el uso de un agente adhesivo de dentina a la semana y al mes, más no a los seis meses. No se demostró diferencias significativas entre los grupos de edad. La aplicación de adhesivo en la dentina recién preparada reduce significativamente la hipersensibilidad posterior a la cementación a corto plazo (Kumar, Vasunni, & Krishnan, 2015).

Linah en un estudio in vitro aplicó la técnica de sellado dentinario inmediato y retardado en 12 molares extraídos. Se dividieron en 6 grupos de 2 dientes cada uno, G1 y 2 control, G3 y 4 sellado inmediato, G5 y 6 sellado dentinario retardado. En el Grupo 1 el sellado de dentina y cementación se realizó inmediatamente después de la preparación. El

Grupo 2 mismo protocolo que G1 y termociclado post cementación. Grupo 3 SDI inmediatamente después de la preparación y la cementación después termociclado. Grupo 4 misma técnica que el G3 y termociclado luego de cementación. Grupo 5 (SDD) sellado y cementación después del termociclado. Grupo 6 mismo que el G5, pero, termociclado post cementación. El estudio buscó evaluar los volúmenes de espacio marginal e interno que dejan las diferentes técnicas de adhesión. Se ayudaron de la aplicación de termociclado de 500 ciclos entre 5 °C y 55 °C después de la cementación. SDI generó un espacio marginal más pequeño en interfaz diente-restauración que SDD, después de la cementación, pero no después del termociclado. El termociclado generó mayor formación de espacios internos con la técnica SDD, más no aumentó espacios marginales o internos en el SDI. El termociclado aumentó significativamente las brechas internas, pero no las marginales en la técnica SDD. Es decir que utilizando la técnica de SDI existe mayor adaptación marginal inmediatamente después de la cementación y una mejor adaptación interna después del termociclado (Ashy, Marghalani, & Silikas, 2020).

Van den Breemer estudió la técnica de sellado dentinario inmediato y retardado mediante un estudio in vitro en 140 molares humanos. Dividiéndolos en dos grupos (AC Y AO N=70) y 4 estrategias de SDI. AC (Clearfil SE Bond; Kuraray) y AO (Optibond FL; Kerr). Las estrategias fueron con una capa adhesiva (SDI-1L), con dos capas adhesivas (SDI-2L), con una capa adhesiva y una capa fluida (SDI-F) y sin capa adhesiva (SDD). Se aplicó las diferentes técnicas adhesivas a las muestras y se almacenaron en agua por 2 semanas antes de la cementación. El estudio busco evaluar la resistencia al cizallamiento (SBS) sometiendo a las muestras a envejecimiento termocíclico (10.000 ciclos, de 5 ° C a 55 ° C). Además, se aplicó fuerza de corte al adhesivo en una máquina de ensayo universal (1 mm /min) y se clasificaron los tipos de fracturas y las ubicaciones después de la carga. Se evaluó mediante un análisis de varianza (ANOVA). Las fracturas de interfase dentina-cemento se encontraron en menor medida con la técnica SDI. En el grupo AC se presentaron fallas de cohesión principalmente y en AO las fallas generadas fueron adhesivas con la técnica SDI. Se determinó que Optibond FL produce mayor SBS, pero, Clearfil SE Bond mostró una desviación estándar menor. Una capa SDI mejora la fuerza de unión a la dentina expuesta y mejora la resistencia al cizallamiento en comparación al SDD (Carline Van den Breemer et al., 2019).

Qanungo en su revisión bibliográfica sobre sellado dentinario inmediato determinó que el SDI mejora la fuerza de unión, forma menos espacios, presenta menor fuga bacteriana

y menos sensibilidad postoperatoria. Además, sugiere que se debe estimular a los investigadores y médicos al desarrollo de protocolos para estandarizar las técnicas y materiales adhesivos. Con el fin de lograr la máxima preservación de estructura dental y supervivencia a largo plazo de las restauraciones indirectas (Qanungo et al., 2016). A su vez, Orellana & Durán en su revisión bibliográfica estudian sobre sellado dentinario inmediato y resin coating. Determinan que las técnicas SDI y resin coating disminuye la sensibilidad durante el periodo provisorio, protege al diente de la contaminación bacteriana y mejora considerablemente la adhesión. Esto permite prolongar la vida de las restauraciones indirectas. La fuerza adhesiva del SDI es de 58MPa, mientras que para el SDD es 11,58 MPa lo que demuestra sus beneficios adhesivos (Orellana & Durán, 2021).

Van den Breemer estudió la técnica de sellado dentinario inmediato y sellado dentinario retardado en 30 pacientes. Cada paciente recibió 2 restauraciones parciales de disilicato de litio en el primer o segundo molar (N=60) y aleatoriamente se dividieron en 2 grupos SDI N= (30) o SDD N= (30). Dos semanas después de la preparación se limpió y se preparó las cavidades para la cementación de las restauraciones. Estas fueron evaluadas a la primera semana, a los 12 y 36 meses. El estudio buscó determinar el éxito y supervivencia de las restauraciones mediante la evaluación de acuerdo con el criterio FDI. En donde 1-3 significó éxito, 4 fallas reparables y 5 fallas no reparables. Hubo una supervivencia global (de 1 a 4 en el 98,3%) después de 36 meses. La supervivencia SDI y SDD fueron 100% y 96,7% respectivamente lo que muestra que no hubo diferencia significativa. Según el FDI ocurrieron fracasos relativos en el grupo SDD n = 4, astillados n = 2, fracturados n = 1 y complicaciones periodontales n = 1. No hubo diferencias significativas en cuanto a tasas de éxito y supervivencia entre SDI y SDD después de 3 años (Carline Van Den Breemer, Gresnigt, Özcan, Kerdijk, & Cune, 2019).

El autor Carvalho investigó sobre la técnica de sellado dentinario inmediato (SDI), sellado retardado (SDD) y resin coating mediante un estudio in vivo en 75 molares humanos. Los que se dividieron en 3 grupos N= (25): 1 (SDI), 2 (SDD), 3 (Resin coating). SDD se mantuvo 2 semanas en saliva artificial, previo a la restauración final. SDI se almacenó 2 semanas antes de la cementación. Resin coating tuvo la misma preparación que SDI y adicional se colocó resina fluida sobre el adhesivo polimerizado. El fin del estudio fue evaluar la fuerza de unión microtensil. Determinando que SDI mejora la fuerza de unión microtensil (μ TBS) a la dentina cuando se usa un adhesivo de relleno. SDI no aumentó la μ TBS cuando se usaron adhesivos sin llenar y ligeramente llenos excepto cuando se usó

Scotchbond Multi-Purpose (SBMP). SDI mejoró significativamente la unión de todos los adhesivos probados dentro del estudio, sin embargo, los adhesivos sin relleno y ligeramente rellenos deben reforzarse con una capa de resina fluida para mejorar la μ TBS a la dentina. Resin coating aumentó la fuerza de unión microtensil de todos los adhesivos rellenos, sin relleno y ligeramente rellenos y mantuvo el rendimiento de los tres (De Carvalho, Cardoso, Fonseca, Batista, & Magne, 2021).

Elbishari realizó una revisión bibliográfica acerca del sellado dentinario inmediato. Determina que SDI mejora la resistencia de unión, reduce la permeabilidad de la dentina, mejora la adaptación de las restauraciones y genera mayor resistencia a la fractura de las restauraciones indirectas. Además, mejora la supervivencia de las carillas cerámicas laminadas y reduce la hipersensibilidad post cementación en restauraciones de cobertura total. El éxito del SDI está íntimamente relacionado con la correcta selección del adhesivo de resina, el manejo cuidadoso del aceite antes de la toma de impresión convencional y la buena limpieza del cemento provisional (Elbishari, Elsubeihi, Alkhouljah, & Elsubeihi, 2021).

DISCUSIÓN

Dentro de los resultados más interesantes y mencionados en el presente estudio bibliográfico, se encuentra la mejoría en la fuerza de adhesión. Bilal en su estudio in Vitro a 120 molares, buscó determinar la mejoría en la fuerza de adhesión al emplear la técnica de SDI en comparación al SDD. Determinó que la técnica de SDI mejora de manera significativa la fuerza de unión de las restauraciones indirectas, prologando su supervivencia (Bilal & Bectas, 2020). Calatrava refiere que la dentina recién cortada es el sustrato ideal para la adhesión al estar libre de contaminantes. Evidenciando que el sellar la dentina inmediatamente posterior a la preparación mejora indudablemente la adhesión. Esto influye de manera positiva en la preservación de estructura dental y supervivencia de las restauraciones indirectas a largo plazo (Calatrava, 2018). El autor Carvalho en su investigación afirma que SDI mejora la fuerza de unión microtensil (μ TBS) a la dentina. Pero, al reforzarse con una capa de resina fluida aumenta aún más la fuerza, pues la resina disminuye la permeabilidad de los adhesivos. Esta potencia la μ TBS de todos los sistemas especialmente, adhesivos sin relleno y ligeramente rellenos, manteniendo y mejorando su rendimiento (De Carvalho et al., 2021). Por otro lado, Ferreira en su estudio determina que

SDI tiende a mejorar los valores iniciales de fuerza de unión (siete días). Sin embargo, a los tres meses del estudio no hubo diferencia significativa en la fuerza de unión microtensil entre el grupo SDI y SDD (Ferreira et al., 2018).

En cuanto a reducción de sensibilidad postoperatoria Smartzi en su investigación bibliográfica determina que el SDI genera menos espacios y menos microfiltración bacteriana debido a su mayor fuerza de unión, disminuyendo así la hipersensibilidad dentinaria (Samartzi et al., 2021). Esto coincide con la investigación del autor Calatrava el cual refiere que la pre-polimerización mejora la resistencia de unión y previene el microfiltrado bacteriano y sensibilidad durante la etapa provisional (Calatrava, 2018). Referente a la técnica de resin coating y la sensibilidad postoperatoria, Nikaido en su estudio determinó que esta técnica de igual manera mejora la protección pulpar al reforzar al sistema adhesivo con la colocación de una capa de resina fluida, previniendo el dolor postoperatorio (Nikaido et al., 2018). Por otro lado, Breemer en su estudio in Vivo determina que no hay diferencias significativas entre SDI y SDD en base a la sensibilidad dental y satisfacción del paciente después de un año de servicio clínico (C Van den Breemer et al., 2019). Esto coincide con el autor Kumar que en su ensayo in vivo, determinó que la aplicación de adhesivo en la dentina recién preparada reduce significativamente la hipersensibilidad posterior a la cementación a corto plazo, más no a largo plazo (seis meses) (Kumar et al., 2015).

Dentro de la presente revisión bibliográfica no se encontró gran cantidad de estudios sobre la técnica de resin coating, comparado con los hallazgos de estudios acerca de la técnica de sellado dentinario inmediato. Sin embargo, las revisiones de resin coating determinaron que esta va de la mano con la técnica de SDI, mejorando aún más sus ventajas clínicas, en cuanto a adhesión, sensibilidad dental y satisfacción del paciente. Algunos artículos encontrados durante la búsqueda y que sugerían gran relevancia para la presente revisión, se encontraron en idioma portugués mismo que no constaba dentro de los parámetros de inclusión de la presente investigación. A su vez no se encontró estudios aplicables en pacientes pediátricos, sin embargo, la presente no tuvo como fin dicho grupo de estudio.

La técnica de SDI y resin coating por los resultados que la bibliografía reporta, deben ser métodos establecidos dentro de los protocolos clínicos de preparación dental en restauraciones indirectas. Pues de esta manera se obtendrían restauraciones duraderas y de gran éxito clínico, por el aumento de la fuerza de adhesión post cementación, disminución

de la filtración marginal y disminución de la sensibilidad post operatoria que las técnicas ofrecen. Estas técnicas logran disminuir en su totalidad la sensibilidad postoperatoria provisoria y post cementación. A pesar de que el dolor postoperatorio mejora a corto plazo, no deja de ser una gran ventaja, pues de esta manera se evita malestar a los pacientes y se genera confianza sobre el éxito del tratamiento realizado.

CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos en la investigación ayudaron a identificar las ventajas clínicas de emplear la técnica de SDI y resin coating en restauraciones indirectas. Las principales ventajas identificadas fueron la disminución de la hipersensibilidad post cementación durante la fase inicial del tratamiento, el aumento a la resistencia al cizallamiento de las restauraciones, de igual manera SDI mejoró notablemente la fuerza de unión microtensil (μ TBS). Además, se determinó que la técnica de resin coating refuerza y mejora aún más la μ TBS en adhesivos rellenos, sin relleno y ligeramente rellenos.

BIBLIOGRAFÍA

- Abdulrahman, S., & Zohdy, M. (2021). Effect of Delayed Dentin Sealing versus Immediate Dentin Sealing on Tensile Bond Strength of Ceramic Restoration Material. -An in vitro study-. *Al-Azhar Journal of Dental Science*, 24(3), 251–257. <https://doi.org/10.21608/ajdsm.2021.66705.1183>
- Ashy, L., Marghalani, H., & Silikas, N. (2020). In Vitro Evaluation of Marginal and Internal Adaptations of Ceramic Inlay Restorations Associated with Immediate vs Delayed Dentin Sealing Techniques. *The International Journal of Prosthodontics*, 33(1), 48–55. <https://doi.org/10.11607/ijp.6372>
- Bilal, U., & Bectas, O. (2020). Efecto del sellado de dentina inmediato, la técnica de adhesión y el material de restauración sobre la fuerza de adhesión de las restauraciones indirectas. *Brazilian Dental Science*, 23(2), 1–12.
- Calatrava, L. (2018). Actualización en odontología adhesiva y sellado inmediato dentinario (SID). revisión de la literatura. *Acta Odont. Venez.*, 56, 1–15.
- De Carvalho, M., Cardoso, P., Fonseca, I., Batista, J., & Magne, P. (2021). Significance of

- immediate dentin sealing and flowable resin coating reinforcement for unfilled/lightly filled adhesive systems. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 33(1), 88–98. <https://doi.org/10.1111/jerd.12700>
- Elbishari, H., Elsubeihi, E., Alkhoujah, T., & Elsubeihi, H. (2021). Substantial in-vitro and emerging clinical evidence supporting immediate dentin sealing. *Japanese Dental Science Review*, 57, 101–110. <https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2021.05.004>
- Ferreira, F., Amaral, R., Rodrigues, J., Roulet, J., Cassoni, A., & Reis, A. (2018). Efecto de diferentes sistemas adhesivos utilizados para el sellado inmediato de dentina sobre la fuerza de unión de un Cemento de resina adhesivo a la dentina, 391–397.
- Kumar, V., Vasunni, G., & Krishnan, C. (2015). Effect of Immediate Dentin Sealing in Prevention of Post- Cementation Hypersensitivity in Fullcoverage Restorations. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences Ver. III*, 14(5), 2279–2861. <https://doi.org/10.9790/0853-14538084>
- Magne, P. (2005). Immediate Dentin Sealing: A Fundamental Procedure for Indirect Bonded Restorations. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 144–155.
- Nikaido, T., Nakaoki, Y., Ogata, M., Foxton, R., & Tagami, J. (2003). The resin-coating technique. Effect of a single-step bonding system on dentin bond strengths. *The Journal of Adhesive Dentistry*, 5(4), 293–300. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15008336>
- Nikaido, T., Tagami, J., Yatani, H., Ohkubo, C., Nihei, T., Koizumi, H., ... Takigawa, T. (2018). Concepto y aplicación clínica de la técnica de recubrimiento de resina para restauraciones indirectas, 37(2), 192–196.
- Orellana, D., & Durán, P. (2021). Sdi Y Resin Coating: Nuevas Técnicas De Adhesión Dentinaria. *Revista Científica Especialidades Odontológicas UG*, 4(1). <https://doi.org/10.53591/eoug.v4i1.41>
- Parrales, S. E. (2020). Análisis sistemático de sensibilidad postoperatoria en tratamientos restauradores directos. *Universidad Católica de Santiago de Guayaquil*, 1, 1–27. Retrieved from <http://201.159.223.180/bitstream/3317/15125/1/T-UCSG-PRE-MED-ODON-553.pdf>

- Perugia, C., Ferraro, E., & Docimo, R. (2013). Dentina inmediata restauraciones dentales fracturas en odontopediatría, 146–149.
- Qanungo, A., Aras, M., Chitre, V., Mysore, A., Amin, B., & Daswani, S. R. (2016). Immediate dentin sealing for indirect bonded restorations. *Journal of Prosthodontic Research*, 60(4), 240–249. <https://doi.org/10.1016/j.jpor.2016.04.001>
- Samartzi, T., Papalexopoulos, D., Sarafianou, A., & Kourtis, S. (2021). Immediate dentin sealing: A literature review. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*, 13, 233–256. <https://doi.org/10.2147/CCIDE.S307939>
- Van den Breemer, C, Cune, M., & Özcan, M. (2019). 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*, 85, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.02.001>
- Van Den Breemer, Carline, Gresnigt, M., Özcan, M., Kerdijk, W., & Cune, M. (2019). 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*, 44(5), E212–E222. <https://doi.org/10.2341/18-047-C>
- Van den Breemer, Carline, Özcan, M., Pols, M., Postema, A., Cune, M., & Gresnigt, M. (2019). Adhesión del cemento de resina a la dentina : efectos de los promotores adhesivos , estrategias. *Revista Internacional de Odontología Estética*, 14, 52–63.