

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



**“INFLUENCIA DE LA EVAPORACIÓN DEL SOLVENTE DE LOS
ADHESIVOS DENTALES ADPER™ SINGLE BOND 2 Y ONE COAT BOND
SL EN LA MICROFILTRACIÓN DE CAVIDADES CLASE I RESTAURADAS
CON RESINA, ESTRICTAMENTE EN DENTINA DE PREMOLARES
PERMANENTES, AREQUIPA 2016”**

TESIS PRESENTADA POR:

MARÍA JOSÉ QUIROZ PAREDES

**PARA OBTENER EL TÍTULO
PROFESIONAL DE CIRUJANO
DENTISTA**

AREQUIPA – PERÚ

2017



Agradezco a Dios, por la fuerza que me da y que me empuja siempre por más.

A mis padres, Roque y Marita, por el amor incondicional, el apoyo constante y por enseñarme que puedo lograr todo lo que me proponga.

A Alejandro, por la compañía de todos los días y el amor sincero.

A mis amigos, por las sonrisas francas y por todos los momentos compartidos.

A mis docentes, por el apoyo y todo el conocimiento impartido.

Contenido	
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I	8
PLANTEAMIENTO TEÓRICO	8
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	9
1.1. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA	9
1.2. ENUNCIADO DEL PROBLEMA	9
1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	10
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	11
2. OBJETIVOS	12
3. MARCO TEÓRICO	13
3.1. DENTINA	13
3.2. ESMALTE	15
3.3. ADHESIÓN	16
3.4. ADHESIVOS	20
3.5. AZUL DE METILENO	25
4. ANTECEDENTES INVESTIGATORIOS	26
5. HIPÓTESIS	28
CAPÍTULO II	29
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	29
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN	30
1.1. TÉCNICA	31
1.2. INSTRUMENTOS	32
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN	33
2.1. UBICACIÓN ESPACIAL	33
2.2. UBICACIÓN TEMPORAL	33
2.3. UNIDADES DE ESTUDIO	33
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN	33
3.1. ORGANIZACIÓN	33
3.2. RECURSOS	33
4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR RESULTADOS	34
4.1. PLAN DE PROCESAMIENTO	34

5. CRONOGRAMA DE TRABAJO	35
CAPÍTULO III	36
RESULTADOS.....	36
DISCUSIÓN.....	51
CONCLUSIONES.....	52
RECOMENDACIONES	53
BIBLIOGRAFÍA.....	54
INFORMATOGRAFÍA.....	55
ANEXOS.....	56
MATRIZ DE DATOS	60



RESUMEN

La adhesión a los tejidos dentarios es un importante avance para la odontología restauradora, y con el descubrimiento de nuevos materiales constantemente las técnicas van mejorando y se van simplificando cada vez más.

No obstante, es necesario tener en cuenta las especificaciones de los productos y su correcta manipulación para lograr que nuestras restauraciones puedan resistir el estrés oclusal y térmico al que se ven expuestas en medio bucal. De lo contrario estaríamos frente a la posibilidad de que exista algún tipo de filtración marginal por lo que el paciente se vería expuesto a sensibilidad post operatoria, dolor y recidiva de caries.

El objetivo de este trabajo de investigación era determinar cómo influenciaba la evaporación del solvente de los adhesivos estudiados en la microfiliación de restauraciones. Para ello, se dividieron las muestras en cuatro grupos para cada adhesivo. El primer grupo fue restaurado el día 1 de haberse abierto el adhesivo, el segundo grupo se restauró al día 10, el tercer grupo se restauró al día 20 y el cuarto grupo fue restaurado 30 días después de haberse abierto la botella de adhesivo. Durante todo este lapso, los frascos se dejaron abiertos y expuestos al medio ambiente; intentando recrear las condiciones de un consultorio odontológico promedio, en el cual, el odontólogo deja el frasco de adhesivo abierto durante unos segundos múltiples veces al día durante varias semanas.

En los resultados obtenidos vemos que el comportamiento de los adhesivos varía para cada grupo de dientes y la microfiliación va aumentando conforme pasa el tiempo; lo que nos lleva a pensar que al final de la vida útil de un adhesivo, sus propiedades se ven afectadas y su capacidad adhesiva se ve comprometida.

Palabras clave: adhesión, evaporación del solvente, microfiliación.

ABSTRACT

The adhesion to the dental tissues is an important advance for restorative dentistry, and with the constant discovery of new materials the techniques are improving and becoming more and more simplified.

However, it is necessary to take into account the specifications of the products and their correct handling to ensure that our restorations can withstand the occlusal and thermal stress to which they are exposed in the oral environment. Otherwise we would be facing the possibility that there is some kind of marginal filtration and the patient would be exposed to post-operative sensitivity, pain and recurrence of caries.

The objective of this research was to determine how the evaporation of the solvent influenced in microfiltration of restorations. To do this, the samples were divided into four groups for each adhesive. The first group was restored on day 1 of having opened the adhesive, the second group was restored on day 10, the third group was restored on day 20 and the fourth group was restored 30 days after the bottle of adhesive had been opened. During all this time, the flasks were left open and exposed to the environment; trying to recreate the conditions of an average dental office in which the dentist leaves the bottle of adhesive open for a few seconds multiple times a day for several weeks.

In the obtained results we see that the behavior of the adhesives varies for each group of teeth and the microfiltration increases as time passes; which leads us to think that at the end of the life of an adhesive, its properties are affected and its adhesive capacity is compromised.

Key words: adhesion, evaporation of the solvent, microfiltration.

INTRODUCCIÓN

La adhesión es la innovación más importante de la odontología en toda su historia, especialmente en las últimas décadas. Su aparición cambia toda una generación de materiales cuya retención en el diente estaba dada básicamente por la cavidad (macroretención), para lo que se desgastaba mayor cantidad de tejido en función de darle más beneficio al material que se iba a utilizar. A esto, se le puede aumentar el hecho de una gran cantidad de restauraciones que fracasaban por la infiltración marginal al no existir una inter-relación entre diente y material.

Una vez nacida la resina compuesta, la adhesión tomó un papel central en la odontología, mejorando la biocompatibilidad y también tornando la odontología menos invasiva y más conservadora.

Muchos son los pasos que se han dado en este sentido, sin embargo aún es bastante lo que falta en el campo de la adhesión a los tejidos dentarios. Con el surgimiento de este procedimiento, quizás en un tiempo pasado se abusó de sus alcances, dejando toda la carga y responsabilidad a la misma, sin tomar en cuenta algunas características propias de la resina compuesta, como es la contracción de polimerización que ocurre y que puede llevar al fracaso la restauración por falla cohesiva.

Otros fracasos han estado dados por la mala información y consecuente mala manipulación de los adhesivos, lo que ha llevado a las fábricas a proponer materiales de manejo más simple y de menos pasos, en busca de facilitar al odontólogo la manipulación y por lo tanto, disminuir las fallas que se producían en la clínica. Esto ha resultado en sistemas más sencillos, pero que sacrifican en algunos casos, propiedades y estabilidad del material.

Son varias las clasificaciones, las características, los componentes, todos estos aspectos, que influyen directamente en el proceso y la eficiencia de la adhesión en la odontología restauradora.



CAPÍTULO I
PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

La evolución continua de los sistemas adhesivos ha dado como resultado, en los últimos años, fuerzas de adhesión en dentina muy similares a las obtenidas en esmalte. La retención micromecánica en combinación con la formación de la capa híbrida forman un mecanismo de adhesión de resina a dentina que es actualmente el más aceptado. Sin embargo, es necesario ser cuidadosos con el uso adecuado de los sistemas adhesivos para obtener una hibridización de alta calidad, especialmente cuando tratamos con un sustrato húmedo y usamos un solvente orgánico.

La hibridización puede ser obtenida tras el grabado ácido y la penetración de resina fluida en los nanocanales que se forman entre las fibras colágenas creadas por la disolución de hidroxapatita. Sin embargo, en la técnica húmeda propuesta por Kanca (1992), estos canales tienen el 70% de su volumen, aproximadamente, lleno de agua; por lo tanto el mecanismo necesita un vehículo que pueda remover el exceso de agua y, al mismo tiempo, transportar los monómeros polimerizables hacia los túbulos dentinarios abiertos y los nanoespacios en la red colágena.

Varios adhesivos simplificados, tanto para esmalte como para dentina, se han introducido con diferentes solventes (agua, etanol o acetona) para mejorar la penetración de la resina fluida en el sustrato dentinario húmedo y desmineralizado. Sin embargo, estos vehículos son volátiles y pueden evaporarse fácilmente durante el uso repetitivo de los frascos de adhesivos en la práctica profesional. La reducción del solvente podría disminuir la reactividad del adhesivo en la dentina húmeda, ocasionando una infiltración monomérica y un desplazamiento de agua incompletos, lo cual podría comprometer la adhesión.

1.2. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

“Influencia de la evaporación del solvente de los adhesivos dentales Adper™ Single Bond 2 y One Coat Bond SL en la microfiltración de cavidades clase I restauradas con resina, estrictamente en dentina de premolares permanentes, Arequipa 2016”

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1. Área del Conocimiento

Área General: Ciencias de la Salud

Área Específica: Odontología

Especialidad: Materiales Dentales

Tópico Especifico: Adhesivos Dentales

1.3.2. Análisis de Variables

VARIABLES	INDICADORES	SUB INDICADORES
Estímulo 1 Adper™ Single Bond 2 <ul style="list-style-type: none"> • Inicial • Después de 10 días • Después de 20 días • Después de 30 días 		
Estímulo 2 One Coat Bond SL <ul style="list-style-type: none"> • Inicial • Después de 10 días • Después de 20 días • Después de 30 días 		
Respuesta Microfiltración	1° 2° 3° 4°	0 mm – 0.4 mm 0.5 mm – 0.9 mm 1 mm – 1.4 mm 1.5 mm

1.3.3. Interrogantes Básicas

¿Cuál es el grado de microfiltración obtenido con el adhesivo “A” y “B” inicialmente?

¿Cuál es el grado de microfiltración obtenido con el adhesivo “A” y “B” después de 10 días?

¿Cuál es el grado de microfiltración obtenido con el adhesivo “A” y “B” después de 20 días?

¿Cuál es el grado de microfiltración obtenido con el adhesivo “A” y “B” después de 30 días?

¿Cómo varía el grado de microfiltración obtenido con el adhesivo “A” con el pasar de los días?

¿Cómo varía el grado de microfiltración obtenido con el adhesivo “B” con el pasar de los días?

1.3.4. Tipo de Investigación del Problema

De laboratorio: In vitro

1.3.5. Nivel Investigativo del Problema

Experimental – Comparativa

1.3.6. Taxonomía de la Investigación

	ABORDAJE	Cuantitativo
TIPO DE ESTUDIO	Por la técnica de recolección	Experimental
	Por el tipo de dato	Prospectiva
	Por el número de mediciones de la Variable Respuesta	Longitudinal
	Por el número de grupos	Comparativa
	Por el ámbito de recolección	Laboratorial
	DISEÑO	Cuasiexperimental
	NIVEL	Explicativo

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

1.4.1. Relevancia Científica

Esta investigación tiene relevancia científica porque nos permitirá conocer la influencia de la evaporación del solvente de los adhesivos dentales en la microfiltración de restauraciones.

1.4.2. Relevancia Contemporánea

En los últimos tiempos se produjeron muchos avances en el campo de la adhesión, por ellos corroboraremos la efectividad de diferentes adhesivos dentales después de ser expuestos al ambiente.

1.4.3. Contribución Académica

Con esta investigación se aportará conocimientos importantes sobre los adhesivos dentales que usamos en la práctica clínica y su efectividad en relación a su uso continuo y la evaporación de sus solventes.

1.4.4. Viabilidad

La investigación es viable porque contamos con los materiales e instrumentos necesarios para realizarla.

1.4.5. Interés Personal

Como futura odontóloga, me interesa saber si nuestro trabajo puede verse afectado por la exposición de los adhesivos dentales al ambiente; y cómo es que influye esto en la microfiliación de nuestras restauraciones.

2. OBJETIVOS

Determinar cuál es el grado de microfiliación obtenido con el adhesivo "A" y "B" inicialmente.

Determinar cuál es el grado de microfiliación obtenido con el adhesivo "A" y "B" después de 10 días.

Determinar cuál es el grado de microfiliación obtenido con el adhesivo "A" y "B" después de 20 días.

Determinar cuál es el grado de microfiliación obtenido con el adhesivo "A" y "B" después de 30 días.

Determinar cómo varía el grado de microfiliación obtenido con el adhesivo "A" con el pasar de los días.

Determinar cómo varía el grado de microfiliación obtenido con el adhesivo "B" con el pasar de los días.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. DENTINA

3.1.1. Histología

El tejido dentinario es un tejido conectivo mineralizado en un 70% de su masa, atravesado por una serie de túbulos que se extienden desde la pulpa dentinaria hasta el límite amelodentinario, en los que se alojan los procesos odontoblásticos. Estos, a su vez, presentan numerosas ramificaciones conocidas como canalículos dentinarios.

Dichos túbulos tienen forma de cono invertido de base mayor hacia la pulpa y menor hacia el límite amelodentinario.

La parte interior de los túbulos dentinarios está compuesta por un anillo de material más mineralizado que el resto de la dentina y escasa cantidad de colágeno, conocida como dentina peritubular.

Entre el proceso odontoblástico y la pared del tubo encontramos un espacio que es ocupado por el fluido dentinario. Este es un filtrado del plasma sanguíneo que contiene la pulpa dentaria y fluye hacia afuera entre los odontoblastos, hacia el interior de los túbulos de dentina y escapa por los poros hacia el esmalte.

Estos fenómenos de filtración se producen al comportarse la pulpa como una bomba aspirante – impelente, con una presión intrapulpar de entre 10 mmHg a 15 mmHg, que puede disminuir hasta entre 6 mmHg y 3 mmHg durante anestesia troncular, pero nunca llega a 0 mmHg. Esta particularidad de la pulpa, dada por la presencia del fluido dentinario, determina que la dentina de un diente vital se conserve permanentemente húmeda. ¹

El número de túbulos dentinarios varía según la proximidad a la pulpa; cerca de la unión amelodentinaria los encontramos en una cantidad de 20 000 por mm³, en cambio, más próximos a la pulpa los encontramos en una cantidad de 60 000 por mm³. Ello significa que mientras más próxima esté la dentina a la pulpa tendrá menor cantidad de dentina intertubular y, por lo tanto, incidirá negativamente en las posibilidades de lograr una adhesión química efectiva.

¹ Steenbecker Óscar (2006). *Principios y bases de los biomateriales en operatoria dental estética adhesiva* (p. 336)

3.1.2. Bioquímica

El tejido dentinario mineralizado está constituido por el 70% de materia inorgánica, en su mayoría como hidroxapatita, el 20% de materia orgánica y el 10% de agua.

La composición química de la hidroxapatita en la dentina contiene una proporción mayor de carbonato y magnesio que en la que se encuentra en el esmalte; también difieren en el tamaño, siendo más pequeños los de la dentina. Estos se encuentran distribuidos dentro de las fibras del colágeno, así como fuera y entre estas.

El componente orgánico principal, mejor conocido como matriz dentinaria, está constituido principalmente por fibras colágenas en un 90% y una sustancia fundamental en la que se encuentran glucosaminoglucanos, proteoglicanos, proteínas no colagenosas, factores de crecimiento, entre otros.

Esta composición heterogénea, además de la baja energía del colágeno y la presencia de agua dificultan en grado sumo la adhesión a la dentina.

3.1.3. Contenido de agua en dentina

La dentina superficial, a nivel de la unión amelodentinaria, tiene menor cantidad de contenido acuoso, menor proporción de túbulos y mayor porcentaje de colágeno. En cambio, la dentina profunda, a nivel del límite dentino pulpar, tiene mayor cantidad de agua, mayor número de túbulos y menor porcentaje de colágeno.²

Si bien el agua es necesaria para los procesos de adhesión, un exceso de ella los dificulta o los imposibilita. El exceso de agua se presenta cuando los túbulos dentinarios se encuentran abiertos, lo que posibilita la exudación de fluido dentinario.

3.1.4. Smear layer y smear plugs

Cuando la dentina es tratada con fresas y/o piedras al momento de preparar una cavidad, se forma el barro dentinario o *smear layer*; formado por esmalte pulverizado, apatita, colágeno sano y degradado, proteoglicanos, glucosaminoglucanos, microorganismos, fragmentos de diamante y carburo, etc; y la proyección de tapones del mismo tejido dentro de los túbulos dentinarios se denomina *smear plugs*.

² Steenbecker Óscar (2006). *Principios y bases de los biomateriales en operatoria dental estética adhesiva* (p. 339)

El espesor de esta capa oscila de 0.5 μm a 6.5 μm , y el de los *smear plugs* de 4.5 μm a 8.6 μm .

El *smear layer* está constituido por dos capas:

- Una capa superficial, que contiene partículas mayores a 5 μm y que sólo se forma cuando la preparación cavitaria es realizada en campo seco.
- Una capa profunda, uniforme y amorfa, que contiene los mismos componentes que la dentina y está conformada por partículas de 0.3 μm a 2.0 μm .

3.2. ESMALTE

3.2.1. Histología

El tejido adamantino es el más altamente mineralizado del organismo; además es microcristalino y no contiene ni células, ni vasos, ni nervios.

La unidad estructural del esmalte es el denominado prisma o varilla, que adopta un aspecto que recuerda al ojo de una cerradura. Estos se extienden, siguiendo una dirección general, desde la unión amelodentinaria hasta la superficie.

Cada uno de los prismas está rodeado por escasa cantidad de matriz y compuesto por numerosos cristales de apatita, rodeados a su vez por una cantidad menor de matriz que la que rodea a los prismas.

3.2.2. Bioquímica

El tejido adamantino contiene el 96% de material inorgánico, el 1% de material orgánico y el 3% de agua; su ultraestructura está constituida por cristales de fosfato de calcio con estructura de hidroxiapatita.

El calcio y el fósforo son los constituyentes químicos más importantes y se encuentran en una relación de 10:6; le siguen otros elementos como el magnesio, carbonato, flúor, sodio, potasio, zinc, plomo y estroncio.³

En cuanto a la matriz orgánica, ésta tiene mayor concentración en la unión amelodentinaria y no contiene colágeno.

³ Lanata Eduardo Julio (2003). *Operatoria Dental. Estética y Adhesión*. (p.13)

3.3. ADHESIÓN

Adhesión, del latín “adhaesio”, que significa adherencia, unión, unirse una superficie a otra. ⁴

Adhesión es el estado o fenómeno por el cual dos superficies o materiales diferentes se mantienen unidos por fuerzas interfaciales, ya sea por uniones físicas, por uniones químicas o por ambas.⁵

3.3.1. Clasificación de la Adhesión

3.3.1.1. Física

Se logra exclusivamente por traba mecánica entre las partes que se van a unir. Se la clasifica en:

a. Macromecánica

Es la requerida en las restauraciones que no tienen adhesividad a los tejidos dentarios y se logra mediante diseños cavitarios de retención o anclaje.

a. Micromecánica

Se obtiene cuando la superficie a la que se va a adherir presenta irregularidad microscópicas

3.3.1.2. Química o Adhesión Específica

Se logra exclusivamente por la reacción química de dos superficies en contacto y es la única que asegura un sellado hermético de la interface.

No sólo es capaz de fijar permanentemente la restauración al diente, sino que también puede sellar túbulos dentinarios e impedir la microfiltración.

⁴ Guzmán Báez Humberto José (2003). *Biomateriales Odontológicos de Uso Clínico* (p. 29)

⁵ Steenbecker Óscar (2006). *Principios y bases de los biomateriales en operatoria dental estética adhesiva* (p. 285)

3.3.2. Factores que favorecen la adhesión

3.3.2.1. Dependientes de las superficies

a. Superficie lisa vs. rugosa

Para la adhesión física es preferible una superficie irregular donde el adhesivo se pueda trabar al endurecerse; en cambio, para la adhesión química, es necesario una superficie lisa en la que el adhesivo pueda correr sin dificultad.

b. Energía superficial alta

Una superficie con alta energía superficial tiene mayor potencialidad de atraer los átomos superficiales de los sistemas adhesivos o del biomaterial restaurador.

c. Contacto íntimo

Si no existe, las reacciones químicas y las trabas mecánicas no se producirán.

d. Potencialmente receptivos a uniones químicas

Tanto esmalte como dentina son receptivos a estas uniones mediante los radicales hidroxilos de la hidroxiapatita.

e. Superficies limpias y secas

El esmalte es fácil de limpiar y secar, en cambio, la dentina es difícil de secar por el líquido que exuda constantemente de los túbulos dentinarios.

3.3.2.2. Dependientes del adhesivo

a. Tensión superficial baja

Mientras menor sea ésta, mejor posibilidad de que el adhesivo humecte los tejidos dentarios.

b. Ángulo de contacto bajo cercano a cero

Mientras menor sea, mejor posibilidad de humectancia y de reactividad química.

c. Capacidad humectante

A mayor humectancia, mejor será el contacto, favoreciendo las uniones físicas y químicas.

d. Capilaridad

A mayor capilaridad, mayor posibilidad de llegar al fondo del grabado y obtener mejor penetración dentro del túbulo dentinario.

3.3.3. Adhesión a dentina

Los protocolos adhesivos y los sistemas de adhesión a dentina todavía son impredecibles, por lo que debemos tener en cuenta las particularidades del sustrato dentinario que hacen variar la permeabilidad de ésta y la difusión de los agentes adhesivos dentinarios.

Actualmente existen dos principales corrientes de opinión en cuanto al procedimiento que se debe seguir al momento de buscar la adhesión en dentina:

3.3.3.1. Acondicionamiento ácido de la dentina

Tiene por finalidad retirar por completo la capa de barro dentinario producida durante la preparación de la cavidad y disolver parcialmente la hidroxiapatita. En la dentina intertubular encontramos que el acondicionamiento ácido expone una trama de fibras colágenas y a su vez promueve la apertura de los túbulos dentinarios.

El tiempo de acondicionamiento para los geles de ácido fosfórico al 37% es de 10 a 15 segundos y la profundidad de desmineralización obtenida es de 4 a 5 μm .⁶

Los actuales sistemas adhesivos tienen la capacidad de penetrar en la red de fibras colágenas resultante de la desmineralización,

⁶ Henostroza Gilberto (2003). Adhesión en Odontología Restauradora. (p.

formando una capa híbrida de colágeno, hidroxiapatita y resina, conocida como capa de hibridización.

3.3.3.2. Autoacondicionamiento de la dentina

Los adhesivos autoacondicionantes contienen ácidos débiles en baja concentración, que lo desmineralizan parcialmente, evitan la pérdida mineral y producen una abertura limitada de los túbulos dentales, lo que reduce la permeabilidad de la dentina. De esta manera se logra formar una capa híbrida sin dentina desmineralizada y no impregnada, conocida como capa de integración – reacción.

Si bien el espesor de la capa híbrida formada por los adhesivos autoacondicionadores es menor a la de los adhesivos que utilizan grabado ácido, esta diferencia no parece comprometer el nivel de adhesión.

3.3.3.3. Acción del ácido fosfórico en dentina

- Desmineralización y exposición de la malla colágena.
- Creación de grietas en la dentina intertubular.
- Ampliación de la luz de los túbulos.
- Aumento de la permeabilidad dentinaria.
- Producción de fluidos tubulares acompañados de aspiración de odontoblastos.

3.3.3.4. Capa híbrida

Descrita por primera vez por Nobuo Nakabayashi en 1982, es una zona intermedia formada entre la dentina y la restauración.

La aplicación de ácido fosfórico produce una desmineralización parcial de la fase mineralizada de la dentina. Al salir los iones calcio con el lavado quedará un sustrato de malla colágena expuesta que tiene muy poca posibilidad de reacción adhesiva.

Dicha malla colágena expuesta, sin soporte, estará suspendida por la humedad relativa presente después del lavado; que no debe ser secada bajo ninguna circunstancia pues ocasionaría que colapse.

Ante este impedimento se hizo necesario crear sistemas adhesivos que tuvieran imprimadores altamente hidrofílicos para que pudieran actuar sobre este sustrato, propiciando la adhesión.

La integración e interdifusión de estos adhesivos dentro de la malla colágena, en la dentina intertubular y con proyecciones intratubulares, es lo que se conoce como capa híbrida.

3.4. ADHESIVOS

Se define como *adhesivo* a toda sustancia que, interpuesta entre dos superficies, las mantiene unidas por trabarse mecánicamente, unirse químicamente a ellas o por la interacción de ambas.⁷

Es una sustancia capaz de mantener unidos dos materiales por atracción superficial.⁸

3.4.1. Evolución de las técnicas adhesivas

La odontología restauradora utiliza materiales hidrófugos por carecer de afinidad con los líquidos y de esta manera impedir la alteración del color de la restauración estética; pero la necesidad hidrófuga no sólo se restringe al material restaurador, sino también al adhesivo.

Dichos adhesivos se comportan muy bien al unirse al esmalte (previamente acondicionado), y es así como se ha logrado conseguir una perfecta adhesión de una resina compuesta a este, pero el problema persistía en cavidades que ostentaran cemento o dentina.

Hasta la década de 1970 no solía retirarse el *smear layer* por la incompatibilidad de los adhesivos de entonces con el sustrato dentinario húmedo, lo que resultaba en la adhesión entre adhesivo y *smear layer*, ocasionando una unión muy frágil que se rompía al polimerizarse la resina.

Luego se pretendió extender el acondicionamiento ácido a la dentina, pero este mecanismo fracasó al notar que el ácido eliminaba el *smear layer*, aumentando el tamaño de los túbulos y ocasionando que la superficie dentinaria alcance niveles de humedad incompatibles con la característica hidrófuga de los adhesivos.

La solución se logró al crear un nuevo compuesto, conocido actualmente como primer, más fluido e hidrófilo, que logró penetrar en las porosidades de la dentina desmineralizada húmeda, preparando así el terreno para la aplicación del adhesivo hidrófugo que promueve

⁷ Steenbecker Óscar (2006). *Principios y bases de los biomateriales en operatoria dental estética adhesiva* (p. 283)

⁸ Guzmán Báez Humberto José (2003). *Biomateriales Odontológicos de Uso Clínico* (p. 30)

la unión con la resina compuesta. Ese fue el inicio de la era de los adhesivos que utilizan el “acondicionamiento ácido total”.

Como consecuencia de esta técnica se observó que, al disolver los cristales de hidroxiapatita queda una capa constituida por fibras colágenas separadas por el agua que se utiliza para lavar el ácido, lo que llevó a la preocupación de que, al secar la zona, las fibrillas se aproximarían tanto que obstaculizarían la penetración del adhesivo.

Para evitar dicho problema es que se logró que el primer también fuera capaz de promover el acondicionamiento ácido, surgiendo así los “adhesivos autoacondicionadores”.

3.4.2. Clasificación de los sistemas adhesivos

3.4.2.1. Por la forma de tratar la superficie adhesiva

a. Los que emplean el acondicionamiento ácido previo

Requieren utilizar primero el ácido fosfórico al 37% durante 15 segundos en esmalte y dentina.

b. Los autoacondicionadores

Lograron acoplar el acondicionamiento ácido al primer, uniendo todo en un solo paso.

3.4.2.2. Por el sistema de activación

a. Fotoactivados

La polimerización sólo ocurre al ser aplicada la fuente de luz que da inicio al proceso. Esta fotopolimerización se produce sin la formación de compuestos químicos que puedan ocasionar algún cambio de color con el tiempo por reacción de las canforquinonas o el PPD.

b. Químicamente activados

Contenían dos sustancias diferentes, dispensadas en frascos separados, que al juntarse daban inicio a la polimerización por

acción del complejo Amina – Peróxido. Actualmente se encuentran en desuso.

3.4.2.3. Por el tipo de solvente

a. Con agua

Funciona mal en situaciones con exceso de agua pero es lo más recomendable en dentina seca, ya que es capaz de refluotar las fibras colágenas. No desplaza el fluido dentinario y es muy difícil de evaporar.

b. Con alcohol

Es bastante volátil pero no tanto como la acetona. Presenta un comportamiento intermedio entre el agua y la acetona.

c. Con acetona

Consigue eliminar el exceso de agua por evaporación si éste sea moderado, sin embargo es incapaz de refluotar las fibras colágenas. Además, tiene un desecado incontrolado y se evapora fácilmente.

3.4.2.4. Por el número de pasos clínicos y presentación comercial

a. Adhesivos de tres pasos (Total Etch Systems)

Requieren del grabado ácido, aplicación de un agente imprimador y la aplicación de la resina compuesta. En este sistema, el fabricante proporciona el ácido acondicionador y dos frascos, el primer y el adhesivo fotocurable.

Se caracterizan por un mayor espesor de capa adhesiva.

b. Adhesivos de dos pasos

En estos sistemas se han unido dos procedimientos:

- Por un lado el primer y el adhesivo se unen en un solo frasco y aparte se dispensa el ácido acondicionador.

- Por otro lado al primer se le añaden monómeros capaces de ejercer la acción del ácido acondicionador (self – etching primers), y aparte se dispensa el adhesivo en otro frasco.

c. Adhesivos de un solo paso

Estos combinan el ácido, el primer y el adhesivo en un solo paso. Vienen presentados comercialmente en dos frascos que deben ser mezclados inmediatamente antes de su aplicación para activar los componentes.

3.4.3. Componentes básicos de un sistema adhesivo

3.4.3.1. Ácido acondicionador

El más usado es el ácido fosfórico (entre el 15% al 37%). En esmalte tiene como principal objetivo producir una desmineralización selectiva, creando microrugosidades o microporos; en dentina su función es la de retirar el *smear layer* y desmineralizar la estructura colágena intertubular.

El ácido fosfórico se presentó originalmente líquido, transparente y fluido; en cambio hoy son geles tixotrópicos coloreados.

3.4.3.2. Resinas hidrofílicas

Encargadas de conseguir la unión a dentina, impregnando la capa híbrida y formando “tags”, aprovechando la humedad de ésta, logrando así una retención micro mecánica.

3.4.3.3. Resinas hidrofóbicas

Tienen la doble función de conseguir una buena unión a la resina compuesta que también es hidrofóbica y conseguir que la capa de adhesivo tenga el grosor suficiente para que la interface resina – dentina sea capaz de soportar el estrés al que va a ser sometida.

3.4.3.4. Activadores

Encargados de desencadenar la reacción en cascada de la polimerización. En los adhesivos fotoactivados son las canforquinonas o el PPD y en los activados químicamente es el complejo Amina – Peróxido.

3.4.3.5. Relleno inorgánico

Su principal función es reforzar la resistencia a través del nanorelleno para conseguir un adhesivo con mejores cualidades mecánicas. Son menos fluidos, por lo que permite conseguir un mejor grosor al momento de su aplicación.

3.4.3.6. Solventes

Es uno de los componentes fundamentales para conseguir una capa híbrida adecuada pero tienen la desventaja de ser muy volátiles y podrían evaporarse si dejamos abierta la tapa del frasco del adhesivo, ocasionando que la proporción resina/solvente se vea alterada y con ello sus propiedades. Su función principal es actuar como vehículo para que los monómeros puedan penetrar en el *smear layer* y formar la capa de hibridización.

3.4.4. Adper Single Bond 2

3.4.4.1. Composición

Contiene BisGMA, HEMA, diemacrilatos, etanol y agua, además de nanorelleno de sílice.⁹

El sistema fotoiniciador patentado permite una fotopolimerización rápida en tan sólo 10 segundos.

3.4.4.2. Indicaciones de Uso

Indicado para los siguientes tipos de restauraciones:

- Restauraciones directas de resina/compómeros fotopolimerizables
- Desensibilización de superficies radiculares
- Reparaciones de porcelana/resina
- Carillas de porcelana
- Adhesión de puentes y coronas, restauraciones inlay/onlay, adhesión de amalgama¹⁰

⁹ <http://multimedia.3m.com/mws/media/2907690/informacion-tecnica-adper-single-bond-2.pdf>

¹⁰ <http://multimedia.3m.com/mws/media/2907690/informacion-tecnica-adper-single-bond-2.pdf>

3.4.5. One Coat Bond SL

3.4.5.1. Composición

La composición consiste en HEMA, hidroxipropilmetacrilato, ácido poliacrílico de metacrilato modificado, dimetacrilatos, sílice ahumada, agua, iniciadores y estabilizadores.

Los espesadores, una combinación de sílice ahumado y polímeros solubles en la humedad de baja densidad molecular, mejoran su manipulación.¹¹

3.4.5.2. Indicaciones de Uso

Indicado para adherir composite a:

- La dentina y el esmalte
- Metales preciosos y no preciosos
- Cerámicas
- Amalgamas
- Compómeros
- Ionómero de vidrio
- Sellado de zonas cervicales¹²

3.5. AZUL DE METILENO

Conocido científicamente como cloruro de metiltionina, es uno de los colorantes empleados como pintura en las tinciones para las observaciones realizadas a través de un microscopio.

Se puede disolver fácilmente en agua y prudentemente en alcohol y al estar en contacto con ellos, su color se transforma en azul oscuro profundo.

¹¹

https://www.coltene.com/fileadmin/Data/EN/Products/Adhesives_Restoratives/Bonding_Etching/One_Coat_Bond/Technical_Data_-_ES_B.pdf

¹²

https://www.coltene.com/fileadmin/Data/EN/Products/Adhesives_Restoratives/Bonding_Etching/One_Coat_Bond/Technical_Data_-_ES_B.pdf

4. ANTECEDENTES INVESTIGATORIOS

4.1. “Sistemas adhesivos de un frasco: análisis in vitro de la volatilización del solvente y la habilidad de sellado”

Autores: Lima FG¹, Moraes RR, Demarco FF, Del Pino FA, Powers J.

Resumen: El objetivo de este estudio era comparar el rango de volatilización del solvente y evaluar la habilidad de sellado de diferentes sistemas adhesivos de un frasco que estaban en uso clínico constante – un adhesivo a base de etanol/agua (Single Bond, 3M/ESPE-SB) y uno a base de acetona (Prime & Bond 2.1, Dentsply/Caulk-PB). Nueve frascos de cada agente fueron recogidos de las clínicas de una facultad de Odontología, y nueve frascos nuevos fueron utilizados como control. El peso de todas las botellas y de las botellas vacías fue determinado usando una balanza analítica. Una gota de cada solución fue dispensada en la balanza, tomando su peso inicial (PI) y, luego de 10 minutos, su peso final (PF). El radio PI/PF fue usado para determinar el rango de volatilización del solvente. Los frascos con los niveles más altos de evaporación (SB control y PB control) y con los niveles más bajos de evaporación (SB prueba y PB prueba) de cada agente fueron aplicados en restauraciones clase V con márgenes en dentina. Los especímenes fueron termociclados e inmersos en una solución básica de fucsina al 0.5%. La penetración del tinte fue evaluada bajo aumento y los datos fueron sometidos a la prueba de Kruskal-Wallis. La evaporación del solvente fue más rápida para los adhesivos a base de acetona. La relación entre PI/PF varió de 1.239 a 1.515 para SB, y de 3.488 a 6.476 para PB. Los grupos PB-control y SB-control exhibieron patrones de microfiltración similares. Los marcadores de penetración de tinte más altos se encontraron en el grupo PB-prueba ($p < 0.05$). Los resultados indican que la habilidad de sellado puede ser afectada por el abrir y cerrar continuo de los adhesivos a base de acetona.

4.2. “Efectos del uso repetitivo de sistemas adhesivos de un frasco en la fuerza de unión”

Autores: [Perdigão J¹](#), [Swift EJ Jr](#), [Lopes GC](#)

Resumen

Objetivo: La mayoría de los adhesivos de un sólo frasco contienen solventes orgánicos (acetona o etanol) que desplazan el agua atrapada dentro de la red de fibras colágenas en dentina grabada. La acetona y el etanol son sustancias volátiles que podrían evaporarse fácilmente de los frascos durante su uso. El objetivo de este estudio in vitro fue evaluar los efectos del abrir y cerrar continuo de los frascos de 4 adhesivos en la fuerza de unión en dentina.

Método y Materiales: Ochenta incisivos bovinos recién extraídos fueron montados, pulidos y asignados al azar a 8 grupos ($n = 10$). Después de la aplicación de los materiales a 40 especímenes, el uso del adhesivo fue simulado abriendo los frascos por 1 minuto, 2 veces al día, durante 3 semanas, exceptuando los fines de semana, cuando los frascos se mantenían refrigerados. Después de 3 semanas de uso simulado, se aplicaron los mismos adhesivos a 40 especímenes adicionales. Se restauraron las cavidades con resina compuesta y se fotocuraron. Después de 500 ciclos térmicos (5°C a 55°C), la fuerza de unión se probó mediante una máquina de pruebas universal a 0.5 cm/min .

Resultados: Los adhesivos que contienen etanol o agua presentan resultados similares en cuanto a la fuerza de unión en un primer momento y a las 3 semanas. Los adhesivos a base de acetona tuvieron un resultado significativamente menor a las 3 semanas que en un primer momento.

Conclusión: Los adhesivos a base de acetona pueden tener un tiempo de vida menor que los que son a base de agua o etanol.

4.3. “Evaluación de la microfiltración de resinas dentales usando agentes adhesivos con diferentes técnicas de aplicación: estudio in vitro”

Autores: [Kaur J](#), [Kapoor D](#), [Garg D](#), [Sunil MK](#), [Sawhney A](#), [Malaviya N](#), [Tripathi S](#), [Arora S](#).

Resumen

Objetivo: Evaluar la microfiltración de tres agentes adhesivos, específicamente Single Bond, Prime & Bond NT y Excite, usando diferentes resinas compuestas, específicamente Z100, Spectrum TPH y Tetric, con tres técnicas de aplicación diferentes.

Materiales y métodos: Se tomaron 54 premolares humanos extraídos y se dividieron en 9 grupos de acuerdo al método de aplicación del agente adhesivo y posteriormente se restauraron con resina compuesta. Los especímenes fueron sometidos a termociclaje a 6°C , 37°C , 54°C y de nuevo a 37°C , luego se sumergieron en 10 ml. de una solución de nitrato de plata al 50% durante 2 horas en la oscuridad; posteriormente se lavaron y fueron colocadas en la luz del sol por 24 horas. Los especímenes seccionados fueron observados bajo un estereomicroscopio para detectar microfiltraciones.

Resultados: Al comparar los resultados entre los tres grupos, la mayor microfiltración se observó cuando no se utilizó ningún agente adhesivo, mientras que la menor microfiltración se obtuvo en el grupo que tiene doble capa de adhesivo.

Conclusión: El presente estudio sugiere que la aplicación del agente adhesivo previo a la restauración con resina puede ser efectivo para limitar la microfiltración en la interfaz entre diente y restauración.

5. HIPÓTESIS

Dado que dentro de la composición de los adhesivos dentales, el solvente es el promotor de la difusión de los monómeros en la dentina desmineralizada, formando la capa híbrida;

Es probable que la evaporación parcial de este componente del adhesivo provoque un perjuicio en la calidad de la capa híbrida, dando como resultado la disminución de la fuerza de adhesión y aumento de la microfiltración entre la resina y el tejido dentario.





CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

VARIABLES	INDICADORES	SUB INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Estímulo 1 Adper™ Single Bond 2 <ul style="list-style-type: none"> • Inicial • Después de 10 días • Después de 20 días • Después de 30 días 				
Estímulo 2 One Coat Bond SL <ul style="list-style-type: none"> • Inicial • Después de 10 días • Después de 20 días • Después de 30 días 				
Respuesta Microfiltración	1° 2° 3° 4°	0 mm – 0.4 mm 0.5 mm – 0.9 mm 1 mm – 1.4 mm 1.5 mm	Observación	Ficha de observación

1.1. TÉCNICA

En esta investigación se utilizará la observación laboratorial

1.1.1.1. Procedimiento

1.1.1.2. Muestras

Para llevar a cabo este estudio se realizarán 56 troqueles de premolares permanentes.

Cada pieza dentaria será cubierta con esmalte para uñas antes de ser introducida en el acrílico para que no exista filtración de ningún tipo.

Cada grupo de muestras se dividirá en 4 sub grupos de 7 muestras cada uno.

Quitaremos todo el esmalte de cada pieza con un disco de carburundum para dejar expuesta solamente la dentina, y procederemos a realizar las cavidades de 2 mm de ancho, 3 mm de largo y 1.5 mm de profundidad.

1.1.1.3. Restauración

Primero se procederá a realizar el grabado ácido, luego se colocan dos capas de adhesivo, fotopolimerizando cada una durante 20 segundos; finalmente se restaura con resina simple y se polimeriza durante 20 segundos más.

Una vez finalizada la restauración se procede con el pulido, utilizando discos soflex, para evitar todas las asperezas, y pasta diamantada.

1.1.1.4. Termociclaje

Las piezas dentarias serán sometidas a un proceso de termociclaje, alternando 500 ciclos entre agua fría y agua caliente.

Al terminar serán sumergidas en una solución de azul de metileno al 2% durante 24 horas. Al término de este tiempo, se lavarán con agua y se dejarán secar.

1.1.1.5. Medición de Microfiltración

Cortaremos cada pieza dentaria transversalmente con un disco de carburundum, y se procederá a medir en milímetros el grado de microfiltración de cada muestra, con la ayuda del estereoscopio.

1.2. INSTRUMENTOS

1.2.1. Mecánicos

- Lámpara de luz LED
- Microbrush
- Espátula de resina
- Discos de pulido
- Disco de fieltro
- Pieza de mano
- Micromotor
- Discos de carburandum
- Fresas
- Regla milimetrada
- Estereoscopio
- Cámara fotográfica
- Computadora
- Impresora

1.2.2. Materiales

- Acrílico
- Resina compuesta Z100™ de 3M ESPE
- Ácido fosfórico al 37%
- Adhesivo Adper™ Single Bond 2 de 3M ESPE
- Adhesivo One COAT Bond SL de Coltene
- Azul de metileno
- Pasta diamantada Diamond Excel de FGM

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. UBICACIÓN ESPACIAL

En las instalaciones de la Universidad Católica de Santa María y en el laboratorio de Odontología

2.2. UBICACIÓN TEMPORAL

La investigación comenzará a partir del mes de abril de 2016 con una duración aproximada de ocho meses.

2.3. UNIDADES DE ESTUDIO

2.3.1. Determinación de los Grupos

Se experimentará con 2 grandes grupos, cada uno de los cuales representa uno de los adhesivos. Dichos grupos se dividirán en 4 sub grupos de 7 muestras cada uno.

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN

3.1. ORGANIZACIÓN

Solicitud de autorización para el uso del laboratorio de la Universidad Católica de Santa María (Arequipa)

3.2. RECURSOS

3.2.1. Humanos

- INVESTIGADORA: Quiroz Paredes, María José
- ASESOR: Dr. Díaz Andrade, Carlos

3.2.2. Físicos

- Laboratorio de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María
- Biblioteca de la Universidad Católica de Santa María

- Campus Virtual

3.2.3. Económicos

Propios de la investigadora

3.2.4. Institucionales

Universidad Católica de Santa María

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR RESULTADOS

4.1. PLAN DE PROCESAMIENTO

4.1.1. Tipo de procesamiento

El procesamiento será de forma computarizada, utilizando el programa Excel.

4.1.2. Operaciones del procesamiento

4.1.2.1. Clasificación

Los datos se organizarán en una matriz de registro y control.

4.1.2.2. Tabulación

Se elaborarán tablas de tipo numérico de entrada doble

4.1.2.3. Graficación

Se elaborarán gráficos de acuerdo a las tablas respectivas.

5. CRONOGRAMA DE TRABAJO

ACTIVIDADES	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Elaboración del proyecto			X																														
Aprobación del proyecto				X																													
Redacción del marco teórico											X	X	X																				
Recolección de datos																					X												
Estructura de resultado																									X								
Evaluación del informe																													X				
Sustentación de la investigación																																	X



TABLA N° 1

COMPORTAMIENTO DE LA MICROFILTRACIÓN EN CAVIDADES CLASE I EN PREMOLARES PERMANENTES RESTAURADAS CON EL ADHESIVO A

ADHESIVO A	Medición			
	Día 1	Día 10	Día 20	Día 30
Media Aritmética (Promedio)	0.15	0.45	0.91	1.32
Desviación Estándar	0.09	0.05	0.23	0.14
Valor Mínimo	0.00	0.40	0.60	1.10
Valor Máximo	0.30	0.50	1.20	1.50
Total	7	7	7	7

Fuente: Matriz de datos P = 0.000 (P < 0.05) S.S.

Interpretación:

En la tabla N°1 podemos notar que la microfiltración que se apreció en el día 1 de aplicado el adhesivo "A" fue en promedio de 0.15 mm. (grado 1); al día 10 la microfiltración aumentó a 0.45 mm.(grado 1); al día 20 siguió aumentando hasta 0.9 mm. (grado 2) y a los 30 días terminó con un valor de 1.32 mm. (grado 3).

Según la prueba estadística, las diferencias encontradas entre las mediciones son significativas; es decir, ha habido cambios en la microfiltración puesto que ésta aumentó con el transcurrir de los días.

GRÁFICO N° 1

COMPORTAMIENTO DE LA MICROFILTRACIÓN EN CAVIDADES CLASE I EN PREMOLARES PERMANENTES RESTAURADAS CON EL ADHESIVO A

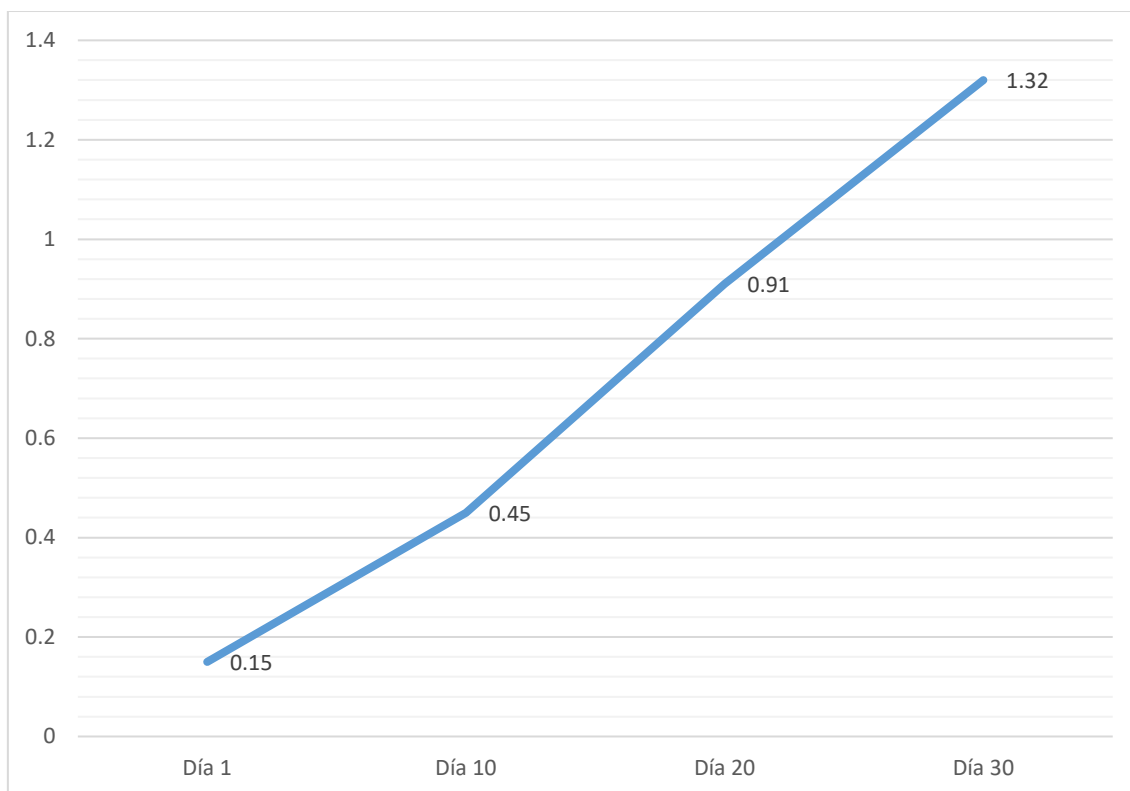


TABLA N°2

COMPORTAMIENTO DE LA MICROFILTRACIÓN EN CAVIDADES CLASE I EN PREMOLARES PERMANENTES RESTAURADAS CON EL ADHESIVO B

ADHESIVO B	Medición			
	Día 1	Día 10	Día 20	Día 30
Media Aritmética (Promedio)	0.18	0.51	0.98	1.45
Desviación Estándar	0.08	0.06	0.15	0.07
Valor Mínimo	0.10	0.40	0.80	1.30
Valor Máximo	0.30	0.60	1.30	1.50
Total	7	7	7	7

Fuente: Matriz de datos P = 0.000 (P < 0.05) S.S.

Interpretación:

En la tabla N°2 podemos notar que la microfiltración que se apreció en el día 1 de aplicado el adhesivo "A" fue en promedio de 0.18 mm. (grado 1); al día 10 la microfiltración aumentó a 0.51 mm.(grado 2); al día 20 siguió aumentando hasta 0.98 mm. (grado 2) y a los 30 días terminó con un valor de 1.45 mm. (grado 3).

Según la prueba estadística, las diferencias encontradas entre las mediciones son significativas; es decir, ha habido cambios en la microfiltración puesto que ésta aumentó con el transcurrir de los días.

GRÁFICO N°2

COMPORTAMIENTO DE LA MICROFILTRACIÓN EN CAVIDADES CLASE I EN PREMOLARES PERMANENTES RESTAURADAS CON EL ADHESIVO B

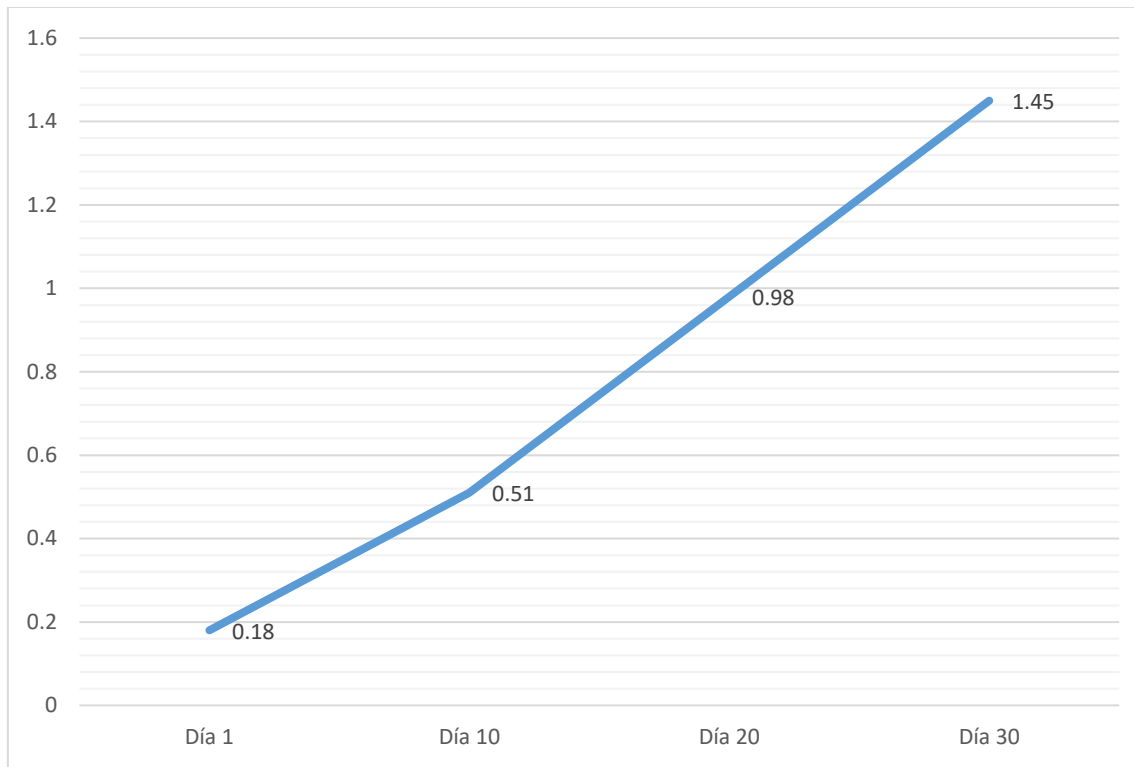


TABLA N°3
COMPARACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN ENTRE LOS GRUPOS DE ESTUDIO AL DÍA 1

Día 1	Grupo de Estudio	
	Adhesivo A	Adhesivo B
Media Aritmética (Promedio)	0.15	0.18
Desviación Estándar	0.09	0.08
Valor Mínimo	0.00	0.10
Valor Máximo	0.30	0.30
Total	7	7

Fuente: Matriz de datos

$P = 0.580$ ($P \geq 0.05$) N.S.

Interpretación:

En la presente tabla se puede apreciar que al día 1 de aplicados los estímulos, el grupo correspondiente al adhesivo A obtuvo una microfiltración promedio de 0.15 mm., en tanto el del adhesivo B alcanzó un valor de 0.18 mm.; la diferencia entre ambos valores no es significativa estadísticamente, es decir, que la microfiltración fue igual en este momento de tiempo.

GRÁFICO N°3

COMPARACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN ENTRE LOS GRUPOS DE ESTUDIO AL DÍA 1

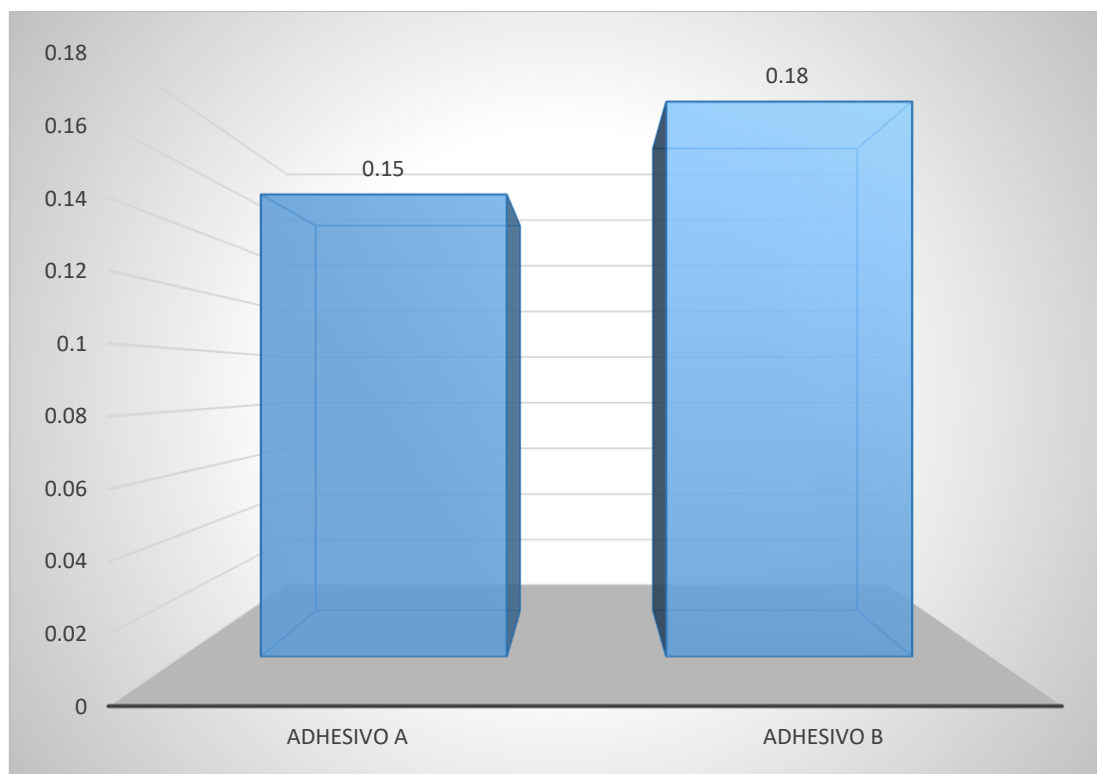


TABLA N°4
COMPARACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN ENTRE LOS GRUPOS DE ESTUDIO AL DÍA 10

Día 10	Grupo de Estudio	
	Adhesivo A	Adhesivo B
Media Aritmética (Promedio)	0.45	0.51
Desviación Estándar	0.05	0.06
Valor Mínimo	0.40	0.40
Valor Máximo	0.50	0.60
Total	7	7

Fuente: Matriz de datos

$P = 0.109$ ($P \geq 0.05$) N.S.

Interpretación:

En la presente tabla se puede apreciar que al día 10 de aplicados los estímulos, el grupo correspondiente al adhesivo A obtuvo una microfiltración promedio de 0.45 mm., en tanto el del adhesivo B alcanzó un valor de 0.51 mm.; la diferencia entre ambos valores no es significativa estadísticamente, es decir, que la microfiltración fue igual en este momento de tiempo.

GRÁFICO N°4
COMPARACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN ENTRE LOS GRUPOS DE ESTUDIO AL DÍA 10

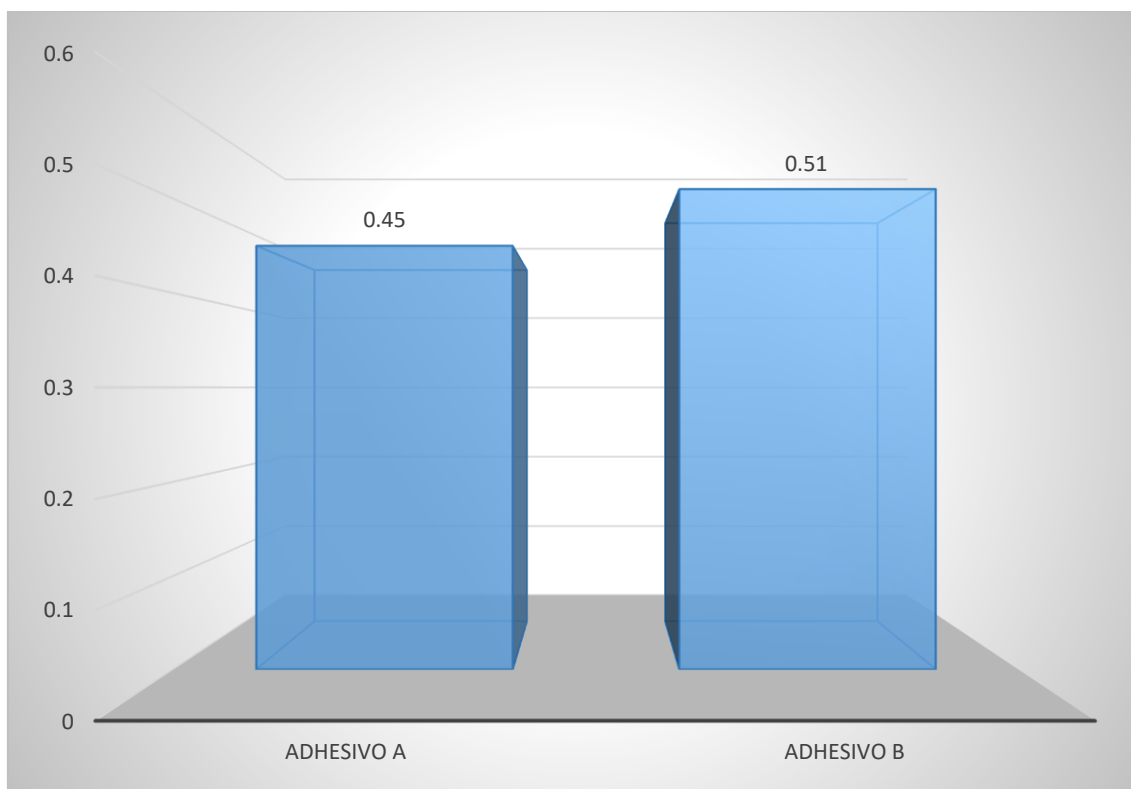


TABLA N°5
COMPARACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN ENTRE LOS GRUPOS DE ESTUDIO AL DÍA 20

Día 20	Grupo de Estudio	
	Adhesivo A	Adhesivo B
Media Aritmética (Promedio)	0.91	0.98
Desviación Estándar	0.23	0.15
Valor Mínimo	0.60	0.80
Valor Máximo	1.20	1.30
Total	7	7

Fuente: Matriz de datos

$P = 0.515$ ($P \geq 0.05$) N.S.

Interpretación:

En la presente tabla se puede apreciar que al día 20 de aplicados los estímulos, el grupo correspondiente al adhesivo A obtuvo una microfiltración promedio de 0.91 mm., en tanto el del adhesivo B alcanzó un valor de 0.98 mm.; la diferencia entre ambos valores no es significativa estadísticamente, es decir, que la microfiltración fue igual en este momento de tiempo.

GRÁFICO N°5

COMPARACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN ENTRE LOS GRUPOS DE ESTUDIO AL DÍA 20

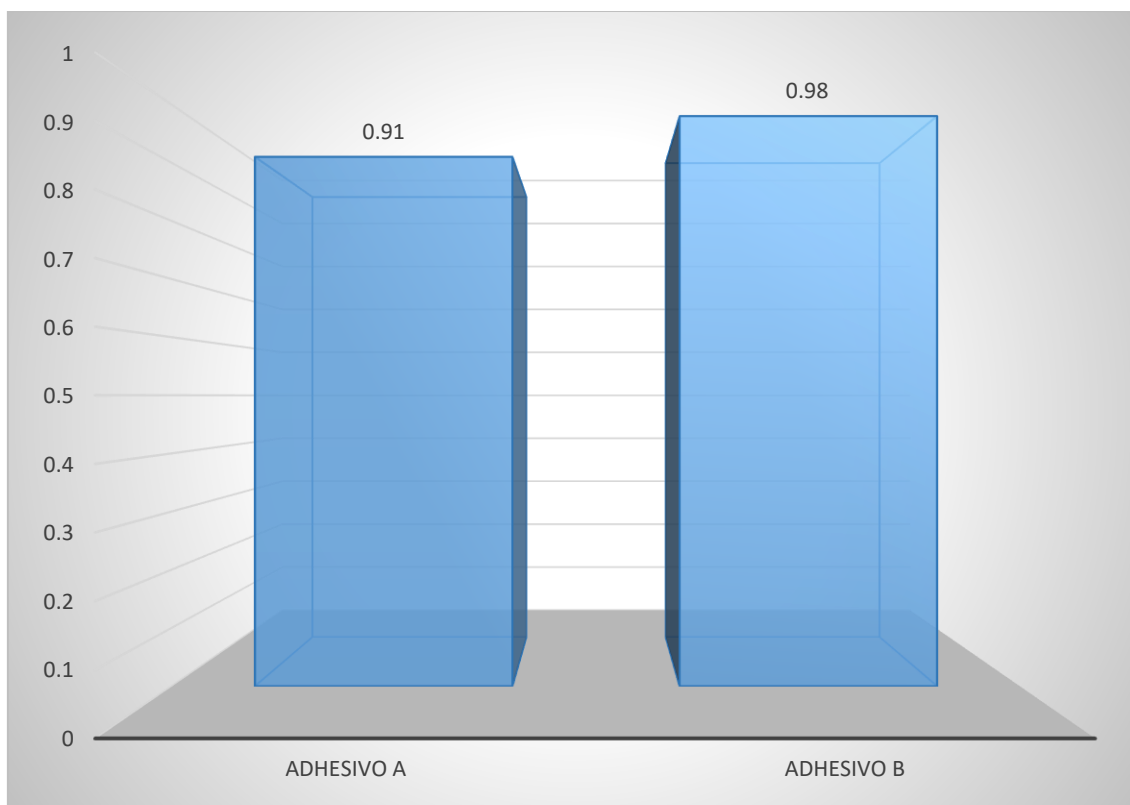


TABLA N°6
COMPARACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN ENTRE LOS GRUPOS DE ESTUDIO AL DÍA 30

Día 30	Grupo de Estudio	
	Adhesivo A	Adhesivo B
Media Aritmética (Promedio)	1.32	1.45
Desviación Estándar	0.14	0.07
Valor Mínimo	1.10	1.30
Valor Máximo	1.50	1.50
Total	7	7

Fuente: Matriz de datos

$P = 0.047$ ($P < 0.05$) S.S.

Interpretación:

En la presente tabla se puede apreciar que al día 30 de aplicados los estímulos, el grupo correspondiente al adhesivo A obtuvo una microfiltración promedio de 1.32 mm., en tanto el del adhesivo B alcanzó un valor de 1.45 mm.; la diferencia entre ambos valores sí es significativa estadísticamente, es decir, que la microfiltración fue mayor en el adhesivo B en este momento de tiempo.

GRÁFICO N°6
COMPARACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN ENTRE LOS GRUPOS DE ESTUDIO AL DÍA 30

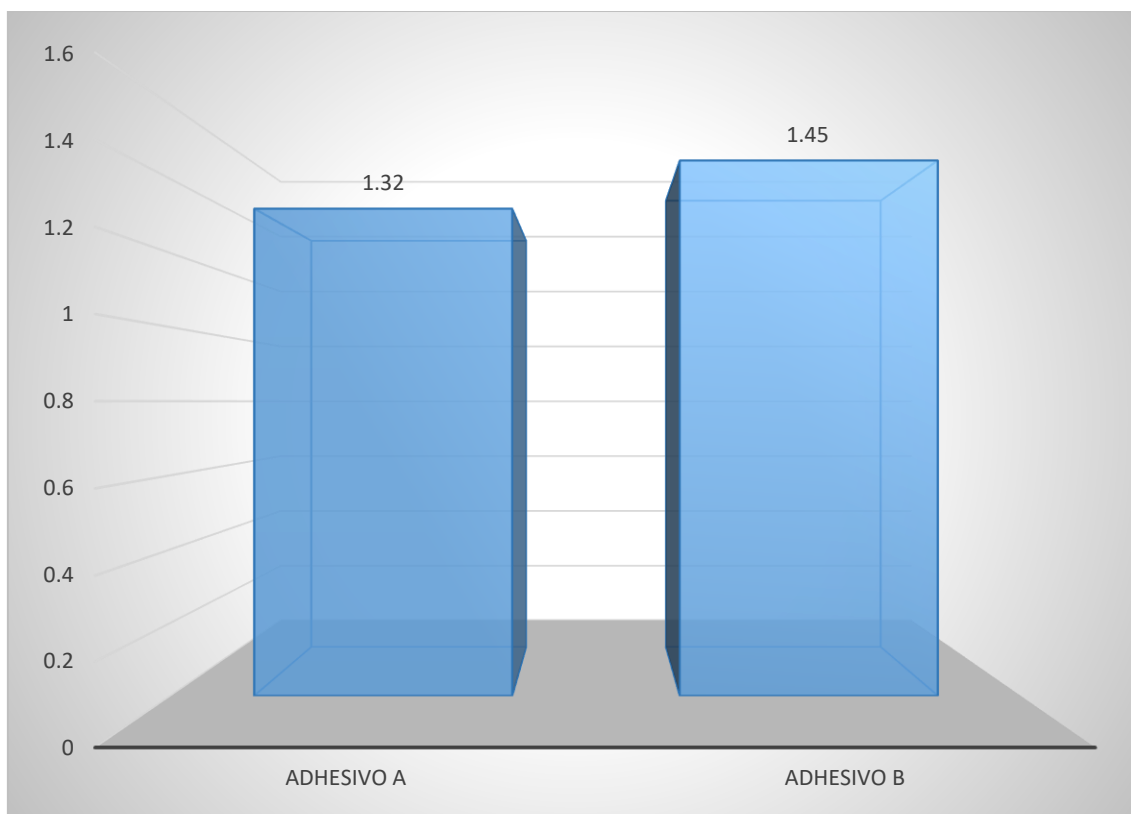


TABLA N°7

COMPARACIÓN GLOBAL DE LA MICROFILTRACIÓN OBTENIDA POR
AMBOS GRUPOS DE ESTUDIO A TRAVÉS DE LOS DÍAS

Global	Grupo de Estudio	
	Adhesivo A	Adhesivo B
Media Aritmética (Promedio)	0.71	0.78
Desviación Estándar	0.47	0.49
Valor Mínimo	0.00	0.10
Valor Máximo	1.50	1.50
Total	7	7

Fuente: Matriz de datos

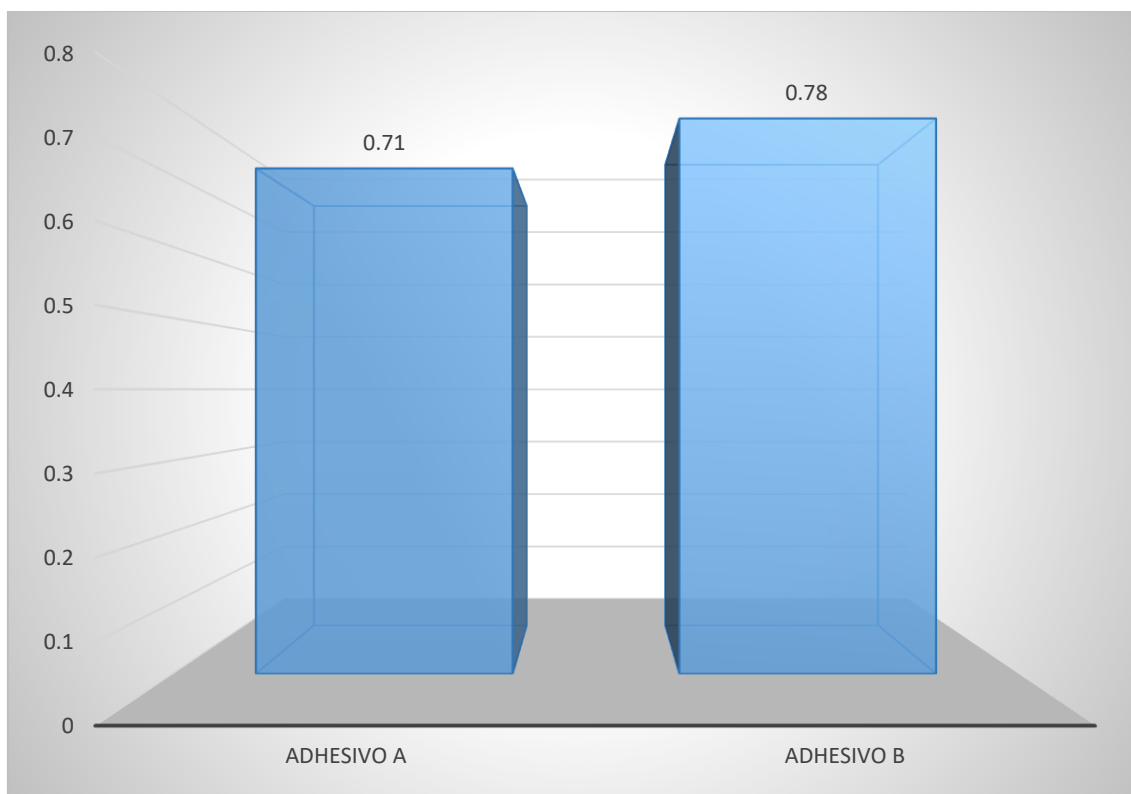
P = 0.586 (P \geq 0.05) N.S.**Interpretación:**

Se puede apreciar que una vez aplicados los estímulos, el grupo del adhesivo A obtuvo una microfiltración global en promedio de 0.71 mm., mientras que el grupo del adhesivo B obtuvo una microfiltración global en promedio de 0.78 mm.

Según la prueba estadística las diferencias encontradas no son significativas.

TABLA N°7

COMPARACIÓN GLOBAL DE LA MICROFILTRACIÓN OBTENIDA POR
AMBOS GRUPOS DE ESTUDIO A TRAVÉS DE LOS DÍAS



DISCUSIÓN

Este estudio de investigación nos ha permitido determinar cómo influye la evaporación del solvente de los adhesivos dentales en el grado de microfiltración de las restauraciones. Vemos que para ambos adhesivos el aumento de microfiltración es bastante significativa conforme pasan los días.

En los estudios realizados anteriormente que se incluyeron como antecedentes también observamos que llegaron a la conclusión de que la habilidad de sellado de las restauraciones se puede ver comprometida al estar expuestos los frascos al medio ambiente, representando así el abrir y cerrar continuo de estos en un consultorio odontológico promedio.

También se puede observar que el adhesivo “B” presentó un promedio de microfiltración mayor al adhesivo “A”, tanto globalmente como en cada día por separado.



CONCLUSIONES

Primera:

El grado de microfiltración obtenido con el adhesivo "A" inicialmente es, en promedio, de 0.15 mm y el del adhesivo "B" es de 0.18 mm.

Segunda:

El grado de microfiltración obtenido con el adhesivo "A" en el día 10 es, en promedio, de 0.45 mm y el del adhesivo "B" es de 0.51 mm.

Tercera:

El grado de microfiltración obtenido con el adhesivo "A" en el día 20 es, en promedio, de 0.91 mm y el del adhesivo "B" es de 0.98 mm.

Cuarta:

El grado de microfiltración obtenido con el adhesivo "A" en el día 30 es, en promedio, de 1.32 mm y el del adhesivo "B" es de 1.45 mm.

Quinta:

El grado de microfiltración del adhesivo "A" aumentó de 0.15 mm a 1.32 mm con el pasar de los días.

Sexta:

El grado de microfiltración del adhesivo "B" aumentó de 0.18 mm a 1.45 mm con el pasar de los días.

RECOMENDACIONES

A los fabricantes

Primera:

Enfatizar siempre la importancia del cuidado de los productos dentales, así como su correcta manipulación.

A los odontólogos

Primera:

Informarse bien sobre la correcta manipulación de cada adhesivo y mantener los frascos siempre cerrados y refrigerados.

Segunda:

Cerrar el frasco inmediatamente después de cada uso para así alargar la vida útil del adhesivo y conservar sus propiedades.

Tercera:

Considerar el uso de adhesivos monodosis, para asegurar que el solvente no se evapore al abrir y cerrar el frasco.

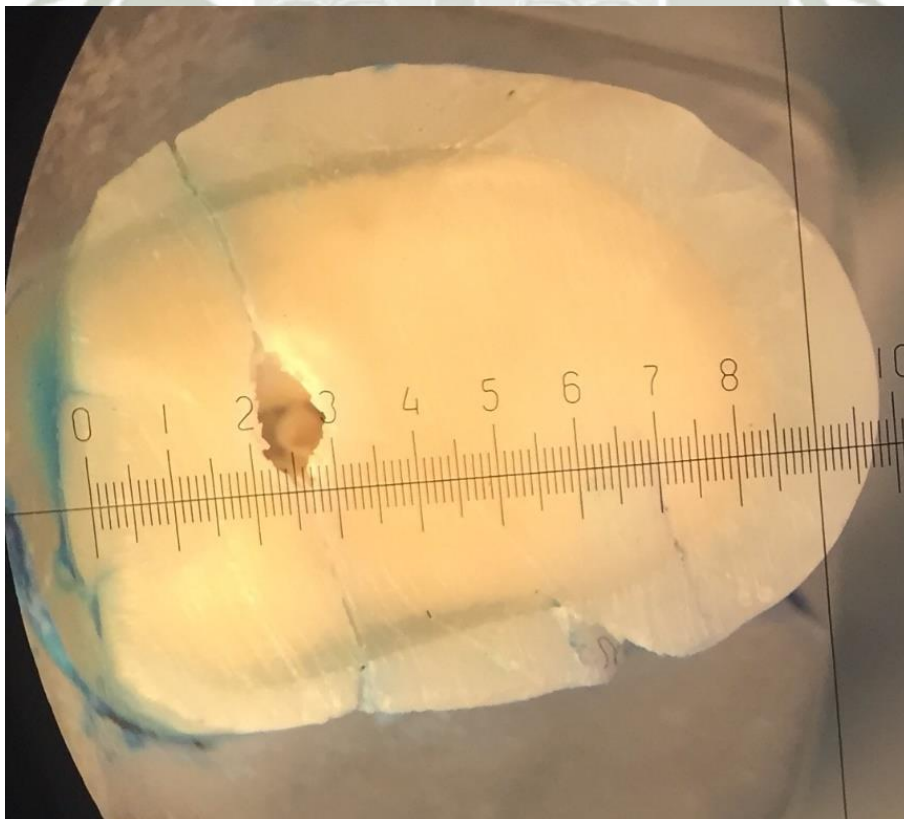
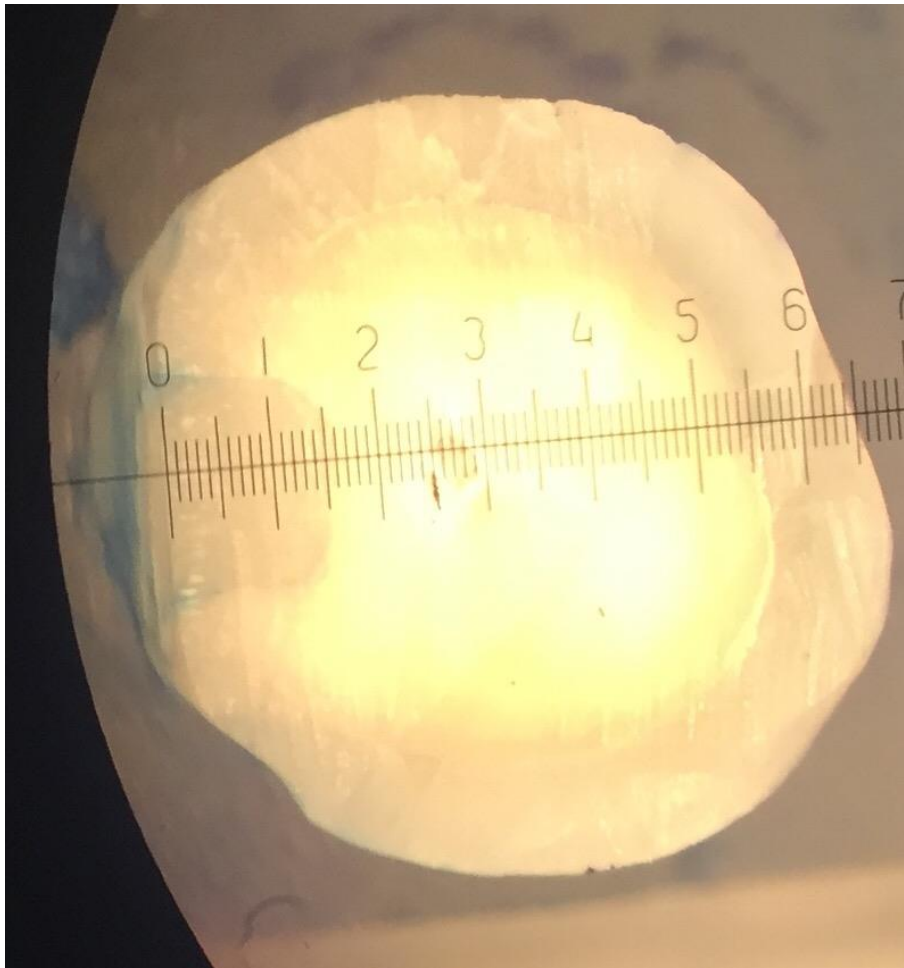
BIBLIOGRAFÍA

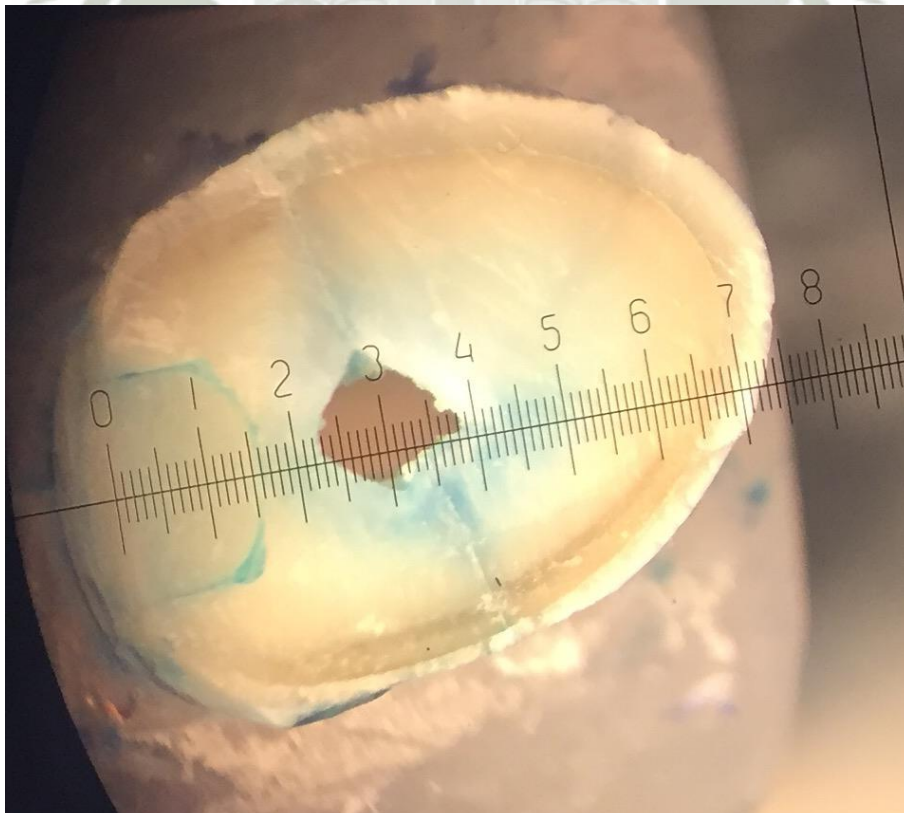
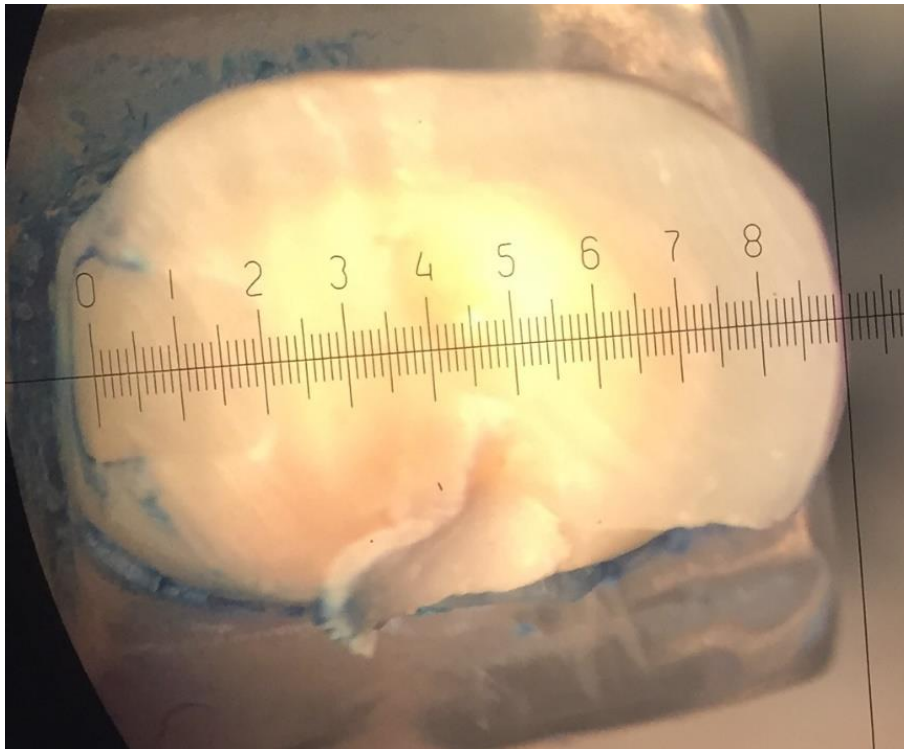
1. Joubert Hued Rony (2009). *Odontología Adhesiva y Estética*
2. Bottino Marco Antonio (2008). *Nuevas tendencias en Odontología Estética*
3. Henostroza Gilberto (2003). *Adhesión en Odontología Restauradora*
4. Steenbecker Óscar (2006). *Principios y bases de los biomateriales en Operatoria Dental Estética Adhesiva*
5. Busato Adair Luiz Steffanello (2005). *Odontología Restauradora y Estética*
6. Baratieri Luiz (1998). *Estética. Restauraciones adhesivas directas en dientes anteriores fracturados*
7. Guzmán Báez Humberto José (2003). *Biomateriales Odontológicos de Uso Clínico*
8. Lanata Eduardo Julio (2003). *Operatoria Dental. Estética y Adhesión*

INFORMATOGRAFÍA

1. <http://www.monografias.com/trabajos-pdf4/adhesion-odontologia/adhesion-odontologia.pdf>
2. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852004000100003
3. <http://www.ateneo-odontologia.org.ar/revista/xliv03/articulo2.pdf>
4. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852004000100002
5. <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2006/od062b.pdf>
6. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16491256>
7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10765858>
8. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4606344/>
9. <http://multimedia.3m.com/mws/media/290769O/informacion-tecnica-adper-single-bond-2.pdf>
10. https://www.coltene.com/fileadmin/Data/EN/Products/Adhesives_Restoratives/Bonding_Etching/One_Coat_Bond/Technical_Data_-_ES_B.pdf
11. <http://es.slideshare.net/AxelJara/adhesivos-en-odontologa-2013>









MATRIZ DE DATOS

ADHESIVO "A"		ADHESIVO "B"	
Día 1	0.2	Día 1	0.1
	0.1		0.1
	0		0.1
	0.3		0.2
	0.2		0.3
	0.2		0.2
	0.1		0.3
Día 10	0.4	Día 10	0.5
	0.5		0.6
	0.4		0.4
	0.5		0.5
	0.5		0.5
	0.4		0.6
	0.5		0.5
Día 20	0.7	Día 20	0.9
	0.6		1
	0.8		1
	1		0.8
	1.2		1.3
	0.9		1
	1.2		0.9
Día 30	1.2	Día 30	1.5
	1.1		1.5
	1.3		1.4
	1.4		1.5
	1.5		1.5
	1.5		1.5
	1.3		1.3



Universidad Católica de Santa María

(51 54) 382038 Fax: (51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 <http://www.ucsm.edu.pe> Apartado: 1350

UCSM-COORD.LAB-034-2016- 2016

QUIROZ PAREDES, MARIA JOSE

Arequipa, 2016-11-22

Pase a los Asistentes de Laboratorio:

Sra. Marcia Quequiza
Mañita 16.00 - 18.00

Se autoriza el uso del LABORATORIO *H-304*, para que el Sr(a)(ta)(s) QUIROZ PAREDES, MARIA JOSE alumno(a)(s) de ODONTOLOGIA, pueda ejecutar el trabajo de investigación titulado:

"INFLUENCIA DE LA EVAPORACION DEL SOLVENTE DE LOS ADHESIVOS DENTALES ADPER TM SINGLE BOND 2 Y ONE COAT BOND SI, EN LA MICROFILTRACION DE CAVIDADES CLASE I RESTAURADAS CON RESINA, ESTRICTAMENTE EN DENTINA DE PREMOLARES PERMANENTES, AREQUIPA, 2016", previa coordinación de horario.

Atentamente,


JESICA MARÍA ZAMBRANO SALAS DE CALLE
COORDINADORA DE LABORATORIOS
Y GABINETES
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA