

SDI Y RESIN COATING: NUEVAS TÉCNICAS DE ADHESIÓN DENTINARIA

SDI Y RESIN COATING: NEW TECHNIQUES FOR DENTINARY ADHESION

RESUMEN

Introducción: El sellado dentinario inmediato juega un papel muy importante en la odontología adhesiva, al momento de realizar restauraciones indirectas. Consiste en la aplicación de un adhesivo con relleno de manera uniforme alrededor de la dentina recién cortada una vez culminada la preparación dentaria. **Objetivo:** Describir información bibliográfica acerca del sellado dentinario inmediato y resing coating nuevas técnicas de adhesión dentinaria, mediante artículos científicos, describiendo las principales características, ventajas y protocolos clínicos de las mismas. El SDI ayuda en la protección y sellado al complejo dentinopulpar inmediatamente después de su exposición debido a una preparación dentaria, buscando prevenir y disminuir la sensibilidad dental y la filtración de microorganismos en la etapa provisoria. En ésta técnica se utiliza la combinación de un sistema adhesivo dentinario junto a una resina fluida para ser colocada sobre la superficie de la preparación antes de la impresión definitiva. Lo cual producirá una capa híbrida y una película de sellado hermético en la superficie dentinaria. **Discusión:** La odontología mínimamente invasiva consiste en utilizar restauraciones adhesivas de poco espesor, "ultrafinas", buscando ventajas estéticas y una reducción de las técnicas que eliminan estructura dentaria sana que pueda favorecer a la adhesión dental. Pascal Magne y Kin, mencionan que, la técnica de SDI posee mayor fuerza de adhesión, motivo por el cual el adhesivo forma una capa híbrida y se polimeriza previo a la aplicación del cemento, es por eso que, en la técnica referida tanto el adhesivo como el cemento se aplican a la vez sin la polimerización de dicha capa de adhesivo, pudiendo causar daño cuando se forma la capa híbrida debida a la presión del cemento que ejerce con mayor carga y densidad. **Conclusiones:** Se ha observado que diversos estudios han demostrado la eficacia y múltiples beneficios de las técnicas de Sellado Dentinario Inmediato (SDI) y Resin Coating (RC) sobre las fuerzas de adhesión, lo cual justifica su aplicación clínica. Es por eso que, el odontólogo debe estar correctamente capacitado para realizar dichas técnicas en los casos que sean necesarios a favor de prolongar la longevidad de las restauraciones adhesivas.

Palabras clave: capa híbrida, sellado dentinario inmediato, restauraciones indirectas, resin coating, dentina.

ABSTRACT

Introduction: Immediate dentin sealing plays a very important role in adhesive dentistry, when making indirect restorations, it consists in the application of a filling agent evenly around the newly cut dentin once the preparation is completed. **Objective:** Describe for bibliographic information about immediate dentin sealing and resing coating as new dentin adhesion techniques, through scientific articles, describing their main characteristics, advantages and clinical protocols. **Framework:** SDI helps in the protection and sealing of the pulp dentine complex immediately after its exposure due to a dental preparation, seeking to prevent and reduce dental sensitivity and the leakage of microorganisms in the provisional stage. At the beginning of the nineties, the Resin Coating (RC) technique was introduced in order to protect the dentin immediately after exposure. In this technique, the combination of a dentin adhesive system is used together with a fluid resin to be placed on the surface of the preparation before the final impression. This will produce a hybrid layer and a hermetic sealing film on the dentin surface. This technique consists in the application of an adhesive system immediately after having made the dental preparation and prior to the final impression. **Discussion:**

REVISIÓN DE LITERATURA

Daniela Carolina Orellana Dután¹,
Paola Alexandra Durán Neira²

¹ Egresada de la facultad de odontología de la Universidad Católica de Cuenca - Ecuador.

² Especialista en Rehabilitación Oral de la Universidad de Concepción - Chile. Docente de la Universidad Católica de Cuenca- Ecuador.

Correspondencia:

dcorellanad19@est.ucacue.edu.ec

Recibido: 11-02-2021

Aceptado: 28-03-2021

Conflicto de intereses:
Los autores declaran no tener
conflictos de interés

Volumen 4 Número 1. 2021

ISSN:
2600-576X

<https://doi.org/10.53591/eoug.v4i1.41>

Editor:

Dr. William Ubilla Mazzini. Esp.



Minimally invasive dentistry consists of using thin, "ultra-thin" adhesive restorations, seeking aesthetic advantages and a reduction in techniques that eliminate healthy tooth structure that may favor dental adhesion. Pascal Magne and Kin mention that, the immediate dentin adhesion technique has higher adhesion forces, this is because the adhesive forms a hybrid layer and polymerizes before using the cement, while with the delayed technique the adhesive and cement are applied at the same time without polymerizing the adhesive layer, which may affect the formation of a hybrid layer due to the pressure of the cement with load and higher density. Conclusions: It has been observed that several studies have demonstrated the efficacy and multiple benefits of the Immediate Dentin Sealing (SDI) and Resin Coating (RC) techniques on adhesion forces, which justifies their clinical application. That is why the dentist must be properly trained to perform these techniques in the cases that are necessary in favor of prolonging the longevity of adhesive restorations.

Key word: hybrid layer, dentin sealing, immediate dentin sealing, indirect restorations, resin coating, dentina.

INTRODUCCIÓN

La odontología adhesiva ha ido evolucionando durante los últimos años, con la finalidad de conseguir mayor preservación de las estructuras dentarias remanentes sanas en beneficio de la adhesión dental, ocasionando el avance de los sistemas adhesivos y biomateriales, buscando así un mejor funcionamiento en sus componentes.¹

Actualmente existen diferentes técnicas para mejorar la integridad marginal en restauraciones indirectas, cuidando al sistema dentinopulpar y prolongando la vida de las restauraciones, para así obtener mejores resultados a largo plazo, facilitando la técnica con mejor optimización del tiempo clínico.²

De-Munck menciona que a inicios de los noventa se introdujo la técnica de Resin Coating (RC) con la finalidad de proteger a la dentina inmediatamente después de su exposición.³

En esta técnica alternativa se utiliza la combinación de un sistema adhesivo dentinario junto a una resina fluida de alta carga para ser colocada sobre la superficie de la preparación antes de la impresión definitiva. La técnica de RC puede desempeñar un rol importante para proteger el medio físico, químico y biológico de la dentina.⁴

Y Pashley en el año 1992, menciona que el Sellado Inmediato de Dentina (IDS) es una técnica que presumiblemente mejora la adhesión a la cerámica, de igual manera mejora la adaptación marginal a la dentina y produce menor sensibilidad postoperatoria en comparación con la cementación adhesiva convencional o también llamado Sellado de dentina retardado (DDS).⁵

El SDI es una técnica que permite adhesión a la dentina libre de estrés. La fuerza de la unión adhesiva se va desarrollando durante el tiempo, teniendo como referencia un aumento después de la primera semana.⁵ La principal causa de fracaso en las restauraciones adhesivas es la filtración marginal que se produce por la degradación de la interfaz adhesiva. Es por eso que, la secuencia clínica de los tejidos dentales durante la fase provisional y de preparación juegan un papel muy importante en las restauraciones indirectas adhesivas exitosas.⁶

Cabe recalcar que la dentina vital expuesta está propensa a la filtración de bacterias y microfiltración en la etapa provisoria, lo cual la mayoría de veces resulta en penetración de fluidos contaminados mediante los túbulos dentinarios, dando como resultado la colonización de bacterias, sensibilidad postoperatoria y una posible irritación pulpar.⁷

Es por eso que, la dentina recién cortada es ideal para la adhesión y sólo aparece durante la cita inicial de la preparación dentaria por lo cual realizar la técnica del sellado inmediato de la dentina (SDI) previo a la impresión definitiva será mucho más exitosa que si se realiza en una siguiente cita donde puede existir la presencia de bacterias y contaminación por el uso de cementos provisionales.⁸

La correcta manipulación de los materiales nos permite obtener como resultado una capa híbrida alrededor de la dentina, que se consigue mediante la penetración de monómeros en todos los tejidos duros formando un enlace estructural.⁸

Se recomienda la práctica de estas técnicas cuando un área significativa de la dentina queda expuesta después de la preparación, por ejemplo, en restauraciones indirectas tales como: incrustaciones, coronas y carillas, dando así mejor pronóstico al tratamiento.⁸

En la actualidad, se conoce que haciendo uso de un correcto protocolo de adhesión se logra una interfase "Diente - Restauración" duradera, convirtiendo así al cemento en sólo un agente de unión.⁹

Por lo tanto, el objetivo de la investigación es buscar información bibliográfica acerca del sellado dentinario inmediato (SDI) y resin coating (RC) como nuevas técnicas de adhesión dentinaria, mediante artículos científicos, describiendo las principales características, ventajas y protocolos clínicos de las mismas.¹⁰

REVISIÓN DE LITERATURA

▪ Complejo dentino pulpar

La dentina está caracterizada por ser el tejido más blando de la estructura dentaria que se encuentra revestida por el esmalte en su porción coronal y por el cemento en su porción radicular.

Internamente, la dentina está limitada por la cámara pulpar, que contiene la pulpa dental.¹⁰⁻¹¹ La dentina y la pulpa presentan composiciones y estructuras diferentes, pero que reaccionan frente al estímulo como una unidad funcional.¹⁰

El diagnóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades dentino-pulpares y sus manifestaciones periapicales, ayudan a mantener la integridad pulpar y la conservación de los dientes. Entre la dentina y la pulpa existe un intercambio activo, es decir la pulpa puede afectarse o la dentina remineralizarse, es por eso que pueden considerarse tejidos interconectados ya que presentan una función biológica y fisiopatología dentaria. A esta unión se le ha denominado complejo dentinopulpar.¹⁰

- *Adhesión a tejidos dentinarios*

La adhesión a dentina se fundamenta en sistemas de unión, estos mezclados con monómeros adhesivos entran en la red de fibras de colágeno exhibidas por el grabado ácido, logrando que la adhesión al tejido dentinario sea más compleja debido a su composición morfológica y fisiológica.¹¹

Es por eso que la adhesión dentinaria se consigue a través de la malla de colágeno y mediante los túbulos dentinarios abiertos, el 25 y el 40% de la fuerza adhesiva resina-dentina depende de la entrada de la resina en el túbulo y la formación de la capa híbrida facilitando el resto del valor adhesivo.¹¹

Tomando en cuenta que la idea del adhesivo a la dentina desmineralizada es infiltrar los espacios ocupados por agua entre las fibrillas de colágeno con monómeros hidrofílicos y luego reemplazarlos por el agua en matriz polimerizable.¹²

- *Capa híbrida*

Se conoce como capa híbrida a los mecanismos de la dentina que se combinan con los del adhesivo, dejando de ser adhesivo o dentina y convirtiéndose en un híbrido, esto se consigue desmineralizando la dentina intertubular lo que exterioriza a las fibras colágenas que se descalcifiquen en ese mismo procedimiento y estimula el colapso de las mismas, en este punto sus monómeros hidrofílicos presentan la capacidad de alterar y entrelazarse a estas fibras colágenas para vincularse con el adhesivo.¹³

- *Sistemas Adhesivos*

Los sistemas adhesivos básicamente son materiales empleados en finas capas que sirven para adherir el material restaurador al diente, tanto al esmalte como a la dentina. En la actualidad los sistemas adhesivos se clasifican en dos grandes categorías: los sistemas de autograbado y los sistemas de grabado ácido, así lo menciona Nikaito.¹⁴

Sistemas adhesivos de autograbado

Los sistemas de autograbado pueden estar compuestos por monómeros procedentes del ácido carboxílico como el 4-MET o monómeros fosfatados como el Fenil-P, 10-MDP, PENTA. El

monómero 10-MDP, cuya estructura química permite un comportamiento polar que favorece la adherencia, también sirve como protector de las fibras de colágeno a través de la formación de sales de calcio-MDP.¹¹ Los mismos que efectúan la función del ácido ortofosfórico en los sistemas de grabado ácido pero su fuerza de desmineralización es menor lo que abreviaría el inconveniente de la sensibilidad post-operatoria y a su vez por el mismo motivo se comprime el grosor de la capa híbrida ya que la penetración de estos monómeros es baja, poseen la particularidad de no eliminar el smear layer sino que lo integran, constituyendo dos capas híbridas, la primera de residuos de smear layer-primer y la segunda dentina-primer.¹⁴

La aplicación de varios adhesivos autograbantes que incluye 10-metacriloxidecilfosfato dihidrogenado, exceden la resistencia de biodegradación a la interfase adhesiva de grabado total, es por eso que, se forman varias nanocapas de calcio, que están unidas a 2 moléculas 10-metacriloxidecilfosfato dihidrogenado sobre la dentina siendo estas múltiples capas de 3,5 nm que van a proteger a las fibras de colágeno de la hidrólisis.¹⁴ Las nanocapas explican su estabilidad en el tiempo y su fortaleza de unión, probadas en estudios de laboratorio y clínicos, mientras que la interacción de hidroxiapatita sucede con ácidos de pH disminuidos, pero más altos que los tradicionales, es por eso que se debe recomendar el grabado selectivo previo del esmalte. Cabe recalcar que el manejo de metacriloxidecilfosfato dihidrogenado autoriza un cambio filosófico adhesivo que va desde el grabado total hacia la integración adhesiva de la dentina.¹⁴

La categoría de autograbado presenta dos subcategorías: el de dos pasos y el de solo un paso, como el adhesivo All in one.¹⁵

En los sistemas de autograbado en dos etapas, existen dos botellas separadas, la imprimación de autograbado y el agente de unión. Por otra parte, en los sistemas todo en uno, las funciones de los dos agentes se combinan en una única etapa de aplicación.¹⁵

El Gold estándar es el Clearfil SE Bond (Kuraray Medical) que facilita el tratamiento paralelo de la dentina y del esmalte, además, está indicado para el tratamiento del metal-cerámica, zirconio y disilicato de litio, sellado de cavidades, tratamientos de raíces expuestas, restauraciones directas y reparaciones intraorales de restauraciones fracturadas.¹⁶

Clearfil SE Bond es un adhesivo de dos pasos que se compone de dos líquidos individuales: el autograbado y el enlace en el fotocurado de polimerización, permitiendo un excelente rendimiento y beneficio a largo plazo.¹⁷ Muestra una mayor resistencia de adhesión comparándolos con otros adhesivos de una sola botella, trabaja sobre la dentina húmeda y seca, presenta menor tiempo de trabajo.¹⁸

SISTEMAS ADHESIVOS DE GRABADO ÁCIDO

El grabado ácido se fundamenta en la infiltración de monómeros resinosos por la capa superficial de dentina y esmalte previamente desmineralizados y posterior polimerización, esta área crea un substrato de naturaleza compuesta denominado

capa híbrida. Se sugiere la total remoción de smear layer para estos adhesivos durante el procedimiento operatorio con el uso de ácido.¹⁹

En la categoría de sistemas adhesivos de grabado ácido consta de tres pasos: grabado ácido con ácido fosfórico al 37% durante 15 segundos, enjuague con agua durante 15 segundos y secado con papel absorbente. Se aplica el imprimador y adhesivo en forma conjunta, para finalmente fotopolimerizar por 15 segundos.¹⁹

El gold estándar para este sistema adhesivo es el OptiBond™ FL (Kerr) y está indicado en restauraciones directas e indirectas. Presenta características tales como la adhesión estructural única con una carga de relleno del 48%²⁰ y alta radiopacidad para una fácil detección por rayos X. ¹⁹⁻²⁰ Está disponible en frasco y unidosis. Su efectividad se ha demostrado a largo plazo, como ventajas presenta baja cicatrización volumétrica, es excepcional en la fuerza adhesiva a esmalte y dentina.²¹

También ayuda a mejorar la integridad marginal y reduce la microfiltración, presenta un desempeño clínico confiable de la misma manera minimiza la sensibilidad post operatoria, a través de los túbulos reforzados largos de resina y una capa híbrida homogénea que da como resultado una fuerza de unión superior para un vínculo duradero. ²²

SISTEMAS ADHESIVOS CON RELLENO

Los sistemas adhesivos (Kuraray America, Kerr, Ivoclar Vivadent, Shofu Dental, Tokuyama Dental) buscan mejorar las propiedades mecánicas del adhesivo y darle una mayor estabilidad dimensional frente a la contracción de polimerización, ofreciendo mayor resistencia mecánica, lo que tendería a disminuir la contracción de polimerización y traería beneficios desde el punto de vista mecánico.²³

Presentan una capa de adhesivo uniforme y mucho más espesa, mecánicamente con alta resistencia pero con baja contracción de polimerización.²³

Los sistemas adhesivos con relleno tienen como finalidad aumentar la capa adhesiva, incorporando nanorrelleno, de manera que no se altere el espesor y genere una capa de alrededor de 8 micrones absolutamente compatible con las técnicas adhesivas para cementación. Con la incorporación del nanorrelleno se busca una menor contracción, con mejores propiedades mecánicas que funcionaría como una capa elástica, porque el grosor de la película sería mejor. Por lo tanto, al momento de elegir un sistema adhesivo se debería saber el tipo de relleno que se tiene, ya que si se elige un relleno este debe ser en base a un nanorrelleno.²⁴

▪ *Sistemas adhesivos sin relleno*

Los sistemas adhesivos sin relleno (Zenith/DMG, Coltene Whaledent, 3M, Parkell, Dent-Mat Corp) se adhieren y se extienden sobre la superficie de un sólido, presenta: mejor humectabilidad los de un frasco ya que no tienen partículas y

por ende fluyen mejor, mayor contracción de polimerización y baja resistencia mecánica. ²¹

TÉCNICAS DE PROTECCIÓN DENTINARIA: SDI Y RC

▪ *Sellado dentinario inmediato*

El SDI ayuda en la protección y sellado del complejo dentino pulpar inmediatamente después de su exposición debido a una preparación dentaria, buscando prevenir y disminuir la sensibilidad dental y la filtración de microorganismos en la etapa provisoria.²³

Esta técnica se basa en la aplicación de un sistema adhesivo inmediatamente después de haber realizado la preparación dentaria y previo a la impresión definitiva.²⁴⁻²⁵

Entre las ventajas del SDI nos permiten la pre-polimerización del agente adhesivo, con un incremento de la fuerza de adhesión. ²⁵ Ayuda a disminuir la filtración marginal, aumentando su retención y mejorando los niveles de fuerzas adhesivas después de su cementación.²⁶

Logra ausencia de sensibilidad post-operatoria (provisoria) y alta disminución de la sensibilidad post-cementación.²⁷⁻²⁸

Se limita a utilizar anestesia por la disminución de sensibilidad, siendo beneficiado el paciente.²⁹

La práctica de esta técnica está indicada cuando una área significativa de la dentina queda expuesta después de la preparación para restauraciones indirectas como incrustaciones, coronas y carillas, dando así mejor pronóstico al tratamiento.³⁰

La técnica de SDI para preparaciones dentales, planteada por Pascal Magne presenta el siguiente protocolo³⁰

PROTOCOLO DE SELLADO DENTARIO INMEDIATO CON UN SISTEMA ADHESIVO DE GRABADO ÁCIDO. ³¹

- Preparación dentaria/tallado dentario.
- Fragmentar la dentina con una fresa diamantada o de carburo de tungsteno, para eliminar todos los contaminantes del área dentinaria. Usar el sistema adhesivo de 3 pasos (grabado ácido). ³⁰
- Se acondiciona la superficie inmediatamente con ácido orto fosfórico al 37% en la dentina expuesta de 10 a 15 segundos.³⁰
- Se procede a lavar la superficie, 10 a 15 segundos. ³⁰
- El secado de la superficie se realiza mediante conos de papel aire (no desecar la dentina). ³⁰
- Luego la aplicación del primer (monómero hidrofílico) se realiza con la ayuda de un pincel, cuidadosamente en la superficie se aplica aire para eliminar el solvente.³¹
- Sobre la superficie se aplica el adhesivo para fotopolimerizar durante 20 segundos. ³¹
- Proceder a cubrir con glicerina para nuevamente fotopolimerizar durante 10 segundos para completar la polimerización y así evitar la capa inhibida de oxígeno.³⁰

- Para finalizar se toma la impresión, y se coloca el provisional.31

PROTOCOLO DE SELLADO DENTARIO INMEDIATO CON UN SISTEMA ADHESIVO DE AUTOGRABADO32

Su proceso se basa en:

- Anestesia local, se prepara para el tallado dentario.32
- Se acondiciona la superficie inmediatamente con el primer ácido, según el tiempo que especifique el fabricante, frotar de 20 a 30 segundos. 32
- Con la ayuda de la jeringa triple se aplica aire por 5 segundos, para descartar el solvente.
- Se coloca el bonding y se frota sobre la superficie.(Airear suavemente).32
- Aplicar clorhexidina al 2% con un espesor de 7mm significativamente, una segunda capa de bonding y fotopolimerizar por 20 segundos. 30
- *Adhesión dentaria diferida*

La técnica clínica más clásica se da mediante la aplicación del adhesivo al momento de la cementación definitiva de las restauraciones. Es importante mencionar que, al momento de cementar las restauraciones definitivas, se debe retirar el provisional, posterior a ello, se limpia la superficie dentaria con la ayuda de una piedra pómez sin flúor y si el provisional llevara eugenol la limpieza sería mediante alcohol, desplazando las preparaciones con el respectivo hilo de retracción, el diente esta preparado para el grabado y la aplicación de adhesivo.33

RESIN COATING

A inicios de los noventa se introdujo la técnica de Resin Coating (RC) tiene la finalidad de proteger a la dentina inmediatamente después de su exposición.34

En esta técnica está presente la combinación de un sistema adhesivo dentinario junto a una resina fluida de alta carga para luego ser colocada sobre la superficie de la preparación antes de la impresión definitiva. Lo cual producirá una capa híbrida y una película de sellado hermético en la superficie de la dentina35

Las resinas fluidas de alta carga presentan mayor cantidad de carga en su composición, permiten acceder el material a sitios de difícil acceso, sirven para el sellado de fosas y fisuras, para la cementación de restauraciones indirectas y como capa intermedia entre el sistema adhesivo y la resina convencional. Presenta alta humectabilidad de la superficie dental, lo que se traduce en el aseguramiento de penetración en todas las irregularidades de la misma, pueden formar espesores de capa mínimos que mejora o elimina las inclusiones de aire, son radiopacas, se encuentran disponibles en diferentes colores, excelente pulido y mayor flexibilidad de carga inorgánica. 36 Con esta técnica, la capa de baja viscosidad de resina (G-aenial Bond Universal.GC, Tetric EvoCeram Bulk Fill- Ivoclar Vivadent, Filtek One Bulk Fill Restorative (FO) (3M. ESPE) ayuda a la

protección de la capa híbrida con lo cual se preservará el sellado de la dentina.37

El revestimiento de resina puede mejorar significativamente la resistencia de adhesión en dentina, minimizando la irritación pulpar, mejorando la fuerza en la adhesión de un cemento resinoso a la dentina y proporcionando una buena adaptación de interfase y sellado marginal.37 Está indicado en restauraciones indirectas, tallados, Inlay, Onlay o Overlay.38

PROTOCOLO DE LA TÉCNICA DE RESIN COATING 39

- El protocolo de la técnica de Resin Coating aplicando el sistema adhesivo de cuarta generación en el que realizamos un grabado ácido total que consiste en:
- Realizar un grabado ácido en dentina con ácido orto fosfórico al 37% durante 5 segundos.
- Después lavar con agua por el doble de tiempo del grabado, se debe secar y aplicar primer frotando de manera vigorosa por 25 - 30 segundos.38
- Se debe secar con aire por al menos 5 segundos.38
- Se debe seguir con la aplicación del adhesivo frotando por 15 segundos adicionales para después fotopolimerizar por 20 segundos.39
- Proceder a colocar la resina fluida de alta carga sobre la superficie dentinaria.39
- Nuevamente fotopolimerizar por 20 segundos.40
- Finalmente cubrir con glicerina la superficie trabajada para una última fotopolimerización de 20 segundos y evitar la capa inhibida de oxígeno. 38

DISCUSIÓN

La odontología mínimamente invasiva consiste en utilizar restauraciones adhesivas de poco espesor, "ultrafinas", buscando ventajas estéticas y una reducción de las técnicas que eliminan estructura dentaria sana para así favorecer a la adhesión dental.

Nakabayashi , propuso en el año 1991 el concepto de la "Capa Híbrida", de acuerdo a este concepto, la penetración del monómero en las fibras colágenas expuestas de la dentina permite la formación de la capa híbrida, la cual es esencial para lograr una adhesión dental satisfactoria.4

Gracias a Buonocore, se conoce que la adhesión en el esmalte es un procedimiento confiable, previsible y duradero pero, en la dentina, la adhesión se vuelve un proceso de complejidad ya que presenta un alto porcentaje de matriz orgánica en su composición.23

Arquíñego Garay, mediante su artículo evalúa la resistencia adhesiva dentina-resina (RADR) en adhesivos Optibond FL, Adper Single Bond 2 (ASB2) y Single Bond Universal (SBU) en tres tiempos diferentes de aplicación. Como resultado se obtuvo que a los 10 segundos, se hallaron diferencias significativas entre los sistemas adhesivos optibond FL vs ASB2, concluyendo

que los tiempos de aplicación prolongados pueden aumentar la resistencia adhesiva resina-dentina, en relación directa a la volatilización del solvente. 7

Por otro lado, Kumar y cols, concluyeron que el uso de la técnica de SDI reduce de manera significativa la sensibilidad post cementación en restauraciones adhesivas, disminuyendo el estrés lo cual es una gran beneficio para el paciente.8

En un estudio realizado por Magne, Douglas y col, sobre las fuerzas adhesivas con diferentes métodos de adhesión, se demostró que, al aplicar el adhesivo previo a la impresión definitiva, se incrementó la fuerza de adhesión de manera significativamente, el estudio menciona que usar adhesivos con relleno en la técnica de SDI producirá una capa híbrida más estable y homogénea lo cual beneficiará a la adhesión en dentina.9

Magne y Douglas muestran claras diferencias ultraestructurales entre los diferentes interfaces. En el Sellado de dentina retardado, el operador puede dejar el tejido dentinario expuesto al final de la preparación, retrasando los procedimientos adhesivos de hibridación al tiempo de posicionamiento y fijación de la restauración protésica. En el procedimiento DDS, el adhesivo se polimeriza durante la restauración simultáneamente al proceso de cementación, dejando expuesto los túbulos dentinarios a contaminación bacteriana, material de impresión y diversos compuestos contaminantes que puede alterar la superficie dentinaria y comprometer los procesos adhesivos posteriores.9

Duarte, realiza un estudio para determinar (IDS) utilizando adhesivos de dentina de grabado total o autograbado sobre la resistencia de la unión por microfiltración y microtensión. Como resultado se obtuvo que ninguno de los grupos experimentales demostró la eliminación completa de la microfiltración marginal. Hubo diferencias significativas en la microfiltración de los adhesivos probados. Las puntuaciones de microfiltración de IDS fueron similares a las obtenidas con la técnica de cementación convencional (CCT) para ambos adhesivos. Se concluye que los adhesivos de grabado total y autograbado tienen un efecto significativo sobre la IDS. IDS dio como resultado una alta fuerza de unión para ambos adhesivos; sin embargo, la microfiltración fue similar a la obtenida con CCT.24

Sin embargo, el estudio realizado por Spohr y cols, menciona que la microfiltración de las restauraciones indirectas con resina en dientes tratados con SDI no presentó diferencias significativas comparado con los sistemas adhesivos convencionales y los sistemas adhesivos autocondicionantes.26

Alpiste F, menciona que la literatura indica que el Optibond FL es el material más resistente con 49,42 Mpa.37 Este material tiene la capacidad de soportar situaciones de estrés acumulativo y deshidratación, forma una capa más uniforme alrededor de la dentina en comparación a un adhesivo sin relleno.28

Fadrera, menciona en su artículo de estudio que, con esta técnica los muñones quedan notablemente impermeabilizados y permite trabajar, casi siempre, sin anestesia durante el proceso de confección de la prótesis.26 El sellado completo (pero siempre inmediato) de los túbulos abiertos durante el tallado facilita, además, la mejor protección de la pulpa que podemos conseguir para la reestructuración odontoblástica o del estrato de las células mesenquimales, y en definitiva el mantenimiento de una salud pulpar recuperada.29

El SDI presenta resultados similares así lo menciona Pascal Magne, como una técnica alternativa que tiene la finalidad de impermeabilizar la dentina, en su estudio indica que las piezas dentales tratadas con Resin Coating mejoran la adhesión con sus futuras restauraciones.27

En cuanto al potencial de adhesión Pascal Magne y Kim mencionan que, la técnica de SDI posee mayor fuerza de adhesión, motivo por el cual el adhesivo forma una capa híbrida y se polimeriza previo a la aplicación del cemento, es por eso que, en la técnica diferida tanto el adhesivo como el cemento se aplican a la vez sin la polimerización de dicha capa de adhesivo, pudiendo causar daño cuando se forma la capa híbrida debida a la presión del cemento que ejerce con mayor carga y densidad.32

Perugia, menciona que en la aplicación inmediata del adhesivo dental (IDS) en dentina expuesta recién cortada, previo a la toma de impresión dental, protege la pulpa dental de la contaminación bacteriana y previene la sensibilidad postoperatoria siendo este un beneficio importante para los pacientes pediátricos al realizar restauraciones indirectas de fracturas dentales.31

El procedimiento de post-polimerización aplicada a los compuestos híbridos, junto con el pulido mecánico de la superficie, mejora significativamente las características biomecánicas del material, es efectiva la aplicación inmediata del adhesivo dental (SDI) sobre la dentina expuesta antes de las posteriores fases operativas de preparación dental, impresión dental y cementación adhesiva de la restauración.31

Perugia, describe que la técnica del SDI proporciona un sustrato ideal para la formación de una capa híbrida con excelentes propiedades de adhesión en comparación al procedimiento obtenido con el sellado de dentina retardado (DDS). Demuestra que si bien la técnica de SDI presenta múltiples beneficios, se debe tomar en cuenta las limitaciones al ser analizadas y enfrentadas por el odontólogo para conseguir una interfase adhesiva duradera.31

En el estudio realizado por Magne, se utilizó microscopía óptica para detectar material de impresión residual y no polimerizado en la superficie del diente adherido. Se concluyó que el sellado inmediato de la dentina debe ir seguido de bloqueo de aire y pómez para generar impresiones ideales con silicona de adición. No se recomienda utilizar poliéter en combinación con el sellado inmediato de la dentina.38

Gresnigt, observa en la técnica de IDS, no existe interrupción ni discontinuidad entre las diferentes interfaces: dentina, resina, adhesivo prepolimerizado y cemento compuesto. Ensayos in vitro realizados en muestras de laboratorio tratadas con esta técnica muestran una mayor fuerza de adherencia comparados con los obtenidos con el DDS 39

CONCLUSIÓN

Se ha observado que diversos estudios han demostrado la eficacia y múltiples beneficios de las técnicas de Sellado Dentinario Inmediato (SDI) y Resin Coating (RC) sobre las fuerzas de adhesión, lo cual justifica su aplicación clínica. El odontólogo debe estar correctamente capacitado para realizar dichas técnicas en los casos que sean necesarios a favor de prolongar la longevidad de las restauraciones adhesivas.

El promedio de la fuerza adhesiva para el SDI es de un 58 MPa, comparada con el promedio de la fuerza de unión para el DDS, que es de 11,58 MPa, siendo estadísticamente diferente.

El momento más indicado para realizar un sellado dentinario es inmediatamente después de realizar la preparación, de esta manera se puede aprovechar las ventajas que ofrece la dentina recién cortada, siendo un sustrato ideal para la adhesión.

La efectividad del SDI es muy notable gracias a los beneficios que ofrece como la disminución de la sensibilidad durante el período provisorio, protege de la contaminación al órgano dentinopulpar y mejora considerablemente la adhesión con la futura restauración.

Se concluyó que el protocolo estándar para realizar un SDI es el descrito por el Dr. Pascal Magne, recomienda al final usar clorhexidina al 2% para generar un espesor de 7mm y así poder inhibir la capa de oxígeno y evitar residuos de material de impresión. A su vez, se indicó que una alternativa eficaz sería "Resin Coating" que también tiene como objetivo impermeabilizar la dentina.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acevedo, s., & colipi, k. (2014). Sellado dentinario inmediato (sdi) post preparaciones biológicas para restauraciones indiectas. Composi. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/44336>
2. Pashley D. H. (1994). Dentine permeability and its role in the pathobiology of dentine sensitivity. Archives of oral biology, 39 Suppl, 73S-80S. [https://doi.org/10.1016/0003-9969\(94\)90191-0](https://doi.org/10.1016/0003-9969(94)90191-0)
3. De Munck, J., Van Landuyt, K., Peumans, M., Poitevin, A., Lambrechts, P., Braem, M., & Van Meerbeek, B. (2005). A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. Journal of dental research, 84(2), 118-132. <https://doi.org/10.1177/154405910508400204>
4. Nakabayashi N, Nakamura M, Yasuda N. Hybrid layer as a dentin bonding mechanism. J Aesthet Dent. Julio 2010. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1708-8240.1991.tb00985.x>
5. Pashley EL, Comer RW, Simpson MD, Horner JA, Pashley DH, Caughman WF. Dentin permeability: sealing the dentin in crown preparations. Oper Dent. 1992 Jan-Feb;17(1):13-20. PMID: 1437680.
6. Nikaido T, Tagami J, Yatani H, Ohkubo C, Nihei T, Koizumi H, Maseki T, Nishiyama Y, Takigawa T, Tsubota Y. Concept and clinical application of the resin-coating technique for indirect restorations. (Diciembre, 2018). Disponible en : https://www.researchgate.net/publication/322085420_Concept_and_clinical_application_of_the_resin-coating_technique_for_indirect_restorations
7. Arquíñego Garay K, Del Castillo Ayquipa A, Watanabe Velásquez R. Resistencia adhesiva dentina resina utilizando tres sistemas adhesivos a diferentes tiempos de aplicación. Estudio in vitro. Odontol Sanmarquina [Internet]. 30may2019 [citado 11dic.2020];22(2):92-00. Available from: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/16221>
8. Kumar P, RohitSabnis V. Effect of Immediate dentin sealing in prevention of post- cementation hypersensitivity in fullcoverage restorations. 2015; 14(5): 80-84p. Disponible en: https://www.academia.edu/25255904/international_journal_of_contemporary_medical_research_volume_3_issue_5
9. Magne, P. and W. Douglas. "Porcelain veneers: dentin bonding optimization and biomimetic recovery of the crown." The International journal of prosthodontics 12 2 (1999): 111-21 .Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10371912/>
10. Van Meerbeek, B., Yoshihara, K., Yoshida, Y., Mine, A., De Munck, J., & Van Landuyt, K. L. (2011). State of the art of self-etch adhesives. Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials, 27(1), 17-28. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2010.10.023>
11. Wilson AD. Developments in glass-ionomer cements. Int J Prosthodont.(Sep-Oct;2014)PMID: 2701062.Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751616120306688?via%3Dihub&fbclid=IwAR0bEB>

- [AoHz5mIHlvfWubvqqErdr53Vle49gTSQM9 57uZa4K4 WwICleDXXg](http://dx.doi.org/10.1016/j.piro.2014.09.008)
12. Gustavo Moncada, Renata García Fonseca, Osmir B. de Oliveira, Eduardo Fernández, Javier Martín, Patricio Vildósola, Rol del 10-metacriloxidecilfosfato dihidrogenado en el cambio de paradigma de los sistemas adhesivos integrados en la dentina, Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral, 2014. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.piro.2014.09.008>
 13. Bagheri R, Palamara J, Mese A, Manton DJ. Efecto de un revestimiento autoadhesivo sobre la capacidad de carga de los materiales de restauración del color del diente. (Aust Dent J 2017). Disponible en: https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/html/10.1055/s-0040-1716784?fbclid=IwAR0eHSLdV7QD00QkHcHgMH50SMFP8vuX7dLhkZyHepo_0Ps8k89gETjQkJO
 14. Camps Alemany I. La evolución de la adhesión a dentina. Av Odontoestomatol [Internet]. 2004 Feb [citado 2020 Dic 24]; 20(1): 11-17. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852004000100002&lng=es.
 15. Nikaido, T., Inoue, G., Takagaki, T. et al. Técnica de revestimiento de resina para la protección de la pulpa y el aumento de la unión en la restauración indirecta. Curr Oral Health Rep 2, 81–86 (2015) Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40496-015-0046-y>
 16. Mercado Ortiz GL. Sistemas Adhesivos. Optibond-FL. [Internet]. 2018-09 [citado el 9 de Noviembre de 2020]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/33869>
 17. Calatrava L, Oramas A, Actualización en odontología adhesiva y sellado inmediato dentinario (SID). Revisión de la literatura. Acta Odontológica Venezolana. Volumen 56, No. 2, Año 2018. Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2018/2/art-10/>
 18. Villa Vigil A, Moradas Estrada M. Situación Actual de los adhesivos de autograbado: productos existentes, técnica y sistemática de actuación de cada uno. RCOOE. Revista de ilustre consejo general de colegios de odontólogos y estomatólogos de España. [Internet]. 2015 Nov [citado 2020 Nov 09]; 17(26) Disponible en: <https://rcoe.es/articulo/37/situacion-actual-de-los-adhesivos-de-autograbado-productos-existentes-tecnica-y-sistemática-de-actuación-de-cada-uno>
 19. Ehrmantraut Nogales M, Terrazas Soto P, Leiva Buchi M. Sellado marginal en restauraciones indirectas, cementadas con dos sistemas adhesivos diferentes. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral [Internet]. 2011 Dic [citado 2020 Nov 09]; 4(3): 106-109. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-01072011000300004>
 20. COLINA AGUILERA, Jessica Patricia et al. Estudio comparativo de la Fuerza de Adhesión de dos sistemas adhesivos en las Técnicas SDD y SDI. Revista Odontológica de Los Andes. Oct. 2016. Disponible en: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/odontoula/article/view/7963>
 21. Díaz-Romeral, P.; Orejas Pérez, J.; López, E.; Veny, T. Cementado adhesivo de restauraciones totalmente cerámicas. Cien Dent 2009;6;1:137-151. Disponible en: <https://es.slideshare.net/gbfaceb/cementado>
 22. Freedman DDS. Kelvin I. Afrashtehfar. Dentista y paciente. Sistemas adhesivos dentales. 7 generaciones de evolución. Disponible en: <https://dentistaypaciente.com/investigacion-clinica-110.html>
 23. BUONOCORE M. G. (1955). A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. Journal of dental research, 34(6), 849–853. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/00220345550340060801>
 24. Duarte S Jr, de Freitas CR, Saad JR, Sadan A. The effect of immediate dentin sealing on the marginal adaptation and bond strengths of total-etch and self-etch adhesives. J Prosthet Dent. 2009 Jul. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19573687>
 25. Magne P, So WS, Cascione D. Immediate dentin sealing supports delayed restoration placement. J Prosthet Dent. (2007 Sep) Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17854617>
 26. Spohr A, Galvan L. The efficacy of Immediate Dentin Sealing techniques on marginal micro leakage of composite resin inlays. (2015). Disponible en: <https://doi.org/10.9734/BIAST/2015/17568>
 27. Magne P, Mahallati R, Bazos P, So WS. Direct dentin bonding technique sensitivity when using air/suction drying steps. J Esthet Restor Dent. 2008. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18380845>
 28. Gil F. Alpiste F, Et al. ¿Son los adhesivos dentinarios una opción válida para el tratamiento de la sensibilidad cervical dentinaria?. RCOE. 2006; 11 (3); 281 – 290. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2006000300001&lng=es.
 29. Padrós-Fradera Eduardo. Un protocolo audaz (y sin embargo ortodoxo) para el sellado inmediato de la dentina vital tallada para prótesis. RCOE [Internet]. 2004 Dic [citado 2020 Nov 06]; 9(6): 687-697. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2004000600006&lng=es
 30. Qanungo, Anchal et al. "Immediate dentin sealing for indirect bonded restorations." Journal of prosthodontic research vol. 60,4 (2016): 240-249. doi:10.1016/j.jpor.2016.04.001 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27131858>

31. Perugia, C et al. "Immediate dentin sealing in indirect restorations of dental fractures in paediatric dentistry." *European journal of paediatric dentistry* vol. 14,2 (2013): 146-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23758466>
32. Magne, Pascal; Kim, Tae Hyung; Cascione, Domenico; Donovan, Terence ElImmediate dentin sealing improves bond strength of indirect restorations. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, ISSN. Elsevier BV (2005). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16316797>
33. Alcaide , A. Estudio in vitro: influencia del sellado inmediato dentinario en la resistencia adhesiva microtraccional utilizando un sistema adhesivo de grabado y lavado de dos pasos en restauraciones indirectas de resinas. Santiago de Chile: Universidad Andres Bello. Disponible en: http://repositorio.unab.cl/xmloi/bitstream/handle/ri_a/2686/a115921_Santia
go_A_estudio_invitro_influencia_del_sellado_2015_Tesi s.pdf?sequence=1
34. Ghiggi, Paula Cristine et al. "Does immediate dentin sealing influence the polymerization of impression materials?." *European journal of dentistry* vol. 8,3 (2014): 366-372. doi:10.4103/1305-7456.137650. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25202218>
35. TY -CHAP, AU , Lara, Carlos. Efecto del Sellado Inmediato de Dentina en Combinación con un Agente Desensibilizante en la Reducción de la Permeabilidad Dentinaria. (Julio,2018) Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/325455409_Efecto_del_Sellado_Inmediato_de_Dentina_en_Combinacion_con_un_Agente_Desensibilizante_en_la_Reducion_de_la_Permeabilidad_Dentinaria/citation/download
36. Oliveira L, Mota EG, Borges GA, Burnett LH Jr, Spohr AM. Influence of immediate dentin sealing techniques on cuspal deflection and fracture resistance of teeth restored with composite resin inlays. *Oper Dent*. (2015 Jan) Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23718211/>
37. AU, Milis. Restauraciones intracoronarias para pacientes pediátricos. (Junio,2020). Disponible en: <https://www.resycam.com/restauraciones-intracoronarias-para-pacientes-pediatricos/> Journal of prosthetic dentistry vol. 102,5 (2009): 298-305. doi:10.1016/S0022-3913(09)60178-5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19853171/>
38. Magne, Pascal, and Brik Nielsen. "Interactions between impression materials and immediate dentin sealing." *The Journal of prosthetic dentistry* vol. 102,5 (2009): 298-305. doi:10.1016/S0022-3913(09)60178-5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19853171/>
39. Gresnigt, Marco M M et al. "Effect of immediate and delayed dentin sealing on the fracture strength, failure type and Weibull characteristics of lithiumdisilicate laminate veneers." *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials* vol. 32,4 (2016): e73-81. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26856454/>
40. Leesungbok R, Lee SM, Park SJ, et al. The effect of IDS (immediate dentin sealing) on dentin bond strength under various thermocycling periods. *J Adv Prosthodont*. 2015;7(3):224-232. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26140174/>
41. Van den Breemer, Carline R G et al. "Effect of immediate dentine sealing on the fracture strength of lithium disilicate and multiphase resin composite inlay restorations." *Journal of the mechanical behavior of biomedical materials* vol. 72 (2017): 102-109. doi:10.1016/j.jmbbm.2017.04.002. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28477520/>