

Resin coating, una alternativa en técnicas de sellado dentinario: Una revisión de literatura

Resin coating, an alternative in dentinal sealing techniques: A literature review

Resin coating, uma alternativa nas técnicas de selamento dentinária: Revisão de literatura

Received: 05/16/2024 | Revised: 06/10/2024 | Accepted: 06/19/2024 | Published: 06/21/2024

Jhonatan Sebastián Villacis Manosalvas

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6431-150X>

Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca, Ecuador

E-mail: Jhonatan.villacis@ucuenca.edu.ec

Omar Ricardo Alvarado Jimenez

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9417-3619>

Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca, Ecuador

E-mail: ricardo.alvarado@ucuenca.edu.ec

Resumen

Resin coating es una técnica de sellado dentinario, utilizada en una amplia rama odontológica, esta técnica fue inventada en japon a inicios del año de 1990 por médicos expertos en sistemas adhesivos, los cuales han tenido una gran evolución a lo largo de estos años, sin embargo, teniendo un gran espectro de sistemas adhesivos, en la técnica resin coating se recomienda el adhesivo de autograbado. Después de innumerables investigaciones, se logró descubrir la existencia de una nueva zona que mejora la adhesión, denominada zona resistente al acido base (ABR) que se crea por la penetración del monómero en la dentina y gracias a la unión química con las partículas de barrillo dentinario, hay que tomar en cuenta que esta solo se produce gracias a los sistemas adhesivos de autograbado. Esta técnica ha ayudado también en diferentes áreas de la odontología y no solo en operatoria dental, como en endodoncia, prostodoncia, e incluso se ha desarrollado un nuevo sistema de película fina, para poder tener un mejor resultado en restauración indirectas y que estas no interfieran por su grosor.

Palabras clave: Contención de resina; Adhesión; Dentina; Rehabilitación oral; Sensibilidad dental; Sellado dentinario.

Abstract

Resin coating is a dentin sealing technique, used in a wide branch of dentistry. This technique was invented in Japan in the early 1990s by doctors who were experts in adhesive systems, which have had great evolution over the years. However, having a wide spectrum of adhesive systems, in the resin coating technique the self-etch adhesive is recommended. After countless investigations, it was possible to discover the existence of a new zone that improves adhesion, called the acid-base resistant zone (ABR), which is created by the penetration of the monomer into the dentin and thanks to the chemical bond with the smear particles. dentin, it must be considered that this is only produced thanks to self-etching adhesive systems. This technique has also helped in different areas of dentistry and not only in dental surgery, such as endodontics, prosthodontics, and even a new thin film system has been developed, to be able to have a better result in indirect restorations and so that they do not interfere. because of its thickness.

Keywords: Resin containment; Adhesion; Dentin; Oral rehabilitation; Dental sensitivity; Dentin sealing.

Resumo

O revestimento resinoso é uma técnica de selamento dentinário, utilizada em um amplo ramo da odontologia. Essa técnica foi inventada no Japão no início da década de 1990 por médicos especialistas em sistemas adesivos, que tiveram grande evolução ao longo dos anos. Porém, possuindo um amplo espectro dos sistemas adesivos, na técnica de revestimento resinoso é recomendado o adesivo autocondicionante. Após inúmeras investigações, foi possível descobrir a existência de uma nova zona que melhora a adesão, denominada zona ácido-base resistente (ABR), que é criada pela penetração do monômero na dentina e graças à ligação química com partículas de esfregado de dentina, deve-se levar em conta que está só é produzida graças a sistemas adesivos autocondicionantes. Essa técnica também

tem ajudado em diversas áreas da odontologia e não só na cirurgia odontológica, como endodontia, prótese dentária, e até foi desenvolvido um novo sistema de filme fino, para poder ter um melhor resultado em restaurações indiretas e para que elas não interfiram devido à sua espessura.

Palavras-chave: Contenção de resina; Adesão; Dentina; Reabilitação oral; Sensibilidade dentária; Selamento dentinário.

1. Introducción

Al realizar una preparación cavitaria ya sea para una restauración directa o indirecta toca sacrificar la estructura mineral dentaria que ha sido afectada por los ácidos bacterianos y perdiendo integridad estructural (Nikaido, 2012). Ocasionando así sensibilidad dental en el paciente y probablemente una segunda intención de origen bacteriano al penetrar o filtrarse por procedimientos de restauración realizados.

Al hablar de la técnica de resin coating (RC), se debe mencionar que su procedimiento clínico consiste en la aplicación de un sistema de unión a la dentina acompañado de un composite de resina fluida sobre la preparación dentaria (Nikaido, Resin Coating Technique for Protection of Pulp and Increasing Bonding in Indirect Restoration, 2015).

Con la mejora de los materiales adhesivos y tecnología, han sido aceptados en la clínica y han revolucionado los procedimientos clínicos en odontología, especialmente en las áreas de operatoria dental, prótesis y ortodoncia, la técnica de RC resultó ser una técnica muy exitosa, que se a utilizado en restauraciones indirectas (Nikaido, Concept and clinical application of the resin-coating technique for indirect restorations, 2018). Sin embargo, también puede ser utilizada en ciertos casos de restauraciones directas, como por ejemplo en la obturación de cavidades dentales.

Aunque su aplicación principal es en restauraciones indirectas, la técnica de resin coating resulta ser beneficiosa para restauraciones directas, donde el clínico busque una mejor adhesión y también reducir la sensibilidad dentinaria.

A principios de la década de 1990, un grupo de odontólogos japoneses especializados en adhesivos dentales propusieron una técnica revolucionaria para proteger la dentina y el esmalte expuestos: el **resin coating**. Esta técnica consiste en aplicar una capa de un sistema adhesivo combinado con una resina compuesta fluida sobre la superficie dentinaria y de esmalte preparada, creando una barrera protectora y mejorando la adhesión de las restauraciones.

Si bien el sellado dentinario inmediato (SDI), desarrollado por Magne y cols., comparte algunas similitudes con el resin coating, se diferencia en que este último abarca tanto la dentina como el esmalte, mientras que el SDI se limita únicamente a la dentina.

Un aspecto fundamental del resin coating es su versatilidad, ya que puede aplicarse tanto en dientes vitales como en aquellos que han recibido tratamiento endodóntico. En el caso de los dientes no vitales, el resin coating ayuda a sellar los túbulos dentinarios y proteger la dentina remanente, previniendo la filtración y mejorando la longevidad de la restauración.

En resumen, el resin coating se ha convertido en una herramienta valiosa para los odontólogos, ofreciendo una protección eficaz de la dentina y el esmalte en una amplia gama de aplicaciones clínicas (Nikaido, Concept and clinical application of the resin-coating technique for indirect restorations, 2018).

2. Materiales y Metodos

Se realizó una revisión de la literatura, disponible utilizando bases de datos como Pubmed, Scielo, Elsevier y Google Scholar. Se emplearon filtros para la selección de artículos en los idiomas japones, inglés y español; Se emplearon los términos “Contención de Resina”, “Adhesión”, “Dentina”, “Sellado Dentinario”, “Rehabilitación Oral”, como palabras clave en el artículo. Se seleccionaron un total de 18 referencias que abordaban las principales características de la temática en cuestión.

A lo largo de los años la odontología ha avanzado gracias a la modernización de protocolos hacia estándares más conservadores con las estructuras dentarias, con el fin de tener un resultado más eficaz y minimizar el grado de complicaciones intra y postoperatorias, desarrollándose así técnicas de conservación dentinaria y sellado dentinario, inclusive de restauraciones indirectas. Estas son básicamente restauraciones indirectas de materiales más resistentes que la resina; sin embargo, el tallado o corte de dentina sufren un proceso inflamatorio pulpar durante su preparación. Esta respuesta inflamatoria puede ser transitoria o perpetuarse y convertirse en un daño pulpar. Por lo que es de gran importancia comprender la función del sellado dentinario inmediato en cavidades próximas a la cámara pulpar

3. Resultados

3.1 Sistema Adhesivos y su Evolución

La técnica de Resin Coating (RC) depende en gran medida de la selección del sistema adhesivo adecuado. Estos sistemas han evolucionado a lo largo del tiempo, clasificándose principalmente en dos categorías: (Nikaido, Protection and Reinforcement of Tooth Structures by Dental Coating Materials, 2012).

1. Sistemas de grabado ácido: Utilizan ácido fosfórico para crear microporosidades en la dentina, permitiendo la adhesión. Sin embargo, pueden generar sensibilidad dentinaria.
2. Sistemas de autograbado: Eliminan la necesidad de grabado ácido previo y se subdividen en:
 - a. Autograbado en dos pasos: Aplican un agente acondicionador con ácido y un cebador para sensibilizar la dentina.
 - b. Autograbado "todo en uno" o en un paso: Combinan el acondicionador y el cebador en una sola solución.

Adhesivos Universales

Los adhesivos universales representan la última generación de sistemas adhesivos. Ofrecen alta capacidad de adhesión a diversos sustratos dentales, incluyendo dentina, esmalte y metal, sin necesidad de cambiar el adhesivo según el material. (Nikaido, Resin Coating Technique for Protection of Pulp and Increasing Bonding in Indirect Restoration, 2015).

Estos sistemas se componen de dos soluciones separadas en botellas diferentes:

1. Imprimación de autograbado: Contiene monómeros ácidos, agua y disolvente. Su función principal es preparar la superficie dentinaria para la adhesión.
2. Agente adhesivo de autograbado: Realiza el grabado e imprimación de forma simultánea, asegurando la unión efectiva entre el adhesivo y la dentina.

Sistemas "Todo en Uno"

Estos sistemas simplifican el proceso al combinar la imprimación y el agente adhesivo en una única solución. Esta única botella cumple con ambos roles: (Nikaido, Resin Coating Technique for Protection of Pulp and Increasing Bonding in Indirect Restoration, 2015)

- Preparar la superficie dentinaria para la adhesión.
- Facilitar la unión entre el adhesivo y la dentina.

3.2 Sistema Adhesivo Recomendado en Resin Coating

En los sistemas adhesivos de grabado y enjuague, utiliza concentraciones de ácido fosfórico del 30 a 40%, el cual elimina la capa de barrillo dentinario de la superficie dental y ensanchando los orificios de túbulos dentinarios, esto desmineraliza la dentina y expone las fibras de colágeno a una profundidad de 3 a 5 micras, siendo así un sistema muy

agresivo en comparación con los sistemas de autograbado, los cuales tienen un pH de 2,0 y superior (Nikaido, Concept and clinical application of the resin-coating technique for indirect restorations, 2018). Tomado en cuenta la agresividad de los sistemas de grabado ácido, se recomienda para la utilización en la técnica RC.

3.3 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. Es por eso por lo 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. 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 (R, 2006).

3.4 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 descalcifican 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 (R, 2006) (kumar, 2015).

3.5 Zona Resistente Al Acido Base (ABRZ)

Se sabe que la penetración del monómero en la dentina crea una capa híbrida, esta capa nos ayuda a obtener un correcto sellado marginal y así evitar los ácidos y caries por secundarias, Tsuchiya y cols lograron observar la inhibición artificial de la caries secundaria alrededor de las restauración, se superficie desmineralizada por medio de provocación ácida, crea una lesión externa (OL) en donde se logró encontrar una nueva zona, llamada zona resistente al ácido base (ABRZ), debajo de la capa de hibridación y adyacente a OL (Nikaido, Protection and Reinforcement of Tooth Structures by Dental Coating Materials, 2012).

Se debe tener en consideración que esta zona se creó solo en sistemas de autograbado y no en sistemas de grabado ácido (Nikaido, Protection and Reinforcement of Tooth Structures by Dental Coating Materials, 2012).

Los sistemas adhesivos de autograbado son los responsables de desmineralizar levemente la dentina, dejando así cristales de hidroxiapatita en la base de la capa híbrida y gracias a esta se da la reacción química con el monómero funcional 10-metacriloxidecil dihidrógeno fosfato (MDP), el cual tiene un alto potencial de unión química a la hidroxiapatita, obteniendo una unión muy estable y con un muy buena resistencia al agua, lo cual está confirmado por la alta disolución de su sal de calcio en el agua (Nikaido, Resin Coating Technique for Protection of Pulp and Increasing Bonding in Indirect Restoration, 2015).

Si se utilizara un grabado ácido en la dentina con ácido ortofosfórico, la dentina subyacente se desmineraliza a tal grado que la hidroxiapatita de la dentina subyacente desaparecería y el fondo de la dentina no podría completar la imprimación por la resina, ocasionando que el monómero funcional no pueda reaccionar con la hidroxiapatita en la base de la capa híbrida (Nikaido, Resin Coating Technique for Protection of Pulp and Increasing Bonding in Indirect Restoration, 2015).

La formación de la nueva zona ABRZ se forma gracias a los monómeros ácidos del sistema de autograbado, en donde tiene una difusión más profunda de la capa híbrida y a su potente unión de enlaces químicos con la apatita, gracias a estas características de mayor resistencia que obtiene la dentina se propuso denominar como *“Super dentin”* ya que sería superior

tanto mecánica, química y biológicamente que la dentina normal (Nikaido, Protection and Reinforcement of Tooth Structures by Dental Coating Materials, 2012).

En estudios anteriores también se logró observar que la zona ABRZ se encontró entre la interfaz adhesivo-esmalte en los sistemas de autograbado en dos pasos, en donde se tuvo presente, sea en la imprimación o en la unión, del monómero funcional, el MDP actúa de forma intensiva y estable, siendo capaz de formar fuertes enlaces iónicos con el calcio y obteniendo sales MDP-calcio de baja solubilidad (Nikaido, Protection and Reinforcement of Tooth Structures by Dental Coating Materials, 2012).

Al igual que la dentina ABRZ, el esmalte ABRZ mostró una gran resistencia ante los ácidos, denominados así “*Super esmalte*” (Nikaido, Protection and Reinforcement of Tooth Structures by Dental Coating Materials, 2012).

Gracias a la ABRZ, creada por la utilización de sistemas de autograbado, se pueden tener superficies minerales reforzadas (*super dentin/esmalte*), las cuales serían un factor clave para protección y refuerzo de las estructuras dentales que se someten a procedimientos operatorios

3.6 Procedimiento Clínico Del Resin Coating (Técnica)

1. Preparación Cavitaria

La creación del barrillo dentinario es muy importante para la técnica ya que se ven afectadas por el tipo de fresa utilizada, las preparaciones que se realizan con fresas de punta de diamante gruesa no producen fuerzas de unión adecuadas ya que estas crean una capa de barrillo gruesas entre la interfaz de unión, la superficie debe tener una terminación suave, utilizando fresas redondas de acero para eliminar caries y fresas de acabado con punta de diamante (Nikaido, Concept and clinical application of the resin-coating technique for indirect restorations, 2018).

2. Control de humedad

Se debe garantizar la máxima exclusión de la humedad en el campo operatorio, por lo cual se debe realizar un aislamiento con dique de goma, en la cavidad, después de la imprimación auto grabable, el disolvente tiende a acumular en los ángulos cóncavos, por lo que es necesario la aplicación de suficiente aire (Nikaido, Concept and clinical application of the resin-coating technique for indirect restorations, 2018).

3. Tratamiento de recubrimiento

Posteriormente se foto polimeriza el material adhesivo y la resina compuesta de baja viscosidad, se los aplica utilizando un aplicador de jeringa y un microbrush desechable (Nikaido, Concept and clinical application of the resin-coating technique for indirect restorations, 2018).

4. Eliminación del exceso de resina

Con un hisopo de algodón con alcohol, se debe eliminar la capa de baja conversión sobre la superficie recubierta de resina.

Los salientes que sobresalen del deben ser eliminados con una fresa fina con punta de diamante (Nikaido, Concept and clinical application of the resin-coating technique for indirect restorations, 2018).

5. Colocación de una restauración

De acuerdo con el procedimiento a realizar se reconstruye por medio de técnica directa o indirecta, en caso de la técnica indirecta se debe tratar individualmente de acuerdo al método que recomiende el fabricante y

posteriormente se coloca la restauración utilizando cemento resinoso autoadhesivo (Nikaido, Concept and clinical application of the resin-coating technique for indirect restorations, 2018).

3.7 Resin Coating en Dientes Tratados Endodónticamente

La técnica de resin coating no solo se utiliza en dientes vitales, también para la dentina del conducto radicular tratado endodónticamente. La obturación endodóntica tiene como objetivo un sellado apical eficaz para prevenir una filtración de bacterias desde la cavidad bucal a través de los conductos radiculares, lo cual puede verse afectado por un fuga coronal a través de la restauración, dado tal suceso la calidad del sello coronal es muy importante para el éxito del tratamiento endodóntico, la aplicación de resin coating en la abertura del diente tratado endodónticamente es capaz de minimizar la filtración coronal logrando un sellado perfecto, utilizando adhesivo de autograbado y resina fluida (Nikaido, Resin Coating Technique for Protection of Pulp and Increasing Bonding in Indirect Restoration, 2015).

3.8 Resin Coating En Técnicas De Restauración Indirecta

En las restauraciones indirectas la cavidades preparadas son extensas, por ejemplo en restauraciones tipo inlay/onlay se sacrifica estructura dental para poder dar la retención y los cementos utilizados en estos tiene una pobre capacidad de adhesión a la estructura dental, hay que tomar en cuenta que la dentina expuesta en estas preparaciones deben ser consideradas como exposiciones indirectas a la pulpa dental ya que la dentina está conectada por medio de los túbulos dentinarios a la pulpa dental, por tal razón, esta se debe proteger inmediatamente después de su exposición, un estudio demostró que un buen sistema de unión a dentina posee buena biocompatibilidad con el tejido pulpar, hay que tomar en cuenta que el material de recubrimiento se debe colocar antes de tomar la impresión definitiva.

3.9 Materiales de Recubrimiento de la Película Fina

La aplicación de un sistema de unión a dentina y una resina de micro relleno de baja viscosidad en la técnica Resin Coating genera una capa de relleno gruesa sobre la superficie dentinaria. Este grosor variable, dependiente de la composición del adhesivo y la geometría de la cavidad, puede ser problemático, especialmente en restauraciones indirectas (Nikaido, Resin Coating Technique for Protection of Pulp and Increasing Bonding in Indirect Restoration, 2015).

Posibles Desventajas de un Recubrimiento Grueso: (Nikaido, Resin Coating Technique for Protection of Pulp and Increasing Bonding in Indirect Restoration, 2015)

- Deformación de la preparación: El grosor excesivo de la resina puede deformar la preparación cavitaria, afectando negativamente el ajuste de la restauración indirecta.
- Disminución de la resistencia: Capas gruesas de resina pueden comprometer la resistencia de la unión entre la restauración y la dentina.
- Microfiltraciones: Un recubrimiento grueso puede aumentar la susceptibilidad a microfiltraciones, comprometiendo la longevidad de la restauración.

En los últimos años se ha desarrollado un material de película fina que utiliza tecnología adhesiva todo en uno, así creando una capa de recubrimiento delgada con menos de 10 µm de espesor, estos nuevos materiales adhesivos todo en uno, es utilizado como desensibilizante para dentina hipersensible por su suave acidez, y son clínicamente aceptados para sellar dentina expuesta de restauración indirectas. El material de película fina demostró una mejora en la unión a la dentina el cemento de la resina y así prevenir filtraciones marginales debajo de las restauraciones, sin embargo, hay que tomar en cuenta

que el método de utilización de un sistema de unión a la dentina y composite de resina fluida tiene un mejor rendimiento de unión a dentina que el de película delgada (Sultana, 2007).

4. Discusión

La odontología actual se caracteriza por un enfoque mínimamente invasivo, priorizando la conservación de la estructura dental sana. Esto ha impulsado el desarrollo constante de sistemas adhesivos con propiedades superiores que aseguren una adhesión duradera entre las restauraciones y el diente. (Pashley, 1996).

La Adhesión en la Dentina: Un Obstáculo a Superar.

Si bien la adhesión en el esmalte es un procedimiento confiable y duradero, la dentina presenta un desafío mayor debido a su mayor contenido de matriz orgánica. Esta complejidad ha motivado la investigación y desarrollo de adhesivos específicos para dentina, buscando superar las limitaciones de los sistemas tradicionales. (Pashley, 1996).

Restauraciones Ultrafinas: Equilibrio entre Estética y Funcionalidad

La tendencia actual en odontología mínimamente invasiva se inclina por restauraciones adhesivas ultrafinas. Estas restauraciones de mínimo espesor ofrecen ventajas estéticas al minimizar la eliminación de tejido dental sano, preservando la estructura natural del diente. (Pashley, 1996)

Logrando Adhesión Fuerte y Duradera.

El éxito de las restauraciones ultrafinas radica en la capacidad de los adhesivos para proporcionar una unión fuerte y duradera tanto en el esmalte como en la dentina. Los adhesivos ideales para esta odontología conservadora deberían:

- Penetrar en la dentina de manera efectiva, creando una unión micromecánica resistente.
- Formar una capa híbrida estable que resista las fuerzas masticatorias y el paso del tiempo.
- Ser biocompatibles con los tejidos dentales, minimizando el riesgo de reacciones adversas.

Kumar y cols, concluyeron que *“el uso de la técnica de IDS reduce de manera significativa la sensibilidad post cementación en restauraciones adhesivas. Siendo una gran ventaja diferencial percibida directamente por los pacientes”* (kumar, 2015).

En el ámbito de la odontología moderna, la técnica de Resin Coating emerge como una estrategia innovadora para la protección integral de la dentina. Esta técnica consiste en la aplicación de una capa de resina que actúa como un escudo efectivo frente a agresiones físicas, químicas y biológicas, preservando la salud y la integridad de la estructura dentinaria.

Su acción protectora se manifiesta en diversos frentes:

- Barrera física: Aísla la dentina del desgaste ocasionado por la fricción, el trauma mecánico y el roce con elementos externos.
- Protección química: Sirve como escudo frente a ácidos y sustancias irritantes presentes en alimentos y bebidas, previniendo la erosión y la sensibilidad dentinaria.
- Barrera biológica: Impide la colonización bacteriana en la dentina expuesta, reduciendo el riesgo de caries y otras infecciones.

La versatilidad de la técnica Resin Coating se extiende más allá de la dentina, ya que los materiales de recubrimiento también tienen la capacidad de adherirse al esmalte sano. Esta propiedad abre un abanico de posibilidades para la preservación integral de las estructuras dentales, minimizando la necesidad de intervenciones invasivas y promoviendo un enfoque más conservador en la odontología moderna.

En resumen, la técnica Resin Coating se perfila como una herramienta invaluable para la protección y preservación de la dentina, ofreciendo una solución integral frente a diversos tipos de agresiones y contribuyendo a la salud bucal a largo plazo.

5. Conclusiones

La técnica de RC, es una técnica que ya tiene años de ser creada, sin embargo los avances científicos con respecto a esta nos han podido entregar excelentes resultados, logrando reducir exitosamente la sensibilidad en restauraciones de resina, e incluso en restauraciones indirectas en donde son más agresivos las remoción de sustrato dental, lo cual genera mayor sensibilidad por falta de estructura de apatita que se pierde en el proceso, la técnica de RC no solo se usa en dientes vitales, sino también en dientes no vitales, lo que nos demuestra la confiabilidad y eficacia en la clínica.

Referencias

- Nikaido, T, R, Takahashi, M A, Alireza S, & Junji, T. (2012). Protection and Reinforcement of Tooth Structures by Dental Coating Materials. *Coatings* 2, no. 4: 210-220. <https://doi.org/10.3390/coatings2040210>
- Nikaido, T., Inoue, G., Takagaki, T. *et al.* (2015). Resin Coating Technique for Protection of Pulp and Increasing Bonding in Indirect Restoration. *Curr Oral Health Rep* 2, 81–86 (2015). <https://doi.org/10.1007/s40496-015-0046-y>
- Nikaido, T., Tagami, J., Yatani, H., Ohkubo, C., Nihei, T., Koizumi, H., Maseki, T., Nishiyama, Y., Takigawa, T. & Tsubota, Y. (2018). Concept and clinical application of the resin-coating technique for indirect restorations. *Dental Materials Journal*, 37(2), 192–196. <https://doi.org/10.4012/dmj.2017-253>
- Jayasooriya, P. R., Pereira, P. N. R., Nikaido, T. & Tagami, J. (2003), Efficacy of a Resin Coating on Bond Strengths of Resin Cement to Dentin. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 15: 105-113. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8240.2003.tb00325.x>
- Kumar, P, & Rohit Sabnis, V. (2015). Effect of Immediate dentin sealing in prevention of postcementation hypersensitivity in fullcoverage restorations. *J Med Sci*. 2015, 14(5): 80-84p.
- Pashley D. (1996). Dynamics of the pulpo – dentina complex. *Crit Rev Oral Biol Med*. 7(2): 104-133p.
- Sultana S, Nikaido T et al. (2007). Effect of resin coating on dentin bonding of resin cement in Class II cavities. *J Dent Materials*. 2007, 26(4): 506-13p
- &Francisconi L F, Scafa P M C, Barros V R, Coutinho M. & Francisconi P A S. (2009). Glass ionomer cements and their role in the restoration of non-carious cervical lesions. *J Appl Oral Sci*. 17(5):364–9.
- Tomoaki, U. D. O., Nikaido, T., Ikeda, M., Weerasinghe, D. S., Harada, N., Foxton, R. M., & Tagami, J. (n.d.). Enhancement of adhesion between resin coating materials and resin cements. *Jst.Go.Jp*. https://www.jstage.jst.go.jp/article/dmj/26/4/26_4_519/_pdf/-char/en
- Islam, M. R., Takada, T., Weerasinghe, D. S., Uzzaman, M. A., Foxton, R. M., Nikaido, T., & Tagami, J. (n.d.). Effect of resin coating on adhesion of composite crown restoration. *Jst.Go.Jp*. https://www.jstage.jst.go.jp/article/dmj/25/2/25_2_272/_pdf/-char/en
- Sato, T., Takahashi, R., Rozan, S., Uchiyama, S., Baba, Y., Vicheva, M., Sato, A., Ikeda, M., Takagaki, T., Nikaido, T., & Tagami, J. (2021). The effect of temporary sealing materials and cleaning protocols on the bond strength of resin cement applied to dentin using the resin-coating technique. *Dental Materials Journal*, 40(3), 719–726. <https://doi.org/10.4012/dmj.2020-234>
- Pilo, R., Ben-Amar, A., Barnea, A. *et al.* (2017). The effect of resin coating on the shear punch strength of restorative glass ionomer cements. *Clin Oral Invest* 21, 1079–1086 (2017). <https://doi.org/10.1007/s00784-016-1862-8>
- Shuzo K, Nasser A., Nasser, P P., Ron F. W, Toru Nikaido, J T, Timothy F. W. & Richard M. F. (2011) Effect of resin coating and occlusal loading on microleakage of class II computer-aided design/computer-aided manufacturing fabricated ceramic restorations: A confocal microscopic study, *Acta Odontologica Scandinavica*, 69:3, 182-192, DOI: 10.3109/00016357.2010.549504
- Kosaka, S., Kajihara, H., Kurashige, H., & Tanaka, T. (2005). Effect of resin coating as a means of preventing marginal leakage beneath full cast crowns. *Dental Materials Journal*, 24(1), 117–122. <https://doi.org/10.4012/dmj.24.117> Peters MC, McLean ME. Minimally invasive operative care. I. Minimal intervention and concepts for minimally invasive cavity preparations. *J Adhes Dent* 2001, 3: 7–16.
- Ariyoshi, M., Nikaido, T., Foxton, R. M., & Tagami, J. (n.d.). Microtensile bond strengths of composite cores to pulpal floor dentin with resin coating. *Jst.Go.Jp*. from https://www.jstage.jst.go.jp/article/dmj/27/3/27_3_400/_pdf/-char/en