

**REPÚBLICA DOMINICANA**  
**UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EN LA SALUD**  
**ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**“IMPORTANCIA DEL SELLADO DENTINARIO INMEDIATO EN  
DIENTES VITALES CON DENTINA EXPUESTA: UNA REVISIÓN DE  
LITERATURA”**

**ESTUDIANTE:**

Hansell Gómez

20-0790

**DOCENTE ESPECIALIZADO:**

Dra. Jennifer Peña

**DOCENTE TITULAR:**

Dra. Helen Rivera

**Santo Domingo, Distrito Nacional  
Agosto, 2022**

## RESUMEN

El sellado dentinario inmediato (SID) consiste en sellar los túbulos dentinarios que quedan expuestos luego de un procedimiento restaurador. El presente estudio de carácter cualitativo; tuvo como objetivo el determinar la importancia del SID en aquellos casos dentina expuesta. Se realizó una identificación de estudios de forma aleatoria a través de bases de datos permitidas por la Escuela de Odontología, de la Universidad Iberoamericana (UNIBE). Los artículos seleccionados evaluaban la importancia del sellado dentinario inmediato en dientes con dentina expuesta como una nueva técnica de sellado en la consulta odontológica. Se concluye, que la importancia de esta técnica en aquellos casos que la dentina expuesta proviene de que la misma sella después de la preparación cavitaria logrando la formación de la capa híbrida.

**Palabras clave:** sellado dentinario inmediato, dentina, sellado, odontología restauradora.

## **ABSTRACT**

Immediate dentin sealing (IDS) consists of sealing the dentin tubules that are exposed after a restorative procedure. The present qualitative study; It aims to determine the importance of SID in those cases of exposed dentin. A randomized identification of studies was carried out through databases allowed by the School of Dentistry of the Universidad Iberoamericana (UNIBE). The selected articles basically evaluated the SID as a new sealing technique in the dental consultation. It is concluded that the importance of this technique in those cases where the exposed dentin comes from the fact that it seals after the cavity preparation, therefore, achieving the formation of the hybrid layer.

**Key words:** immediate dentin sealing, dentin, sealing, restorative dentistry.

# ÍNDICE

RESUMEN .....	2
ABSTRACT .....	3
ÍNDICE .....	4
ÍNDICE DE FIGURAS .....	6
1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	9
3. OBJETIVOS .....	11
3.1 OBJETIVO GENERAL .....	11
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
4. MARCO TEÓRICO .....	12
4.1 CONCEPTUALIZACIÓN DE SELLADO DENTINARIO INMEDIATO .....	12
4.2 LA DENTINA.....	14
4.2.1 CLASIFICACIÓN DE LA DENTINA.....	15
4.2.2 PROPIEDADES DE LA DENTINA .....	19
4.3 ADHESIVOS .....	20
4.3.1 CONCEPTO DE ADHESIVOS.....	20
4.3.2 CLASIFICACIÓN DE LOS ADHESIVOS .....	21
4.5 PROTOCOLO DE SELLADO DENTINARIO INMEDIATO .....	27
5. MARCO METODOLÓGICO .....	29

5.1 TIPO DE ESTUDIO.....	29
5.2 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN.....	29
5.3 SELECCIÓN O BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA.....	29
5.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....	29
5.3.2 CRITERIOS EXCLUSIÓN .....	29
6. DISCUSIÓN.....	30
7. CONCLUSIONES:.....	33
8. RECOMENDACIONES .....	34
9. PROSPECTIVA DEL ESTUDIO .....	35
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Composición química de la dentina .....	14
<b>Figura 2.</b> Clasificación de los adhesivos según su evolución .....	22
<b>Figura 3.</b> Adper™ Scotchbond™ 1 XT: adhesivo monocomponente (6 gr) .....	24

## 1. INTRODUCCIÓN

La odontología restauradora persigue la recreación de la salud oral propiamente dicha, fusionando función y estética para lograr una armonía total en la cavidad bucal <sup>1</sup>. Los dientes vitales que son preparados para recibir algún tipo de restauración indirecta y pueden sufrir inflamación pulpar durante la preparación biomecánica (esto se puede evitar), dependiendo de la conducta que aplique el clínico durante el procedimiento.

Actualmente la odontología restauradora ha logrado avances enfocados mayormente a evitar la sensibilidad dental posterior a las preparaciones biomecánicas, y esto es posible gracias al sellado dentinario inmediato, ya que en ocasiones cuando se presentan dientes vitales con alguna afección en su estructura, puede requerir alguna restauración protésica, que dependiendo de la proximidad al nervio pulpar y al desgaste en tejido dentinario, pueden quedar expuestos los túbulos dentinarios, provocando sensibilidad post- operatoria, siendo ésta en ocasiones la que conlleven el fracaso de la restauración.

2

La sensibilidad dentaria es un estímulo doloroso percibido por los seres humanos como reacción a un comportamiento anormal de la dentina ante ciertos estímulos los cuales pueden ser, térmicos, químicos o táctiles. La sensibilidad dental está presente en restauraciones que no están satisfactorias, en algún diente que presente caries, dientes con fracturas, tratamientos conservadores, bruxómanos, entre otros <sup>3</sup>. Gran parte de los procedimientos que se realizan en la cavidad oral alteran los tejidos duros y blandos recibiendo agresiones de diferentes magnitudes dando como resultado respuestas variables, como reversibles o no, a todo el conjunto dentino pulpar, dicho esto y según la

literatura se dice que entre el 9 y el 30% de la población que pasa de la segunda década de vida padece de sensibilidad dental leve. <sup>4</sup>

Al poner en práctica el protocolo de sellado inmediato de una forma adecuada, llevando a cabo todas las pautas del protocolo establecido, se obtienen las ventajas de conseguir una mayor resistencia en la unión a dentina, se mejora la adaptación del material y de la interface adhesiva, se previene la desecación de la dentina, es mucho más fácil eliminar el cemento provisional, se disminuyen considerablemente las brechas prótesis cemento ayudando así a la eliminación de bacterias por filtración de la prótesis, y se reduce la sensibilidad post cementación. <sup>5-6</sup>



## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La dentina es un tejido con abundante contenido orgánico que presenta miles y miles de estructuras tubulares que es por donde circula todo el fluido que la conforma, por consiguiente, es mucho más complejo realizar la adhesión en este tipo de tejido a diferencia del esmalte que es mucho más favorable la adhesión.<sup>7</sup>

Se puede presentar exposición de los túbulos dentinarios debido a una serie de combinaciones de factores como la exposición de los cuellos dentales ocasionados por el cepillado inadecuado, la dieta ácida, erosión del esmalte, trauma oclusal, ciertas patologías psíquicas o digestivas, tratamientos quirúrgicos periodontales, así como estímulos externos.<sup>8</sup>

Pero muchas veces, se hace necesario realizar un procedimiento de sellado inmediato, la problemática surge ya que al hacer este tipo de procedimiento se exponen grandes cantidades de túbulos dentinarios debido a la preparación mecánica, si al paciente no se le realiza un sellado dentinario inmediato, y de realizarse no se sigue estrictamente un protocolo, esto trae como resultado que el paciente desarrolle algún tipo de sensibilidad post operatoria.<sup>9-10</sup>

Es por esto, que surge la necesidad en la odontología restauradora de implementar una técnica para evitar la sensibilidad dental post operatoria inmediatamente luego de la preparación biomecánica, denominada sellado dentinario inmediato, descrita por primera vez por Pascal Magne, y el mismo la define como la estricta protección de la porción dentaria que se ha expuesto durante la conformación biomecánica, mediante sistemas adhesivos que permiten mejorar la unión dentina.<sup>11</sup>

Al realizar el procedimiento de sellado inmediato de una forma adecuada, llevando a cabo todas las pautas del protocolo establecido, se obtienen las ventajas de conseguir una mayor resistencia en la unión a dentina, se mejora la adaptación marginal y de la interface adhesiva, se elimina la desecación de la dentina, es mucho más fácil eliminar el cemento provisional, se disminuyen considerablemente las brechas prótesis cemento ayudando así a la eliminación de bacterias por filtración de la prótesis, y se reduce la sensibilidad post cementación; con todos estos aportes que nos da el sellado dentinario inmediato se puede decir que tiene una influencia totalmente positiva en la preservación de la estructura anatómica de diente y adaptación adecuada del paciente por ende ayuda a que la prótesis sobreviva por un mayor lapso de tiempo.<sup>12</sup>

En base a lo expuesto es necesario evidenciar:

- ¿Por qué el Sellado Dentinario Inmediato (SDI) es una nueva técnica en la consulta odontológica para tratamientos de la dentina expuesta en dientes vitales?
- ¿Cuál es el protocolo para llevar a cabo esta nueva técnica de sellado?
- ¿Cuáles son las indicaciones para realizar el SDI?

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

- Determinar la importancia del Sellado Dentinario Inmediato en aquellos casos de dentina expuesta.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Exponer el SDI como una nueva técnica en la consulta odontológica para tratamientos de la dentina expuesta en dientes vitales
- Establecer un protocolo para llevar a cabo esta nueva técnica de sellado.
- Especificar cuáles son las indicaciones para realizar el Sellado Inmediato Dentinario.

## **4. MARCO TEÓRICO**

### **4.1 CONCEPTUALIZACIÓN DE SELLADO DENTINARIO INMEDIATO**

El sellado dentinario inmediato (SDI) es utilizado en la odontología restauradora mayormente, tiene como objetivo principal cubrir y mantener todo el órgano dentino pulpar que conforma el diente, este protocolo de sellado dentinario se realiza inmediatamente después que el órgano dentino pulpar queda expuesto debido a la preparación mecánica a la que fue expuesto, y anterior a la realización de la toma de impresión definitiva de la preparación que se está realizando, con este protocolo se busca principalmente, disminuir o eliminar por completo lo que es la sensibilidad dental, y la eliminación de bacterias al interior de los túbulos dentinarios expuestos durante la etapa de provisionalización.<sup>5,13</sup>

La utilización del (SDI) ayuda a obtener resultados altamente favorables en su aplicación en la práctica clínica, esto básicamente quiere decir que ayuda en alto porcentaje a la eliminación de la sensibilidad luego de la cementación, de igual forma se obtiene una mejora significativa en la adhesión y disminución de filtraciones marginales cuando se lo utiliza en dientes vitales<sup>14</sup>. La utilización del SDI es un paso significativo a seguir en el momento de la preparación para una restauración de tipo indirecta, destacando que siempre se debe dejar la cavidad limpia para así sellar de manera correcta las superficies dentarias expuestas por la preparación, ayudándonos de sistema adhesivo de múltiples pasos o un sistema auto adhesivo, debido a que el sellado dentinario inmediato favorece con algunos beneficios. De igual forma se tiene que realizar bajo un proceso de aislamiento absoluto, por lo que es importante dejar los márgenes supragingivales ya

que los márgenes subgingivales serán más difíciles a la hora de realizar el tratamiento de sellado. <sup>15</sup>

En el mismo sentido De'Goes et al. <sup>16</sup>, expresan que hay razones extras para su utilización como son las mecánicas, biológicas y estéticas las restauraciones indirectas como incrustaciones, carillas y coronas que son adheridas rutinariamente al sustrato dental a través de la aplicación de técnicas adhesivas son consideradas una excelente vía para restaurar dientes con una pérdida de más de un 40% de estructura. Las adhesiones alcanzadas a través del uso de los cementos resinosos promueven el refuerzo del diente y la restauración, reduce la microfiltración marginal en la interfaz, la caries recurrente y la sensibilidad postoperatoria.

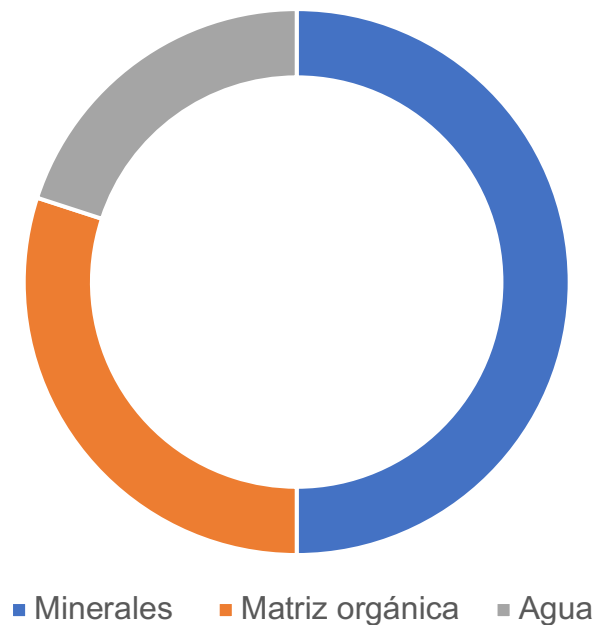
Por otra parte, las ventajas que ofrece el sellado dentinario inmediato son todas favorables y algunas de ellas incluyen, una pre-polimerización del adhesivo, lo que es extremadamente favorable ya que se obtiene un incremento en la fuerza de adhesión. Al igual, durante la cementación con cementos a base de resina se puede observar una reducción notable de las filtraciones marginales. Con SDI se evita la filtración de residuos de cemento provisorios y bacterias al interior de los túbulos dentinarios. Con su finalidad, se obtiene casi en un 100% la ausencia de sensibilidad en la etapa de provisionalización, y una alta reducción de sensibilidad después que se realiza la cementación definitiva. <sup>17</sup>

## 4.2 LA DENTINA

Esta constituye una gran parte de la estructura dental. Sus características la hacen decisivo en casi todos los procedimientos de restauración dental <sup>18</sup>. Es por eso, que la formación de dentina comienza en el período tardío en forma de campana, donde se produce por la condensación de células mesenquimales externas. <sup>19</sup>

Las características de la dentina dependen de su estructura y composición. Químicamente, está compuesto por un 50% de minerales (hidroxiapatita rica en carbonato y falta de calcio), 30% de matriz orgánica, principalmente parte del colágeno tipo 1, el 20% es líquido, similar al plasma, que no se encuentra bien definido (Ver Fig. 1). <sup>18</sup>

**Figura 1.** Composición química de la dentina



Fuente: Fuentes M V. Propiedades mecánicas de la dentina humana. Av Odontostomatol. 2004;20(2):79-83.

Su microestructura está formada por túbulos dentinarios. Estos, se encuentran rodeados por un área altamente mineralizada alrededor del tubo, incrustado en la matriz. Los tubos, contiene principalmente colágeno tipo I, incluidos cristales, hidroxiapatita y fluido dentinario. Los túbulos se alargan desde la cámara y hasta la unión con la amelodentinaria.<sup>20</sup>

El número de canales puede ser diferente, lo que representa el uno por ciento (0,8 mm de diámetro) del área total de la superficie de la dentina adyacente a la unión. La dirección de la dentina y la pulpa aumenta hasta en un 22% (2,5 mm del diámetro de la superficie total de la dentina). Esta estructura decide la conducta anisotrópica de la dentina, en otras palabras, las características de la dentina. El sustrato varía según la dirección considerada.<sup>20</sup>

Las propiedades mecánicas de la dentina no están determinadas, debido a sus extensos cambios. La dentina es diferente del esmalte, es un tipo de tejido crítico y en constante cambio, lo que le permite modificar su microestructura y composición. También, es capaz, de responder a procesos fisiológicos (edad, desgaste) o patológicos, como erosión, desgaste, abrasión o deterioro.<sup>21</sup>

#### **4.2.1 CLASIFICACIÓN DE LA DENTINA**

De acuerdo con lo expuesto por Perero<sup>22</sup>, la dentina se clasifica de la siguiente manera:

- Dentina primaria: se forma antes de que salgan los órganos dentarios.
- Dentina secundaria: formada de por vida.

- Dentina terciaria: este es un tipo de dentina que se utiliza para la defensa para cualquier agresión. Dentina escleral: depósito de esferas o cristales en los túbulos. La dentina se forma en la punta de la raíz y es causada por la edad o el trauma. Dentina intertubular: en los túbulos dentinarios.

#### **4.2.1.1 DENTINA PRIMARIA**

Esta es la primera dentina en formarse, es la porción más grande de dentina la misma separa la cámara pulpar del resto del diente completamente formado. Desde otro punto de vista se considera dentina primaria a la dentina que se encuentra desde el inicio de la formación del diente hasta que el diente entra en su plano oclusal, es decir, cuando a presenta un íntimo contacto con su diente antagonista. <sup>23</sup>

La dentina superficial es considerada como la mejor en cuanto a los tipos de dentina se refiere, esto se debe a que por su conformación se puede considerar ideal para realizar las técnicas de adhesión en dentina, todo esto es debido a la ausencia de procesos odontoblasticos en este tipo de dentina, también es ideal por presentar aproximadamente 18,000 túbulos dentinarios por cada milímetro cuadrado, de igual forma la dentina primaria es muy importante para la adhesión por que presenta niveles acuosos muy bajos. Si obtenemos una preparación biomecánica en dentina superficial solo es necesario realizar una técnica de adhesión de grabado total debido a que tiene mucho espesor de dentina el cual actuará como base o aislante. <sup>24</sup>

#### **4.2.1.2 DENTINA SECUNDARIA**

Esta dentina es la dentina que se forma después de que se completa la formación de las raíces. Esta dentina se asienta más lentamente que la dentina primaria pero su formación continua latente durante toda la vida del diente también es conocida como dentina



adventicia, regular o fisiológica. La cantidad de esta dentina es diferente para cada persona, la misma presenta una estructura irregular con unas formas muy diferentes al de la dentina primaria.<sup>25</sup>

Es la dentina con la presencia de más túbulos dentinarios por zona expuesta, presentando estos un mayor diámetro que los de la dentina primaria, en este tipo de dentina se debe tener sumo cuidado debido a que si la misma se seca por completo se tendrá un problema para obtener la capa híbrida y sobre todo se va a causar sensibilidad post-tratamiento al paciente.<sup>25</sup>

#### **4.2.1.3 DENTINA TERCIARIA**

También lleva otros nombres como: dentina reparativa, reaccionar, irregular o patológica. Es la dentina que se forma como consecuencia de estímulos como las caries y las diferentes preparaciones para obtener una restauración<sup>26</sup>. Este tipo de dentina se diferencia de las demás ya que es creada por los odontoblastos propiamente afectados por el estímulo. La cantidad de este tipo de dentina que se formara va a depender de qué tan grande sea el estímulo que la provoque, por todo lo mencionado anteriormente se puede expresar que la dentina terciaria es la encargada de defender el órgano dentino pulpar ante alguna irregularidad que le haga daño al correcto funcionamiento de este. Este tipo de dentina puede ser de dos tipos, reactiva o reparativa.<sup>27</sup>

En este tipo de dentina vamos a tener presencia de túbulos dentinario obliterados como consecuencia de una respuesta fisiológica por ende se recomienda una técnica de grabado total para así poder abrir esos tubulillo dentinarios y poder realizar la adhesión<sup>28</sup>. Sin embargo, se debe evitar en este tipo de dentina la utilización de sistemas adhesivos universales, ya que los mismos presentan un ácido débil que no abrirá de una

forma adecuada los túbulos dentinarios debido al alto contenido de minerales que presentan los mismos por estar obliterados.<sup>27</sup>

#### **4.2.1.4 DENTINA ESCLERAL**

Dentina esclerótica se refiere a los túbulos dentinales que han sido sellados por material calcificante. Cuando esto ocurre, la dentina toma una apariencia vidriosa. La cantidad de dentina esclerótica aumenta con la edad y es más común en el tercio apical de la raíz. En algunos casos puede ser debida a un estímulo suave y persistente.<sup>29</sup>

Este taponamiento comienza a los 18 años y no se ha podido encontrar alguna influencia externa por lo que se piensa que ocurre cuando se deposita mucha dentina intratubular. Existen otros motivos para la presencia de dentina esclerótica: la deposición de mineral dentro del túbulo sin que sea formación de dentina intratubular, una mineralización del proceso odontoblástico y de su contenido tubular (fibras colágenas).<sup>29</sup>

#### **4.2.1.5 DENTINA INTERTUBULAR**

Es la dentina localizada entre los túbulos dentales. Representa la secreción primaria de los odontoblastos y consiste en una red de fibras colágenas tipo 1 midiendo entre 50 y 200nm en diámetro, en donde se han depositado cristales de hidroxapatita. Esta red está sumergida en la sustancia fundamental. La sustancia fundamental consta de dos partes: una parte fibrilar y otro mineral. La parte fibrilar es constituida en su mayoría por colágeno y otros tipos de fibras menos numerosas. Las fibras van en los tres sentidos del espacio, pero en su mayoría están perpendiculares a los túbulos dentinarios.<sup>30</sup>

El componente mineral está formado principalmente por cristales de hidroxapatita y por fosfato de calcio. Los cristales se presentan casi siempre en forma de aguja con 5nm de

diámetro y hasta 100nm de longitud. Están ubicados entre las fibras colágenas sin una orientación determinada. La sustancia fundamental también contiene fosfoproteínas, proteoglycanos, proteínas, glicoproteínas, proteínas plasmáticas. <sup>31</sup>

#### **4.2.2 PROPIEDADES DE LA DENTINA**

La dentina posee propiedades de acuerdo con lo desarrollado por Sauro et al. <sup>32</sup>, que son:

- La misma presenta un color blanco amarillento, dejando claro que pueden existir variaciones según la edad del individuo, esto va a depender del grado de mineralización que presenten los dientes y la vitalidad pulpar.
- Translucidez, la dentina es mucho menos translúcida que el esmalte debido a su composición la cual presenta menor grado de mineralización. La translucidez de la dentina está conformada por el nivel de mineralización que tenga la misma, siendo mucho menos que la del esmalte y un poco mayor que la del hueso y el cemento humano.
- La radiopacidad de la dentina va a depender en su totalidad del nivel de mineral que se encuentre en la misma, por su baja radiopacidad la misma se observa en las periapicales por ejemplo sensiblemente más oscuras que el esmalte.
- Permeabilidad es posible gracias a la obtención de los túbulos dentinarios que otorgan a distintos elementos entrar en ella con relativa facilidad.

## 4.3 ADHESIVOS

### 4.3.1 CONCEPTO DE ADHESIVOS

La palabra adhesión es derivada del latín “adhaerere”, la cual es un compuesto de ad (hacia) y haerere (pegar). La adhesión se usa cotidianamente para referirse al hecho de unir o pegar dos superficies mediante algún elemento químico. El adhesivo es un polímero hidrofóbico que tiene como función ser un amortiguador de la contracción de polimerización de la resina de restauración. <sup>33</sup>

La adhesión es la fuerza de atracción entre átomos o moléculas de dos superficies diferentes en contacto íntimo. En 1955 se propuso la técnica de acondicionamiento total, lo que revolucionó la odontología y supuso el comienzo de la odontología adhesiva. Existen dos mecanismos de acción principales para la fijación de una restauración a la cavidad dentaria preparada <sup>34</sup>:

- a. Medios físicos: puede ser a través de retenciones macromecánicas (utilizadas para retención de amalgamas) o retenciones micromecánicas (encontradas en restauraciones de ionómero de vidrio y resina compuesta).
- b. Adhesión química: encontrado en los ionómeros y en los policarboxilatos, se producen mediante enlaces primarios que son de naturaleza atómica (iónicos, covalentes y metálicos) o enlaces secundarios que son de naturaleza molecular (fuerzas de Vander Waals, fuerzas polares, puentes de hidrógeno, quelación y fuerzas de dispersión).

## 4.3.2 CLASIFICACIÓN DE LOS ADHESIVOS

### 4.3.2.1 SEGÚN SU EVOLUCIÓN

Esto se pueden clasificar en <sup>35</sup> (Ver Fig. 2):

#### *Primera generación*

Su creación se basó en un principio en el uso de dimetacrilatos de ácido glicerofosfórico (GMDP) <sup>35</sup>. Para mejorar la unión de la resina a dentina, Bowen durante la década de 1960, introdujo la molécula bifuncional Nfenilglicil y glicidil metacrilato (NPG-GMA), como adhesivo dentinario, pero aun así su resistencia adhesiva [1-3 MPa] y su sellado marginal seguían siendo muy pobres y al presentar tan baja resistencia adhesiva fueron reemplazados rápidamente por las siguientes generaciones. <sup>36</sup>

#### *Segunda generación*

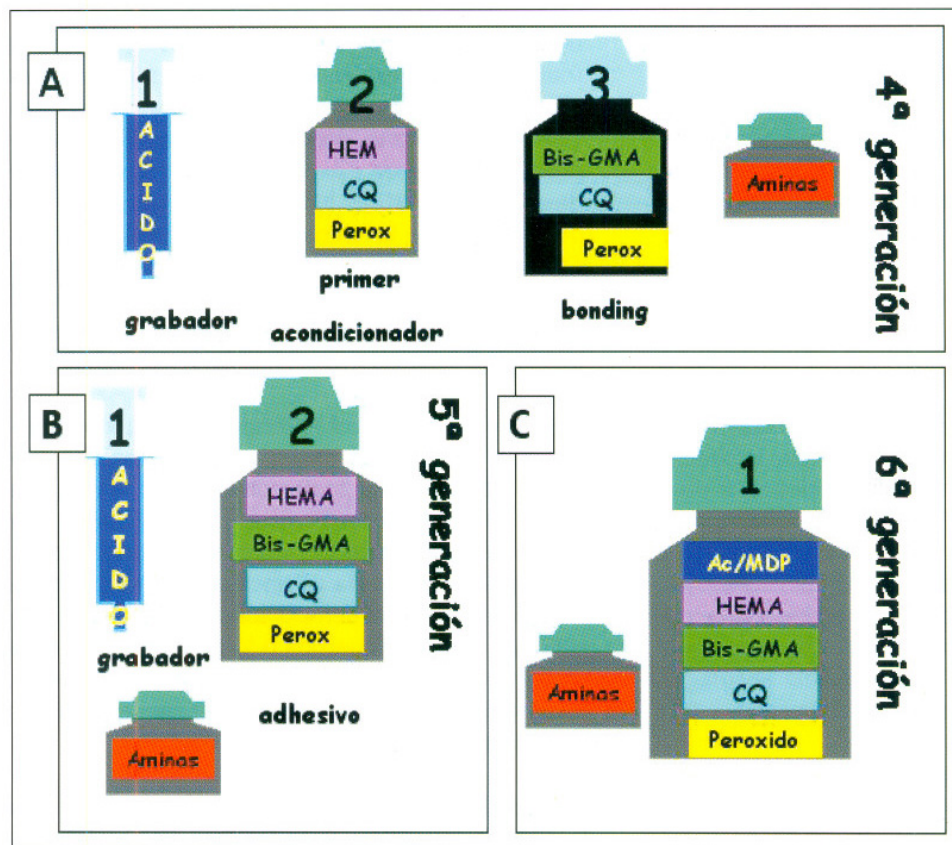
Desarrollada a fines de 1970, se basan en la incorporación de bisfenol glicidil metacrilato (Bis-GMA) o hidroxietil metacrilato (HEMA), junto con ésteres halofosforados a su composición <sup>35</sup>. Su unión a dentina era por medio de la humectación de la superficie y la interacción iónica entre grupos halofosfatados y iones de calcio de la superficie dentaria, a pesar de la significativa mejora en relación a los anteriores, estos agentes mostraban baja resistencia adhesiva [1-10 MPa], lo que era muy débil para contrarrestar la contracción de la resina. Se utilizaban sin grabado ácido en esmalte por lo que existía pobre retención, llevando a la micro infiltración de restauraciones. <sup>37</sup>

#### *Tercera Generación*

Introducido a principios de 1980, se incorpora el grabado ácido en dentina, para modificar o remover el Smear layer, incrementando la permeabilidad dentinaria, permitiendo así la

penetración de la resina en la dentina subyacente. Es así como se introduce un primer, que contenía 4- META y BPDM, entre otros componentes, con moléculas de monómeros bifuncionales con un extremo hidrofílico y uno hidrófobo, luego aplicar una resina sin relleno. Este avance permitió el aumento en la capacidad de adhesión a dentina, entre 8-15 MPa, eliminando la necesidad de una cavidad retentiva en las preparaciones, reduciendo también la sensibilidad post operatoria.<sup>35</sup>

**Figura 2.** Clasificación de los adhesivos según su evolución



Fuente: Martín Hernández J. Aspectos prácticos de la adhesión a dentina. Av Odontostomatol. 2004; 20(1): 19-32.

Si bien su fuerza adhesiva es mayor a los de segunda generación y clínicamente proveen mejores valores de retención e integridad marginal que las anteriores generaciones, aun así, su comportamiento era impredecible.<sup>38</sup>

### *Cuarta generación*

Aparecen en los inicios de 1990, y actualmente aún siguen en uso, la mayoría de estos adhesivos son utilizados con la técnica de grabado total. Su mecanismo de acción es por medio de 3 pasos: acondicionamiento, primer y adhesivo, Presentan mejor fuerza adhesiva en dentina por el paso de grabado. El acondicionamiento con ácido fosfórico remueve el Smear layer, abre los túbulos dentinarios, aumenta la permeabilidad dentinaria, y descalcifica la dentina intertubular y peritubular, removiendo los cristales de hidroxiapatita, dejando una malla colágena expuesta. Luego del acondicionador es lavado.<sup>39</sup>

### *Quinta generación*

Nacen con la idea de que el uso de adhesivos de tres pasos es muy complejo y ocupan mucho tiempo clínico, simplificando así la técnica, combinando pasos, uniendo el paso de grabado ácido con el primer, formando un primer ácido con un adhesivo, o la combinación más común es la del primer con el adhesivo, para así crear los sistemas adhesivos de una botella.<sup>37</sup>

### *Sexta generación*

La constante evolución de los sistemas adhesivos, y la busca de simplificar el proceso y tiempos clínicos, así como disminuir la sensibilidad post operatoria, favoreció el desarrollo de estos adhesivos a mediados de los noventa, también son conocidos como adhesivos autograbantes, su diferencia con los adhesivos anteriores se basa en su pH, tipo de monómeros acídicos, presentación comercial, pasos, concentración de agua, solventes e hidrofobicidad de la capa de unión. Su resistencia adhesiva es de

aproximadamente 26 Mpa. La composición es en base a mezclas acuosas de monómeros funcionales acídicos, hidrofílicos, generalmente ésteres de ácidos fosfóricos con un pH entre 1.5-2.5.<sup>40</sup>

**Figura 3.** Adper™ Scotchbond™ 1 XT: adhesivo monocomponente (6 gr)



Fuente: Kurokawa H, Miyazaki M, Takamizawa T, Rikuta A, Tsubota K, Uekusa S. One-year clinical evaluation of five single-step self-etch adhesive systems in non-carious cervical lesions. Dent Mater J. 2007;26(1):14-20.



### *Séptima generación*

Ultima generación de sistemas adhesivos disponibles en el mercado (Ver Fig. 3); su presentación comercial puede ser en una botella, adhesivos autograbantes todo en uno, cuya técnica ha sido simplificada al máximo, ofreciendo en una solución todos los componentes, monómeros acídicos hidrófilos, solventes orgánicos y agua, requeridos para la activación del proceso de desmineralización en dentina y el funcionamiento del sistema, los solventes como la acetona o alcohol son mantenidos en la solución y su evaporación se inicia cuando son aplicados, iniciando una fase de reacción. Los valores de resistencia adhesiva son aproximadamente 20 MPa. <sup>41</sup>

#### **4.3.2.1.1 METACRILOXIDECIL FOSFATO**

El metacriloidecilo fosfato (MDP por sus siglas en inglés) es un componente presente en los adhesivos dentales que con el paso de los años ha demostrado que el monómero MDP tiene la capacidad de adherirse en superficies de cerámicas de circonio y alúmina, así como en metales.

Además, el MDP brinda un mejor rendimiento de adhesión en el esmalte, una mayor estabilidad del producto y una adhesión mejorada en el metal y los sustratos que no son de cerámica de vidrio. La inclusión de silano permite adherir en las superficies de cerámica de vidrio sin necesidad de un imprimador adicional. <sup>42</sup>

#### **4.3.2.2 SEGÚN EL NÚMERO DE PASOS CLÍNICOS**

De acuerdo con el número de pasos clínicos, estos se pueden dividir en <sup>40</sup>:

- Primero paso: Adhesivo dental auto grabador de un solo paso, estos combinan los tres pasos, grabado ácido, primer (A) y adhesión (B) en una sola botella,

pueden presentarse sin relleno o con partículas vidrio ionómero liberadoras de flúor. Su principal ventaja es la comodidad en su aplicación, además de eliminar el paso de grabado y lavado de la superficie, solo requiere un leve secado para distribuir uniformemente el producto antes de su fotopolimerización.<sup>42</sup>

- Segundo paso: Incluye una opción que es el primer (A) y el adhesivo (B) que vienen en una botella y aparte el agente de grabado ácido, una segunda opción, cuando al primer (A) se agregan monómeros con grupos ácidos capaces de ejercer la acción del agente de grabado y así acondicionar el tejido dentario para la adhesión quedando una botella con agentes para el acondicionamiento e imprimación y por otro lado el adhesivo (B).<sup>41</sup>
- Tercer paso: Requieren del paso de grabado ácido por separado, aplicación de un primer y por último la colocación de resina adhesiva, en estos sistemas el fabricante proporciona el agente de grabado ácido y dos botellas una con el primer (A) y otra con el adhesivo (B), esta técnica es muy sensible debido al número de pasos de su aplicación, se corre el riesgo de sobresecar o sobrehumedecer la dentina durante el lavado y secado del sustrato.<sup>43</sup>

#### **4.3.2.3 SEGÚN CONTENIDO DE RELLENO**

Indica la cantidad de relleno presente dentro del sistemas adhesivos<sup>44</sup>:

- Sin relleno
- Microrelleno 15%
- Macrorelleno >15%

#### 4.3.2.4 SEGÚN EL GRADO DE ACIDEZ DEL SISTEMA QUE GRABA LA SUPERFICIE

Según lo expuesto por Gutiérrez et al. <sup>45</sup>, pueden ser de tres tipos:

- Adhesivos autograbantes suaves: pH mayor a 2.
- Adhesivos autograbantes intermedio: pH entre 1,5 y 2, levemente más ácidos que los suaves.
- Adhesivos autograbantes fuertes: son los de última generación con un pH inferior a 1,5 más cercano al pH del ácido fosfórico (0,6 app).

#### 4.3.2.5 CLASIFICACIÓN CONTEMPORÁNEA

En la actualidad se usa la siguiente clasificación <sup>46</sup>:

- A. Adhesivos de Grabado y Lavado
  - a. Primer paso: Ácido fosfórico, primer y adhesivo.
  - b. Segundo paso: Ácido fosfórico, Primer adhesivo.
- B. Adhesivos Autograbantes
  - a. Primer paso: ácido unido a primer, primer ácido y adhesivo.
  - b. Segundo paso: existen de dos componentes y de un componente.
- C. Adhesivos Universales
  - a. Pasos variables: contienen en una botella, ácido, primer y adhesivo.

#### 4.5 PROTOCOLO DE SELLADO DENTINARIO INMEDIATO

Es importante que el diente este aislado y la dentina recién cortada, ya que así estará libre de contaminantes. Con este tipo de sistema adhesivo de grabado y enjuague, lo ideal es que utilice fresas de diamante. Colocar grabado ácido al 37% el mismo será colocado solo en dentina expuesta por solo 5 segundos, en el caso que nos quede

esmalte en nuestra preparación el mismo no debe de ser tocado por el grabado. Limpiar con abundante agua por un tiempo de 10 segundos, realizar un secado de la superficie sin secar mucho nuestro sustrato dentinario para evitar un colapso de las fibras colágenas. Colocar el primer solo en la dentina expuesta, hacer movimientos por 30 segundos para que el solvente penetre las fibras colágenas, aplicar una corriente pequeña de aire para evitar los excesos, colocar adhesivo sobre el sustrato, aplicar una corriente suave de aire para así homogenizar la capa de adhesivo y finalmente fotopolimerizar por 20 segundos.<sup>5,13</sup>

Eliminar la capa inhibida de oxígeno, la misma se elimina cubriendo la preparación del diente con gel de glicerina y fotopolimerizar por 20 segundos y enjuagar con spray de aire/agua para eliminar toda la glicerina. Pulir la superficie con una copa de caucho y piedra pómez, luego limpiar con algún agente surfactante y enjuagar. Eliminar todo el exceso de adhesivo que pudo invadir el esmalte. La eliminación se debe de hacer con una fresa de granulación fina. Tomar la impresión, ya sea una impresión óptica (CAD/CAM), con polivinilsiloxano o con poliéster. Colocar vaselina antes de colocar el provisional para evitar el bloqueo de la restauración, es decir que no se la pueda retirar. Cuando se va a realizar la restauración final, antes de cementar la restauración se puede usar un arenador o limpiar la superficie con piedra pómez y luego se debe grabar el esmalte con ácido ortofosfórico al 37% y usar un cemento a base de resina (y adhesivo en caso de ser necesario).<sup>15,17</sup>

## **5. MARCO METODOLÓGICO**

### **5.1 TIPO DE ESTUDIO**

Es una revisión literaria de carácter cualitativo porque se presentan la evidencia en forma "descriptiva" y sin análisis estadístico, formuló Aguilera <sup>49</sup>.

### **5.2 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN**

La estrategia de este proyecto se basó en la búsqueda avanzadas de artículos científicos desde enero del 2016 hasta enero del 2022, en las bases de datos PubMed, Scielo, EBSCO y Elsevier, con las palabras claves. Para la búsqueda de información en cada base de datos de acuerdo con su idioma (inglés o español) se utilizaron palabras clave con sus conectores y las fechas en que cada una fue encontrada.

### **5.3 SELECCIÓN O BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA**

#### **5.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Artículos de revisión de literatura, revisiones sistemáticas y ensayos clínicos.
- Artículos que describen la técnica de sellado dentinario inmediato como una nueva técnica de sellado en la consulta odontológica.
- Artículos de investigaciones publicados entre 2016 y 2022.

#### **5.3.2 CRITERIOS EXCLUSIÓN**

- Artículos en otros idiomas fuera del español y ingles.
- Artículos de investigaciones publicados antes del 2016.

## 6. DISCUSIÓN

En base a la información obtenida, se pudo determinar que el SDI es un procedimiento esencial y de suma importancia en aquellos casos que la dentina expuesta. Colina et al.<sup>49</sup> y Kulgawczuk et al.<sup>7</sup>, explica que debido a que las causas mecánicas, biológicas y estéticas producen la pérdida de estructura dental, por lo tanto, la aplicación de la técnica adhesiva sellado dentinario inmediato, evitar la aparición de sensibilidad postoperatoria, al sellar los túbulos expuestos bloquea el flujo dentinario que produce la sensibilidad.

La importancia de esta técnica también radica el beneficio de sellar la dentina después de la preparación cavitaria logrando la formación de la capa híbrida, protege el complejo dentina pulpa, así mismo la prevención o reducción de sensibilidad postoperatoria, filtración bacteriana en la etapa de provisionalización, mejora la fuerza de unión, la adaptación marginal de la restauración indirecta, Sinjari et al.<sup>50</sup>.

Y es por tal motivo, que el SID es una nueva técnica de sellado en la consulta odontológica. La odontología ha evolucionado durante las últimas décadas hacia tratamientos mínimamente invasivos que tienen como finalidad conseguir una mayor preservación de las estructuras dentarias remanentes sanos en beneficio de la adhesión dental.<sup>37</sup>

Igualmente, Silva et al.<sup>52</sup>, desarrollan que esta evolución ha ocasionado el progreso de los sistemas adhesivos y biomateriales, el cual busca mejorías en su funcionamiento y en el de sus componentes. Asimismo, busca obtener mejores resultados a largo plazo y una simplificación de la técnica con mejor optimización del tiempo clínico.

La tendencia actual de la odontología mínimamente invasiva es utilizar restauraciones adhesivas de mínimo espesor, “ultrafinas”, en búsqueda de mayores ventajas estéticas y una reducción de las técnicas muy invasivas que eliminen estructura dentaria sana que pueda favorecer a la adhesión dental.<sup>53</sup>

En cuanto al protocolo para llevar a cabo esta nueva técnica de sellado, los autores Qanungo et al.<sup>5</sup>, describen que el primer paso es reconocer las superficies de dentina expuesta, ayudándose con procedimiento sencillo realizando un grabado corto dos o tres segundos posteriormente se realiza un secado minucioso de las superficies preparadas. La dentina puede ser distinguida simplemente debido a su apariencia brillante. Posterior a este inicial grabado, la superficie de dentina debe ser acondicionada para exponer una nueva capa de dentina y luego colocar un agente de unión a dentina.

Sin embargo, el protocolo publicado Magne<sup>6</sup>, menciona primero se realiza un grabado ácido en el cual se acondiciona a la dentina recién expuesta con ácido orto fosfórico al 37% por 5 segundos, luego se lava por el doble de tiempo del grabado ácido, se seca y se aplica primer generosamente con un microbrush frotando durante 30 segundos, luego se aplica aire por 5 segundos como indica el fabricante para continuar con la aplicación del adhesivo por 15 segundos adicionales para después fotopolimerizar por 20 segundos y finalmente proceder a cubrir con glicerina para nuevamente fotopolimerizar durante 20 segundos para completar la polimerización y así evitar la capa inhibida de oxígeno.

Las indicaciones para realizar el SID se originan en el hecho que mencionan Calatrava et al.<sup>54</sup>, que se realiza cuando la dentina se ha expuesto mientras se efectúa la preparación del diente en restauraciones indirectas antes de la toma de impresión definitiva, es decir en dentina recién cortada se considera que es el sustrato ideal debido

a que no está contaminada, se aplica un agente adhesivo, protege a la pulpa de las bacterias, manejando resinas adhesivas polimerizadas en su superficie, ocasionando dificultad en la propagación de productos bacterianos.



## **7. CONCLUSIONES:**

Basado en lo anteriormente observado mediante la búsqueda sistematizada de artículos en bases de datos, se concluye, que la importancia de esta técnica en aquellos casos dentina expuesta proviene de que la misma la sella después de la preparación cavitaria logrando la formación de la capa híbrida. Esta es una nueva técnica de uso en consultorios odontológico, porque fue creada en el 2005, debido a que la odontología ha evolucionado durante las últimas décadas hacia tratamientos mínimamente invasivos que tienen como finalidad conseguir una mayor preservación de las estructuras dentarias remanentes sanos.

A su vez se concluye, que el protocolo para llevar a cabo esta nueva técnica de sellado, inicia con el grabado ácido en el cual se acondiciona a la dentina recién expuesta con ácido orto fosfórico al 37% por cinco segundos, luego se lava por el doble de tiempo del grabado ácido, se seca y se aplica primer durante 30 segundos, luego se aplica aire, para continuar con la aplicación del adhesivo por 15 segundos adicionales para después fotopolimerizar por 20 segundos y finalmente proceder a cubrir con glicerina para nuevamente fotopolimerizar durante 20 segundos.

Las indicaciones para realizar el SID se hacen cuando la dentina se ha expuesto, mientras se efectúa la preparación del diente en restauraciones indirectas antes de la toma de impresión definitiva.

## 8. RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en la revisión de literatura se recomienda:

- Realizar el SID en todas las restauraciones indirectas que se realicen en la boca del paciente, como coronas, puentes, inlays, onlays y overlays.
- Se recomienda siempre usar el aislamiento absoluto y todos los pasos dictados en el protocolo para lograr un SID eficaz.
- Se recomienda tratar adecuadamente la superficie de resina adhesiva del SID para evitar cualquier inconveniente al momento de la toma de impresiones, ya que al no tratar adecuadamente la capa inhibida de oxígeno esta actuara de forma desfavorable y las impresiones no serán precisas.
- A los docentes de la Facultad de Ciencias de la Salud con su Escuela de Odontología, se les recomienda explicar los protocolos para realizar un SID de una manera practica en la Clínica Odontológica.
- A los estudiantes de la Escuela de Odontología se les recomienda aplicar el sellado dentinario a todos sus pacientes en donde se coloquen restauraciones indirectas.

## 9. PROSPECTIVA DEL ESTUDIO

Mediante lo anteriormente estudiado con la búsqueda sistematizada de artículos en bases de datos, se proponen los siguientes temas para futuras revisiones de literatura o investigaciones:

- “Eficacia del sellado dentinario inmediato para reducir la sensibilidad después del tallado para restauraciones indirectas tipo Inlay-Onlay”
- “Efectividad del sellado dentinario inmediato”
- “Sellado dentinario inmediato y resin coating como técnicas de protección dentinaria”
- “Sellado dentinario inmediato como alternativa para evitar la sensibilidad postoperatoria en preparaciones de coronas”
- “Influencia del sellado dentinario inmediato en la resistencia adhesiva en diferentes profundidades de dentina. Estudio in vitro”
- “Influencia del sellado dentinario inmediato en la resistencia adhesiva en dientes sometidos a blanqueamiento intracameral con peróxido de hidrógeno al 35%”

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Beuer F. What are the new trends in restorative dentistry? *Int J Comput Dent.* 2021.;24(2):111-2.
2. Aaron S. Restorative dentistry: Heads in the sand. *Br Dent J.* 2017;223(4):242.
3. Maran Medeiros B, Vochikovski L, de Andrade Hortkoff DR, Stanislawczuk R, Loguercio AD, Reis A. Tooth sensitivity with a desensitizing-containing at-home bleaching gel-a randomized triple-blind clinical trial. *J Dent.* 2018;72(3):64-70.
4. Diniz ACS, Lima SNL, Tavares RRDJ, Borges AH, Pinto SCS, Tonetto MR, et al. Preventive use of a resin-based desensitizer containing glutaraldehyde on tooth sensitivity caused by in-office bleaching: A randomized, single-blind clinical trial. *Oper Dent.* 2018;43(5):472-81.
5. Qanungo A, Aras MA, Chitre V, Mysore A, Amin B, Daswani SR. Immediate dentin sealing for indirect bonded restorations. *J Prosthodont Res.* 2016;60(4):240-9.
6. Magne P. Immediate dentin sealing: A fundamental procedure for indirect bonded restorations. *J Esthet Restor Dent.* 2005;17(3):144-54.
7. Kulgawczuk O, Rosa D, Tessier J, Aredes J. Sellado dentario inmediato en la práctica de la prostodoncia. *RAAO.* 2021;65(2):43-8.
8. López YP, Montero DBS, Delgado NS, Pérez AS, Vilches DF. Prevalencia de factores de riesgo para hiperestesia dentinaria en pacientes de entre 20-40 años. *MediSur.* 2012;10(4):286-9.
9. Padrós-Fradera E. Un protocolo audaz (y sin embargo ortodoxo) para el sellado

- inmediato de la dentina vital tallada para prótesis. RCOE. 2004;9(6):687-97.
10. Ardilla Medina CM. Hipersensibilidad dentinal: Una revisión de su etiología, patogénesis y tratamiento. Av Odontoestomatol. 2019;25(3):137-46.
  11. Okuda M, Nikaido T, Maruoka R, Foxton RM, Tagami J. Microtensile bond strengths to cavity floor dentin in indirect composite restorations using resin coating. J Esthet Restor Dent. 2007;19(1):38-46.
  12. Nikaido T, Tagami J, Yatani H, Ohkubo C, Nihei T, Koizumi H, et al. Concept and clinical application of the resin-coating technique for indirect restorations. Dent Mater J. 2018;37(2):192-6.
  13. O'Connor C, Gavriil D. Predictable bonding of adhesive indirect restorations: factors for success. Br Dent J. 2021;231(5):287-93.
  14. de Carvalho MA, Lazari-Carvalho PC, Polonial IF, de Souza JB, Magne P. Significance of immediate dentin sealing and flowable resin coating reinforcement for unfilled/lightly filled adhesive systems. J Esthet Restor Dent. 2021;33(1):88-98.
  15. Samartzi TK, Papalexopoulos D, Sarafianou A, Kourtis S. Immediate Dentin Sealing: A Literature Review. Clin Cosmet Investig Dent. 2021;13:233-56.
  16. de Goes MF, Giannini M, di Hipólito V, Carrilho MR de O, Daronch M, Rueggeberg FA. Microtensile bond strength of adhesive systems to dentin with or without application of an intermediate flowable resin layer. Braz Dent J. 2018;19(1):51-6.
  17. Elbishari H, Elsubeihi ES, Alkhoujah T, Elsubeihi HE. Substantial in-vitro and emerging clinical evidence supporting immediate dentin sealing. Jpn Dent Sci Rev.

- 2021;57(3):101-10.
18. Fuentes M V. Propiedades mecánicas de la dentina humana. *Av Odontoestomatol.* 2004;20(2):79-83.
  19. Valencia J, Almanzar A, Mancilla R. Hibridación a esmalte y dentina de los ionómeros de vidrio de alta densidad, estudio con MEB. *Rev la Asoc Dent Mex.* 2017;74(4):177-84.
  20. Tessore R, Silveira C, Vázquez P, Mederos M, García A, Cuevas C, et al. Evaluación de la resistencia de unión a dentina humana de un sistema adhesivo universal con clorhexidina utilizado en modo de grabado total y autocondicionante. *Odontoestomatología.* 2020;22(35):20-9.
  21. Torres L, Torres C. Characterization of endodontically treated dentin. *Rev Fac Odontol Univ Antioquia.* 25d. C.;25(2):372-88.
  22. Perero C. Protocolos de grabado ácido en dentina. [Guayaquil]: Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología; 2020.
  23. David C, Cardoso de Cardoso G, Isolan CP, Piva E, Moraes RR, Cuevas-Suarez CE. Bond strength of self-adhesive flowable composite resins to dental tissues: A systematic review and meta-analysis of in vitro studies. *J Prosthet Dent.* 2021; 14(21):6694.
  24. Breschi L, Maravic T, Cunha SR, Comba A, Cadenaro M, Tjäderhane L, et al. Dentin bonding systems: From dentin collagen structure to bond preservation and clinical applications. *Dent Mater.* 2018;34(1):78-96.

25. Alano Diaz S, Villegas Padilla KM, Mandalunis PM. Alteraciones de la dentina con el envejecimiento. *Rev Fac Odontol.* 2018;33(75):29-35.
26. Amonkar AD, Dhaded NS, Doddwad PK, Patil AC, Hugar SM, Bhandi S, et al. Evaluation of the effect of long-term use of three intracanal medicaments on the radicular dentin microhardness and fracture resistance: An in vitro study. *Acta Stomatol Croat.* 2021;55(3):291-301.
27. Murata T, Maseki T, Nara Y. Effect of immediate dentin sealing applications on bonding of CAD/CAM ceramic onlay restoration. *Dent Mater J.* 2018;37(6):928-39.
28. Ishii N, Maseki T, Nara Y. Bonding state of metal-free CAD/CAM onlay restoration after cyclic loading with and without immediate dentin sealing. *Dent Mater J.* 2017;36(3):357-67.
29. Montoya C, Arola D, Ossa EA. Time dependent deformation behavior of dentin. *Arch Oral Biol.* 2017;76:20-9.
30. Geissler E, McGraw WS, Daegling DJ. Dentin hardness differences across various mammalian taxa. *J Morphol.* 2022;283(1):109-22.
31. Montoya C, Arola D, Ossa EA. Deformation behaviour of aged coronal dentin. *Gerodontology.* 2018;35(2):95-100.
32. Sauro S, Pashley DH, Montanari M, Chersoni S, Carvalho RM, Toledano M, Osario R, Tay F, Prati C. Effect of simulated pulpal pressure on dentin permeability and adhesion of self-etch adhesives. *Dent Mater.* 2007;23(6):705-13.
33. Rincón F, Carnejo D. Adhesivos dentales en odontología. *RAAO.* 2005;(3):26-31

34. Lo Presti M, Rizzo G, Farinola GM, Omenetto FG. Bioinspired Biomaterial Composite for All-Water-Based High-Performance Adhesives. *Adv Sci (Weinh)*. 2021;8(16):e2004786.
35. Kugel G, Ferrari M. "The science of bonding: From first to sixth generation", *J Am Dent Assoc*. 2000; 131, Suppl:20S-25S.
36. Jay F, Pashley DH, Suh B, Carvalho RM, Itthagarun A. "Single-step adhesives are permeable membranes". *J Dent* 2002; 30: 371-382.
37. Parra M, Garzón H. "Self-etching adhesive systems, bond strength and nanofiltration: A Review". *Revista Facultad De Odontología Universidad De Antioquia*. 2012; 24(1): 115-118
38. Swift. E.jr. "Bonding systems for restorative materials- a comprehensive review". *American Academy of Pediatric Dentistry*. 1998; 20(2): 97-103.
39. De Freitas Borges M, Diesel GM, Corrêa Gomez F, Bernardi E, Fernandes Montagner A; Skupien, Jovito S, Alexandre H. "Reflections about adhesive systems" *International Journal Odontostomatology*. 2010; 4(1):47-52.
40. De Munck. J. Van Landuyt K. Peumans M. Lambretch P. Braem M. Van Meerbeek B. "A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: method and results". *J Dent Res*. 2005; 84(2): 118-32.
41. Sensi LG, Lopes GC, Monteiro, Jr. S, Baratienri LN, Vieira LCC. "Dentin Bond Strength of Self-etching Primers/Adhesives". *Oper Dent*. 2005; 30(1): 63-68.
42. Carrilho E, Cardoso M, Marques Ferreira M, Marto CM, Paula A, Coelho AS. 10-



- MDP based dental adhesives: Adhesive interface characterization and adhesive stability-A systematic review. *Materials (Basel)*. 2019;12(5):790.
43. Armstrong S, Geraldeli S, Maia R, Raposo LH, Soares CJ, Yamagawa J. Adhesion to tooth structure: a critical review of "micro" bond strength test methods. *Dent Mater*. 2010;26(2):e50-62.
44. Tay FR, Gwinnett JA, Wei SH. Micromorphological spectrum from overdrying to overwetting acid-conditioned dentin in water-free acetone-based, single-bottle primer/adhesives. *Dent Mater*. 1996;12(4):236-44.
45. Miller RA. Laboratory and clinical evaluation of a self-etching primer. *J Clin Orthod*. 2001;35(1):42-5. PMID: 11314527.
46. Gutiérrez. P, Monsalves. S, Garrido. R, Yévenes. I. Bader. M. "Estudio comparativo in vitro del ph de los sistemas adhesivos autograbantes presentes en el mercado nacional. Ph of self-etch adhesives: An in vitro comparison". *Revista Dental de Chile*. 2012; 103(2): 14-22.
47. Sezinando. A. Looking for the ideal adhesive – A review A procura do adesivo ideal – uma revisão da bibliografia. [Madrid]: Universidad del Rey Juan Carlos; 2014.
48. Hernández Miranda L, Ramos Lorenzo M, Carranza Rodríguez S. Implante transalveolar inmediato ante reabsorción dentinaria interna. *Rev Cuba Estomatol*. 2018;56(1):78-85.
49. Aguilera Eguía R. ¿Revisión sistemática, revisión narrativa o metaanálisis? *Rev la Soc Española del Dolor*. 2014;21(6):359-60.

50. Colina Aguilera J, Rosales Molina H, Orellana N, Carrero Torres J, Setien Duin V, Terán Lozada M, Ramírez Molina R. Estudio comparativo de la fuerza de adhesión de dos sistemas adhesivos en las técnicas SDD y SDI. Rev Odontologica Los Andes.2016;11(2):39-51.
51. Sinjari B, D'Addazio G, Xhajanka E, Caputi S, Varvara G, Traini T. Penetration of Different Impression Materials into Exposed Dentinal Tubules during the Impression Procedure. Mater. 2020;13(6):121-35.
52. Silva E Souza MH, Carneiro KGK, Lobato MF, Silva E Souza PAR, de Goes MF. Adhesive systems: important aspects related to their composition and clinical use. J Appl Oral Sci. 2010;18(3):207-14.
53. Poticny DJ. Adhesive systems continue to evolve: a case report. Dent Today. 2013;32(5):82-3.
54. Calatrava Oramas LA. Actualización en odontología adhesiva y sellado inmediato dentinario (SID). Revisión de la literatura. Acta odontológica Venez. 2018;56(2):19-20.