



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO



**FACULTAD DE ODONTOLÓGÍA**

INFLUENCIA DEL USO DE DESENSIBILIZANTES EN LA  
ADHESIÓN SOBRE DENTINA DE UN SISTEMA  
ADHESIVO.

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**CIRUJANO DENTISTA**

P R E S E N T A:

CESAR GODOY CASTILLO

TUTOR: DR. FEDERICO HUMBERTO BARCELÓ SANTANA



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**A mi madre por sus consejos y apoyo en todo momento.**

**A mi esposa y a mi hermosa hija CAROLINA por su comprensión y amor.**

**A mis hermanos Mario German y Carlos porque en todo momento me  
Brindaron su confianza sin importar nada.**

**A mi padre aunque el ya no este aquí se que siempre  
Va a mi lado**

**A mis amigos y en especial Silvia y Adrian por**

**Su gran apoyo incondicional y en todo momento**

**Y TODO ESTO Y MÁS GRACIAS A TI DIOS MIO**

## **ÌNDICE**

**RESUMEN.....7**

**INTRODUCCIÓN.....8**

## **MARCO TEÓRICO**

**Antecedentes.....10**

## **GENERALIDADES**

**Función de la dentina.....17**

**Adhesión.....18**

**Adhesión de un composite a la dentina.....20**

**Sistema de adhesión de dos pasos.....23**

**SENSIBILIDAD DENTAL.....24**

<b>Causas de la sensibilidad térmica.....</b>	<b>25</b>
---	-----------

<b>Sustancias Desensibilizantes.....</b>	<b>28</b>
--	-----------

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN**

<b>Planteamiento del problema.....</b>	<b>29</b>
--	-----------

<b>Justificación.....</b>	<b>29</b>
---------------------------	-----------

## **OBJETIVOS**

<b>Objetivo general.....</b>	<b>30</b>
------------------------------	-----------

<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>30</b>
-----------------------------------	-----------

<b>Hipótesis.....</b>	<b>31</b>
-----------------------	-----------

## **MATERIAL Y EQUIPO**

<b>Material.....</b>	<b>32</b>
----------------------	-----------

<b>Equipo.....</b>	<b>33</b>
--------------------	-----------

## **MÉTODO Y PROCEDIMIENTO**

**Método**.....35

**Procedimiento**.....35

**RESULTADOS**..... 39

**DISCUSIÓN**.....40

**CONCLUSIÓN**.....41

**BIBLIOGRAFÍA**.....42

## RESUMEN

Demostrar mediante pruebas in vitro la influencia de la aplicación de desensibilizantes antes de una restauración con sistema de adhesión, en fuerza de unión adhesivo dentina.

Se obtuvieron cuarenta dientes (molares) divididos en cuatro grupos de diez cada uno. En tres grupos se colocó el adhesivo después de un desensibilizante posteriormente se colocó resina y en el cuarto grupo se colocó el adhesivo.

Resultado: Las diferencias que los valores medios entre los grupos de tratamiento no son lo suficientemente grandes, no existe una diferencia estadísticamente significativa.

Conclusión: El desensibilizante con clorhexidina fue el que reduce menos la fuerza de adhesión.

## INTRODUCCIÓN

El gran adelanto de la odontología actual esta basada en estudios y pruebas científicas, lo que conlleva a la utilización de nuevos materiales y técnicas dentales; o mejorar los ya conocidos, para poder proporcionar a nuestros pacientes seguridad en los productos usados con el fin de lograr tratamientos mas seguros y satisfactorios.

Un problema muy frecuente en el consultorio dental es la hipersensibilidad de los dientes que pueden ser reflejadas a los estímulos termales, químicos y físicos. Provocados muchas veces por el operador haciendo una excesiva eliminación de la humedad de la dentina desecando de más los túbulos dentinarios.

El paciente con hipersensibilidad del la dentina experimenta una sensación dolorosa aguda y breve en respuesta a diversos estímulos externos. Estos estímulos pueden ser térmicos (alimentos bebidas frías o calientes), químicos (sustancias ácidas o dulces) o mecanismos (cepillado, etc.)

Se estima que una de cada cuatro personas adultas padece de hipersensibilidad dental, esta afecta a pacientes entre 25 y 45 años. Existen no obstante, determinados grupos de mayor riesgo: personas que cepillan vigorosamente sus dientes, pacientes con recesión gingival, aquellos sometidos a tratamiento periodotal, bulímicos, personas con xerostomía, pacientes con maloclusiones severas que provocan problemas periodontales o exposiciones anormales de los cuellos de los dientes.



Existen varios agentes químicos que son eficaces para tratamiento de dientes extremadamente sensibles como el Estroncio fluoruro, fluoruro de sodio, fluoruro estaño, formaldehidos, nitratos: nitrato del potasio, nitrato de plata.

En ocasiones se ocupan adhesivos después de colocar algún desensibilizante en este estudio ocupamos un adhesivo de dos pasos.

Esta investigación pretende demostrar que si utilizamos algún desensibilizante sobre dentina antes de ocupar algún adhesivo sus fuerzas de adhesión pueden llegar a ser alteradas dándonos una menor resistencia al desprendimiento de la resina.

## MARCO TEÓRICO

### **Antecedentes.**

La adhesión es responsable de las más importantes innovaciones producidas en el ejercicio de la odontología en toda su historia, y particularmente durante la última mitad del siglo XX.

En los principios del siglo XXI, es práctica común el valerse de la adhesión en un sin número de acciones clínicas y de laboratorio, muchas veces sin valorar en su real magnitud tan formidable herramienta, que solo pocas décadas antes resultara inimaginable aplicar en nuestra profesión de ahí la importancia de ubicar en el tiempo los acontecimientos más trascendentes que marcaron la evolución de la adhesión.

El desarrollo de tales acontecimientos viene siguiendo simultáneamente, no una, sino varias rutas generalmente paralelas, aunque muchas veces concurrentes. Todas ellas obviamente tienen como meta común procurar adhesión; sin embargo, de acuerdo con su orientación específica se pueden diferenciar nítidamente dos grandes grupos. Uno encaminado a obtener adhesividad a los tejidos dentales (esmalte y dentina) mientras que el otro busca lograrlo a las estructuras artificiales (metálicas, cerámicas y polímeras).

El primer intento por lograr adhesión a los tejidos dentales corresponde atribuírselo, según Mclean (2000), al químico suizo Oscar Hagger, quien en 1949 patentó en su país un producto basado en el dimetacrilato del ácido glicerofosfórico, que la compañía amalgamated / De Tray comercializó con el nombre de Sevriton Cavityseal.

Surge el procedimiento base: El acondicionamiento ácido de Buonocore: Seguramente por su trascendencia, más allá de valorar al pionero Hagger, se reconoce universalmente como la piedra angular de la adhesión dental a Michael Buonocore, quien en 1955 propuso el tratamiento de la superficie del esmalte con ácido fosfórico originalmente al 85 % para promover la adhesividad adamantina.

Tal procedimiento se caracteriza por revertir la poca o casi nula adhesividad natural del esmalte, dotándolo de un favorable potencial adhesivo en superficie, como resultado de un proceso desmineralizador.

En 1962 Rafael Bowen patentó la resina Bis-GMA, de esa manera se dio inicio al desarrollo propiamente dicho de materiales poliméricos capaces de adherirse al esmalte.

Newman y Sharpe en 1966 tuvieron que modificar la consistencia del citado material eliminando su relleno cerámico, a fin de producir una resina de muy baja viscosidad, la cual fue la primera en lograr adherirse al esmalte. Así nació el primer adhesivo dental.

En 1971, Shortall y Wilson. Se reporto el uso clínico consistente del acondicionamiento adamantino con ácido fosfórico logrando una restauración exitosa de incisivos fracturados.

La adhesión adamantina contrasta sustancialmente con las múltiples variaciones que se han tenido que hacer en los materiales y procedimientos necesarios para lograr una adhesión dentinaria tan segura como se da en el esmalte. Tal aspiración se ve obstaculizada, porque a diferencia del esmalte, la dentina no presenta características homogéneas que favorezcan su adhesividad. Entre las barreras que dificultan la adhesión dentinaria están: sus importantes variaciones topográficas, su composición química con un relativamente alto contenido orgánico y agua, principalmente desarrollando productos que permitan a los adhesivos operar en medio húmedo (hidrófilos) e interactuar con el componente orgánico. Sin embargo, aunque se ha avanzado notablemente, no se ha logrado aún la meta final. Otro factor desfavorable para la adhesión dentaria es la presencia de una capa superficial característica que forma después de la instrumentación rotatoria de la dentina.

En 1970 David Elck y col., fueron los primeros en identificar el barro dentinario que se forma como consecuencia de la preparación dentaria principalmente cuando se realizan con instrumentos rotatorios. Y en 1984 Brannstrom la subdividió en dos capas la externa que es amorfa y reposa sobre la superficie dentinaria y una interna formada por partículas mas diminutas que se localizan en el interior de los túbulos.

Takao Fusayama (1980) denominó grabado total al procedimiento, para destacar que es favorable grabar no solo el esmalte sino también extenderlo a la dentina, para así eliminar el barro dentinario y permitir el ingreso del adhesivo en los túbulos dentinarios quedando trabados mecánicamente dentro de ellos luego de su polimerización. Se consideraba que este mecanismo era el principal responsable de la adhesión dentinaria.

En 1952 Kramer y Mclean, notaron que el producto utilizado por Hagger en su referido trabajo pionero, tenía la tendencia a penetrar la superficie dentinaria y formar una zona intermedia entre la dentina y la restauración.

En 1982 Nobuo Nakabayashi, quien después de acondicionar la superficie de la dentina con una solución denominada 10-3 (10% de ácido cítrico y 3% de cloruro férrico) y aplicar sobre ella un adhesivo. Observó las características de una capa de 3-6  $\mu\text{m}$  a la que le llamo capa híbrida por estar constituida de colágeno y de resina a consecuencia de la infiltración del adhesivo en la zona que el ácido fosfórico dejó desmineralizado, y por ende integrada primordialmente por fibras colágenas. Sobre esta base planteó la teoría conocida como hibridización dentaria, la cual sostiene que la adhesión a la dentina por polímeros se da por un mecanismo de retención micromecánico de la resina en la red de fibras colágenas de la dentina desmineralizada, en la cual, luego de infiltrarse en consistencia fluida y adoptar rigidez por polimerización, queda trabada formando una capa mixta o capa híbrida resina/ colágeno, también denominada de interdifusión.

En 1990 Fujita y col. Cuestionando la capacidad de infiltración del adhesivo en la zona desmineralizada de la dentina por el grabado ácido, con el argumento de que el contenido casi exclusivo de componentes orgánicos en la superficie desmineralizada de la dentina podría inhibir la adhesión, iniciaron en Japón estudios que exploraban eliminar las fibras de colágeno de la zona desmineralizada luego de desmineralizar la dentina y antes de aplicar sobre ella el adhesivo utilizando experimentalmente para ellos solventes de material orgánico, tales como la solución de hipoclorito de sodio o colagenasa (Kawashiwada, 1991; Tanaka y Nakai, 1993; Gwinnet, 1994).

Tales estudios encontraron que dicho procedimiento no disminuye la resistencia adhesiva y eventualmente puede favorecerla (Wakabayashi, 1994; Vargas, 1997).

A mediados de los años '70, los fabricantes ingeniosamente optaron por promocionar a sus productos calificándolos a cada uno como el de última generación. Tal tendencia se inició al darse a conocer los productos de la llamada segunda generación tales como Scotch Bond (3M) y Prisma Universal Bond (Dentsply) que pretendían superar las importantes limitaciones de sus predecesores (primera generación) Adhiriéndose químicamente a la dentina y al barro dentinario. Sin embargo, sus niveles de adhesión solo alcanzaban los 4 ó 5 MPa.

En la primera mitad de los años '80 apareció la tercera generación, cuya novedad consistía en la adición de monómeros hidrófilos principalmente el HEMA, logrando niveles de adhesión cerca de los 10 MPa.

En 1990 aparecen los de cuarta generación como por ejemplo: Plus (3M), Syntac (Vivadent) incorporando un tercer compuesto denominado primer, caracterizando a tal generación como la de tres compuestos.

Inicialmente los fabricantes recomendaban limitar el acondicionamiento ácido solo al esmalte por su renuencia a aceptar el grabado total, pero ante los niveles de adhesión superiores a los 25 ò 30 MPa que se alcanzaron y que no se registraba irritación pulpar finalmente fue vencida la resistencia y consecuentemente a partir de los años '90 de popularizo el grabado total.

La quinta generación que respecto a efectividad de adhesión cumplen de manera semejante que la de la cuarta generación diferenciándose porque en lugar de tres compuestos de sus predecesores consta de solo dos: por un lado el acondicionador y por otro el primer y el adhesivo unidos en un solo frasco encontrándolos en los productos como Prime and bond (Dentsply), que luego paso a ser sucesivamente el primer and bond 2, Syntac single component (Vivadent), que dio paso a Excite.

Los de sexta generación aparecieron a partir de 1999 que se identifican por haber unido por un solo compuesto la triada: acondicionador, primer y adhesivo, aunque en realidad esa unión solo se produce en el momento de su aplicación puesto que se presentan ya sea en “blisters” de dos cámaras o en el caso del último en un frasco que contiene un bond el cual se mezcla con iniciador que ha sido impregnado en torundas de esponja.

A fines del 2002 fue dado a conocer el producto I bond (Kulzer) que se anuncia como el primero de la séptima generación ya que presenta todos sus ingredientes en un solo frasco.<sup>1</sup>



## **GENERALIDADES**

### **Función de la dentina.**

Varios factores de manera individual o conjunta, son el origen de la sensibilidad y la irritación pulpar en la odontología restaurativa. Por fortuna la dentina por sí misma aporta un cierto grado de protección; si el grosor es adecuado, es aislante térmico e inhíbe la penetración de agentes nocivos de los mismos materiales de restauración o de la microfiltración. Sin embargo, la situación precaria la presenta la cavidad profunda en la cual la dentina remanente es de 2 mm o menos. De hecho, en la preparación profunda esta presente una exposición pulpar microscópica sin síntomas clínicos evidentes.

Hay otra fase que se tiene que reconocer. La dentina es una estructura dinámica con cambio constante de líquido por toda ella. Cualquier cambio en el contenido del líquido o el equilibrio de su presión (también llamado hidrodinámica) trae como resultado una reacción pulpar. Es posible que esto ocurra por desecación de la superficie o por la presión ejercida en la colocación de una restauración.

Es oportuno señalar que la instrumentación, que incluye el tallado en la preparación de la cavidad, produce una capa de residuos, en particular sobre la dentina.

Esta capa delgada, de unos 5 a 10  $\mu\text{m}$ , se conoce como la capa superficial de partículas residuales, este residuo evita la unión de un agente dental adhesivo; sin embargo, aporta a la dentina y a la pulpa protección adicional contra una irritación potencial.<sup>2</sup>

## **Adhesión.**

La adhesión es el proceso de unir íntimamente dos superficies, con la mayor fuerza y por el mayor tiempo posible.<sup>3</sup> De acuerdo con esto, la adhesión puede clasificarse en dos categorías según sea el mecanismo que se utilice para lograrla: mecánica y química.

Cual fuere el mecanismo utilizado para lograr adhesión, es imprescindible para alcanzar resultados lograr previamente una correcta adaptación entre las partes por unir. Esta adaptación es necesaria en el caso de adhesión mecánica para que cada una de las partes se introduzca y llene las retenciones o rugosidades dentro de las que se pretende que quede fija Tanto o más importante es esa adaptación para lograr adhesión química, ya que es necesario un íntimo contacto para que se puedan producir las reacciones interatómicas o intermoleculares que permitan la formación de uniones químicas.

La necesidad de adaptación para llegar a la adhesión es lo que impide, en general, lograr adhesión entre dos partes sólidas. Es casi imposible conseguir en condiciones normales el contacto íntimo imprescindible para

que se produzca interacción entre ellas. Sólo un líquido puede adaptarse relativamente bien sobre una parte sólida y por ello en técnicas adhesivas, odontológicas o no, se une una parte sólida a otra líquida que luego se hace endurecer o bien se unen dos partes sólidas, llamadas sustratos, interponiendo entre ambas un líquido, denominado adhesivo, que luego endurece mediante una reacción física o química. Las técnicas adhesivas involucran adaptar un líquido sobre un sólido. Si el adhesivo se adapta bien al sólido, si lo “moja” bien, puede alcanzarse el efecto buscado.<sup>2</sup>

Si, por el contrario, la superficie involucrada no es mojada “por el adhesivo, o sea que éste no se adapta a la superficie, la adhesión no se logrará.

El composite como material permite obtener una restauración con determinada armonía óptica y forma anatómica. Para que la restauración sea satisfactoria debe de asegurarse, además el logro del sellado marginal y la protección biomecánica del remanente dentario. Para obtener estas últimas dos condiciones debe generarse alguna interrelación entre el composite y el sustrato dentario sobre el que se ubica.

El líquido presente en la pasta del composite puede ser atraído por la elevada energía superficial del esmalte grabado y penetrar en las irregularidades microscópicas generadas por el ácido. Al polimerizar, dentro de éstas quedan formadas prolongaciones sólidas que generan la adhesión por traba mecánica.

En realidad, y para mayor seguridad clínica, se acostumbra colocar sobre el esmalte “grabado” una capa delgada de monómero líquido y el polvo (pasta).

A ese líquido, se le conoce con el nombre de adhesivo o bond. Una vez polimerizado, se coloca sobre él la pasta del composite. Esta pasta, al polimerizar, queda unida químicamente a esa primera capa a través de uniones químicas generadas con la superficie no polimerizada por inhibición producida por el oxígeno del aire.

Todas las consideraciones que se realizaron al analizar la técnica de grabado ácido en el caso de los selladores son válidas para su empleo con los composites.

### **Adhesión de un composite a la dentina.**

Para lograr la adhesión de un composite a la dentina es fundamental ejecutar tres acciones: desmineralizar (o acondicionar con ácido) la superficie, impregnarla con un monómero con afinidad por el agua y colocar un “adhesivo” que reúna componentes con afinidad y sin afinidad con la humedad.

Se crea, con esto, una capa de dentina que tiene incorporado en su estructura, y con ello adherido, un polímero. A esta capa, denominada

usualmente capa híbrida, se adhiere luego el composite con el cual se realiza la restauración.

Estos conceptos indican cómo es posible adherir un composite al conjunto de las estructuras dentarias, lo que es necesario no solo para evitar el desprendimiento de las estructuras dentarias, lo que es necesario no sólo para evitar el desprendimiento del bloque restaurador y la estructura dentaria evita la presencia de brechas entre ambos. En ellas, si existen, pueden introducirse, por fenómenos similares a la capilaridad. Los componentes del medio bucal. La adhesión es imprescindible, entonces, para alcanzar el denominado “sellado marginal”. Su ausencia permite que se produzca “filtración marginal” que hace que los iones, las sustancias y los microorganismos presentes en la saliva lleven el fracaso de la acción terapéutica al generar procesos, defectos e infecciones (lesiones de caries) con sus secuelas posteriores.

Por otro lado, una integración estructural del material con la sustancia dentaria permite al conjunto funcionar mecánicamente como una unidad.

Así, las fuerzas que reciben ambas estructuras son absorbidas de manera conjunta. El diente restaurado en estas condiciones mantiene un comportamiento mecánico más cercano al del diente sano y sus posibilidades de fractura son menores.

Hoy en día tenemos sistemas de adhesión mucho más eficientes y confiables que nos permiten efectuar tratamientos con la unión mecánica a

la dentina, tan resistente o mayor como la propia adhesión al esmalte. Con la aparición de los nuevos adhesivos hidrofílicos, en combinación con la modificación de la dentina, se han abierto una infinidad de posibilidades para la aplicación de nuevos tratamientos; los cuales, gracias a las múltiples ventajas que nos ofrecen estos sistemas, nos abren nuevas expectativas en la odontología restauradora.

Es importante no olvidar que la dentina es un tejido sensible que forma parte del complejo pulpo-dentinario. El cambio de la presión del líquido intertubular causa sensibilidad, a este fenómeno se le conoce como concepto hidrodinámico.<sup>4</sup> Esto prueba con claridad la vitalidad de la dentina, que con frecuencias los clínicos nos olvidamos de los cuidados que debemos de tener con esta para no causar irritación pulpar resultado de los procedimientos clínicos.

La efectividad de la adhesión depende de la capacidad de líquido para distribuirse en toda la superficie del sólido. Esta capacidad recibe el nombre de mojado y se ve influida por limpieza de la superficie, energía superficial del sólido y tensión superficial del líquido.

La superficie que será mojada por el líquido deberá estar libre de elementos que dificulten la distribución homogénea de éste. Contaminantes de superficie sólida serían óxidos, polvo y grasa, y en los procesos odontológicos, sarro dentinario, saliva y sangre. Los sólidos con alta energía superficial, como la mayoría de los metales, atraen con fuerza el líquido que los moja y de esa manera la adhesión que se logra es efectiva. Por el

contrario cuando en la superficie del sólido hay poca energía, el líquido colocado sobre ella no se esparce como las ceras y resinas dentales.<sup>3</sup>

### **Sistema de adhesión de dos pasos.**

En estos sistemas se realiza primero la aplicación de la solución ácida, que es provista de manera independiente de los otros componentes por lo general en forma de un gel o jalea (solución ácida con agente “espesante”), sobre la superficie. Como esto se realiza simultáneamente sobre dentina y esmalte, a veces se hace referencia a esta técnica como técnica de grabado total.<sup>4</sup>

Se graba con ácido fosfórico (30-37%), luego de unos segundos (por lo habitual 15) de acción desmineralizante del ácido, se produce al lavar con los mismos cuidados indicados para el trabajo en esmalte, es decir, eliminar las sales formadas y, eventualmente, las sustancias espesantes que se agregan al ácido para constituir los geles ácidos a veces provistos. Como resultado de este paso técnico, queda eliminado el “barro dentario” expuesta la trama colágena y abiertos los conductillos dentarios y grabado el esmalte.

Se procede luego a secar la superficie. Esto debe hacerse cuidando de no eliminar por completo la humedad. Por que la excesiva eliminación de la humedad de la dentina hace que las fibras colágenas se colapsen con lo que las moléculas luego no pueden introducirse en la estructura y se pierda la adhesión buscada.

El primer y el adhesivo son provistos en forma conjunta es decir se utilizan en un solo paso. En este caso debe aplicarse el líquido contenido en un solo recipiente sobre la superficie tratada previamente con el ácido.

Una primera aplicación es para permitir la impregnación de la trama colágena, la acción del ácido y una segunda para generar la capa adhesiva antes de colocar el composite.<sup>4</sup>

## **SENSIBILIDAD DENTAL**

Se define como un dolor corto y agudo que se origina en la dentina expuesta a estímulos térmicos químicos y táctiles. Por lo general la hipersensibilidad dental está entre las dolencias más comunes y dolorosas que afectan función y bienestar bucodental. Con respecto a la etiología representa un síntoma de una respuesta multifactorial que consiste principalmente de procesos de erosión y abrasión.<sup>5</sup>

La hipersensibilidad es el resultado de la exposición de la dentina que es inevitable si hay necesidad de remover placa dentobacteriana o si existen recesiones gingivales. En estos casos se puede llegar a usar clorhexidina como sustancia preventiva y terapéutica ayudándonos a mejorar la salud de la encía y por lo tanto eliminar la sensibilidad dental. El control de la placa es importante para la reducción de la sensibilidad. Algunos efectos adversos de



la clorhexidina son la aparición de manchas en los dientes o alteración del sentido del gusto.<sup>5,6</sup>

### **Causas de la sensibilidad térmica.**

Existen dos teorías sobre este tipo de de sensibilidad térmica después de haber colocado una restauración.

Una dice que es el resultado de un choque térmico directo hasta la pulpa por la vía de cambios de temperatura llevados de la cavidad oral a través del material restaurador, especialmente cuando la dentina remanente es poca la solución para este problema podría ser ofrecida por un buen grosor de un material aislante con baja difusión térmica. Las resinas compuestas exhiben una difusión térmica tan baja que la base aislante térmica es innecesaria junto con estas restauraciones la utilización de la base aislante para protección térmica esta por lo tanto limitada a los materiales restauradores metálicos que muestran índices altos de transferencia de temperatura.<sup>7</sup>

Otra teoría mantiene que la sensibilidad a la temperatura esta basada sobre la hidrodinámica pulpar. Muchas restauraciones tienen una brecha entre la pared de la preparación y el material restaurador que permite el lento movimiento al exterior del fluido dentinario. El frio causa una repentina contracción de este fluido, resultado en un rápido incremento en el flujo el cual es percibido por el paciente como dolor. A medida que la dentina se

acerca a la pulpa, la densidad y el diámetro del túbulo aumenta como lo hace la permeabilidad a demás incrementando tanto el volumen y flujo de fluido pulpar susceptible a los efectos hidrodinámicas y frío.<sup>7</sup>

Esto puede explicar el por que de las restauraciones profundas que están asociadas con mas problemas de sensibilidad.

De acuerdo con esta teoría el problema podría ser resuelto si los túbulos pueden estar sellados, se evita el flujo de fluido y el frío no induce dolor.

La credibilidad que se le ha conferido a esta teoría mediante las observaciones con microscopio electrónico de barrido, se ha observado un importante número de orificios de túbulos dentarios abiertos en dentina hipersensible.<sup>7</sup>

La sensibilidad postoperatoria después de la colocación de la amalgama como restauraciones. En un estudio clínico anticipado colocaron restauraciones de la amalgama los dientes eran más sensibles al frío y al calor.<sup>8</sup>

Hay diversos factores que predisponen a la hipersensibilidad dental, esto se da cuando la dentina queda expuesta sin esmalte a nivel del cuello,

usualmente es en este lugar en donde los túbulos dentinarios quedan expuestos.

Existen diversas teorías por las cuales se produce el dolor en los dientes, una de ellas y la más aceptada es la teoría Hidrodinámica en donde al aplicar el estímulo se genera un movimiento del fluido a través de los túbulos dentinarios, causando excitación en las fibras mielíticas tipo C intradentales, produciendo dolor.

Las edades en que incide este padecimiento son 28% entre 16 y 24 años, 32% entre 25 y 34 años, 36% entre 35 y 44 años, 26% entre 45 a 54 años, 12% de 55 en adelante. Esto nos indica que el ser humano conforme aumente la edad tiene una incidencia mayor de este problema.

Aunque todos los dientes son susceptibles de padecer hipersensibilidad, la mayor incidencia se da en premolares, que son los dientes que tienden a ser cepillados con más fuerza, y además causando abrasiones en los cuellos de los dientes por el uso de cepillos de cerdas muy duras.<sup>9</sup>

La sensación de dolor proporciona una señal de alerta ante la presencia de un daño real o potencial al organismo. En algunas oportunidades esta sensación deja de funcionar como una señal de alerta para convertirse en una enfermedad propia.<sup>9</sup>

## **Sustancias Desensibilizantes.**

Varias son las sustancias que se han propuesto para controlar la hipersensibilidad. La evaluación clínica de muchos agentes propuestos es difícil. No resulta fácil medir el dolor en diferentes personas, las sustancias desensibilizantes tarda por lo regular varias semanas en surtir efecto.

Las sustancias mas comunes son los dentífricos. Muchas pastas dentales contienen fluoruros, fluoruro de estroncio, nitrato de potasio y citrato de sodio. Sensodyne y Thermodent contienen cloruro de estroncio; Crest Sensitivity Protection, y Denquel contienen nitrato de potasio; y Protect citrato de sodio.<sup>6, 10</sup>

Estas sustancias desensibilizantes actúan mediante la precipitación de sales cristalinas en la superficie dentinaria, que bloquean los túbulos dentinarios.

Otros tratamientos para la dentina hipersensible es el uso de barnices, adhesivos, hidróxido de calcio y nos sirven para obstruir los túbulos dentinarios y que no queden expuestos.<sup>6, 11</sup>

Se puede colocar agentes desensibilizantes como fluoruro, nitrato de potasio, cloruro de estroncio, citrato de sodio. La clorhexidina está utilizada con frecuencia en las prácticas dentales principalmente como compuesto contra-placa, aunque se la ha dado diferentes usos como, desensibilizante.<sup>12</sup>

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN**

### **Planteamiento del problema.**

Cuando se realiza preparaciones o desgaste dental en el consultorio en muchas ocasiones el diente queda sensible que pueden ser reflejadas a los estímulos termales, químicos y físicos. En estos casos se llegan a colocar desensibilizantes dentales antes de poner nuestro adhesivo a tejidos dentarios sin saber si este método puede llegar a alterar nuestra adhesión.

## **Justificación.**

Existen diferentes tipos desensibilizantes y cada uno con diferentes componentes, muchos de estos, no son informados por el fabricante y al mismo tiempo son recomendados para colocar restauraciones incluyendo aquellos que requieran sistemas adhesivos, no conociéndose lo que estos puedan tener en la fuerza de la unión en los materiales a base de resinas.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general.**

Demostrar mediante pruebas in vitro la influencia de la aplicación de desensibilizantes antes de una restauración con sistema de adhesión, en la fuerza de unión adhesivo-dentina.

### **Objetivos específicos.**

Determinar las fuerzas de unión de resina adherida a dentina que ha sido colocada previamente con desensibilizador con clorhexidina.

- Determinar las fuerzas de unión de resina adherida que ha sido desensibilizada con Ultradent Universal Dentin Sealant.
- Determinar las fuerzas de unión de resina adherida que ha sido desensibilizada con Cloruro de estroncio 10%, Digluconato de Clorhexidina 2% (Grupo experimental).
- Determinar las fuerzas de unión de resina adherida a dentina sin desensibilizantes (Grupo control).
- Comparar las cifras obtenidas entre los grupos y el grupo control.



## **Hipótesis.**

La aplicación de desensibilizantes antes de un adhesivo reduce a la fuerza de unión de una resina adherida a dentina.

## MATERIAL Y EQUIPO

### Material.

- 40 terceros molares sin caries extraídos en un tiempo máximo de dos meses.
- Acrílico autopolimerizable (Nic-Tone, Manufacturera Dental Continental, Zapopan Jal, Méx).
- Plastilina vinci (Hecho en México).
- Vaselina.
- Ac. grabador 2 ml gel/gel casa faprodmir, lot 061003-1, cad. Dic. 2009
- Adhesivo Viarden felina Wx.Fecha de elaboración 20-02-08  
Formulación Bis-GMA, HEMA ,acetona agua y fotoiniciadores.
- Desensibilizador con clorhexidina (experimental)(Hecho en México).  
  
Formulación Cloruro de estroncio 10%, Digluconato de Clorhexidina 2%.
- Desensibilizante Universal Dentin Sealant.
- Desensibilizador con clorhexidina Viarden 10 ml

- Resina A2 radiopaque Fotocurable Faprodmir 4g.
- Lijas de agua 220, 320, 360,600.

### **Equipo.**

- Trimodular / alta rotación fuerza de trabajo 40,60 libras “DABI” G2-707 Saopaulo Brazil (marca Ped N° 861052).
- Pinzas de fijación “Thomas” PHILA U.S.A. N°18 PAT. 2337438.
- Hacedor de muestras a base de vinil siloxano 2 mm / 4 mm
- Hacedor de muestras aro metálico (aluminio) 11.62 mm/ 26.57 mm.
- Cinta mylar.
- Pulidor (Buehler Ltd. 2120 Greenwood St. Evanston Illinois, USA N°145-N-1821).
- Lámpara de halógeno Bluephase C5, Ivoclar Vivadent ,(Made in Australia).
- Radiómetro de curado (Demetron Corp. USA modelo 100 N° serie 114632).

- Radiómetro de térmico (Demetron Corp. USA modelo 200 N° serie 201536.
- Losetas de vidrio.
- Espátulas de resina.
- Vernier digital Mitutoyo Absolute Digimatic. (Made in Japan).
- Instrón Máquina Universal de pruebas mecánicas Modelo 1137 Amco Engineering Cantón Mass USA.
- Estufa de temperatura controlada a 37°C +/- 1°C Inventario 1807038 casa Felisa.
- Pulidor (Buehier Ltd. 2120 Greenwood st. Guanton IL USA).
- Cronómetro Sper Scientific numero serie 810012.
- Calculadora Electronica Sharp EL-233SB. (Made in China)
- Espátula para resina.
- Frasco de vidrio.

## **MÉTODO Y PROCEDIMIENTO**

### **Método.**

Cuarenta dientes (molares, superiores e inferiores) recién extraídos siempre hidratados y sin caries fueron divididos en cuatro grupos de diez cada uno. En tres grupos se colocó el adhesivo después de un desensibilizante posteriormente se colocó resina y en el cuarto grupo se colocó el adhesivo y resina sin desensibilizante (grupo control) todo esto sobre la dentina y aplicación de carga hasta provocar el desprendimiento de la resina.

### **Procedimiento.**

Se obtuvieron cuarenta dientes (molares) fueron pegados por su cara mesial con plastilina sobre losetas de vidrio colocándolos adentro de anillos metálicos para posteriormente verter acrílico fotopolimerizable y así tener forma de fijar las muestras en la máquina Instron todas las muestras fueron rebajadas en la pulidora con lijas de diferentes grano comenzando de la más gruesa a la más fina con el solo motivo de tener una capa lisa de dentina. Se formaron cuatro grupos al azar de diez dientes cada uno.

- Grupo Ultradent Desensibilizante Universal Dentin Sealant.

Se realizo el grabado con acido fosfórico durante 15 segundos retirándolo con agua durante otros 15 segundos, eliminando el exceso de agua con torundas de algodón, llevando con un micro-brush el desensibilizante Universal Dentin Sealant por 20 segundos, colocando con un micro-bruhs sobre el desensibilizante el adhesivo y fotopolimerizandolo por 10 segundos, colocando sobre el adhesivo el hacedor de muestras a base de vinil siloxano con un grosor 2 mm y una perforación circular de 4 mm de diámetro sujetándolo con unas pinzas de fijación y colocación en la perforación de resina compuesta haciendo presión con una cinta mylar fue fotopolimerizada durante 40 segundos con una lámpara de halógeno Bluephase C5, Ivoclar Vivadent previamente fue checada en un radiómetro de curado dando la medida de intensidad de  $500 \text{ mw/cm}^2$  y un radiómetro térmico con un calor de  $10 \text{ mw/cm}^2$ . Retirada la lámina de vinil siloxano las muestras eran colocadas en un recipiente con agua.

- Grupo Desensibilizador con Clorhexidina.

Se realizo el grabado con acido fosfórico durante 15 segundos retirándolo con agua durante otros 15 segundos, eliminando el exceso de agua con torundas de algodón, llevando con un micro-brush el desensibilizante por 30 segundos, colocando con un micro-brush el adhesivo fotopolimerizandolo por 10 segundos, ubicando sobre el adhesivo el hacedor de muestras a base de vinil siloxano con un grosor 2 mm y una perforación circular de 4 mm de diámetro sujetándolo con unas pinzas de fijación y colocación en la perforación de resina compuesta haciendo presión con una cinta mylar fue

fotopolimerizada durante 40 segundos con una lámpara de halógeno Bluephase C5, Ivoclar Vivadent previamente fue checada en un radiómetro de curado dando la medida de intensidad de  $500 \text{ mw/cm}^2$  y un radiómetro térmico con un calor de  $10 \text{ mw/cm}^2$ . Retirada la lámina de vinil siloxano las muestras eran colocadas en un recipiente con agua.

- Desensibilizador con clorhexidina.

Se realizo el grabado con acido fosfórico durante 15 segundos retirándolo con agua durante otros 15 segundos, eliminando el exceso de agua con torundas de algodón, llevando con un micro-brush el desensibilizante por 20 segundos, continuando con el adhesivo fotopolimerizandolo por 10 segundos, colocando sobre el adhesivo hacedor de muestras a base de vinil siloxano con un grosor 2 mm y una perforación circular de 4 mm de diámetro sujetándolo con unas pinzas de fijación y colocación en la perforación de resina compuesta haciendo presión con una cinta mylar fue fotopolimerizada durante 40 segundos con una lámpara de halógeno Bluephase C5, Ivoclar Vivadent previamente fue checada en un radiómetro de curado dando la medida de intensidad de  $500 \text{ mw/cm}^2$  y un radiómetro térmico con un calor de  $10 \text{ mw/cm}^2$ . Retirada la lámina de vinil siloxano las muestras eran colocadas en un recipiente con agua.

Obteniendo los cuatro grupos con resina fueron almacenados en un recipiente con agua durante 24 horas en la estufa a una temperatura controlada a  $37^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ .

Ya retiradas las muestras de la estufa se realizaron mediciones con un Vernier digital para obtener la superficie de contacto entre resina y dentina

fue una variable que debió ser determinada individualmente se obtuvo el promedio en mm de las medidas horizontal y vertical de la zona de contacto este promedio fue dividido entre dos para obtener el diámetro y este resultado fue dividido entre dos para obtener el radio. Finalmente el radio al cuadrado fue multiplicado  $\pi$  para obtener el área de contacto de la resina adherida a dentina. Posteriormente fue llevada a la maquina Instron, fueron fijadas a un retenedor, un alambre fue fijado alrededor del cilindro de resina y se aplico una carga a una velocidad de 1 mm/min hasta el desprendimiento de la resina registrando los valores en MPa.

- Grupo Control.

Se realizo el grabado con acido fosfórico durante 15 segundos retirándolo con agua durante otros 15 segundos, eliminando el exceso de agua con torundas de algodón, colocando con un micro-brush el adhesivo fotopolimerizandolo por 10 segundos, colocando sobre el adhesivo el hacedor de muestras a base de vinil siloxano con un grosor 2 mm y una perforación circular de 4 mm de diámetro sujetándolo con unas pinzas de fijación y colocación en la perforación de resina compuesta haciendo presión con una cinta mylar fue fotopolimerizada durante 40 segundos con una lámpara de halógeno Bluephase C5, Ivoclar Vivadent previamente fue checada en un radiómetro de curado dando la medida de intensidad de  $500 \text{ mw/cm}^2$  y un radiómetro térmico con un calor de  $10 \text{ mw/cm}^2$ . Retirada la lamina de vinil siloxano las muestras eran colocadas en un recipiente con agua.



## RESULTADOS

**Resultados de los valores promedio y desviación estándar de los grupos.**

MATERIAL	PROMEDIO (MPa)	DESVIACIÓN ESTANDAR (MPa)
Ultradent	4.632	2.908
Experimental	3.002	2.483
Desensibilizante con clorhexidina	7.162	4.414
Control	5.402	6.46

Las diferencias que los valores medios entre los grupos de tratamiento no son lo suficientemente grandes para excluir la posibilidad de que la diferencia se debe a la variabilidad del muestreo aleatorio, no existe una diferencia estadísticamente significativa. (P= 0.203)

## DISCUSIÓN

Dentro de la información bibliográfica consultada, no se encontró antecedentes sobre este tema ya que es presumiblemente lógico que cualquier sustancia interpuesta entre el sustrato diente (esmalte, dentina) a un sistema adhesivo esta sustancia actuará como contaminante de la superficie no permitiendo que se de en toda su magnitud el fenómeno de adhesión.

Fabricantes de sistemas desensibilizantes recomiendan, para eliminar problemas de sensibilidad sobre dentina, el uso de estos, antes de un sistema adhesivo.<sup>13</sup>

Al mismo tiempo existen desensibilizantes cuyo fabricante no indican una previa colocación a un sistema adhesivo.<sup>14</sup>

En los resultados obtenidos en este trabajo estadísticamente no existe una diferencia significativa aunque los promedios arrojados, demostraron que el desensibilizante con clorhexidina, indicado para colocarlos abajo de un sistemas adhesivo de resina, obtuvo el promedio más alto 7.1 MPa.

El que no se recomienda colocarlo antes de un sistema adhesivo fue el de valor 4.6 MPa. Este fue arrojado por el grupo Ultra Dent.

La explicación que podríamos aplicar a este comportamiento de los desensibilizantes indicados para colocarse debajo de un sistema adhesivo es la sinergia que pudiera existir entre los componentes de resinas acrílicas del desensibilizante con las moléculas de resina componente de los sistemas adhesivos.

De acuerdo a estos resultados creemos que los que no están indicados para colocarlo debajo de un sistema adhesivo no tiene este comportamiento al actuar como barrera mecánica y no permitir la adecuada hibridación entre la colágena y el sistema adhesivo.

Lo contrario se ha publicado de los desensibilizantes indicados para colocar antes de los sistemas adhesivos, que se comprueba en base de los estudios realizados por los doctores: Roland Frankenberger, Friedrich Alexander, Steven E. Duke, Carlo Pati, para el laboratorio Ivoclar Vivadent sobre sistemas desensibilizantes.<sup>15</sup>

Con el sistema adhesivo experimental a base de cloruro de estroncio y clorhexidina, esta sal que ha sido comprobada que tiene un alto efecto desensibilizante, mencionada por el artículo “Effectiveness of Desensitizing Agents”<sup>16</sup>, al obliterar con la sal los túbulos dentinarios reduce considerablemente la adhesión, lo que se demostró en este trabajo al arrojar un promedio de 3.0 MPa.

Futuras valoraciones en este sentido se deberán de hacer abarcando mayor número de sistemas y comprobar con pruebas de adhesión y microscopia electrónica su comportamiento en técnica de restauración en donde se utilizan sistemas de adhesivos.

## **CONCLUSIÓN**

Bajo la metodología utilizada se demostró que el sistema desensibilizante indicado para colocarse antes de un sistema adhesivo obtuvo un mayor valor de adhesión.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Henostroza H. Adhesión en odontología restauradora. 1a. Ed. Brasil: Editorial Maio, 2003. Pp.13-19.
2. Skinner. La ciencia de los materiales dentales. 9a. Ed. Cd. México: Editorial McGraw-Hill, 1993. Pp. 27-28.
3. Barceló F. H. Materiales dentales: conocimientos básicos aplicados. 3ª. Ed. Cd. México: Editorial Trillas, 2008. Pp. 28, 30
4. Macchi R. L. Materiales dentales. 4a. Ed. Buenos Aires: Editorial Medica panamericana, 2007. Pp. 194-195.
5. Kielbassa A. M. Hipersensibilidad dentaria: pasos simples para el diagnóstico y tratamiento diario. International dental Journal, 2002; Vol.52: Pp. 394-396
6. Carranza. Periodontología clínica. 9a. Ed. Cd. México: Editorial McGraw-Hill, 2004. Pp. 588-589, 778-779.

7. Schwartz R. S. Fundamentos en odontología operatoria. 1a. Ed. Venezuela: Editorial Actualidades médico odontológicas Latinoamérica, 1999. p. 60.
  
8. Jendresen M.D. Malone W. Taylor T.D. Clinical evaluation of two desensitizing agents for use under class 5 silver amalgam restorations. The Journal of prosthetic dentistry, September 1998; Vol. 80, Num 3: 269-273.
  
9. [www. Respyn.uanl.mx](http://www.Respyn.uanl.mx) III Congreso nacional y II Internacional temático de estomatología integral
  
10. Romanelli H. J. Fundamentos de cirugía periodontal. 1a. Ed. Venezuela: Editorial Amoica, 2004. p. 318.
  
11. Genco R. J. Periodoncia. 1a. Ed. Cd. México: Editorial McGraw-Hill, 1993. p. 399.
  
12. Albandar J. M., Gjermo P., Preus H. R. Chlorhexidine use after two decades of over-the-counter Availability. J. periodontology, February 1994; vol. 65 Num. 109-112.
  
13. Viarden. Desensibilizador con clorhidroxina. México

14. Ultradent. Universal Dentón Sealant. USA, 2003

15. Lendenmann U. Systemp. Desensitizer. Scientific documentation Ivoclar Vivident AG, March 2001; Num 3-16

16. Anand Kishore. Kamlesh Kumar Mehrotra. Charanjit Singh Saimbi. Effectiveness of Desensitizing Agents. Journal of Endodontics. January 2002, Vol. 28, Num. 1. p.34