



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

“EVALUACIÓN IN-VITRO DE LA APLICACIÓN DE SELLANTES DE FOSAS Y FISURAS CON
Y SIN SISTEMA ADHESIVO”

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Odontóloga

Profesora Guía
Dra. Andrea Coello Hidalgo

Autora
Andrea Michelle Arciniegas Limongi

Año
2016

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con la estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema y tomando en cuenta la Guía de Trabajos de Titulación correspondiente.”

Dra. Andrea Coello Hidalgo
Odontopediatra
C.I.: 1715900716

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi tutoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”

Andrea Michelle Arciniegas Limongi
C.I.: 1716661903

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme suficiente fuerza para lograr todos los objetivos que he culminado de mi carrera.

A mi tutora Dra. Andrea Coello por guiarme en la elaboración de mi estudio.

Al Dr. Marcelo Grijalva y María José Vallejo por brindarme toda su ayuda para realizar el estudio.

DEDICATORIA

Este estudio quiero dedicar a mis padres Wilson y Tania ya que sin ellos no hubiera logrado llegar hasta el final, por siempre apoyarme y nunca dejar que me rinda. A mis hermanos Wilson y Estefanía por ayudarme, a mi Lucas por formar parte de mi vida. A mis palurdos que los quiero con todo mi corazón. A mi mejor amiga que nunca dudo de mí. A mis amigos universitarios que hicieron que este recorrido sea una linda historia.

RESUMEN

Los selladores de fosas y fisuras han sido una de las formas más eficientes para la prevención de caries. La colocación del mismo es una técnica bastante sencilla sin embargo, para que el procedimiento tenga éxito clínico el protocolo a seguir debe ser el adecuado. **Objetivo:** Evaluar si el sellante de fosa y fisura se adhiere mejor con la presencia de un sistema adhesivo o sin el mismo. **Materiales y métodos:** Se utilizó 21 premolares y 21 terceros molares de humanos que estén libres de caries, de extracción no mayor a 6 meses. Para iniciar la investigación, los dientes se sometieron a cambios bruscos de temperatura usando calentamiento indirecto en dos incubadoras de 5°C y 55°C en un tiempo de 30 segundos haciendo 1000 ciclos. Después, se los dejó en azul de metileno al 5% en un periodo de 4 horas, para posteriormente realizar un corte en sentido sagital y poder estudiar la muestra. **Resultado:** El 61,90% de las piezas dentales empleadas con sistema adhesivo soportaron a los cambios bruscos de temperatura del termociclado, mientras que el 33,33% de las piezas dentales sin sistema adhesivo resistieron al termociclado. **Conclusión:** El sellante de fosas y fisuras es mejor aplicarlo con sistema adhesivo al contrario de la ausencia del mismo. Este mejora la resistencia, profundidad y disminuye la microfiltración.

ABSTRACT

Pit and fissure sealants are the most efficient way to prevent tooth decay. Even though, the technique for applying a sealant is not complicated, there are many features and indications to follow for it to be successful. **Objective:** Determine if the sealant procedure is better with an adhesive system or without it. **Methodology and Materials:** The experiment evaluates the application of the sealant with or without the adhesive system in vitro. The materials used for it are: 21 premolars and 21 third molars of humans who are free from caries and the extraction has not been over six months old. First, the materials were subject to sudden changes in temperature by using indirect heating in two incubators of 5°C and 55°C in a time of 30 seconds by 1000 cycles. Later, the premolar and third molar were submerge in blue methylene 5%, in a period of 4 hours. Then a cut was made in the sagittal direction to study the sample. **Result:** It was found that 61.90% of teeth which had an adhesive system, resist the sudden changes of temperature in the thermal cycling. While only 33.33% of teeth without adhesive system, resisted the thermos cycling. **Conclusion:** The pit and fissure sealant applied with adhesive system had better results than without applying it. The adhesive system improves the strength, depth and decreases microfiltration.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 JUSTIFICACIÓN.....	2
2. MARCO TEÓRICO.....	3
2.1 ESMALTE DENTAL.....	3
2.1.1 COMPOSICIÓN QUÍMICA	3
2.1.1.1 Matriz orgánica.....	3
2.1.1.2 Relleno inorgánico	4
2.1.2. Composición histológica	4
2.1.3. Propiedades del esmalte	5
2.2 FOSAS Y FISURAS.....	6
2.3 SELLANTES DE FOSAS Y FISURAS.....	6
2.3.1 Propiedades	7
2.3.2 Composición.....	7
2.3.3 Clasificación.....	7
2.4 TÉCNICA DE APLICACIÓN DE LOS SELLADORES	8
2.5 SELLADORES SIN ADHESIVO.....	8
2.6 SELLADORES CON ADHESIVO	8
2.7 ADHESIÓN	9
2.7.1 Adhesión al esmalte	9
2.8 SISTEMA ADHESIVOS	9
2.8.1 REQUISITOS.....	10
2.9 PENETRACIÓN.....	10
3. OBJETIVOS	11
3.1 Objetivo general.....	11
3.2 Objetivos específicos.....	11
4. HIPÓTESIS	12
5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	13

5.1	TIPO DE ESTUDIO.....	13
5.2	UNIVERSO Y MUESTRA.....	13
5.2.1	Universo	13
5.2.2	Muestra.....	13
5.2.3.	Materiales	13
5.2.3.1	Uso de colorantes	13
5.2.3.1.1	Azul de metileno.....	14
5.2.3.2	Termociclado.....	14
5.2.3.3	Tiempo y temperatura	14
5.2.3.4	Suero fisiológico.....	14
5.2.4	Método.....	15
5.3	Criterios de inclusión	22
5.4	Criterios de exclusión	22
5.5	Definición y medición de las variables.....	23
5.6	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	24
5.7	Procedimiento para la recolección de la información	24
5.8	Plan de tabulación y análisis.....	24
6.	RESULTADOS	25
7.	DISCUSIÓN	35
8.	CONCLUSIONES.....	37
9.	RECOMENDACIONES	38
	PRESUPUESTO.....	39
	CRONOGRAMA.....	40
	REFERENCIAS	41
	ANEXOS	48

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

En el mundo, la enfermedad con más alta prevalencia es conocida como caries. Hace 100 años Millar y Black concluyeron que existen varios factores que causan caries como la dieta basada en azúcares, microflora destructiva y sobre todo la susceptibilidad en dientes (Fuentes, Riverón, & Quiñones, 2007). Según la OMS, los niños de todo la humanidad tienen caries con porcentaje entre 60 a 90% (S, Araya, Martínez, & Ibacache, 2013); por lo que se considera un dilema en la salud pública. Los intentos por prevenir la caries dental se han desarrollado mecanismos como la aplicación de flúor de forma tópica y la colocación de sellantes.

Los sellantes se han desarrollado desde la década de 1920 por varios autores como Lowe, Hyatt, Prima, etc., para el sellado de fosas y fisuras. En 1955 el autor Buonocore estableció la técnica de grabado ácido y en 1965 sugirió utilizar selladores con agentes que se unan a la estructura dental. (Padrón, Hernández, & González, 2002)

Existen sellantes de autopolimerización y fotopolimerización, los cuales tienen sus ventajas y desventajas que se pueden dar durante la aplicación. Estas fallas pueden deberse al operador ya que no siguen las indicaciones del fabricante, inadecuada técnica de grabado ácido, excesos de material en otras áreas del dientes, presencia de burbujas en el sellador, etc. Por tal motivo un sellador debe ser capaz de realizar una protección mecánica en las superficies oclusales de los dientes durante un tiempo prolongado, incluyendo la liberación de iones de flúor en piezas adyacentes. (Macchi, 2007)

Los selladores de fosas y fisuras han sido establecidos como una forma ventajosa para la prevención de la caries. La colocación del mismo es una técnica bastante sencilla sin embargo, para que el procedimiento tenga éxito

clínico debemos asegurarnos que la técnica aplicada sean las correctas ya sea con el uso de sistema de adhesivo o la ausencia del mismo, el tipo de sellante y la calidad de susceptibilidad de las superficies dentales.

Para que el tratamiento tenga los resultados esperados el profesional debe realizar un buen trabajo conociendo tanto las propiedades del material a utilizar, como saber cuál es el mejor protocolo de aplicación que requiera.

El empleo de selladores se basa en su capacidad de penetración, profundidad y resistencia que tienen para que el porcentaje de fracasos sea menor. Estos tienen un elevado índice de efectividad en la práctica clínica pero, existe una cierta falibilidad en la calidad del sellado. Es por esto que, las caras oclusales de los dientes son más propensas a tener caries ya sea por el procedimiento inadecuado, la insuficiencia en su tiempo de vida y sobretodo de los escasos estudios de comparación de técnicas de adhesión al tejido dentario.

1.1 JUSTIFICACIÓN

Los selladores son preventivos puesto que reducen el riesgo de caries, actuando como barrera para los microorganismos y productos que destruyen los dientes en las fosas y fisuras del esmalte que van a originar la lesión cariosa. Si un sellante es mal colocado puede resultar perjudicial siendo retentivo, generando acumulación de biofilm dental e incrementando el riesgo de lesión cariosa. Gracias a esto, los sellantes no cumplen con su servicio de ser un agente preventivo.

La colocación del sellante es importante si se ejecuta la técnica a emplear y el protocolo de forma adecuada, de lo contrario existirá disminución en la profundidad, una mala retención y se aumentará la microfiltración. Esto puede ir influenciado desde el acondicionamiento ya sea con incluir la utilización de un sistema adhesivo o la ausencia del mismo. Gracias a los escasos estudios de comparación entre colocar o no un sistema adhesivo, se evaluó dicha contrariedad.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ESMALTE DENTAL

Se define como un sistema mineralizado sin células que, embriológicamente es de origen ectodérmico rodeando la dentina en su fracción coronaria del diente, preservando al tejido latente. Su espesor cambia en distintos sectores midiendo 2,5 mm, terminando cervicalmente en el límite amelocementario. (Ruiz, Carrasco, & Schmidt, 2011)

Según (Mooney & Frydman, 2006), el esmalte dental es uno de los tejidos más duros del diente, que carece de reacción biológica debido a su gran contenido de sustancia mineral y poca materia orgánica. Es extracelular por ello, se lo considera como tejido. Está compuesto por estructuras básicas como los prismas adamantinos, que contienen cristales de hidroxiapatita que le van a permitir que soporte traumas sin que se quiebre.

2.1.1 COMPOSICIÓN QUÍMICA

El esmalte dental humano está conformado en un 95% de relleno inorgánico, de 1 a 2% de material orgánico y agua en 3-5%. (Vázquez, Sarabia, Padilla, & Martínez, 2007)

2.1.1.1 Matriz orgánica

Está compuesto por proteínas como la amelogenin, ameloblastin y enamelin que van a ser divididas por proteinasas; son secretadas y se van a acumular en lo profundo de las capas del esmalte maduro. La enamelin se encarga de la nucleación, extensión y regulación del cristal del esmalte. La amelopenin va a ser sintetizada por los ameloblastos prensando la matriz extracelular que se mineraliza con hidroxiapatita. (Vázquez, Sarabia, Padilla, & Martínez, 2007)

2.1.1.2 Relleno inorgánico

Representado la hidroxiapatita cristalina $[Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2]$, uno de los cristales primordiales se lo conoce como fosfato de calcio. Pueden reemplazar con iones de flúor originando la fluorapatita. Tiene carencia soluble en el acto de los ácidos a comparación de hidroxiapatita. También está compuesto con bajas concentraciones por “aluminio, bario, magnesio, estroncio, radio, vanadio, cobre, molibdeno, azufre, estaño y titanio.” (Elorza, Hurtado, & Portilla, 2011)

2.1.2. Composición histológica

Está formada de pequeños motivos en forma de cerradura y de hexágono. Estos motivos son unas varillas que van desde la unión del esmalte con la dentina hasta la superficie. Se les conoce como prismas y sus dimensiones son en micras.

Los prismas contienen “millones de cristalitos a escala nanométrica” conocidos como los “cristalitos de hidroxiapatita”, que van a estar unidos y en su alrededor se va a encontrar el material orgánico. (Gasga, 2001)

“La hidroxiapatita ($Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$) presenta una celda unitaria hexagonal con un eje helicoidal a lo largo del eje hidroxilo. En forma natural, la hidroxiapatita también puede presentarse con celda unitaria monoclinica.” (Gasga, 2001) De la misma forma, podemos observar estructuras secundarias que son el resultado de recorrido de los prismas, los cambios de grados de mineralización y defectos en su formación. Estas son (Gasga, 2001):

- a) **Estrías de Retzius:** son líneas pardas hipocalcificadas que contrastan la sucesiva aposición de las capas del tejido adamantino en el proceso de formación de la corona. (Rosas, Téllez, & Espinoza, 2014)
- b) **Laminillas del esmalte:** son pequeños defectos que están entre los prismas del esmalte. Se localizan en forma rectilínea a lo largo de la unión esmalte-dentina. (Rosas, Téllez, & Espinoza, 2014)

- c) Husos adamantinos:** se relacionan con la histofisiología pulpar, con sensibilidad ubicadas en gran cantidad en el tercio interno del esmalte cuspídeo. (Rosas, Téllez, & Espinoza, 2014)
- d) Bandas de Hunter-Schreger:** son bandas oscuras o claras con un ancho variable. Se encuentran en la zona anterior de los dientes cerca de la superficie incisal. En la zona posterior se encuentra en el tercio medio y cervical. (Rosas, Téllez, & Espinoza, 2014)

2.1.3. Propiedades del esmalte

El esmalte es considerado uno de los tejidos calcificados con mayor dureza del cuerpo humano debido a que contiene gran cantidad de sales minerales y una organización cristalina. El esmalte está encargado primordialmente de crear una cubierta resistente que pueda adaptarse eficazmente para el acto de la masticación. Si el esmalte pierde su base, que es la dentina sana, la estructura y la dureza se quiebran. (Rosas, Téllez, & Espinoza, 2014)

- a)** La dureza del esmalte está compuesta por elementos minerales y ultra estructurales, el cual baja en la unión esmalte dentina haciendo que exista una relación entre el contenido mineral y profundidad de superficie. Esto se da por la interacción de varias propiedades que son resistencia, ductibilidad y maleabilidad. (González, Almeida, & Queiroz, 2011)
- b)** Su elasticidad es pequeña dependiendo de la porción tanto en agua como material orgánico que contenga, por lo que es una estructura débil propenso a macro y microfracturas sobre todo cuando carecen de soporte dentario flexible. Es más alto en cuello de varillas ya que tienen gran cantidad de sustancia orgánica. (González, Almeida, & Queiroz, 2011)
- c)** El color varía entre blanco amarillento y blanco grisáceo. Está dado por diferentes niveles de translucidez del esmalte, por eso el color blanco amarillento está en los esmaltes delgados y translúcidos en el que se observar la tonalidad dentinaria; las piezas dentales que tienen un esmalte

gris por lo que se le considera con pigmentación grisáceos. (González, Almeida, & Queiroz, 2011)

Debido a las modificación del nivel de osificación e igualdad en el esmalte, se atribuye la transparencia ya que a mayor mineralización mayor translucidez.

El área incisal generalmente tiene un color azulado con doble capa del esmalte. (González, Almeida, & Queiroz, 2011)

- d) La permeabilidad contiene vías submicroscópicas de transporte molecular que permite el paso de ciertas moléculas. Aquí el agua tiene un papel importante como, llevar los iones de matriz adamantina. (González, Almeida, & Queiroz, 2011)
- e) El esmalte tiene una gran cantidad de radioopacidad. Gracias a su gran contenido de mineralización, es una de las estructuras más radiopaca del cuerpo humano. En las radiografías surge como un capuchón blanco. (González, Almeida, & Queiroz, 2011)

2.2 FOSAS Y FISURAS

“Las fosas y fisuras se desarrollan en la medida que los ameloblastos localizados en las vertientes de las cúspides que confluyen hacia el centro entre dos centros de formación, cesan su actividad”. (Moreno, Villavicencio, Ortiz, Jaramillo, & Moreno, 2007)

2.3 SELLANTES DE FOSAS Y FISURAS

Los sellantes son finas películas plásticas que se colocan sobre las caras oclusales de la sección posterior de los dientes. Estos actúan en las fosas y fisuras del esmalte como una barrera protectora, contra los microorganismos que son inalcanzables a las cerdas del cepillo dental, que pueden provocar caries. (Zepeda, 2011)

2.3.1 Propiedades

Las propiedades de un sellador son: poca contracción a la polimerización, gran cantidad de cohesión para las fuerzas masticatorias, estabilidad a la abrasión, poca contracción, baja viscosidad, gran penetración, bajo porcentaje de toxicidad, gran cantidad de adhesión y que sea insoluble en el medio oral. (Reyes, 2014)

2.3.2 Composición

Los selladores están constituidos por un líquido orgánico que contiene moléculas. Su unión es débil por lo que, la tensión superficial es baja. Para que el sellante tenga una buena retención, va a depender de: la profundidad del surco, el tipo de sellante, la técnica a emplear y la fluidez en todas las partes anatómicas. Dicho material tiene que penetrar en un espacio similar a un tubo capilar para que sea transformado en un sólido, estando en contacto con el medio bucal.

Las condiciones de los selladores son: biocompatibilidad, sencillez en su manipulación, tiempo de fraguado rápido, buena retención, penetración, una correcta estabilidad dimensional y que sea preventivo contra las caries. (Vera, 2011)

2.3.3 Clasificación

- a) “De resina convencional sin flúor.
- b) De resina convencional con liberación prolongada de flúor.
- c) De ionómero de vidrio.
- d) Resinas fluidas.” (Martillo, 2014)

2.4 TÉCNICA DE APLICACIÓN DE LOS SELLADORES

Muchos autores describen las técnicas de colocación de sellantes por medio de un sistema de adhesivo que va a proporcionar muchas ventajas de vida prolongada. Sin embargo, otros autores mencionan el uso innecesario de este sistema de adhesivo debido a que, al colocarlo se está ocupando gran parte de las fosas y fisuras y el sellador ocupará menos espacio. (León, 2012)

2.5 SELLADORES SIN ADHESIVO

Los autores (Gómez, Morales, & Yamamoto, 2010) indican que, los sellantes con la propiedad de autoadhesión acondicionan mejor el tejido dentario sin el uso previo de un adhesivo. La literatura indica que, luego del lavado ácido se coloca el sellante y se fotopolimeriza, siguiendo las instrucciones del fabricante. La retención de los sellantes se da por procesos micromecánicos el cual al realizar grabado ácido, se forma microretenciones de resina en los poros del esmalte. Dichos autores establecen que, al estar en contacto con la saliva y adhesivo forman una capa que cierra los poros impidiendo la unión del esmalte con el sellador.

2.6 SELLADORES CON ADHESIVO

El autor (León, 2012) manifiesta que los materiales adhesivos son hidrofílicos, por lo que recomienda su uso para tener menos fracasos en los tratamientos. La literatura indica que, luego del lavado ácido se coloca el adhesivo para que exista una mayor retención; reduciendo los niveles de microfiltración. La fluidez de este material permite mayor profundidad obteniendo el éxito del tratamiento.

La fotopolimerización aumenta la resistencia de unión entre el adhesivo y las fibras de colágeno de dentina ocupando todo el espesor. De no realizar una correcta polimerización, existiría una desadaptación entre el adhesivo y la dentina. (Rodríguez, y otros, 2014)

2.7 ADHESIÓN

La adhesión es la unión de las moléculas de diferentes sustancias. Esta unión se conoce como fuerza de cohesión. Presenta una atracción interatómica o intermolecular químicamente. Las cohesiones interatómicas son de expresión firme en la cual, el electrón juega en la última capa del átomo. Estas son iónicas, covalentes o metálicas. En odontología, se define como la unión mecánica debido a la microretención sin interacción química entre los sustratos. (Flury, 2012)

2.7.1 Adhesión al esmalte

Para una buena retención del sellador es importante realizar el acondicionamiento de la superficie del esmalte el cual, permite formar microporosidades donde el sellador penetrará por capilaridad, creando proyecciones resinosas. Esto se va a adherir de forma mecánica al esmalte. Se utiliza el ácido ortofosfórico en porcentajes de 30 y 40% que puede ser en forma líquida o en gel. Se debe extender al área de las cúspides para que el sellador sea aplicado en un área ya acondicionada y realizarlo en 15 segundos. El principal fracaso de los selladores es la contaminación del campo operatorio después de realizar el acondicionamiento ácido del esmalte, para ello se debe colocar un sistema adhesivo con características hidrofílicas para mayor retención. (Flury, 2012)

2.8 SISTEMA ADHESIVOS

Para (Flury, 2012), “la adhesión es la atracción molecular o atómica entre dos superficies de contacto fomentada por una fuerza de atracción interfacial entre dos moléculas o átomos de dos especies distintas.” Esta adhesión puede ser de manera química, mecánica o la combinación de ambas. Esto se caracteriza por la “especificación de tipo de atracción intramolecular” entre el adhesivo y el adherente.

En la literatura indica que, se debe colocar aire después de la aplicación del sistema adhesivo ya que este elimina el exceso de solvente que lo evapora suavemente. (Hernández, 2003)

2.8.1 REQUISITOS

Los requisitos más importantes son:

- a)** Una capacidad reactiva con el “calcio y el colágeno” haciendo que exista enlace artificial en el esmalte.
- b)** En condiciones de humedad que sea hidrofílica.
- c)** Una buena tensión superficial para que forme capilaridad en las microretenciones.
- d)** Baja viscosidad.
- e)** Gran resistencia adhesiva.
- f)** Contenga “una reacción de polimerización en oxígeno y agua” en un periodo de tiempo corto.
- g)** Elasticidad y flexibilidad.
- h)** En los fluidos orales sea insoluble y soporte ácido.
- i)** Biocompatible.
- j)** Manipulación cómoda. (Silvente, 2010)

2.9 PENETRACIÓN

Los selladores que mejor fluyen y se acoplan en el esmalte son los que contienen “mayor coeficiente de penetración”, con el que se puede efectuar gracias a un sellante de “alta energía superficial”. Los selladores que incluyen Bis-GMA contienen buena inserción con una mayor retención. Los remanentes del tejido en las fisuras no permiten una buena penetración del sellador, o también puede ser por los restos del medio bucal. (Reyes, 2014)

CAPÍTULO III

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Evaluar in vitro la aplicación del sellante de fosas y fisuras con y sin la presencia de sistemas adhesivos.

3.2 Objetivos específicos

1. Determinar la resistencia del sellante de fosas y fisuras al medio oral con el uso de sistema adhesivo vs. la ausencia del mismo.
2. Observar la penetración y profundidad del sellante en fosas y fisuras del esmalte dentario.
3. Analizar la microfiltración del sellante de fosas y fisuras con el uso de sistema adhesivo vs. la ausencia del mismo.

CAPÍTULO IV

4. HIPÓTESIS

La presencia de sistema adhesivo mejora la resistencia, penetración, profundidad, y disminuye la microfiltración del sellante de fosas y fisuras en el esmalte dentario.

CAPÍTULO V

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 TIPO DE ESTUDIO

Estudio experimental comparativo in vitro donde se evaluó dos tipos de técnicas de aplicación del sellante, con un grupo de dientes humanos extraídos por ortodoncia o motivos terapéuticos.

5.2 UNIVERSO Y MUESTRA

5.2.1 Universo

El universo está constituido por un grupo de dientes humanos en el que constan 21 premolares y 21 molares.

5.2.2 Muestra

La muestra para este estudio son 21 premolares y 21 terceros molares de humanos que estén libres de caries, de extracción no mayor a 6 meses ya sean por motivos de ortodoncia o motivos terapéuticos con corona y raíz completa.

5.2.3. Materiales

5.2.3.1 Uso de colorantes

El uso de colorantes sirve para poder ver la penetración y microfiltración tanto del sistema adhesivo como el sellador de fosas y fisuras por medio de los túbulos de la dentina; y su producción en zona de interdifusión entre la resina con dentina tiene grandes ventajas ya que pueden ser sometidos en diminutas densidades, a los factores de los elementos selladores y adhesivos con carencia de una variación en su función y ocupación. (Kreidler & Oliveira, 2008)

5.2.3.1.1 Azul de metileno

El azul de metileno se utiliza para poder observar la microfiltración ya que este al ser aplicado, no sobrepasa el límite amelodentinario solo queda limitado exclusivamente al esmalte; penetra en la interfase diente- material. (Gallardo-López, Nova-García, & Mourelle-Martínez, 2003)

5.2.3.2 Termociclado

Se utiliza el termociclado en estudios in-vitro para poder representar la cavidad oral logrando el envejecimiento del material y sus condiciones intraorales de cambios extremos de temperatura. Esto hace que haya mayores índices de filtración. (Robles-Gijón, Lucena-Martín, González-Rodríguez, & Ferrer-Luque, 2002)

5.2.3.3 Tiempo y temperatura

Los métodos usados tanto para envejecer la interface adhesiva como, el material restaurador in vitro es la acumulación y el termociclado de agua el cual, el estándar recomendado por ISO TR 11450 (1994) es de 1000 ciclos entre 5-55°C por 30 segundos. Pero, estudios revelan que es necesaria más cantidad de ciclos para saber el efecto a largo plazo. (Pereira, Leal, & Bolaños, 2012)

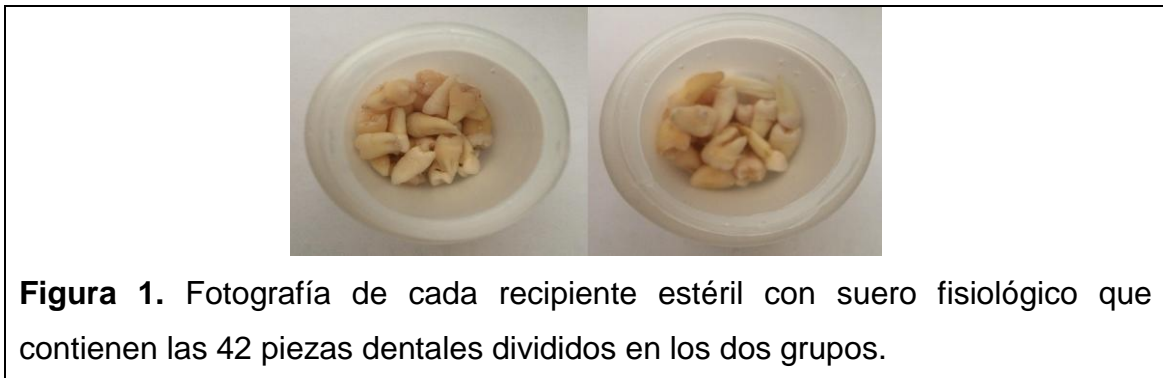
5.2.3.4 Suero fisiológico

Se puede utilizar en dientes extraídos para que estos no pierdan sus propiedades biológicas ya sean deshidratados o distinas variaciones artificiales en tejidos del diente. (Moreno, y otros, 2011)

5.2.4 Método

La recolección de las piezas se hizo en “Centro de Atención odontológica de Cirugía de la Universidad de las Américas” con la autorización de Dra. Elizabeth Zeas Orellana, Cirujana Maxilofacial.

Se utilizaron 21 primeros y segundos premolares superiores e inferiores así como también 21 terceros molares que han sido extraídos por razones de ortodoncia o por motivos terapéuticos el cual, costaban con corona y raíz completa. Se los colocó en recipientes estériles con suero fisiológico hasta su utilización. (Moreno, y otros, 2011)



Luego, se dividió a los dientes en dos grupos:

1. Grupo A en el que constan 10 premolares y 11 terceros molares al que se les aplicó el sellante de fosas y fisuras sin sistema adhesivo en el esmalte dentario.
2. Grupo B en el que constan 10 premolares y 11 terceros molares al que se les aplicó el sellante de fosas y fisuras con sistema adhesivo en el esmalte dentario.

En seguida, se aplicó siguiente protocolo para cada grupo:

Grupo A

1. Se realizó la profilaxis de las piezas dentarias con cepillo profiláctico junto con el polvo de piedra pómez.



Figura 2. Fotografía de limpieza de tercer molar con piedra pómez.

2. Lavamos con agua mediante la jeringa triple por 15 segundos.



Figura 3. Fotografía de tercer molar siendo lavado con jeringa triple.

3. Secamos con la jeringa triple.



Figura 4. Fotografía de tercer molar secándose con jeringa triple.

- Colocamos el ácido orto fosfórico al 37% de la marca 3M durante 15 segundos. Esto se realizó según las indicaciones del fabricante.

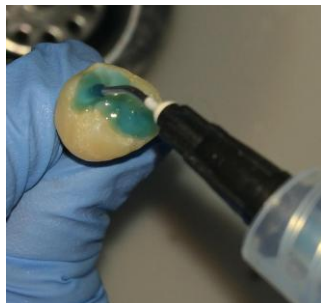


Figura 5. Fotografía de tercer molar con ácido orto fosfórico al 37%.

- Lavamos con la jeringa triple durante 30 segundos.



Figura 6. Fotografía de tercer molar lavado con jeringa triple.

- Secamos con bolitas de algodón hasta que la superficie oclusal quede blanco opaco.



Figura 7. Fotografía de tercer molar siendo secado con bolita de algodón.

7. Se aplicó el sellante marca 3M en fosas y fisuras del esmalte y se fotopolimerizó por 20 segundos, siguiendo las instrucciones del fabricante.



Figura 8. Fotografía de tercer molar colocado el sellante marca 3M y fotopolimerización.

Grupo B

1. Se realizó la profilaxis de las piezas dentarias con cepillo profiláctico junto con el polvo de piedra pómez.



Figura 9. Fotografía de limpieza de premolar con piedra pómez.

2. Lavamos con agua mediante la jeringa triple por 15 segundos.



Figura 10. Fotografía de premolar siendo lavado con jeringa triple.

3. Secamos con la jeringa triple.



Figura 11. Fotografía de premolar secándose con jeringa triple.

4. Colocamos el ácido orto fosfórico al 37% de la marca 3M durante 15 segundos. Esto se realizó según las indicaciones del fabricante.



Figura 12. Fotografía de premolar con ácido orto fosfórico al 37%.

5. Lavamos con la jeringa triple durante 30 segundos.



Figura 13. Fotografía de tercer molar lavado con jeringa triple.

6. Secamos con bolitas de algodón hasta que la superficie oclusal quede blanco opaco.



Figura 14. Fotografía de premolar siendo secado con bolita de algodón.

7. Se aplicó el sistema adhesivo marca 3M, se colocó aire con la jeringa triple por 10 segundos, se coloca el sellante y se fotopolimerizó por 20 segundos. Esto se realizó según las indicaciones del fabricante.

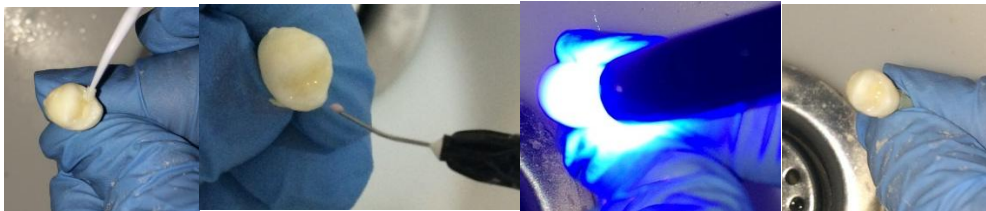


Figura 15. Fotografía de premolar con sistema adhesivo, sellante y fotopolimerización.

Esto se realizó en “Laboratorios de Simuladores en la Universidad de las Américas” de la Facultad de Odontología con la autorización por parte del decano, Dr. Eduardo Flores.

Una vez hecho los sellantes en ambos grupos, las piezas se sometieron a cambios bruscos de temperatura usando calentamiento indirecto en dos incubadoras. La primera a una temperatura de 5°C y la otro a 55°C en donde los dos grupos de dientes se colocaron en un tiempo de 30 segundos por cada incubadora haciendo 1000 ciclos, con el fin de simular el medio oral y de lograr 1 año de envejecimiento del material. Con esto comprobamos la resistencia

tanto del sistema adhesivo como del sellante de fosas y fisuras. (Pereira, Leal, & Bolaños, 2012)



Figura 16. Fotografía de piezas dentales colocadas en incubadoras.

Posteriormente se colocó las piezas dentales en un envase estéril que contenía azul de metileno al 5% en un periodo de 4 horas. (Gallardo-López, Nova-García, & Mourelle-Martínez, 2003)

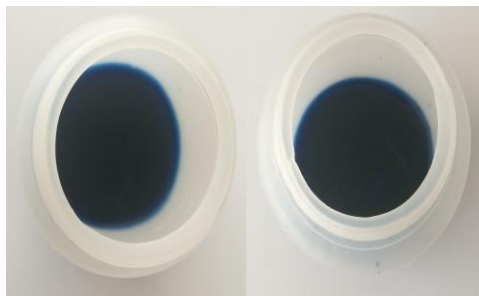


Figura 17. Fotografía de los dientes introducidas en azul de metileno al 5%.

Inmediatamente, se les realizó el corte de las 42 piezas en sentido sagital, desde la superficie oclusal hacia el ápice con discos de diamantes, para observar la penetración y profundidad del sellante por medio del empleo de un sistema adhesivo vs. la ausencia del mismo.



Figura 18. Fotografía del corte sagital de los dientes.

Con el microscopio se analizó la microfiltración que se obtuvo en las piezas dentales por medio del azul de metileno el cual haya traspasado tanto el sellante como el sistema adhesivo.

El uso del microscopio e incubadoras se pidió una previa autorización por parte de jefe del laboratorio de nanomedicina de la Universidad ESPE, Dr. Marcelo Grijalva, M.D., Ph.D.

5.3 Criterios de inclusión

- Premolares sanos superiores e inferiores extraídos por motivos de ortodoncia.
- Premolares con caries en esmalte.
- Terceros molares sanos con corona y raíz completa, extraídos por motivos terapéuticos.

5.4 Criterios de exclusión

- Premolares con caries en dentina.
- Terceros molares con caries en dentina.
- Terceros molares que hayan sido extraídos por odontosección.
- Premolares y terceros molares con restauración.
- Premolares y terceros molares con fracturas.

5.5 Definición y medición de las variables

- 1) **Resistencia:** sólidos para resistir tensiones sin alterarse.
- 2) **Penetración:** fluidez del material en la superficie.
- 3) **Profundidad:** distancia entre el agente sellador y superficie de esmalte.
- 4) **Microfiltración:** fluidos atraviesan a la parte interna del diente luego del sellador que no fue correctamente sellado.

Tabla 1. Análisis y descripción de variables

VARIABLE	DIMENSION	DEFINICION	INDICADOR	ESCALA
Resistencia	Propiedades del Material	Sólidos para resistir tensiones sin alterarse.	Polimerización del material.	Si
				No
Penetración	Propiedades del material	Fluidez del material en la superficie.	Penetrabilidad del sellante en el esmalte.	0mm
				-1mm
				-2mm
Profundidad	-	Distancia entre el agente sellador y superficie de esmalte	Distancia	0mm
				-1mm
				-2mm
Microfiltración	Movimiento de fluidos y microorganismos	Fluidos atraviesan a la parte interna del diente luego del sellador que no fue correctamente sellado.	Índice de Contaminación	Grado 0: No existe filtración.
				Grado 1: mitad exterior del sellante.
				Grado 2: filtración en todo el sellante
				Grado 3: filtración sobrepasa el sellante.

5.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En este estudio se recolectó la información gracias a una matriz de observación en el cual se evaluó la resistencia, penetración, profundidad, y microfiltración que tenga el sellante de fosas y fisuras mediante la aplicación de un sistema adhesivo vs. la ausencia del mismo.

Se pidió una autorización por parte de jefe del laboratorio de nanomedicina de la Universidad ESPE, Dr. Marcelo Grijalva, M.D., Ph.D., explicando el tema de tesis, objetivos, equipos a utilizar, procedimiento, cronograma y resultados.

El presente estudio se efectuó en tiempo y forma para no irrumpir los estudios.

5.7 Procedimiento para la recolección de la información

Los datos se recolectaron en tablas en Excel usando programas estadísticos para el estudio y análisis de varianza y también para ver el porcentaje de la técnica empleada.

5.8 Plan de tabulación y análisis

Se calculó el valor de la estadística con la información de la muestra y la formulación de la misma para la comprobación de la hipótesis. El proceso de tabulación se ejecutó con un recuento de los datos obtenidos. Los resultados son representados en tablas que expliquen las relaciones de las variables analizadas, mediante análisis estadísticos.

CAPÍTULO VI

6. RESULTADOS

- Para el resultado del análisis de la resistencia se lo hizo por medio de una matriz de observación, anotando que piezas dentales de ambos grupos soportaron al termociclado.

Tabla 2. Resultado de la resistencia de los dientes con adhesivo.

Resistencia con adhesivo		
Resistencia	Frecuencia de Resistencia	% de Resistencia
Si	13	61,90%
No	8	38,10%
Total general	21	100,00%



Figura 19. Fotografía de la resistencia de premolar con sistema adhesivo luego del termociclado.

El 61,90% de las piezas dentales empleadas con sistema adhesivo soportaron a los cambios bruscos de temperatura del termociclado. Mientras que el 38,10% de las piezas restantes no tuvieron una buena resistencia; una parte del sellante estaba ausente como se puede observar en la Figura 19.



Figura 20. Representación en forma circular del porcentaje de la resistencia de las piezas dentales con adhesivo.

Tabla 3. Resultado de la resistencia de los dientes sin adhesivo.

Resistencia sin adhesivo		
Resistencia	Frecuencia de Resistencia	% de Resistencia
Si	7	33,33%
No	14	66,67%
Total general	21	100,00%



Figura 21. Fotografía de la resistencia de premolar y tercer molar sin sistema adhesivo luego del termociclado.

El 33,33% de las piezas dentales sin sistema adhesivo resistieron al termociclado por otro lado, el 66,67% de las otras piezas no tuvieron un buen soporte a los cambios bruscos de temperatura como se puede ver en la Figura 20.



Figura 22. Representación en forma circular del porcentaje de la resistencia de las piezas dentales sin adhesivo.

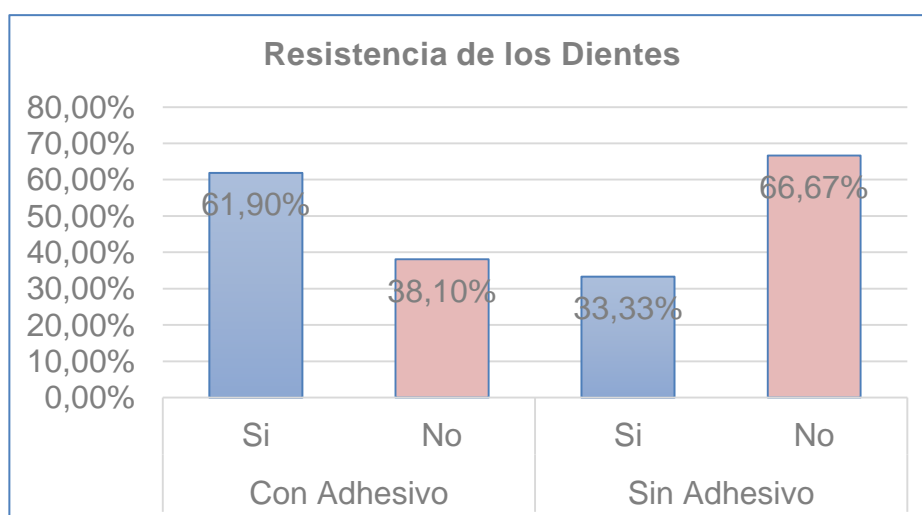


Figura 23. Representación en forma de columna del porcentaje de la resistencia de las piezas dentales.

- Los resultados de penetración y profundidad se los hicieron por medio de una lupa estereoscópica, midiendo la distancia que obtuvieron desde el sellante de fosas y fisuras hasta las fosas y fisuras del esmalte dentario.

Tabla 4. Resultado de la penetración y profundidad de los sellantes con adhesivo.

Penetración y profundidad con adhesivo		
Penetración y profundidad	Frecuencia de penetración y profundidad	% de penetración y profundidad
0mm	12	57,14%
-1mm	6	28,57%
-2mm	3	14,29%
Total general	21	100,00%

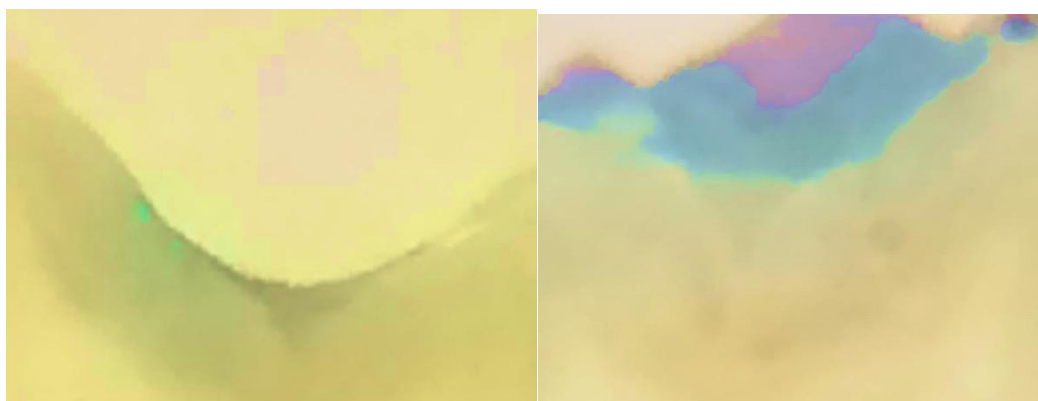


Figura 24. Fotografía de la penetración y profundidad de premolar y tercer molar con adhesivo.

El 57,14% tuvieron 0mm de distancia es decir, que el agente sellador con adhesivo y las fosas del esmalte coincidían al mismo nivel. El 28,57% de dientes tuvieron -1mm de penetración y el 14,29% medían -2mm.

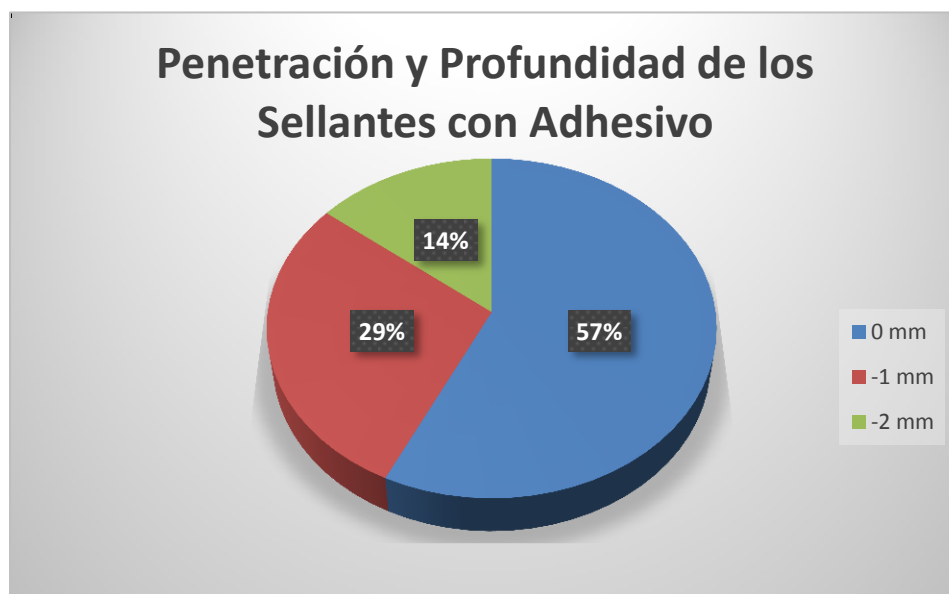


Figura 25. Representación en forma circular del porcentaje de la penetración y profundidad de las piezas dentales con adhesivo.

Tabla 5. Resultado de la penetración y profundidad de los sellantes sin adhesivo.

Penetración y profundidad sin adhesivo		
Penetración y profundidad	Frecuencia de penetración y profundidad	% de penetración y profundidad
0mm	5	23,81%
-1mm	6	28,57%
-2mm	10	47,62%
Total general	21	100,00%

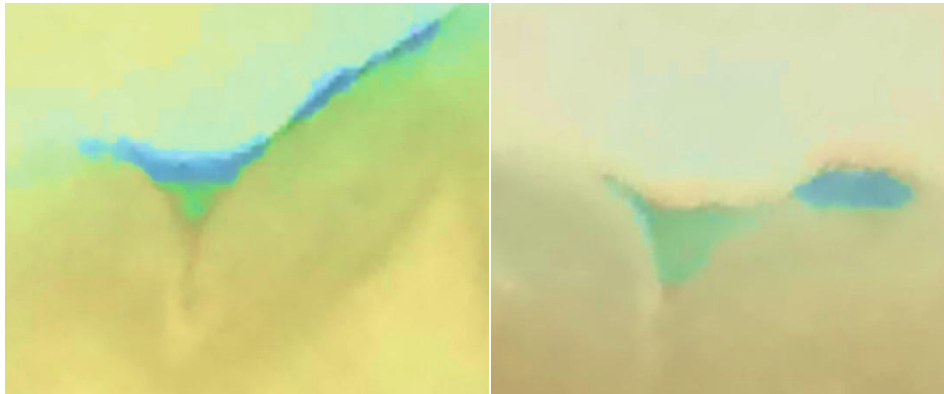


Figura 26. Fotografía de la penetración y profundidad de premolar y tercer molar sin adhesivo.

El 23,81% de la muestra tenía 0mm de profundidad. El 28, 57% medían -1mm de penetración y el 47,62% tuvieron -2mm entre las fisuras del esmalte con el sellante.



Figura 27. Representación en forma circular del porcentaje de la penetración y profundidad de las piezas dentales sin adhesivo.

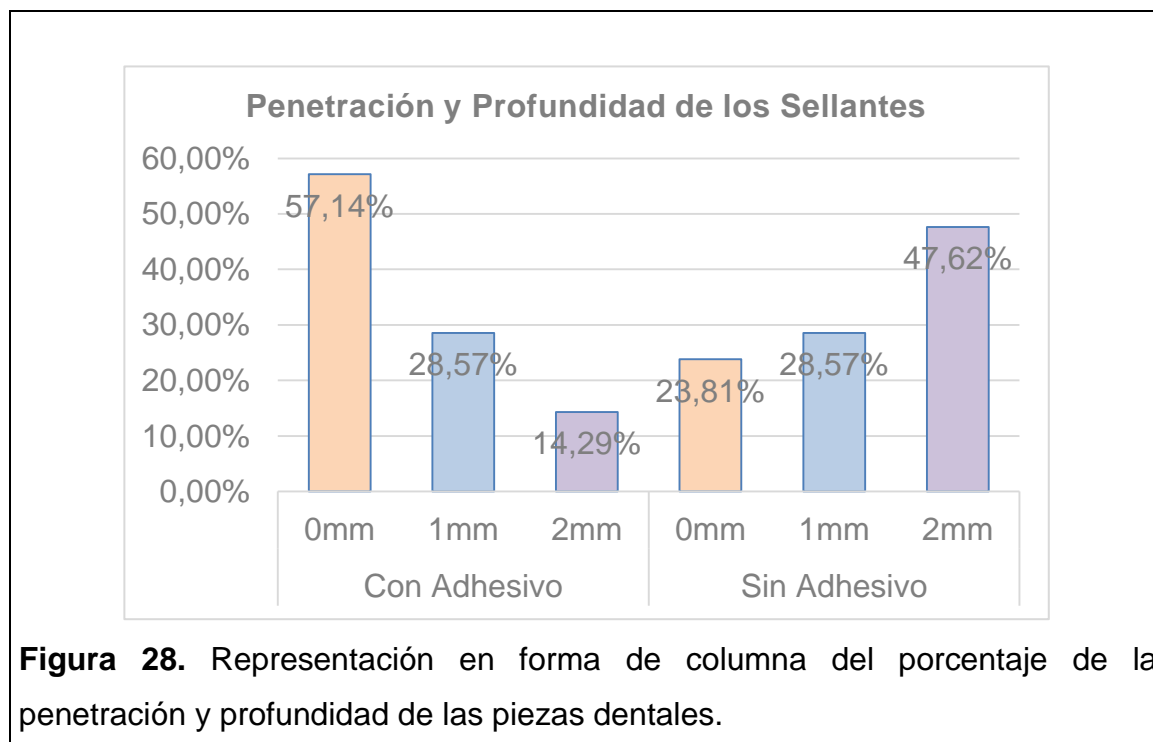


Figura 28. Representación en forma de columna del porcentaje de la penetración y profundidad de las piezas dentales.

- El análisis de la microfiliación de los sellantes con y sin sistema adhesivo se vio con el azul de metileno que traspasara el sellante siendo observado con la lupa estereoscópica.

Tabla 6. Resultado de la microfiliación de los sellantes con adhesivo.

Microfiliación de los sellantes con adhesivo		
Microfiliación	Frecuencia de Microfiliación	% de Microfiliación
Grado 0	9	42,86%
Grado 1	5	23,81%
Grado 2	3	14,29%
Grado 3	4	19,05%
Total general	21	100,00%

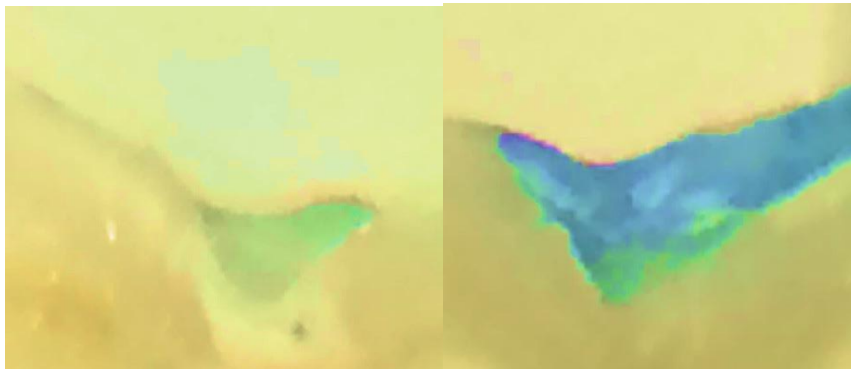


Figura 29. Fotografía de la microfiltración de premolar y tercer molar con adhesivo.

El 42,86% de las piezas dentales con adhesivo tuvieron un grado 0 de microfiltración es decir, que el azul de metileno no traspasó tanto el agente sellador como el adhesivo. El 23,81% de dientes obtuvieron grado 1 el cual, el tinte estuvo en la mitad exterior del sellante. El 14,29% contienen grado 2, filtración en todo el sellante. Y el 19,05% es el grado 3, filtración que sobrepasa el sellante.



Figura 30. Representación en forma circular del porcentaje de la microfiltración de las piezas dentales con adhesivo.

Tabla 6. Resultado de la microfiltración de los sellantes sin adhesivo.

Microfiltración de los sellantes sin adhesivo		
Microfiltración	Frecuencia de Microfiltración	% de Microfiltración
Grado 0	4	19,05%
Grado 1	5	23,81%
Grado 2	4	19,05%
Grado 3	8	38,10%
Total general	21	100,00%

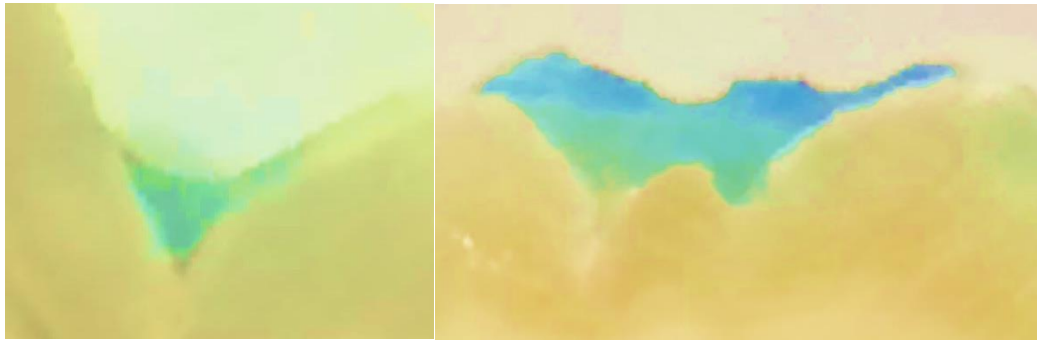


Figura 31. Fotografía de la microfiltración de premolar y tercer molar sin adhesivo.

El 19,05% sin adhesivo tuvieron un grado 0, no trasladó el agente sellador. El 23,81% de dientes obtuvieron grado 1 en donde el azul de metileno estuvo en medio exterior del sellante. El 19,05% es el grado 2, todo el sellante se coloreó. Y el 38,10% contienen grado 3, filtración que llegó a sobrepasar el sellante.

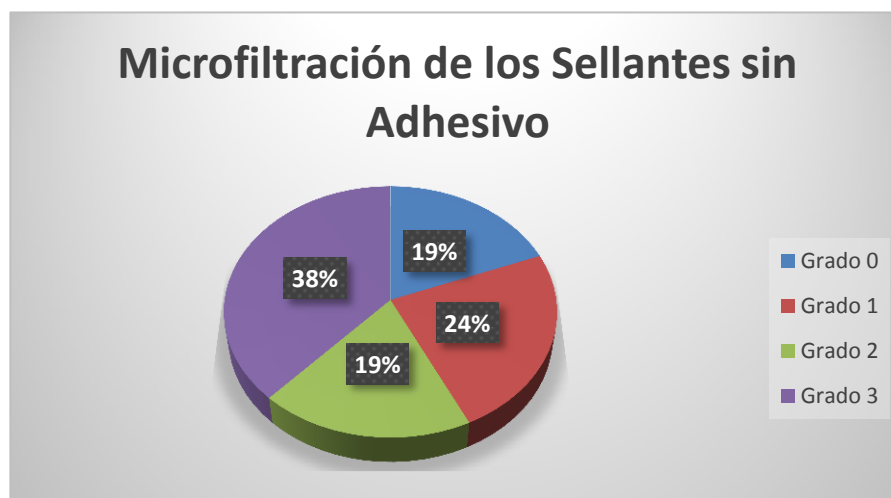


Figura 32. Representación en forma circular del porcentaje de la microfiltración de las piezas dentales sin adhesivo.

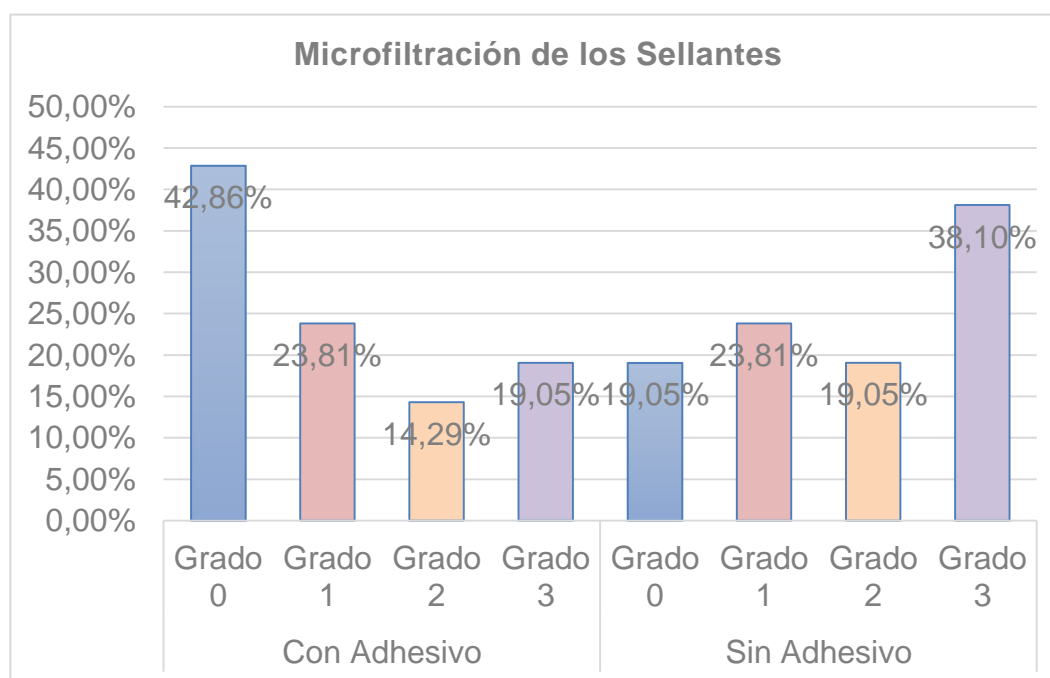


Figura 33. Representación en forma de columna del porcentaje de la microfiltración de las piezas dentales.

7. DISCUSIÓN

Los sellantes dentales han sido siempre una alternativa tanto terapéutica como preventiva.

El siguiente trabajo tuvo como objetivo el determinar la resistencia del sellante de fosas y fisuras al medio oral con el uso o no de sistema adhesivo, además de observar la penetración y profundidad del sellante en fosas y fisuras del esmalte dentario para analizar si existe o no microfiltración. Del estudio realizado se obtuvo los siguientes resultados los cuales serán discutidos a continuación:

Al hablar de la resistencia de los sellantes, la autora (Calderón, 2009) en su estudio demostró que, el “29%” de las piezas dentales con adhesivo tuvieron resistencia al medio bucal, al contrario del sellante sin adhesivo que fue de “36%”, llegando a la conclusión de que no había diferencias estadísticas en el uso del adhesivo o la ausencia del mismo. En el estudio, el 61,90% de las piezas dentales empleadas con sistema adhesivo tuvieron resistencia a los cambios bruscos de temperatura, mientras que los dientes sin adhesivo fueron de 33,33%. Se observó grandes diferencias estadísticas en nuestra investigación comparado con la investigación anterior por lo que, el adhesivo si mejora la resistencia en el medio bucal gracias sus características hidrofílicas como lo demuestra (Flury, 2012).

En la investigación de (Zarta, y otros, 2012) basados en sus resultados, el “52,5%” fue el cubrimiento total de las fosas y fisuras del esmalte, y el “75%” cubrió la mitad interna del esmalte. En nuestro estudio, el 57,14% tuvo sellado total de las fosas y fisuras, mientras que el 42,86% llegó a la mitad interna del esmalte. Por otro lado, el 23,81% de la muestra sin adhesivo selló totalmente las fosas y fisuras, pero el 76,19% selló la parte interna del esmalte. Otros autores como (Nordenflycht, Villalobos, Buchett, & Báez, 2012) aseguran en sus resultados que el “89.32%” de los sellantes sin adhesivo tenían una buena

penetración en las fosas y fisuras del esmalte. Coincidimos con los primeros autores en que, el sistema adhesivo ayuda a sellar totalmente la zona interna del esmalte. Haciendo una comparación de los resultados de los autores (Simancas, Rosales, Vallejo, & Camejo, 2007) con los de nuestro estudio, el tipo de acondicionamiento del esmalte va a influir en la profundidad de los sellantes ya que al aplicar un adhesivo se logra un mejor sellado de la fisura, al contrario de no poner adhesivo.

En cuanto a la microfiltración, los autores (Gómez, Morales, & Yamamoto, 2010) en su estudio concluyeron que el sellante con adhesivo tuvo mayor grado de microfiltración con un “60%” del resultado final. En la investigación de (Pérez, Martínez, García-Guillamón, & Cortés, 2007) obtuvieron que el “50%” de las piezas dentales se encontró microfiltración al aplicarlas sin sistema adhesivo recalcando que, al no ponerlo aumentará el grado de filtración y el sellante fracasará. En este estudio, se consiguió como resultados con sistema adhesivo el 42,86% de las piezas dentales un grado 0, y el 57,14% tenían grados de microfiltración. Sin adhesivo, el 19,05% un grado 0, el resto fue de 80,96% de grado de microfiltración. Otros autores (Castillo, Yamamoto, Morales, & Valenzuela, 2001) recalcaron que el “10%” tuvieron grado 1 y el otro “90%” grado 0. Concordando con las últimas investigaciones, se verificó que el empleo del adhesivo en el protocolo del sellante minimiza el grado de microfiltración.

Los autores (Otazú & Castillo, 2009) evaluaron en su estudio que técnica de colocación de sellante es mejor, si se coloca adhesivo o no. Los resultados de su estudio fue que el “44%” de sellantes sin adhesivo tuvo éxito, al contrario del sellante con adhesivo que los resultados fueron de un “64%”. El autor (Nordenflycht D. D., 2012) especifican en su investigación un mayor porcentaje de éxito al utilizar sistema adhesivo. Este estudió concuerda con ambos autores en que al utilizar el sistema adhesivo previo a la colocación del sellante de fosas y fisuras mejora el sellado y se obtienen mejores resultados.

CAPÍTULO VII

8. CONCLUSIONES

En este estudio se consiguieron las siguientes conclusiones: el sellante de fosas y fisuras es mejor aplicarlo con sistema adhesivo ya que mejora la resistencia, penetración, profundidad y disminuye la microfiltración.

Se determinó que gracias al resultado obtenido anteriormente del sellante con adhesivo el cual fue de 61.90%, tiene mayor resistencia al soportar los cambios bruscos de temperatura del termociclado que simula los cambios en cavidad oral, que a comparación de la ausencia del mismo siendo un 33,33%.

En cuanto a la penetración y profundidad se observó que, en las piezas con sistema adhesivo el 57,14% tuvieron 0mm, el 28,57% -1mm, y el 14,29% -2mm teniendo un mayor éxito al ingresar en las fosas y fisuras del esmalte dentario, al contrario de los dientes que no tenían adhesivo el cual fue de 23,81% con 0mm, el 28, 57% -1mm y el 47,62% -2mm.

Por último, al hablar de microfiltración se analizó que, las piezas dentales con adhesivo tuvieron mejores resultados en impedir el paso de fluidos y microorganismos, con un 42, 86% en grado 0, el 23,81% grado 1, el 14,29% grado 2, y el 23,81% grado 3; siendo un porcentaje menor de bloqueo en los dientes sin adhesivo con un 19,05% en grado 0, el 23,81% grado 1, el 19,05% grado 2 y el 38,10% grado 3.

9. RECOMENDACIONES

- Recomendar al odontólogo un correcto uso de los materiales dentales en su manipulación, tiempo operatorio, protocolo e instrucciones del fabricante para obtener resultados óptimos.
- Estudios in vitro realizarlos con terceros molares ya que la odontología de ahora es más conservadora por lo que, es más accesible conseguirlos.
- Realizar más estudios con una cantidad mayor de la muestra, para poder traspolar los resultados y tener mayor campo de análisis.
- Analizar con qué tipo de adhesivo según su generación, es mejor la resistencia y microfiltración.

PRESUPUESTO

RUBROS	VALOR
Equipos	10.00
Materiales y suministros	60.00
Viajes técnicos	40.00
Entrega final de la tesis (borradores y empastado)	100.00
Total	210.00

CRONOGRAMA

Actividades	Mes								
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Inscripción del tema (inicio de TIT)	X								
Planificación (revisión de texto con tutor)		X	X						
Recolección definitiva de la muestra			X	X					
Análisis de resultados				X	X				
Redacción de la discusión						X			
Redacción del texto final						X			
Presentación del borrador el corrector							X		
Entrega del empastado								X	
Defensa de Tesis									X

REFERENCIAS

- Aguirre, V. (2011). Recuperado el 12 de 04 de 2015, de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/3214/2/Contenido%20Tesis%20Vicente%20Aguirre.pdf>
- Calderón, M. C. (Ed.). (2009). INFLUENCIA DEL TIPO DE AISLAMIENTO Y LA UTILIZACIÓN DE ADHESIVO EN EL ÉXITO DE LOS SELLANTES EN NIÑOS DE 10 A 12 AÑOS, ATENDIDOS EN LA UNIVERSIDAD DE TALCA EN EL 2008 Y 2009. Recuperado el 19 de 03 de 2016, de http://dspace.otalca.cl/bitstream/1950/8410/2/contreras_calderon.pdf
- Castillo, J., Yamamoto, N., Morales, Z., & Valenzuela, E. (Edits.). (20 de 06 de 2001). Comparación in vitro de la microfiltración de un sellador de fosetas y fisuras con la técnica tradicional y con la colocación previa de un agente adhesivo con base de acetona y otro con base de etanol. Recuperado el 19 de 03 de 2016, de http://www.odonto.unam.mx/pdfs/estudio_in_vitro.pdf
- Elorza, P. A., Hurtado, L. C., & Portilla, M. A. (2011). Efecto de los fluoruros en la composición química del esmalte dental posblanqueamiento. Recuperado el 19 de 06 de 2015, de <file:///C:/Users/Andrea/Downloads/Dialnet-EfectoDeLosFluorurosEnLaComposicionQuimicaDelEsmal-3891457.pdf>
- Flury, S. (08 de 11 de 2012). Recuperado el 19 de 06 de 2015, de Principios de la adhesión y de la técnica adhesiva: <http://www.elsevier.es/es-revista-quintessence-9-articulo-principios-adhesion-tecnica-adhesiva-90168148>
- Fuentes, I. H., Riverón, J. D., & Quiñones, J. A. (26 de 10 de 2007). Revista Cubana de Estomatología versión On-line ISSN 1561-297X Rev Cubana Estomatol v.45 n.1 Ciudad de La Habana ene.-mar 2008. Recuperado el 15 de 06 de 2015, de La caries dental. Algunos de los factores relacionados con su formación en niños:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75072008000100004&script=sci_arttext

- Gallardo-López, N. E., Nova-García, M. J., & Mourelle-Martínez, M. R. (30 de 12 de 2003). Valoración de la microfiltración de Compoglass® en molares temporales. Recuperado el 04 de 10 de 2015, de RCOE v.9 n.1 Madrid ene.-feb. 2004: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1138-123X2004000100003&script=sci_arttext
- Garre, R. N. (01 de 12 de 2006). ESTUDIO MEDIANTE MICROSCOPIO ELECTRÓNICO DE BARRIDO DE LOS EFECTOS PRODUCIDOS POR COCA-COLA Y SCHWEPPE® LIMÓN EN EL ESMALTE INTACTO Y EN EL ESMALTE GRABADO Y SELLADO CON UNA RESINA ORTODÓNICA. Recuperado el 12 de 04 de 2015, de https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/26885/1/TESINA_Ra%C3%BAI.Navarro.Garre.pdf
- Gasga, J. R. (12 de 2001). ESTUDIO DEL ESMALTE DENTAL HUMANO POR MICROSCOPIA ELECTRÓNICA Y TÉCNICAS AFINES. Recuperado el 12 de 04 de 2015, de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0255-69522001000200015&script=sci_arttext
- Gómez, S. M., Morales, C., & Yamamoto, A. (12 de 2010). Valoración de la microfiltración en selladores de fasetas y fisuras empleando la técnica convencional con ácido fosfórico y un sellador con adhesivo autograbable en dientes contaminados con saliva artificial. Obtenido de Revista Odontológica Mexicana Vol. 14, Núm. 4 pp 208-212: <http://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2010/uo104b.pdf>
- Hernández, M. (10 de 2003). Aspectos prácticos de la adhesión a dentina. Recuperado el 04 de 10 de 2015, de Av Odontoestomatol v.20 n.1 Madrid ene.-feb. 2004: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852004000100003
- Kreidler, M. A., & Oliveira, O. B. (06 de 08 de 2008). INFLUENCIA DE DIFERENTES INTENSIDADES DE LUZ EN LA RESISTENCIA DE UNIÓN DE UN SISTEMA ADHESIVO UTILIZANDO UN COLORANTE

- FLUORESCENTE PARA SU OBSERVACIÓN. Recuperado el 04 de 10 de 2015, de <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2010/1/art7.asp>
- Latta, M., Naughton, W., & Scalón, C. (Enero de 2010). Adhesión de composite a dentina y esmalte utilizando adhesivos auto-grabadores. Obtenido de <http://www.dentsply.es/Noticias/clinica4404.htm>
- León, L. A. (27 de 07 de 2012). SELLANTE DE FOSAS Y FISURAS. Recuperado el 22 de 03 de 2015, de http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:CQ2wvCCR_3cJ:https://odonto42012.files.wordpress.com/2012/06/sellantes-de-fosas-y-fisuras.docx+&cd=7&hl=es&ct=clnk&gl=ec
- Lozada, V. N. (Junio de 2014). Estudio in vitro de la microfiltración de un sellante resinoso de fosas y fisuras mediante la aplicación previa de varias técnicas profilácticas. Recuperado el 12 de 04 de 2015, de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2799/3/T-UCE-0015-59.pdf>
- Macchi, R. L. (2007). Selladores de fosas y fisuras. En R. L. Macchi, Materiales dentales 4 edición (pág. 132). Buenos Aires: panamericana.
- Macias, C. B. (2009). Comparación a través de pruebas de microfiltración y observaciones al MEB de la eficacia en cuanto a la adhesión de diferentes materiales usados como sellante de fosas y fisuras y la superficie de esmalte con o sin contaminación salival. Recuperado el 22 de 03 de 2015, de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/784/1/90853.pdf>
- Martillo, W. P. (2014). Técnicas y usos de sellantes de fosas y fisuras en molares. Recuperado el 12 de 04 de 2015, de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/5352/2/PIEDRAWashington%20contenido.pdf>
- Mooney, J. B., & Frydman, J. (2006). Histología dentaria. En J. B. Mooney, & P. Barrancos, Operatoria dental: integración clínica (págs. 261-262). Buenos Aires: panamericana.

- Moreno, G. N., Guevara, J. O., Vadillo, R. M., Feres, H. N., Marcio, A., & Miranda, M. d. (Edits.). (21 de 11 de 2011). USO DE DIENTES HUMANOS EN LA ENSEÑANZA ODONTOLÓGICA: ASPECTOS ÉTICOS, LEGALES Y DE BIOSEGURIDAD. Recuperado el 11 de 01 de 2016, de <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2012/2/art11.asp>
- Moreno, S., Villavicencio, J., Ortiz, M., Jaramillo, A., & Moreno, F. (16 de 03 de 2007). RESTAURACIONES PREVENTIVAS EN RESINA COMO ESTRATEGIA PARA CONTROL DE LA MORFOLOGÍA DENTAL. Recuperado el 12 de 04 de 2015, de http://www.actaodontologica.com/ediciones/2007/4/pdf/restauraciones_preventivas_resina.pdf
- Nordenflycht, D. D. (23 de Junio de 2012). Resina fluida autoadhesiva utilizada como sellante de fosas y fisuras. Estudio de microinfiltración. Obtenido de <http://www.scielo.cl/pdf/piro/v6n1/art01.pdf>
- Nordenflycht, D., Villalobos, P., Buchett, O., & Báez, A. (Edits.). (03 de 07 de 2012). Resina fluida autoadhesiva utilizada como sellante de fosas y fisuras. Estudio de microinfiltración. Recuperado el 19 de 03 de 2016, de Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral Vol. 6(1); 5-8, 2013.: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072013000100001
- Otazú, C. G., & Castillo, J. L. (Julio de 2009). Nivel de penetración y microfiltración de sellantes con y sin adhesivo de quinta y sexta generación en premolares. Estudio in vitro. Recuperado el 21 de 02 de 2016, de http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=64295&id_seccion=3916&id_ejemplar=6457&id_revista=240
- Padrón, M. d., Hernández, D., & González, E. (2002). Acta Odontológica Venezolana versión impresa ISSN 0001-6365 Acta odontol. venez v.40 n.2 Caracas jun. 2002. Recuperado el 15 de 06 de 2015, de LOS SELLANTES DE FOSAS Y FISURAS: UNA ALTERNATIVA DE TRATAMIENTO PREVENTIVO O TERAPÉUTICO:

http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0001-63652002000200017&script=sci_arttext

- Pereira, Y. S., Leal, J. R., & Bolaños, E. V. (2012). EFECTO DEL TERMOCICLADO Y EL ACONDICIONAMIENTO EN EL SELLADO DE UNA RESINA MICROHIBRIDA. Recuperado el 19 de 10 de 2015, de <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2012/2/art5.asp>
- Pérez, L., Martínez, Y., García-Guillamón, P., & Cortés, O. (2007). Estudio comparativo del grado de filtración en selladores de fisuras con y sin sistemas de adhesión. Obtenido de Archivos de odontoestomatología, ISSN 0213-4144, Vol. 23, Nº. 1, 2007, págs. 15-23: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2272064>
- Reyes, I. M. (05 de 2014). Estudio in vitro de la influencia de la viscosidad en la penetración y microfiliación de dos sellantes resinosos - estudio inmediato. Recuperado el 12 de 04 de 2015, de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2805/3/T-UCE-0015-60.pdf>
- Robles-Gijón, V., Lucena-Martín, C., González-Rodríguez, M. P., & Ferrer-Luque, C. M. (18 de 09 de 2002). Estudio de microfiltración con nuevos materiales alternativos para el sector posterior. Recuperado el 04 de 10 de 2015, de RCOE v.7 n.5 Madrid set.-oct. 2002: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2002000600003
- Rodríguez, V. B., Moreno, C. M., Paez, R. G., Castillo, M. P., Gomes, O. M., & Dominguez, J. A. (Edits.). (2014). Efectos del método de aplicación y tiempo de fotopolimerización de un nuevo adhesivo autograbador. Recuperado el 24 de 05 de 2016, de Rev Estomatol Herediana. 2014 Ene-Mar;24(1):5-10.: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:QIAttfM7xxkJ:www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/download/2109/2099+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&client=safari>
- Rosas, S. G., Téllez, M. Á., & Espinoza, E. V. (2014). Revista odontológica mexicana versión impresa ISSN 1870-199X Rev. Odont. Mex vol.18

no.2 México abr./jun. 2014. Recuperado el 12 de 04 de 2015, de Eficiencia in vitro de compuestos fluorados en la remineralización de lesiones cariosas del esmalte bajo condiciones cíclicas de pH: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-199X2014000200004&script=sci_arttext

Ruiz, X. M., Carrasco, C. G., & Schmidt, V. B. (28 de 07 de 2011). International journal of odontostomatology versión On-line ISSN 0718-381X Int. J. Odontostomat. vol.5 no.2 Temuco ago. 2011. Recuperado el 19 de 06 de 2015, de Efecto In Vitro de las Bebidas Refrescantes sobre la Mineralización de la Superficie del Esmalte Dentario de Piezas Permanentes Extraídas: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-381X2011000200008&script=sci_arttext

S, F. C., Araya, U., Martínez, R., & Ibacache, C. (29 de 01 de 2013). Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral versión On-line ISSN 0719-0107 Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral vol.6 no.1 Santiago abr. 2013. Recuperado el 15 de 06 de 2015, de Uso de sellantes de fosas y fisuras para la prevención de caries en población infanto-juvenil: Revisión metodológica de ensayos clínicos: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0719-01072013000100003&script=sci_arttext

Silvente, A. I. (2010). Estudio in vitro del efecto de diferentes métodos de acondicionamiento del esmalte en el recementado de brackets. Recuperado el 12 de 04 de 2015, de <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10756/NicolasSilventeAnalsabel.pdf;jsessionid=3DAD3F3DD6C7A2126AF9C01796F64C92.tdx1?sequence=1>

Simancas, Y., Rosales, J., Vallejo, E., & Camejo, D. (31 de 05 de 2007). Microfiltración y capacidad de penetración de los selladores de fosas y fisuras: influencia de la técnica de aplicación. Obtenido de RAAO • Vol. XLVI / Núm. 2: <http://www.ateneo-odontologia.org.ar/revista/xlvi02/articulo3.pdf>

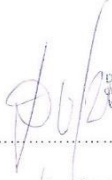
- Vázquez, L. A., Sarabia, M. M., Padilla, S. M., & Martínez, M. J. (Junio de 2007). HISTOGÉNESIS DEL ESMALTE DENTARIO. CONSIDERACIONES GENERALES. Recuperado el 04 de 05 de 2015, de Revista Archivo Médico de Camagüey: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1025-02552007000300015&script=sci_arttext
- Vera, D. V. (15 de 04 de 2011). SELLADORES DE FOSAS Y FISURAS. Recuperado el 05 de 04 de 2015, de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/3251/2/tesis.pdf>
- Zarta, O. L., Zuluaga, A. L., Huertas, M. C., Lara, J. S., Quintero, I. K., Téllez, M., . . . Martignon, S. (12 de 2012). PENETRACIÓN DE TRES ADHESIVOS EN LESIONES INTERPROXIMALES DE CARIES DE MANCHA BLANCA: ESTUDIO IN VITRO. Obtenido de Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia - Vol. 24 N.º 1: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfoua/v24n1/v24n1a07>
- Zepeda, J. (15 de 11 de 2011). Médicos de el salvador. Recuperado el 22 de 03 de 2015, de ¿Qué es un sellante de fosas y fisuras?: http://www.medicosdeelsalvador.com/Detailed/Art_culos_M_dicos/Odontolog_a/_Qu_es_un_sellante_de_fosas_y_fisuras__2511.html

ANEXOS

ANEXO 1
CARTA DE AUTORIZACIÓN

CARTA DE AUTORIZACIÓN
RECOLECCIÓN DE PIEZAS

Yo.....Elizabeth Zeas.....jefa de la clínica de cirugía del Centro de Atención odontológica de la Universidad de las Américas, con cédula de identidad número...17.16.965.126.....autorizo a la estudiante Andrea Arciniegas, con cédula de identidad número 1716661903, para la recolección de las piezas primeros y segundos premolares superiores e inferiores, así como también terceros molares con corona y raíz completa que hayan sido extraídos por razones de ortodoncia o por motivos terapéuticos.

Firma:..........

Cédula:.....171666126.....

Figura 34. Carta de autorización por parte de la jefa de la clínica de cirugía del Centro de Atención odontológica de la Universidad de las Américas, Dra. Elizabeth Zeas Orellana, Cirujana Maxilofacial.

ANEXO 2

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Quito, 22 de febrero de 2016

Señor Doctor
Eduardo Flores
DECANO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
Universidad de las Américas
Presente

De mi consideración:

Yo, Andrea Arciniegas, matrícula 600663, estudiante de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas, solicito su autorización para el uso del Laboratorio de Simuladores de la Facultad, para realizar mi tesis sobre "La evaluación in vitro de la aplicación de sellantes de fosas y fisuras con y sin sistema adhesivo". El cual utilizaré del 23 al 26 de febrero de 2016.

Segura de contar con su aprobación.

Atentamente,



Andrea Arciniegas
Matrícula 600663



UNIVERSIDAD
DE LAS AMÉRICAS
.....
Dr. Eduardo Flores
DECANO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA


Figura 35. Carta de autorización por parte del decano de la facultad de odontología de la Universidad de las Américas, Dr. Eduardo Flores.

ANEXO 3

CARTA DE AUTORIZACIÓN

CARTA DE AUTORIZACIÓN
USO DE LABORATORIOS UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS -
ESPE

Yo, Dr. Marcelo Grijalva, Jefe del Laboratorio de Nanomedicina de la Universidad ESPE, con cédula de identidad número 1706590641 autorizo a la estudiante de la Universidad de las Américas Andrea Arciniegas, con cédula de identidad número 1716661903, para el uso de los laboratorios y equipos tales como: incubadora y microscopio, para realizar el estudio de evaluación in-vitro de la aplicación de sellantes de fosas y fisuras con y sin sistema adhesivo.


Marcelo Grijalva, M.D., Ph. D.
DIRECTOR
LABORATORIOS DE NANOMEDICINA Y NANOBIOLOGIA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE
SANGOLQUÍ, ECUADOR
Phone: 593 2 3989400 Ext. 2107 (labs)
Fax: 593 2 2338826
e-mail: rmgrijalva@espe.edu.ec

Firma: 

Cédula: 1706590641



Figura 36. Carta de autorización por parte de jefe del laboratorio de nanomedicina de la Universidad ESPE, Dr. Marcelo Grijalva, M.D., Ph.D.

ANEXO 4

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Sellantes con adhesivo

Pieza N°	Resistencia		Penetración			Profundidad			Microfiltración			
	Si	No	0mm	-1mm	-2mm	0mm	-1mm	-2mm	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3

Sellantes sin adhesivo

Pieza N°	Resistencia		Penetración			Profundidad			Microfiltración			
	Si	No	0mm	-1mm	-2mm	0mm	-1mm	-2mm	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3

Figura 37. Ficha de recolección de datos.