



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE CIRUGIA DENTAL

Título:

**“EFECTIVIDAD DEL SELLADO DENTINARIO INMEDIATO Y SU RELACIÓN
CON LA SENSIBILIDAD DENTAL POST TRATAMIENTO
PROSTODÓNTICO”**

Revisión Bibliográfica presentada por:

Marielle Salinas Sabillón

11711009

Como requisito parcial para optar por el título de: Doctor en Cirugía Dental en el grado de Licenciatura.

Asesores:

Asesor temático: Dr. Leonel Juárez Carrillo

Tegucigalpa, MDC. Honduras C.A.

Octubre 2022

Índice

DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO.....	2
DERECHOS DE AUTOR.....	1
PAGINA CON AUTORIZACION PARA USO DEL CRAI.....	2
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
1.1 Introducción.....	7
1.2 Antecedentes del problema	8
1.3 Definición del problema	9
1.3.1 Tema	10
1.3.2 Pregunta de investigación	10
1.4 Objetivos de la investigación	10
1.4.1 Objetivo General.....	10
1.4.2 Objetivos específicos	10
1.5 Justificación	10
CAPITULO II: MARCO TEORICO.....	11
2.1 Definición de sensibilidad dentaria	11

2.2 Complejo pulpodentinario	12
2.2.1 Dentina.....	12
2.2.2 Túbulos Dentinarios	13
2.2.2 Zonas de la dentina	13
2.2.3 Capa Híbrida.....	15
2.3 Sensibilidad post operatoria asociada a la preparación biomecánica	16
2.4 Sensibilidad post operatoria asociada a la etapa de provisionalización	16
2.5 Adhesivos Dentales.....	17
2.5.1 Adhesivos de tres pasos clínicos (Total Etchy System).....	18
2.5.2 Adhesivos de dos pasos clínicos.....	18
2.5.3 Adhesivos de un solo paso clínico (Single Step all in one Adhesives)	18
2.5.4 Adhesivos universales	19
2.5.5 Composición.....	20
2.5.6 Clasificación según su Ph.....	20
2.6 Sellado Inmediato de la Dentina	22
2.6.1 Materiales Adhesivos	23
2.6.2 Paso a desarrollar la técnica del sellado dentinario inmediato	25
2.6.2 Día del Tallado.....	25
2.6.3 Durante las citas de prueba	26
2.6.4 El día de cementación definitiva	26
2.6.5 Indicaciones	27
2.6.6 Interacción con el Material Provisional.....	28
2.6.7 Ventajas del Sellado Dentinario Inmediato.....	29

2.7	<i>Resultados Obtenidos con el Método de Sellado.....</i>	30
2.8	<i>Discusión</i>	32
	<i>CAPITULO III: METODOLOGÍA</i>	33
3.1	<i>Criterios de exclusión.....</i>	33
	<i>CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</i>	34
4.1	<i>CONCLUSIONES.....</i>	34
4.2	<i>RECOMENDACIONES.....</i>	35
	<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	36

DEDICATORIA

Marielle Salinas Sabillón

Dedicado a Dios, por guiarme hacia el servicio de los demás y siempre brindarme fuerza, sabiduría y habilidad. Dedicado a mis padres, mis mejores ejemplos, ellos fueron quienes me brindaron todo lo necesario para seguir adelante y sobresalir hasta en lo más mínimo. Dedicado a mi novio, mi acompañante de toda la carrera, gracias a él reconozco mis dones y habilidades, por él siempre voy a estar agradecida.

AGRADECIMIENTO

Marielle Salinas Sabillón

Agradezco a Dios por guiarme en cada paso de mi carrera universitaria.

Al Instituto Baxter y a la clínica dental “James Woody Allen” junto con la Dra. Darly Flores, por brindarme los mejores seis meses de aprendizaje en mi servicio social.

A mis docentes universitarios en especial al Dr. Leonel Juárez, Dra. Norma Espinal y Dra. Betzhaida Lagos por moldear mi pasión por la odontología y obrar siempre bien, al personal de la Clínica Dental Unitec (Franci, Vane, Hilda y Maylin) por brindar su ayuda y conocimientos hacia nosotros.

Agradezco finalmente a la Clínica Dental JSM por brindarme la oportunidad de laborar con ellos y formarme en una doctora en cirugía dental.

RESUMEN

Contexto: El sellado dentinario inmediato consiste en el sellado de la dentina con un material adhesivo luego de ser expuesta, para prevenir la hipersensibilidad dental post tratamiento. La sensibilidad dental es la respuesta dolorosa de la dentina a estímulos cotidianos. El empleo de esta técnica nos demuestra la utilización de adhesivos dental específicos que penetran micro fosas y fisuras que adhesivos convencionales no logran hacerlo, por ende, tienen una mayor tasa de éxito post operatorio. El propósito de esta revisión bibliográfica es responder si “La efectividad del sellado dentinario inmediato se relaciona con la sensibilidad dental post tratamiento prostodóntico”.

Objetivo: Determinar la eficacia del sellado dentinario inmediato en y su relación con la sensibilidad dental post tratamiento prostodóntico. **Eficiencia**

Métodos: La búsqueda bibliográfica se realizó en diferentes plataformas digitales como ser SciELO, PubMed, Google académico, libros de texto, artículos de revistas, tesis y revisiones bibliográficas conjugando los términos “Sellado dentinario inmediato”, “Adhesivos dentales”, “IDS”, “SDI”, “Adhesive System”, “Inmediate Dentin Sealing”, “Dental Hyper Sensitivity” “Sensibilidad dental”, “Dental Tubules” incluyendo en su mayoría artículos en inglés.

Conclusiones: Los resultados obtenidos mediante el análisis comparativo demuestra que la sensibilidad dentaria disminuye en **alto porcentaje** al momento de la elección de un adhesivo adecuado, y la utilización de una técnica apropiada es el dúo perfecto para un sellado dentinario inmediato con buen pronóstico. Se recomienda el adhesivo Optibond Keer y el ClearFil Universal en caso de estar disponible el material.

ABSTRACT

Context: Immediate dentin sealing consists of sealing the dentin with an adhesive material after being exposed, to prevent post-treatment dental hypersensitivity. Dental sensitivity is the painful response of dentin to everyday stimuli. The use of this technique demonstrates the use of specific dental adhesives that penetrate micro pits and fissures that conventional adhesives fail to do so, therefore, they have a higher post-operative success rate. The purpose of this bibliographic review is to answer if "The effectiveness of immediate dentin sealing is related to dental sensitivity after prosthodontic treatment".

Objectives: To determine the effectiveness of immediate dentin sealing and its relationship with dental sensitivity after prosthodontic treatment.

Methods: The bibliographic search was carried out in different digital platforms such as SciELO, PubMed, academic Google, textbooks, journal articles, theses and bibliographic reviews conjugating the terms "Immediate Dentin Sealing", "Dental Adhesives", "IDS", "SDI", "Adhesive System", "Immediate Dentin Sealing", "Dental Hypersensitivity" "Dental Sensitivity", "Dental Tubules" including mostly articles in English.

Conclusions:

The results obtained through the comparative analysis show that dental sensitivity decreases in a high percentage at the time of choosing a suitable adhesive, and the use of an appropriate technique is the perfect duo for an immediate dentin seal with a good prognosis. Optibond Keer adhesive and ClearFil Universal are recommended if the material is available.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Introducción

La hipersensibilidad de la dentina es una condición común de dolor de dental transitorio causado por una variedad de estímulos exógenos. La condición afecta a la mayoría de la población mundial. Los estímulos exógenos incluyen cambios térmicos, táctiles u osmóticos (dulces o sequedad de la superficie). Si bien los estímulos extremos pueden hacer que todos los dientes duelan, la "hipersensibilidad" significa una respuesta dolorosa a estímulos que normalmente no se asocian con el dolor. Al presentarse este problema causado por la exposición de los túbulos dentinarios llega la innovación de la odontología restauradora con nuevas técnicas adhesivas para la disminución de la sensibilidad post operatoria. Escuchamos por primera vez esta técnica en el año 2005 denominada Sellado Dentinario Inmediato (SDI) consiste en adquirir una adhesión íntegra con el diente, consiste en formar una película de resina adherida a la dentina recién expuesta, aplicando adhesivos con el propósito de crear tejido dentinario y logrando así evitar la sensibilidad postoperatoria, una necrosis o lesión pulpar irreversible. El SDI brinda mayor comodidad al paciente en la fase de colocación de provisionales y cementaciones definitivas. Este método de protección al diente, forma parte de la nueva odontología denominada "odontología biomimética" , odontología que imita la realidad, siendo conservadores pero innovadores al mismo tiempo, proteger lo que aún se puede mantener íntegro. Dentro de esta revisión bibliográfica se brindará la información necesaria para poder lograr el objetivo de reducir la sensibilidad post tratamiento protésico, espero sea de su agrado.

1.2 Antecedentes del problema

¿Cuál es la efectividad del sellado dentinario inmediato y su relación con la sensibilidad dental post tratamiento prostodóntico? El sellado dentinario inmediato es conocido por Pascal Magne en el año 2005(1) , el cual consiste en lograr una película de resina adherida a la dentina recién expuesta aplicando sistemas adhesivos. Pero ya en 1955 con el autor Buonocore se comienza a manipular la dentina para lograr el tratamiento de un sellado, denominado hasta el 2005 como SDI(2). Buonocore comienza manipulando la dentina con ácido fosfórico al 85% y adherirlo con una resina acrílica tratando de formar un vínculo sólido y sostenible. El primer material dental adhesivo a la dentina fue desarrollado por un químico suizo Oskar Hagger en 1949(3), un producto llamado “Sevriton Cavity Seal”. Luego en 1982 Naakbayashi y colaboradores describen el término “capa híbrida” como una capa formada después de tratar el diente con ácido y lavado con agua, la dentina se convierte en hidrofóbica, resistente a ácidos y abundante en colágeno.(4) Posteriormente Fuyasama en 1988 planteo que el miedo al grabado dentinario debía eliminarse ya que añadiendo un compuesto químico, se añadía más estabilidad, retención y seguridad a la vitalidad pulpar. El siguiente avance importante a la adhesión fue la introducción del término “adhesión húmeda” propuesto por Kanca, descubriendo que, al mantener la dentina húmeda después del grabado, la fuerza de unión mejora; en un estudio clínica de 140 restauraciones clase II no se manifestó sensibilidad postoperatoria y mostraron vitalidad después de 18 meses, desde ese momento se demuestra que el secado directo de la dentina muestra resultados significativos en la red de colágeno.

1.3 Definición del problema

A lo largo de mis años universitarios, durante cada clase clínica se hizo un hincapié en la sensibilidad dental, cómo prevenirla y cómo resolverla. Al momento cursar la clase de operatoria dental se da a conocer la adhesión dental, demostrando que realizar una adhesión correcta es el éxito de un tratamiento operativo. Surge mi duda al momento de realizar un tratamiento protodóntico, si es sistema de adhesión sería el mismo. A medida pasaron las clases y el servicio social se da a conocer que la población hondureña de escasos recursos asiste al odontólogo mencionando esa misma “sensibilidad dental”. Una vez planteado el problema, se mueve mi enfoque hacia el área de prótesis fija debido a la gran demanda de coronas dentales y pacientes que no pueden costear un tratamiento de conducto radicular cuando existe un buen porcentaje de remanente dental rehabilitable. Luego se da a conocer en el mercado los mejores adhesivos para prótesis fija, juntando una técnica de sellado dentinario inmediato surgen varias preguntas: ¿Qué es la sensibilidad dental? ¿Qué es un sellado dentinario inmediato? ¿Cómo son los pasos para un buen sellado dentinario inmediato? ¿Cuáles son los mejores materiales adhesivos para el sellado dentinario inmediato?

1.3.1 Tema

EFFECTIVIDAD DEL SELLADO DENTINARIO INMEDIATO Y SU RELACIÓN CON LA SENSIBILIDAD DENTAL POST TRATAMIENTO PROSTODÓNTICO

1.3.2 Pregunta de investigación

¿Cuál es la efectividad del sellado dentinario inmediato y su relación con la sensibilidad dental post tratamiento prostodóntico?

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo General

1. Determinar la eficacia del sellado dentinario inmediato en y su relación con la sensibilidad dental post tratamiento prostodóntico

1.4.2 Objetivos específicos

1. Definir qué es la sensibilidad dental
2. Definir que es un sellado dentinario inmediato
3. Explicar los pasos de un buen sellado dentinario inmediato.
4. Determinar los materiales adhesivos para un sellado dentinario inmediato en tratamientos prostodónticos

1.5 Justificación

Mediante la presente investigación se da a conocer la técnica de elección para generar una menor sensibilidad dental al momento de realizar tratamientos prostodónticos. La sensibilidad dentaria es la respuesta dolorosa de la dentina a ciertos estímulos normales, térmicos, químicos o táctiles. Estudios realizados demuestran que las caries y preparaciones de prótesis fija inducen a la sensibilidad de un 9% hasta un 30%. A luz de esta situación actual se investiga como disminuir dicho problema, dando a conocer el sellado dentinario inmediato de la mano con un adhesivo que tenga las mejores propiedades para simular un esmalte integro, el cual su resultado será, un órgano dental sin sensibilidad, complicaciones y un menor porcentaje de fracaso.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1 Definición de sensibilidad dentaria

La sensibilidad dentaria es la respuesta dolorosa de la dentina ante ciertos estímulos normales, térmicos, químicos o táctiles. (5). Las dos causas más frecuentes de su aparición son las pérdidas del esmalte (abrasión erosión, abfracción), cemento radicular, y la recesión gingival. La explicación de este dolor se asocia a la alta tasa de túbulos dentinarios que han perdido su sellado natural (el esmalte), quedando abierto a la superficie, observando un aumento del diámetro pulpar e incremento de la permeabilidad dentinaria, que resulta en un movimiento de fluido dentinario que provoca el estímulo de terminaciones nerviosas de la zona dental, explicando la intensidad del dolor.(6) Explicando como la teoría de la hidrodinámica propuesta por Brännström se aplica por el flujo de líquido dentro de los túbulos dentinarios llega a alterarse (aumenta o cambia de dirección) por estímulos térmicos, táctiles o químicos cerca de la superficie expuesta de los túbulos. Esto conduciría a la estimulación de las fibras A-δ que rodean a los odontoblastos. Este supuesto mecanismo requiere que los túbulos individuales estén abiertos en la superficie de la dentina, así como dentro de la pulpa. (7). El tratamiento se puede diseñar para reducir el flujo de líquido en los túbulos, bloquear la respuesta nerviosa en la pulpa o posiblemente ambos. Un extenso análisis de los artículos de revisión que se centraron en el uso de agentes desensibilizantes, indicó una amplia gama de posibles tratamientos para la hipersensibilidad de la dentina, la mayoría de los cuales implican intentos de interrumpir la activación neural y la transmisión del dolor con nitrato de potasio o cloruro de potasio. El flujo de fluido puede reducirse por una variedad de agentes físicos y químicos que inducen una capa de barrillo o bloquean los túbulos. Los agentes bloqueadores de túbulos incluyen resinas, cementos de ionómero de vidrio y agentes adhesivos; cloruro o acetato de estroncio; oxalatos de aluminio, potasio o hierro; materiales que contienen sílice o calcio; y precipitantes proteicos.

Aunque hay poca evidencia para determinar la superioridad de un agente desensibilizante sobre otro, hay evidencia de que las cremas dentales desensibilizantes brindan beneficios(8).

2.2 Complejo pulpodentinario

Estructuralmente hablando, la pulpa es un tejido conectivo compuesto por células, fibras de colágeno, matriz extracelular, y un paquete neurovascular. La pulpa dental sana contiene una mezcla heterogénea de células que entre ellas se encuentran los odontoblastos, fibroblastos, macrófagos, histiocitos, células dendríticas y linfocitos-t, al igual que células de Schwann. Por ende, la pulpa es la encargada de la respuesta sensitiva hacia agentes los externos. (9)

2.2.1 Dentina

La dentina constituye la mayor parte de la estructura dental(10). Químicamente la dentina está compuesta alrededor de 50%volumen de contenido mineral (cristales de hidroxiapatita), un 30% de su volumen de matriz orgánica, en su mayor parte colágena tipo I y el restante 20% es fluido similar al plasma sanguíneo) (11). Su microestructura está denominada por la presencia de túbulos dentinarios (12). Los túbulos están rodeados por una región peritubular hipermineralizada, que se haya embebida en una matriz intertubular formada principalmente por colágeno tipo I que engloba los cristales de hidroxiapatita (13)

2.2.2 Túbulos Dentinarios

Se extienden desde la cámara pulpar hasta la unión amelodentinaria. Cada túbulo puede llegar a ser 0.8mm de diámetro del área total de la superficie dentinaria junto con la unión amelodentinaria y aumentar en dirección a la pulpa hasta el 22% del área total de superficie de la dentina (14)

2.2.2 Zonas de la dentina

Al igual que el esmalte la dentina es avascular, por lo tanto, recibe todos lo que necesita mediante los túbulos dentinarios siendo estas una extensión de la pulpa en la dentina. En los túbulos dentinarios se encuentra el fluido dentinario que es el que contiene el tejido que rodea la membrana de los odontoblastos siendo estas continuaciones de lo que encontramos en la capa de odontoblastos en la pulpa. Diferentes tipos de dentinas pueden encontrarse dependiendo de su relación con los túbulos dentinarios siendo estos los siguientes.

1. Dentina peritubular: Es una dentina altamente mineralizada luego de su maduración. Esta es la encargada de crear una pared que se encarga de contener el fluido dentinario.
2. Dentina Inter tubular: esta es la dentina que se encuentra en medio de los túbulos dentinario, esta zona del esmalte es altamente mineralizada pero no tanto como la dentina peritubular

La dentina también puede ser clasificada en relación con su ubicación con relación a la pulpa:

1. Dentina de manto: es la dentina que se encuentra justo después del esmalte y del cemento radicular. Se puede notar una diferencia en la dirección de las fibras de colágeno mineralizadas con respecto al resto de la dentina. Otra característica de la dentina de manto es que esta es la zona en la que se encuentra más dentina peritubular comparado al resto de la dentina.

2. Dentina circumpulpar: esta es la que forma la mayor parte de la dentina. Este tipo de dentina madura después de la dentina de manto y posee fibras de colágeno que en su mayoría son paralelas.

Y por último la dentina también se puede clasificar acorde al tiempo en el que la dentina fue formada.

1. Dentina primaria: este tipo de dentina se forma antes de que el foramen apical se forme completamente. La mayoría de la dentina del órgano dental es formada en esta etapa. Se caracteriza por ser la dentina más regular tomando en consideración la posición y forma de los túbulos dentinarios.
2. Dentina secundaria es la dentina que se forma luego de obtener la formación total del foramen apical. Es el tipo de dentina que se forma a lo largo de la vida y esta tarda más que la dentina primaria en formarse. Esta dentina se forma por la diferenciación de los odontoblastos, tomando así parte de la cámara pulpar reduciendo el tamaño de esta.
3. Dentina terciaria: es la dentina a la cual se le denomina dentina reparativa o de reacción. (13)

2.2.3 Capa Híbrida

En el año 1991 fue introducido por Nakabayashi el concepto de “capa híbrida” entidad principal en relación con la adhesión a la dentina. En consonancia con esta noción, la perfusión intratubular del monómero resinoso adhesivo, entrando en contacto con las fibras colágenas, sella herméticamente la dentina formando una capa lisa y limpia, aumentando la superficie de contacto y permitiendo así una adhesión eficaz (15)

La meta para garantizar la durabilidad de la restauración adhesiva es precisamente la capacidad de la capa híbrida de mantenerse y resistir en el tiempo, además P. Magne en su artículo confirma que el sistema adhesivo a tres pasos es un óptimo medio para lograr una fuerza adhesiva adecuada, sin contaminación, debida a los cementos provisionales. Es indicado entonces, aplicar un adhesivo antes de las impresiones finales para lograr resultados de adhesión mejorada.

2.3 Sensibilidad post operatoria asociada a la preparación biomecánica

Una generación excesiva de calor ocasiona irritación pulpar, por la velocidad del motor, forma y tamaño de la fresa, la cantidad de refrigerante y su temperatura. El uso abundante de agua a diferentes temperaturas ayuda a proteger la pulpa, es conveniente disminuir la presión de aire de la alta velocidad, existen discrepancias entre el grosor de las fresas, si altera o no, algunos autores mencionan que el grano grueso genera más calor, en comparación al grano pequeño, el tiempo de tallado se recomienda de 15 a 30 minutos, ejecutarlo de manera intermitente y evitar que el calor friccional se acumule. (25)

2.4 Sensibilidad post operatoria asociada a la etapa de provisionalización

Se produce por el aumento de temperatura en la cámara pulpar, ya que se utilizan materiales como polimetilacrilato PMMA, polietilmetacrilato PEMA, polivinilmeracrilato PVMA y resina de bisacril: los materiales de autocurado producen aumento de la temperatura en comparación a los de doble curado. Al momento de realizar el provisional se recomienda técnicas de refrigeración, remover la restauración durante la polimerización y utilizar abundante agua durante la posición y remoción del provisional (26)

2.5 Adhesivos Dentales

Se introduce el concepto de tratar el esmalte dental para alterar químicamente sus características superficiales y permitir la adhesión de los materiales restauradores al esmalte dentinario. Spencer y col. sostienen que la estrategia de los sistemas de adhesión a dentina vigentes actualmente, se centra en la formación de una capa híbrida sobre la superficie dentinaria, la cual consta de monómeros polimerizados dentro de un enmallado colágeno de la dentina formando una traba micromecánica. (16). El objetivo principal de la adhesión dental propuesto por Norling(17) en 2004 los cuales son:

1. Conservar y preservar más estructura dentaria.
2. Conseguir una retención óptima.
3. Evitar microfiltraciones.

Los sistemas adhesivos han evolucionado sobre sus tejido dentarios, así como el número de pasos necesarios para su aplicación. Esto logra una menor sensibilidad de la técnica y un funcionamiento equivalente en esmalte y dentina. (18)

El bonding o adhesivo es denso cumplen la función de humectar e infiltrarse en la red de colágeno expuesta, creando una unión mecánica y en menor grado química, brinda enlaces dobles reactivos para la polimerización con el cemento de resina.(19)

2.5.1 Adhesivos de tres pasos clínicos (Total Etchy System)

Se requiere del grabado ácido (de esmalte y dentina), lavado y secado, utilización de un agente imprimador y adhesivo. El *primer* transforma la superficie dental hidrofílica a hidrofóbica para conseguir esa unión con la resina. El procedimiento de imprimación termina con la dispersión, usando agua sueva junto con aire, ya que remueve la película brillante. La ventaja de utilizar este paso es la resistencia de adhesión adecuada al esmalte y dentina. Su desventaja es su mala aplicación por parte de un operador no calificado, ya que puede sobrehumedecer o reseca la dentina. Estos adhesivos logran una resistencia hasta de 31Mpa.

2.5.2 Adhesivos de dos pasos clínicos

En este sistema, el tejido debe mantenerse húmedo ya que no se realiza un paso de imprimación independiente. El tejido debe mantenerse húmedo para que el colágeno y la dentina no se desmineralicen y colápsen. El imprimador y el adhesivo se presentan en un solo envase y por separado se dispensa el agente grabado ácido. La desventaja de este paso es que el grabado ácido debe lavarse con agua y secarse, pero siempre dejando húmeda la dentina; Este paso es difícil de estandarizar clínicamente. (15)

2.5.3 Adhesivos de un solo paso clínico (Single Step all in one Adhesives)

Es combinado las tres funciones (grabado ácido, imprimación y adhesión), su ventaja es que consigue facilidad, su desventaja es que obtiene una menor

resistencia de 20Mpa(21). Se han planteado muchas inquietudes acerca de la eficacia de unión de los sistemas de autograbado, especialmente en términos de durabilidad, aunque puede depender del material.

2.5.4 Adhesivos universales

Sistemas adhesivos auto-etch, tienen la capacidad de ser utilizados en la técnica convencional, constan de 2 componentes químicos

1. Copolímero Vitrebond: proporciona rehidratación de las fibras de colágeno y forma una capa híbrida. Siendo un material idóneo para una dentina seca
2. 10-MDP: Metacrilicoxidecifosfato dihidrogenado, este aporta una relación química fuerte con mucha retención
3. Vinil Silano: permite la unión química de sustratos resinosos y cerámicos, esta molécula permite el proceso de adhesión en cerámicas derivadas de vidrio feldespáticos y disilicato de litio, en cerámicas infiltradas por vidrio alúmina y zirconia.

2.5.5 Composición

Las moléculas bifuncionales, es una resina de unión iniciadoras de adhesión se constituyen en tres grupos: HEMA: 2 hidroxietilmetacrilato, BPDM: bifenildimetacrilato, 4META: 4 metacriloxietiltrimelitatoanhídrido. (22)

El bonding o adhesivo es denso cumplen la función de humectar e infiltrarse en la red de colágeno expuesta, creando una unión mecánica y en menor grado química, brinda enlaces dobles reactivos para la polimerización con el cemento de resina.(23)

Grupo de moléculas poliméricas adhesivas hidrofóbicas, presentes en los adhesivos de multifrascos en el Bonding son moléculas llamadas BIS-GMA Bisfenol-glicidil-metacrilato, presentan baja viscosidad sin solventes, se aplica luego de la imprimación y se fotopolimeriza.

2.5.6 Clasificación según su Ph

Se dividen en cuatro tipos:

1. Ultra leve con un pH mayor a 2.5 con un grosor d capa hibrida de 300nm

Baja efectividad de unión a esmlate, poca retención micromecánica y baja adhesión química, los adhesivos ultra suaves solo provocan un grabado que esponga las fibras de colágeno de la dentina

2. Leve alrededor de un pH 2 con capa hibrida de 500um

- Son los adhesivos de autograbado mas utilizados ya que dan estabilidad a la dentina, pero su adhesión con el esmalte se reduce, desmineraliza la dentina dejando cristales de hidroxiapatita para relacionaros con los monómeros funcionales del adhesivo.
3. Intermedia con un pH entre 1-2 con un grosor de la capa híbrida de 1-2
 - Provoca una capa hibrida, con una capara superior desmineralizada mientras que la base de encuentra parcialmente desmineralizada
 4. Fuerte con un pH menor o igual a 1 la capa híbrida tiene un grosos de hasta 4um (27)
 - Causan una desmineralización profunda tanto en esmalte como en dentina. El fosfato de calcio liberado por el autograbado no es lavado por lo tanto sigue presente, por ellos las moléculas se alteran en medio acuosos y no construyen una base sólida con las fibras de colágeno, debilitando la adhesión.

2.6 Sellado Inmediato de la Dentina

La técnica Sellado Dentinario Inmediato (SDI) consiste en la aplicación de un agente adhesivo dental inmediatamente después de la preparación del diente y antes de la toma de impresión, en lugar del Sellado Dentinario Tardío (SDT) que representa una práctica clínica común donde el adhesivo de dentina se aplica justo antes de cementar la restauración. en una segunda visita. Se ha informado que los SDI protegen la dentina recién cortada contra la contaminación. Además, el colágeno de la capa híbrida está protegido contra el colapso y, posteriormente, los procedimientos de unión de las restauraciones dan como resultado valores más altos de fuerza de unión mejorando el sellado marginal, reduciendo la sensibilidad posterior a la cementación y mejorando la adaptación a la cavidad o corte de la restauración . También aumenta la comodidad del paciente durante la etapa de restauración provisional con una necesidad limitada de anestesia en la cita de cementación de la restauración definitiva. Se realiza cuando la dentina se ha expuesto, se aplica este agente adhesivo para proteger la pulpa de bacterias, y puedes manejar resinas adhesivas polimerizadas en su superficie. (24). El sellado dentinario inmediato tiene el beneficio de protegerse a si misma de los materiales de impresión o restos de cementos provisionales, aumenta la fuerza de adhesión en la interfase diente-restauración, reduce la formación de espacios vacíos en la capa híbrida, brinda tolerancia a las cargas funcionales. (25)

2.6.1 Materiales Adhesivos

Seleccionar el adhesivo correcto es una decisión vital y de mayor impacto, ya que afecta la calidad y longevidad de una restauración. Este también influye en la sensibilidad post operatoria, por ellos se debe elegir el material adhesivo que contenga el monómero llamado MDP (10-metacriloxidecilo fosfato dihidrogenado), creado por el fabricante japonés Kuraray en 1981. Este disminuye los espacios en los túbulos dentinarios, viaja por todo el túbulo y alcanza áreas microscópicas del diente.

El nivel de viscosidad en un agente adhesivo dental no debe ser muy líquido ya que se pierde el control al deslizarse por toda la pieza dental y si es muy viscoso puede ser muy difícil su esparcimiento. La cantidad ideal en grado de viscosidad debe ser de 7.5%, siendo diseñado para permanecer justo donde el operador lo coloque. Su polimerización también se muestra de forma rápida y fácil, logrando que fotopolimerice lo más profundo del órgano dental.

La sensibilidad causada por una mala adhesión dental es producto de espacios microscópicos no adheridos y no penetrados, por ende cuando el paciente mastique o hable, el movimiento hidráulico dentro de los túbulos provoca sensibilidad post operatoria. Pero gracias a los solventes hidrofílicos y su composición química esto se vuelve hidrofóbico. Asegura la adhesión a largo plazo y se obtiene un porcentaje mínimo de complicación.

Table 2 Adhesive system (batch number), composition, and application mode of the adhesive systems according to the manufacturer's instructions

Adhesive (batch number)	Composition	Application mode*
AdheSE Universal, Ivoclar Vivadent (U02709)	HEMA, 10-MDP bis-GMA, MCAP, D3MA, ethanol, water, highly dispersed silicon dioxide and CQ	1. Apply one coat of adhesive for 20 s. 2. Gently air thin for 5 s. 3. Light cure for 10 s at 1200 mW/cm ² .
All-Bond Universal, Bisco (1500002859)	HEMA, 10-MDP bis-GMA, ethanol, water, initiators	1. Apply one coat of adhesive. 2. Evaporate excess solvent by thoroughly air drying with an air syringe for at least 10 s until no visible movement of the material is observed. The surface should have a uniform, glossy appearance. 3. Light cure for 10 s at 1200 mW/cm ² .
Ambar Universal, FGM (210415)	Methacrylate monomers (UDMA and 10-MDP), photoinitiators, co-initiators, stabilizers, inert silica nanoparticles and ethanol	1. Apply two coats vigorously by rubbing the adhesive for 20 s (10 s each). 2. Gently air dry for 10 s to evaporate the solvent. 3. Light cure for 10 s.
Clearfil Universal, Kuraray Noritake (CR0002)	Bis-GMA, HEMA, ethanol, 10-MDP hydrophilic aliphatic dimethacrylate, colloidal silica, CQ, silane coupling agent, accelerators, initiators, water	1. Apply bond and leave it in place for 5 s. 2. Dry by blowing with a mild air stream for 5 s until the mixture does not move. 3. Light cure for 10 s at 1200 mW/cm ² .
Futurabond U, Voco (1346518)	HEMA, bis-GMA, HEDMA, acidic adhesive monomer, urethane dimethacrylate, catalyst, silica nanoparticles, ethanol	1. Apply the adhesive with a microbrush for 20 s. 2. Direct a gentle stream of air over the liquid for about 5 s until it no longer moves and the solvent is evaporated completely. 3. Light cure for 10 s at 1200 mW/cm ² .
One Coat 7 Universal, Coltene (F96836)	Methacrylates including 10-MDP photoinitiators, ethanol, water	1. Rub with a disposable brush for 20 s. 2. Dry gently with oil-free compressed air for 5 s. 3. Light cure for 10 s at 1200 mW/cm ² .
Peak Universal Bond, Ultradent (BB7D7)	Bis-GMA, ethyl alcohol, 0.2% chlorhexidine di(acetate), methacrylic acid, HEMA, 7.5% filler	1. Apply a puddle coat of Peak Universal Bond with gentle agitation for 10 s. 2. Thin/dry for 10 s using air pressure. 3. Light cure for 10 s at 1200 mW/cm ² .
Prime&Bond Elect, Dentsply (130811)	Mono-, di- and trimethacrylate resins, PENTA diketone, organic phosphine oxide, stabilizers, cetylamine hydrofluoride, acetone, water	1. Apply a generous amount of adhesive to thoroughly wet all surfaces and leave undisturbed for 20 s. 2. Gently dry with clean air for at least 5 s. Surface should have a uniform, glossy appearance. 3. Light cure for 10 s at 1200 mW/cm ² .
Scotchbond Universal, 3M ESPE (523652)	10-MDP dimethacrylate resins, HEMA, methacrylate-modified polyalkenoic acid copolymer, nanofiller, ethanol, water, initiators, silane	1. Apply the adhesive and leave undisturbed for 20 s. 2. Direct a gentle stream of air over the liquid for about 5 s until it no longer moves and the solvent is evaporated completely. 3. Light cure for 10 s at 1200 mW/cm ² .
Xeno Select, Dentsply (1401001210)	Bifunctional acrylates, acidic acrylate, functionalized phosphoric acid ester (ethyl 2-[5-dihydrogen phosphoryl-5,2-dioxapentyl]acrylate), water, tert-butyl alcohol, initiator (camphorquinone), co-initiator (DMABN), stabilizer	1. Apply a generous amount of adhesive to thoroughly wet all surfaces and agitate for 20 s. 2. Gently dry with clean air for at least 5 s. Surface should have a uniform, glossy appearance. 3. Light cure for 10 s at 1200 mW/cm ² .
NX3, Kerr (1401001210)	Bis-GMA, UDMA, EBPADMA, TEG-DMA, inert mineral fillers, activators, stabilizers and radiopaque agent	1. Resin cement was carefully packed inside each tube, and a clear Mylar matrix strip was placed over the filled Tygon tube and pressed gently into place. 2. Light cure for 20 s at 1200 mW/cm ² .
Monobond Plus, Ivoclar Vivadent (1401001210)	Ethanol, 3-trimethoxysilylpropyl methacrylate, methacrylated phosphoric acid ester (10-MDP) and disulfide acrylate	1. Apply with a brush and allow to react for 60 s. 2. Blow with a strong stream of air to ensure solvent evaporation.

10-MDP: methacryloyloxydecyl dihydrogen phosphate; bis-GMA: bisphenol glycidyl methacrylate; MCAP: methacrylated carboxylic acid polymer; CQ: camphorquinone; D3MA: decanediol dimethacrylate; DMABN: 4-(dimethylamino)benzointrile; HEDMA: hexamethylene dimethacrylate; HEMA: 2-hydroxyethyl methacrylate; PENTA: dipentaerythritol penta acrylate monophosphate; UDMA: urethanedimethacrylate; EBPADMA (ethoxylated bisphenol A-dimethacrylate); TEG-DMA (triethylene glycol dimethacrylate). *The intensity of light curing was standardized for all materials.

2.6.2 Paso a desarrollar la técnica del sellado dentinario inmediato

2.6.2 Día del Tallado

1. Luego de colocar un anestésico de su preferencia en la zona, se debe aplicar una pequeña torunda de algodón mojado con ácido tricloroacético 100% sobre la mucosa circundante al diente que vamos a tallar. Tiempo de aplicación 5 segundos y luego lavar con agua. de Luego realiza un asilamiento absoluto con dique de goma y teflón en los dientes adyacentes.
2. Marcar profundamente el tallado en forma que el volumen del muñón se compense con el grosor del material, luego necesitamos un abundante enjuague de parte del paciente, finalmente realizar el auténtico proceso del tallado.
3. Desinfección de superficie, con un algodón empapado en clorhexidina durante dos minutos.
4. Secar la mucosa vecina y aplicar un protector de encía (*Ginga Guard* de Cosmedent) así mismo se coloca un adhesivo indirecto al cuello de los dientes.
5. Colocar un primer autograbante sobre la dentina expuesta (*Clearfill SE Bond*, *LinerBond 2V* de Kuraray, *ART Bond* de Coltene, *Adhese* de Vivadent). La ventaja de utilizar un primer asegurar la ausencia de sensibilidad dentinaria. Aplica *bonding* con alto contenido en nanorrelleno y fotopolimeriza, no se debe colocar inmediatamente la resina, sino aplicar con una jeringa un poco de glicerina sobre el *bonding*.
6. Con la glicerina cubriendo el *bonding*, se fotopolimeriza por segunda vez (10-15 segundos dependiendo de la marca de la lámpara) y dispensar aire suavemente.
7. Retirar el protector gingival.
8. Lavado con agua y para eliminar la glicerina y secado del muñón ya sellado, debe tener un aspecto brillante, liso e impermeable.

9. Repasar cuidadosamente el margen gingival, eliminar los excesos de adhesivo, se recomienda hacerlo con una sonda periodontal final.
10. Colocar retractor gingival y tomar impresiones.

2.6.3 Durante las citas de prueba

1. Utilizar un cemento libre de eugenol, el aspecto del muñón en este momento se debe ver integro y brillante. No debe presentar sensibilidad.

2.6.4 El día de cementación definitiva

1. Antes de extraer nuestro diente provisional, aplicar ácido tricloroacético al margen gingival durante 5 segundos (siempre para reducir el riesgo de hemorragia), lavar abundantemente con agua y secar.
2. Limpiar meticulosamente el muñón.
3. Comprobar el ajuste de la prótesis y estética por parte del paciente.
4. Aplicar cuidadosamente un protector gingival para proteger la mucosa del micro grabado que haremos a continuación. Se coloca el protector gingival ya que el adhesivo no puede estar contaminado de sangre ni saliva.
5. Micrograbar con partículas de óxido de aluminio, cubrir todo el muñón (el color del muñón se verá mate).
6. Aplicar ácido fosfórico al 37% durante 10 segundos, con el fin de limpiar la superficie recién micrograbada.
7. Lavar con agua.
8. Cementar, retirar excesos y comprobar la oclusión.

2.6.5 Indicaciones

La técnica de Sellado Dentinario Inmediato (SDI) se basa en cuatro fundamentos:

- a. Buen Corte o "*Fresh Cut*": Obtener con nuestro corte, una dentina libre de contaminación, para poder tener una mejor adhesión y fuerza con el bonding.
- b. DBA *dentin-bonding agent* Agente Dentina-Bonding: Cuando la resina y la dentina son fotocuradas al mismo tiempo, la capa híbrida de la dentina puede colapsar, por la presión de la resina al contraerse, por ende se debe fotocurar la dentina primer para tener una unión dentina-bonding-resina más fuerte.
- c. En tercer lugar, el SDI y la colocación tardía de la restauración permiten la maduración de la unión a la dentina en un entorno libre de fuerzas oclusales y de contracción del composite superpuesto.
- d. Por último, el SDI reduce la penetración de fluidos y bacterias.

2.6.6 Interacción con el Material Provisional

Con respecto a la elección del material provisional y el cemento, se deben evitar los a base de resina.(27) Los materiales provisionales a base de acrílico directo no pueden sellar las preparaciones herméticamente, lo que resulta en la contaminación de la superficie del IDS y la pérdida de retención. Por el contrario, independientemente de la eliminación de OIL, los materiales provisionales directos a base de bis-acrílico y los cementos provisionales a base de resina se adhieren fuertemente al sustrato SDI; Por lo tanto, la eliminación del material provisional resulta exigente y, a veces, debe cortarse el diente, lo que pone en peligro la integridad de la preparación del diente. Incluso después de la limpieza mecánica persistente y el acondicionamiento con ácido fosfórico al 37%, se ha identificado la presencia de residuos de material provisional en la dentina en estudios que utilizan microscopía electrónica de barrido y microscopía de fuerza atómica.(27) Esta es la razón por la que Magne recomienda encarecidamente el aislamiento de la preparación del diente con una capa gruesa de un medio de separación (vaselina) durante la fabricación del material provisional.

2.6.7 Ventajas del Sellado Dentinario Inmediato

Las ventajas clínicas que surgen de lo anterior incluyen:

1. Comodidad del paciente durante la provisionalización, menor necesidad de anestesia en la cita de cementación y menor sensibilidad posterior a la cementación
2. Mayor resistencia y retención de la unión, especialmente para dientes cónicos con coronas clínicas cortas y mínima eliminación de tejido dental
3. Tratamiento y acondicionamiento independientes de la dentina y el esmalte que maximizan el rendimiento general de ambos tejidos de acuerdo con sus características individuales.

Según Magne et al *“El primer paso de la IDS es distinguir la dentina del esmalte. Para ello, se realiza un grabado preliminar de 2-3 segundos en toda la superficie del diente. Después de un enjuague completo, el esmalte adquiere un aspecto “escarchado”, mientras que la dentina es más “brillante”.*

Luego, utilizando una fresa de diamante (en sistemas de grabado y enjuague) o una fresa de carburo de tungsteno (en sistemas de autograbado), se expone una capa fresca de dentina, sobre la cual se aplica una capa gruesa de DBA y se fotopolimeriza según las instrucciones del fabricante. En el caso de adhesivo sin relleno, se recomienda una capa adicional de resina fluida o, alternativamente, un composite regular para corregir la geometría, eliminar socavaduras o elevar la preparación. Después de eso, el DBA se polimeriza adicionalmente a través de gel de glicerina (bloqueo de aire) para reducir la capa de inhibición de oxígeno y se enjuaga con rociador de aire/agua.

2.7 Resultados Obtenidos con el Método de Sellado

Según Colina et al., (2016) apoya el uso de la técnica de sellado dentinario inmediato , en dentina recién cortada al no encontrarse contaminada considera que es el sustrato ideal para obtener una correcta adhesión , a la vez indica que la fuerza de adhesión a dentina fue mayor con el sistema adhesivo de grabado total dos pasos, con la fuerza adhesiva del sistema adhesivo autograbado One Coat Self-Etching Bond. También Magne, (2005) sugiere que el adhesivo adecuado es el Optibond FL , para ser utilizado en la técnica de sellado dentinario inmediato, y su potencia es formar una capa consistente, uniforme alrededor de 80um cuando se coloca en la superficie dentinaria y su adhesión con la cementación final. Según Vigil & Estrada,(2016) en su estudio el adhesivo de séptima generación de autograbado tuvo buenos resultados en cuanto a la fuerza adhesiva el Optibond All in One simplifica los pasos y es menos sensible a la técnica pero no cumple los ideales que brindan los adhesivos convencionales con grabado acido previo en esmalte. Aunque según Castro Fuentes et al., (2018) en su estudio realizado al comparar el grado de microfiltración marginal realizadas con la técnica grabado total de tres pasos Optibond FI y con grabado selectivo del esmalte con autograbante de dos pasos Optibond XTR , obtuvo que la técnica adhesiva con grabado selectivo del esmalte tuvo menor grado de microfiltración que la técnica de grabado total, pero no es un diferencia significativa , ya que un adhesivo autograbante al incorporarle un grabado previo del esmalte con ácido fosfórico, pueden traer mejores resultados. Correa et al.,(2014)afirma que en su estudio realizado la combinación de sellado dentinario inmediato con autograbado 2 pasos y resina de baja viscosidad obtuvo un resultado superior teniendo menos micro filtración en comparación con los otros grupos que no se aplicó resina, esta técnica se efectúa como un intento de evitar esta hipersensibilidad.

2.8 Discusión

La imitación a la vida es la nueva odontología avanzada, donde tomamos en cuenta la tensión funcional, donde queremos eliminar el dolor, aumentar la flexibilidad y tener mayor resistencia las fracturas. La persistencia de la sensibilidad dental en el consultorio ha sido un tema muy recurrente, siempre tratamos de evitar un tratamiento de conducto cuando no es requerido y se puede prevenir, la mayoría de los casos donde la sensibilidad dental sobrepasa los parámetros naturales terminan en un TCR. Pero en este estudio queremos presentar la vitalidad pulpar, reducir el estrés de contracción y mantener la mayoría de estructura dentaria.

Durante las últimas décadas se ha tratado de mantener la vitalidad pulpar y preservar el diente lo más natural posible, la aparición de nuevas técnicas nos ha ayudado a preservar el complejo dental. El material adhesivo juega un papel importante en ello, juega con la longevidad y calidad de nuestro tratamiento. La inclusión del monómero MDP ha sido revolucionario en la odontología adhesiva ya que la molécula MDP contiene un extremo polimerizable de metacrilato, una cadena larga hidrófoba y un componente fosfato hidrófilo corto, el MDP interactúa con la hidroxiapatita por medio de un mecanismo de adhesión dual, a través de una estructura de nano capas de sales MDP-Ca en la interfaz con la hidroxiapatita, se dice que este tipo de nano capas hidrófobas proporciona mayor durabilidad a largo plazo de la unión de la dentina y el esmalte, brinda mayor potencial de grabado del esmalte con MDP en comparación con otros monómeros funcionales ácidos.

CAPITULO III: METODOLOGÍA

La búsqueda bibliográfica se realizó en diferentes plataformas digitales como ser SciELO, PubMed, Google académico, libros de texto, artículos de revistas, tesis y revisiones bibliográficas conjugando los términos” Sellado dentinario inmediato”, “Adhesivos dentales”, “IDS”, “SDI”, “Adhesive System”, “Inmediate Dentin Sealing”, “Dental Hyper Sensitivity” “Sensibilidad dental”, “Dental Tubules” incluyendo en su mayoría artículos en inglés.

3.1 Criterios de exclusión

1. Artículos publicados previo al 2005, ya que hasta el presente año se definió la técnica de sellado dentinario inmediato.
2. Artículos basados solamente en la aplicación de esta técnica en restauraciones directas o indirectas
3. Artículos que no mencionen la sensibilidad dental como una complicación post tratamiento restaurativo.

CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

1. Tomando en cuenta todos los artículos recolectados se concluyó que la sensibilidad dentaria es la respuesta dolorosa de la dentina ante ciertos estímulos normales, térmicos, químicos o táctiles.
2. Se ha determinado que un sellado dentinario inmediato es la aplicación de un agente adhesivo dental inmediatamente después de la preparación del diente.
3. Se determinó que los pasos para un buen sellado dentinario inmediato, necesitamos aislamiento absoluto, tallado del esmalte y dentina junto con su desinfección con clorhexidina, la apertura de los túbulos dentinarios con el ácido fosfórico y su sellado con un adhesivo que contenga el monómero MDP para penetrar y sellar, su fotopolimerización y provicionalización.
4. Tomar en cuenta que la elección de un correcto adhesivo es vital para la calidad y longevidad de la restauración, por ello el material debe contener el monómero 10-metacriloxidecilsfato dihidrogenado (MDP) ya que disminuye los espacios de los túbulos dentinarios, viajando por ellos y alcanzando áreas microscópicas del diente.

4.2 RECOMENDACIONES

1. Utilizar asilamiento absoluto ya que se evita la propagación de microorganismos en el ambiente de trabajo y previene la contaminación de la dentina.
2. Explicarle al paciente las complicaciones que se pueden dar a medida se va avanzando con el tratamiento y los tratamientos alternativos que se pueden realizar en caso de que el tratamiento fracase.
3. Informar al paciente acerca de la importancia de las evaluaciones subsiguientes ya que en ocasiones los pacientes dejan de asistir a las evaluaciones por falta de sintomatología lo que no descarta el fracaso de del tratamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kulgawczuk et al. - SELLADO DENTINARIO INMEDIATO EN LA PRÁCTICA DE LA .pdf.
2. Tortolini - 2003 - Sensibilidad dentaria.pdf.
3. Kulgawczuk O, Rosa D, Tessier J, Aredes J. SELLADO DENTINARIO INMEDIATO EN LA PRÁCTICA DE LA PROSTODONCIA. :6.
4. Oramas LAC. UPDATE ON ADHESIVE DENTISTRY AND IMMEDIATE DENTAL SEALING (SID). REVIEW OF THE LITERATURA. :15.
5. Tortolini P. Sensibilidad dentaria. Av En Odontoestomatol [Internet]. octubre de 2003 [citado el 21 de julio de 2022];19(5). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852003000500004&lng=en&nrm=iso&tlng=en
6. Diagnóstico y Tratamiento de la Hipersensibilidad Dentinaria..pdf.
7. West NX, Lussi A, Seong J, Hellwig E. Dentin hypersensitivity: pain mechanisms and aetiology of exposed cervical dentin. Clin Oral Investig. marzo de 2013;17(S1):9–19.
8. Consensus-Based Recommendations for the Diagnosis and Management of Dentin Hypersensitivity.pdf.

9. Pulp–Dentin Tissue Healing Response A Discussion of Current Biomedical Approaches.pdf.
10. Fuentes Fuentes MV. Propiedades mecánicas de la dentina humana. Av En Odontoestomatol [Internet]. abril de 2004 [citado el 26 de julio de 2022];20(2). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852004000200003&lng=en&nrm=iso&tlng=en
11. Chemical and Crystallographic Events In the Caries Process.pdf.
12. ÓRGANO DENTINO-PULPAR SENSIBILIDAD DENTINARIA.pdf.
13. Love RM, Jenkinson HF. I NVASION OF D ENTINAL T UBULES BY O RAL B ACTERIA. Crit Rev Oral Biol Med. marzo de 2002;13(2):171–83.
14. The relationship between dentin microhardness and tubule density.pdf.
15. Garcilazo-Gómez A, Miguelena-Muro KE, Guerrero-Ibarra J, Rios-Szalay E, Bonilla-Haro R. Factores que afectan y mejoran la adhesión en dentina, una puesta al día. Una revisión de la literatura. Rev ADM. :7.
16. Spencer P, Ye Q, Park J, Topp EM, Misra A, Marangos O, et al. Adhesive/Dentin Interface: The Weak Link in the Composite Restoration. Ann Biomed Eng. junio de 2010;38(6):1989–2003.
17. adhesivos-dentales-en-odontologia-conceptos-fundamentales-dr-rincon-zambrano-fernando-r-dr-carrejo-aguilar-defren-g.pdf.

18. Current Dental Adhesives Systems. A Narrative Review.pdf.
19. Perdigão J. Current perspectives on dental adhesion: (1) Dentin adhesion – not there yet. Jpn Dent Sci Rev. noviembre de 2020;56(1):190–207.
20. Current Dental Adhesives Systems. A Narrative Review.pdf.
21. Natalia MM. Sistemas adhesivos en Odontología Restauradora. :7.
22. Current aspects on bonding effectiveness and stability in adhesive dentistry.pdf.
23. A SIMPLE METHOD OF INCREASING THE ADHESION OF ACRYLIC FILLING MATERIALS TO ENAMEL SURFACES.pdf.
24. ACTUALIZACIÓN EN ODONTOLOGIA ADHESIVA Y SELLADO INMEDIATO DENTINARIO (SID). REVISIÓN DE LA LITERATURA .pdf.
25. ESTUDIO COMPARATIVO DE LA FUERZA DE ADHESIÓN DE DOS SISTEMAS ADHESIVOS EN LAS TÉCNICAS SELLADO DENTINARIO DEMORADO Y SELLADO DENTINARIO INMEDIATO..pdf.
26. Laboratory Performance of Universal Adhesive Systems for Luting CAD/CAM Restorative Materials.pdf.

27. Samartzi TK, Papalexopoulos D, Sarafianou A, Kourtis S. Immediate Dentin Sealing: A Literature Review. Clin Cosmet Investig Dent. junio de 2021;Volume 13:233–56.