

**Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña**

**Facultad de Ciencias de la Salud**

**Escuela de Odontología**



Trabajo de grado para la obtención de Título:

Doctor en Odontología

**Microfiltración marginal en sellantes de fosas y fisuras utilizando las técnicas convencional y suplementaria: estudio in vitro.**

**Sustentantes**

Br. Ossanny Ramírez Mateo 12-0035

Br. Lucía Romero Quezada 12-0553

**Asesor temático**

Dra. Olga Henríquez

**Asesora metodológica**

Dra. Sonya Streese

Santo Domingo, República Dominicana

Año 2017

Los conceptos emitidos en este trabajo son responsabilidad exclusiva de los autores.

“Microfiltración marginal en sellantes de fosas y fisuras utilizando las técnicas convencional y suplementaria: estudio in vitro”.

## **Dedicatoria**

A Dios por ser el centro de mi vida, por ayudarme a llegar hasta aquí, gracias por tu infinito amor y tu misericordia.

A mis abuelos, este es el fruto de todos los valores que me inculcaron, gracias por confiar en mí en todo momento.

## **Agradecimientos**

A Dios en primer lugar, gracias por permitirme llegar hasta aquí ha sido un camino difícil pero contigo a mi lado todo obstáculo fue superado, en momentos de angustia nunca me dejaste sola, gracias por tu infinita misericordia, me has cuidado como a la niña de tus ojos.

A mi madre; Rosalba Mateo gracias por siempre estar a mi lado, confiar en mí en todo este largo recorrido hacia la meta, nunca me dejaste sola siempre dando lo mejor de ti para obtener la mejor versión de mí.

A mi padre; Alejandro Ramírez gracias por apoyarme a lo largo de este camino y siempre con tus buenos consejos encaminar a tus hijos por el mejor camino predicando con el mejor ejemplo.

A mi tía; Altagracia Mateo gracias por siempre estar a mi lado, quererme como una hija y creer en mí siempre.

A mis hermanos; Dawhendy, Jeison, Jesuly, Sheyla y Yesmin Ramírez, gracias por siempre confiar en mí, quiero que este logro sirva de ejemplo para ustedes, todo con esfuerzo, disciplina y dedicación se puede lograr.

A mi compañera de tesis y amiga Lucia Romero, hoy compartimos este logro juntas, fruto de nuestro esfuerzo.

A mis amigas Genesis Melo y Josiel Ciprian gracias por estar conmigo en todo este largo camino y preocuparse por mí todo el tiempo.

A mis amigos; Leidy Florian, Xiomary Disla, Lissette Mateo, Ellen Gerónimo, Sara Alcequiez, Lourdes Cleto y Ángel Rodríguez gracias por aportar con un granito de arena para que esta meta pueda ser cumplida.

A mis asesores: Dra. Olga Henríquez, gracias por su ayuda, apoyo en el trascurso de este proceso, siempre confiar en nosotras y por los conocimientos que nos brindó en esta investigación, y Dra. Sonya Stresse, gracias por su ayuda desinteresada y por motivarme siempre a llegar hasta el final.

*Ossanny Ramírez Mateo.*

## **Dedicatoria**

A Dios por ser mi padre amado y yo su niña mimada, por darme la salud durante toda mi carrera, en que ser falcémica y tener otros problemas de salud no fue un impedimento, me dio siempre la fortaleza en los momentos que la debilidad se asomaba, en demostrarme su bondad, misericordia en cada uno de sus hijos, en que las cosas que queremos se cumplen a su tiempo, no conforme a nuestra voluntad, porque la suya es buena, agradable y perfecta.

En los días oscuros que no veía la salida, era donde sentía más su respaldo incondicional, su amor eterno, aprendí que un NO es una nueva oportunidad, que una puerta cerrada se abre cuando menos se espera, que los escalones son para bajar, pero también para subir a donde se desea llegar. Las palabras son innumerables para expresar todas las cosas que él hace en mí.

Te amo Dios.

## **Agradecimientos**

A Dios por ser el primero en mi vida, mi sustento y la guía en cada uno de mis pasos.

A mi madre Lucía Quezada, que es una amiga incondicional, la que se desvelaba, las oraciones que nunca faltaron, muchas veces iba tan solo a llevarme algo, en mis días de trabajos largos en la clínica, la que confía en mí, su atención, cariño, paciencia, entrega, afanada en que nunca me faltara nada en todo sentido de la palabra, que dejó de ser mujer, de satisfacer cosas personales para sacrificarse por mí, y me siento orgullosa de que he podido responder con mi esfuerzo.

A mi padre Manuel Romero, por su amor, su sabias palabras y por su apoyo, a Sabrina Romero por ser esa hermana que desde siempre ha creído en mí, que ha tenido palabras de aliento, la que hace ver las cosas de una manera más sencilla, dispuesta ayudarme, gracias por aguantarme que sé que no es fácil, por secar mis lágrimas y sacarme las mejores sonrisas, a Yocasta Romero por ser esa tía que vela porque siempre este todo bien, la mejor porrista que tengo y a todos mis tíos por estar conmigo en todos los procesos que he atravesado.

A mi querido abuelo Luis Merete, por sus oraciones, atención, cuidado, por amarme como una nieta de sangre, por ser un ejemplo de superación para mí, por enseñarme que con Dios y mi sacrificio lo iba a lograr, el que se preocupaba cuatrimestre tras cuatrimestre en cómo me iba en cada una de las asignaturas y en la clínica.

A los pastores De León, Alcántara, hermanos de la iglesia y al grupo de Jóvenes a Contramano, en especial a Priscila De León y Wandy Fernández por darme los consejos que siempre necesite, por sus oraciones, porque confiaron en mí y lo que podía alcanzar.

Gracias Ossanny Ramírez por ser, hermana, colega y compañera de tesis, por estar en todos los momentos que solo tú sabes cómo fueron, por todas las noches de estudios juntas, por quererme, cuidarme, escucharme con todo lo que hablo, por tus sabios consejos, por ser esa mano derecha, quien hala mis orejas cuando es necesario, por orar, llorar, reír, celebrar, con quien comparto mis locuras, a quien saco de sus casillas, sencillamente es una amiga para toda la vida.

Gracias a mis queridos compañeros y colegas en especial a Raysa Hernández por ser mi muleta, mi consejera y por toda tu atención, Sara Alcequiez, Lourdes Cleto, Madelyn Batista por su apoyo y comprensión, a Ángel Rodríguez por siempre protegerme y estar atento a todo.

Gracias a la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña por ser mi Alma mater, a todos los doctores por sus enseñanzas, es especial a la Dra. Olga Henríquez, mi asesora de tesis, por creer en nosotras, por su infinita paciencia, amor y dedicación y a la Dra. Sonya Streese por su amor y motivación.

*Lucía Romero Quezada.*

## Índice

Dedicatoria.....	4
Agradecimiento.....	5
Resumen.....	11
Introducción.....	12
<b>CAPÍTULO 1. PROBLEMA DEL ESTUDIO.....</b>	<b>13</b>
1.1. Antecedentes del estudio .....	13
1.1.1. Antecedentes Internacionales .....	13
1.1.2. Antecedentes Nacionales .....	18
1.1.3. Antecedentes Locales .....	18
1.2. Planteamiento del problema.....	19
1.3. Justificación .....	21
1.4. Objetivos.....	22
1.4.1. Objetivo general.....	22
1.4.2. Objetivos específicos.....	22
<b>CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>23</b>
2. Reseña histórica.....	23
2.1. Dentición.....	24
2.2. Esmalte dental.....	25
2.2.1. Composición química .....	26
2.2.2. Propiedades.....	27
2.3. Dentina.....	27
2.4. Fosas y fisuras.....	28
2.4.1. Morfología de la superficie de fosas y fisuras .....	28
2.5. La saliva .....	30
2.6. Sellantes de fosas y fisuras .....	31
2.6.1. Propiedades que deben cumplir los sellantes.....	32
2.6.2. Indicaciones y contraindicaciones de los sellantes .....	33
2.6.3. Clasificación de los sellantes .....	33
2.6.4. Pasos para la aplicación de los sellantes con la técnica convencional.....	36

2.7. Sellantes con adhesivo, técnica suplementaria .....	39
2.7.1. Adhesivo .....	40
2.7.2. Factores que afectan a la adhesión.....	41
2.8. Evaluación de la retención de los sellantes .....	42
2.9. Fracazos de los sellantes .....	42
2.9.1. Causa de fracasos de los sellantes.....	43
2.10. Requisitos ideales de los sellantes .....	44
<b>CAPÍTULO 3. LA PROPUESTA.....</b>	<b>45</b>
3.1. Hipótesis de estudio .....	45
3.2. Operacionalización de las variables .....	45
<b>CAPÍTULO 4. MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>47</b>
4.1. Tipo de estudio.....	47
4.2. Localización, tiempo.....	47
4.3. Universo y muestra .....	47
4.4. Unidad de análisis estadísticos .....	48
4.5. Criterios de inclusión y exclusión .....	48
4.6. Técnicas y procedimientos para la recolección y presentación de la información.....	49
4.7. Plan estadístico de análisis de la información .....	60
4.8. Aspectos éticos implicados en la investigación.....	60
<b>CAPÍTULO 5. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS.....</b>	<b>61</b>
5.1 Resultados del estudio .....	61
5.2. Discusión .....	65
5.3. Conclusiones.....	67
5.4. Recomendaciones .....	68
Referencias bibliográficas.....	69
Anexos .....	74
Glosario.....	76

## **Resumen**

Los sellantes de fosas y fisuras representan un método preventivo en la aparición de caries dental. El propósito de la presente investigación fue determinar la microfiltración marginal en sellantes de fosas y fisuras utilizando las técnicas convencional y suplementaria.

Se realizó un estudio experimental in vitro, de corte transversal, con 48 dientes premolares tanto superiores como inferiores, extraídos por fines terapéuticos, libres de caries, divididos en 4 grupos de 12 muestras. Grupo A: profilaxis, grabado ácido, sellante con técnica convencional con ausencia de contaminación salival; Grupo B: profilaxis, grabado ácido, técnica convencional bajo contaminación salival; Grupo C: profilaxis, grabado ácido, sellante con técnica suplementaria con ausencia de contaminación salival; Grupo D: profilaxis, grabado ácido, sellante con técnica suplementaria bajo contaminación salival. Fueron sometidos a una temperatura de 37°C en una incubadora, luego sumergidos en azul de metileno al 0.2%, se cortaron las muestras y se observaron en el microscopio. Los resultados arrojaron que de las 48 muestras, la técnica convencional presentó un 41.67% de microfiltración grado 1 y la técnica suplementaria presentó un 25% de grado 1, siendo estos los grados de microfiltración más significativos en ambas técnicas. En total 26 muestras (54.17%) no presentaron microfiltración; 14 muestras (29.17%) hubo microfiltración grado 1 y 8 muestras (16.67%) con grado 2. En conclusión no existieron diferencias entre ambas técnicas de colocación y su condición salival.

**Palabras claves:** Microfiltración, sellantes de fosas y fisuras, contaminación salival.

## **Introducción**

La caries dental es una enfermedad infecciosa, un proceso patológico de destrucción de los tejidos dentales.<sup>1</sup> Siendo la morfología dental uno de los agentes multicausales que contribuyen al desarrollo de la caries, en virtud a su capacidad de retener placa y dificultar su remoción mediante las técnicas convencionales de higiene bucal.<sup>2</sup>

En la odontología siempre ha existido un enfoque preventivo, sin embargo, no es hasta hace unos años que la prevención ha pasado a ocupar un lugar de suma importancia, más allá del tratamiento. Dentro de las opciones preventivas con las que se cuenta en odontología, los agentes selladores han demostrado ser una herramienta eficaz contra las caries, ya que son delgadas capas plásticas que se aplican a las superficies de masticación de los dientes posteriores, sellando las hendiduras y evitando penetrar en ellas bacterias y restos alimenticios.<sup>2</sup>

Cuando los sellantes de fosas y fisuras eran aplicados tempranamente, el odontólogo podría acercarse a un 100% de protección del diente contra las caries. Existen diferentes técnicas para la colocación de sellantes de fosas y fisuras, que van desde una técnica convencional a una técnica suplementaria con el uso de adhesivo.<sup>3</sup> Cuando se aplica el sellante bajo humedad este puede tener una mejor resistencia y tiende a tener mayor durabilidad; por lo que sugiere utilizar un adhesivo antes de la colocación del material sellador, logrando también de este modo, aumentar la capacidad de penetración del material y una mejor retención.<sup>4</sup>

Esta investigación es un estudio comparativo, experimental in vitro, que busca comparar, las técnicas convencional y suplementaria de los sellantes de fosas y fisuras en dos condiciones higiénicas diferentes en la clínica odontológica de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, con el propósito de determinar la técnica que mejores resultados presente, al momento de colocar los sellantes de fosas y fisuras como medio de prevención y promoción de la salud oral.

## **CAPITULO 1. PROBLEMA DEL ESTUDIO**

### **1.1. Antecedentes del estudio**

#### **1.1. Antecedentes Internacionales**

En el 2003, Gómez y Vives <sup>5</sup>, en la Universidad de Talca en Chile realizaron un “Estudio in vitro de microfiltración de dos sistemas adhesivos en sellantes“. Para la realización del estudio se seleccionaron 36 piezas dentarias extraídas por razones ortodónticas, molares y premolares sin caries, los cuales fueron divididos al azar en dos grupos, y sellados en todas sus fisuras con el sellante y el adhesivo correspondiente, las muestras se sometieron al proceso de cargas donde se aplicaron 250 ciclos de 10 Kg. 0 98 N por 0.5 segundos en la fosa central del diente sobre el sellante, las muestras fueron sometidas a 300 ciclos térmicos, permaneciendo posteriormente en la solución azul de metileno al 0.2%, para al finalizar cortar las muestras a través del sellante, observar y cuantificar la penetración del agente al análisis del colorante en la interfase sellante-esmalte. Los resultados revelaron que ambos grupos de sellantes presentaron un gran número de piezas dentarias con microfiltración grado 3. Los autores concluyeron que existieron diferencias significativas entre ambos, presentando un menor número de piezas dentarias con microfiltración el grupo de sellantes que se realizó con un adhesivo de quinta generación ( $p=0,037878$ ).

En el 2004, Arques y Jiménez <sup>6</sup>, en la Universidad de Talca (Chile) realizaron un estudio “Influencia del adhesivo y de la contaminación salival en la microfiltración de sellantes: estudio in vitro”. El propósito del estudio era determinar y comparar los valores de microfiltración en cuatro grupos de sellantes: sellante Clinpro y sellante Clinpro más adhesivo Single Bond, para el estudio utilizaron 32 premolares sin caries, luego fueron divididos al azar en cuatro grupos de 8 piezas cada uno, todas las piezas fueron selladas con sellante Clinpro 3M. Un grupo, bajo contaminación con saliva fresca y otro sin contaminación; los otros dos grupos fueron sellados con Clinpro más un adhesivo intermedio, Single Bond 3M, bajo contaminación con saliva fresca, y el otro sin contaminación. Según los resultados obtenidos los cuatro grupos de sellantes presentaron microfiltración grado 3. Sin presentar una diferencia estadísticamente

significativa ( $p=0.058$ ) entre ellos, evidenciándose una tendencia en que se aprecia una mayor microfiltración en el grupo D (sellante adhesivo saliva) que al compararla por separado con el grupo B (sellante saliva) y C (sellante adhesivo) resultó ser estadísticamente significativa, con un  $p=0.016$  y  $p=0.007$  respectivamente.

En el 2005, Gamboa<sup>7</sup> en la Universidad de Talca (Chile) realizó un estudio “Influencia del número de capas de adhesivo y de la contaminación salival en la microfiltración de sellantes: estudio in vitro”; en este estudio utilizaron 36 terceros molares extraídos los cuales estuvieran libre de caries y se dividieron en 4 grupos de 36 partes cada uno, al ser seccionado aumentó la muestra a 144; grupo A (sellante con una capa de adhesivo aislado), grupo B (sellante con una capa de adhesivo y saliva), grupo C (sellante con dos capas de adhesivo aislado) y grupo D (sellante con dos capas de adhesivo y saliva). Todos los grupos presentaron microfiltración de manera significativa. Según el análisis los grupos que presentaban dos capas de adhesivo (C y D) tuvieron mayores valores de microfiltración, en cambio los grupos con una sola capa de adhesivo (A y B) presentaron menos microfiltración.

En el 2005, Oviedo y Contardo<sup>8</sup>, realizaron un estudio in vitro “Influencia en el uso de uno o dos pasos en la microfiltración de sellantes con adhesivo” en la Universidad de Talca en Chile. Tomaron 20 muestra de dientes extraídos sanos, se formaron dos grupos; en el A se colocó dos capas de adhesivo, el sellante y luego se fotopolimerizó a un paso; en el grupo B, se colocó una capa. Las piezas fueron seccionadas y cada grupo quedó con 39 muestras. Luego de ser sometidas a pruebas de carga, los resultados arrojaron que el grupo con polimerización en un paso obtuvo 9 muestras sin microfiltración, 7 muestras con microfiltración grado 1 y 6 muestras con microfiltración grado 2 y 17 con grado 3. Mientras, en el grupo con polimerización a dos pasos hubo 21 muestras con grado 3. En total 30 muestras (38.48%) no presentaron microfiltración y 48 muestras (61.52%) presentaron microfiltración.

En el 2007, Ramírez et al<sup>9</sup>, en la Facultad de Odontología de UNAM, México, realizaron una investigación titulada “Adhesión y microfiltración de dos selladores de fosetas y fisuras con diferentes sistemas de polimerización.” Su objetivo fue determinar si existía diferencia en la fuerza de adhesión y microfiltración que presentaron dos selladores de fosetas y fisuras de la misma casa comercial, pero con diferentes sistemas de polimerización. La prueba se realizó en 40 terceros molares, se formaron cuatro grupos seleccionados al azar. La prueba de adhesión: a los grupos uno y tres se les colocó en la cara vestibular una muestra del sellador fotopolimerizable, se almacenaron en agua desionizada, 48 horas se sometieron a carga, las fisuras oclusales de los grupos dos y cuatro se grabaron y se colocó en azul de metileno; encontrándose una diferencia significativa entre ambos sistemas, en el 20% de las muestras selladas.

En el 2009, Aldana<sup>10</sup> en Perú, realizó un estudio sobre “Nivel de penetración y microfiltración de sellantes con y sin adhesivos de quinta y sexta generación en premolares: estudio in vitro”. Se trabajó con 3 grupos de 50 muestras cada uno: sellante solo, adhesivo de quinta generación con sellante y adhesivo de sexta generación con sellante, las muestras fueron termocicladas y sumergidas en azul de metileno al 0.5% y seccionadas para ser observadas con el estereomicroscopio. Se realizaron pruebas de Chi-cuadrado para encontrar la asociación. En el grupo de adhesivo de quinta generación, el 64% presentó 0 grado de microfiltración ( $p=0.001$ ). Los sellantes con adhesivos de sexta generación presentaron mejor nivel de penetración pero mayor microfiltración ( $p=0.000$ ). La forma y tamaño de la fisura condicionaron los niveles de microfiltración de este estudio ( $p=0.026$ ).

En el 2010, Gómez<sup>11</sup> efectuó un estudio conocido como “Valoración de la microfiltración en selladores de fosetas y fisuras empleando la técnica convencional con ácido fosfórico y un sellador con adhesivos autograbable en dientes contaminados con saliva artificial”. Realizaron un estudio in vitro con 50 premolares, y lo dividieron en 4 grupos. Grupo 1: profilaxis, grabado con ácido y un sellador; Grupo 2: profilaxis adhesivo autograbable y sellador; Grupo 3: profilaxis, grabado con ácido, contaminación con saliva y sellador y Grupo 4: profilaxis, contaminación con saliva, adhesivo autograbable y sellador. Fueron termociclados a 500 ciclos, teñidos con azul de metileno, recortados y finalmente observados al microscopio. Los resultados mostraron que el grupo con mayor número de

desprendimientos (41.5) fue el grupo 1, en el que se emplearon selladores colocados con técnica convencional, además presentaron, menor microfiltración (32%) con respecto a los desprendimientos; mientras que la saliva usada en el grupo 4 promovió la adhesión, ya que hubo menos desprendimientos (20.5%).

En el 2011, Nujella, et al<sup>12</sup>, publicaron un artículo llamado “Evaluación in vitro de la influencia de la contaminación salival en la adhesión a la dentina”. Tomaron 50 molares libres de caries y lo dividieron aleatoriamente en 5 grupos de 10 cada uno. Grupo I: 15 segundos de grabado al 35%, 15 segundos de enjuague (no contaminado); Grupo II: contaminado; Grupo III: Contaminado; Grupo IV: Contaminado. El agente adhesivo se aplicó unido a las superficies tratadas utilizando teflón. Los autores concluyeron que hubo una diferencia significativa entre el grupo que fue secado con fuerte aire después de la contaminación (grupo III). Cuando la superficie fue contaminada con saliva no hubo diferencia significativa.

En el 2012, Vargas<sup>13</sup> realizó un “Estudio comparativo in vitro de la filtración marginal de un sellante autoadhesivo aplicado con o sin fresado previo del esmalte”. Para el estudio se utilizaron 60 terceros molares libres de caries, recientemente extraído, los cuales se dividieron en dos grupos de 30 piezas. En el grupo A se aplicó sellante autoadherente Dyad™ Flow con un fresado previo del esmalte; grupo B se aplicó el sellante autoadherente Dyad™ Flow sin fresado del esmalte previo. Luego de 48 horas las piezas así tratadas fueron termocicladas en presencia de un colorante, para luego ser seccionadas y observadas al microscopio con una grilla graduada y determinar el grado de filtración del sellante autoadhesivo; mostrándose que los sellantes realizados sin fresados previo del esmalte obtuvieron un (33%) de filtración marginal, mientras los sellantes con fresados previo tuvieron filtración marginal en un (10%).

En el 2014, Pérez<sup>14</sup> en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú, en su artículo “Microfiltración marginal entre dos resinas fluidas usadas como selladores de fosas y fisuras y un sellador convencional en premolares con ameloplastía y sin ameloplastía”. Utilizaron 60 premolares humanos extraídos, divididos en 6 grupos. Grupo 1 A: resina fluida con ameloplastía; Grupo 2 A: resina fluida 1 sin ameloplastía; Grupo 1 B: resina fluida 2 con ameloplastía; Grupo 2 B: resina fluida sin ameloplastía; Grupo 1 C: sellador convencional con ameloplastía; Grupo 2 C: sellador convencional sin ameloplastía. El fotocurado se realizó después de cada aplicación por toda la superficie de cada muestra revestida con dos capas de barniz de uñas, a excepción de un milímetro alrededor de sellador de fisuras, se termociclaron. Los dientes se sumergieron en 0,5 % azul de metileno, básicamente durante 24 horas y luego bucolingualmente. Se analizaron las secciones bajo un estereomicroscopio. Los datos fueron analizados con Prueba de Chi- cuadrado con corrección de Yates Prueba exacta de Fisher; encontrándose que el grupo que presentó valores de microfiltración fue la resina fluida 2 en ambas técnicas de preparación y sellante convencional sin ameloplastía.

### **1.1.2. Antecedentes Nacionales**

En el 2011, González, y García<sup>15</sup> en la Universidad Iberoamérica, República Dominicana, en su estudio “Evaluación de la microfiltración marginal en restauraciones clase I en diferentes sistemas de adhesión”, utilizaron 15 dientes no cariados, se realizaron 3 preparaciones alineadas a nivel oclusal con dimensiones estándares. Las preparaciones se dividieron en 3. Para el primer grupo se utilizó Adper™ Single Bond 2 (3M/ESPE); el grupo 2 resina flow autoadhesiva Dyad™ (Keer Corp). El grupo 3 Adper™ Easy one selfetch adhesive (3M/ESPE). Luego de restaurados los dientes fueron termociclados en 500x a temperaturas específicas; entre 5° y 55 °C, donde cada vuelta equivale a un minuto, cabe destacar que dos grupos fueron restaurados con Flow Filtek™ Z350 A3 (3M/ESPE) y resina flow autoadhesiva Dyad™ (Keer Corp). Los mismos fueron colocados en solución al 0.5 % azul de metileno a una hora, a partir de esto los especímenes fueron seccionados longitudinalmente, para posteriormente evaluar la microfiltración en un microscopio de 2x. Durante el análisis y el estudio de este trabajo, se logró observar que no existió una relevancia estadística entre los sistemas adhesivos.

### **1.1.3. Antecedentes Locales**

Se realizó una búsqueda en la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, Santo Domingo, República Dominicana sin éxito alguno.

## 1.2. Planteamiento del problema

Según la organización mundial de la salud (OMS) la caries es el mayor problema de salud buco-dental en la mayoría de los países industrializados, llegando a afectar entre 60%-90% a la población escolar y adulta.<sup>16</sup> La República Dominicana tampoco escapa de un alarmante porcentaje; según un estudio realizado en el territorio nacional, en el año 2010, el 75% de los escolares de 12 años tuvieron caries, presentando un promedio de cuatro dientes con caries y en adultos la prevalencia de caries se elevó a un 85%. Por esto, se han dirigido los esfuerzos a la búsqueda y establecimiento de métodos preventivos eficaces contra la caries dental y la placa bacteriana, para conseguir una prevención oportuna en los problemas de la cavidad bucal.<sup>17</sup>

Los sellantes de fosas y fisuras han demostrado ser eficaces no solo en prevenir la caries antes que se inicie, sino también, deteniendo el progreso de la lesión de caries en sus fases más tempranas. En el aspecto clínico sigue habiendo dudas sobre las técnicas de colocación de selladores de fosas y fisuras, por lo que, muchos son los métodos propuestos por los diversos estudios para el tratamiento pre-aplicación de selladores.<sup>3</sup>

Desde sus inicios se han presentado diferentes propuestas de técnicas de colocación de sellantes de fosas y fisuras, como es, la técnica convencional; actualmente empleada en la escuela odontológica Dr. René Puig Bentz, en el área de odontopediatría; hoy en día se utiliza la técnica suplementaria la cual no es más que la adición de adhesivo al momento de colocar los sellantes. La literatura registra un número significativo de fracasos en cuanto a la capacidad de penetración, pérdida del sellante y microfiltración en ambas técnicas. Habiéndose clasificado la microfiltración en tres grados, grado 0, cuando no hay penetración apreciable, grado 1, cuando hay penetración hasta el esmalte y grado 2, cuando hay penetración hasta la dentina.<sup>18</sup>

Muchos de los fracasos asociados a la microfiltración de los sellantes de fosas y fisuras se relacionan, no solo por la técnica aplicada, sino con el aislamiento de la cavidad en la aplicación del mismo; ya que la saliva interfiere en la calidad y longevidad de los sellantes.<sup>18</sup>

De acuerdo a lo antes expuesto surgen las siguientes preguntas de sistematización:

¿Existe microfiltración marginal en sellantes de fosas y fisuras aplicados con técnicas convencional y suplementaria, en la clínica odontológica, Dr. René Puig Bentz de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, período mayo-agosto, 2017?

¿Cuáles son los grados de microfiltración en sellantes aplicados con la técnica convencional bajo contaminación salival?

¿Cuáles son los grados de microfiltración en sellantes aplicados con la técnica convencional en ausencia de contaminación salival?

¿Cuáles son los grados de microfiltración en sellantes aplicados con la técnica suplementaria de una capa intermedia de adhesivo bajo contaminación salival?

¿Cuáles son los grados de microfiltración en sellantes aplicados con la técnica suplementaria de una capa intermedia de adhesivo en ausencia de contaminación salival?

### **1.3. Justificación**

En la actualidad, la sociedad dominicana se ve afectada por diversas enfermedades del sistema estomatognático, como es el caso de la caries.<sup>19</sup> El mejor tratamiento de cualquier enfermedad es su prevención pues junto al diagnóstico precoz; son los pilares de la medicina preventiva de las enfermedades de la boca. La odontología preventiva tiene como finalidad poner barreras que interfieran en el desarrollo de las enfermedades bucodentales.<sup>20</sup>

Cuando se habla de prevención no se pueden dejar de mencionar los sellantes, que se describen como un material colocado en fosas y fisuras, dientes susceptibles al desarrollo de caries, actuando como una barrera física por la unión micromecánica al diente, que evita el acceso de las bacterias cariogénicas y de su fuente de nutriente. A pesar de que los sellantes de fosas y fisuras han sido reconocidos como un método efectivo para la prevención de la caries en niños; existen algunos aspectos clínicos acerca de sus técnicas para optimizar su retención, efectividad y durabilidad en la cavidad oral.<sup>21</sup>

Se considera importante la presente investigación, para establecer aspectos relevantes al momento de colocar los sellantes de fosas y fisuras, para así guiar a los presentes y futuros profesionales hacia un manejo adecuado en la práctica clínica. Orientando a impedir desprendimientos y microfiltración de los sellantes, beneficiando así su salud bucal y calidad de vida.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar la microfiltración marginal en sellantes de fosas y fisuras utilizando las técnicas convencional y suplementaria, en la clínica odontológica, Dr. René Puig Bentz de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, período mayo-agosto, 2017.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

1.4.2.1. Identificar los grados de microfiltración en sellantes aplicados con la técnica convencional bajo contaminación salival.

1.4.2.2. Identificar los grados de microfiltración en sellantes aplicados con la técnica convencional en ausencia de contaminación salival.

1.4.2.3. Identificar los grados de microfiltración en sellantes aplicados con la técnica suplementaria de una capa intermedia de adhesivo bajo contaminación salival.

1.4.2.4. Identificar los grados de microfiltración en sellantes aplicados con la técnica suplementaria de una capa intermedia de adhesivo en ausencia de contaminación salival.

## **CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO**

En la actualidad los sellantes de fosas y fisuras se describen como un tipo de resina que es colocada y retenida de manera mecánica a la superficie grabada del esmalte, por lo que son sellados sin defectos anatómicos del diente en la cavidad bucal. Se realizan en las caras oclusales con lo cual se logra un tratamiento preventivo contra la caries dental. La colocación de los sellantes es la manera más eficaz para la prevención de caries a temprana edad, siendo un beneficio que para su colocación no amerita la remoción del tejido dentario.<sup>22</sup>

En esta investigación se manejarán los siguientes temas y subtemas: reseña histórica, dentición, esmalte dental, composición y propiedades del esmalte, fosas y fisuras, morfología de las fosas y fisuras, la saliva, clasificación de las fosas y fisuras, sellantes de fosas y fisuras, propiedades, indicaciones y contraindicaciones de los sellantes, técnica convencional para la aplicación de sellantes, lavado, secado, aplicación del sellante, técnica suplementaria, adhesión, causa de fracasos de los sellantes (microfiltración).

### **2. Reseña histórica**

En 1835, Robertson descubrió que el potencial para la producción de caries estaba directamente relacionado con la forma y la profundidad de las fosas y fisuras del esmalte y que las lesiones cariosas rara vez se inician en las superficies lisas y fácilmente higienizables. Desde entonces, se han investigado materiales y técnicas que permitan “sellar” estas “imperfecciones” anatómicas del esmalte. Para intentar solventar el problema de la retención, en 1947, Whist Rock experimentó con el uso de ácido sobre el esmalte, en la zona de aplicación del material sellador para producir una descalcificación y con ello una mejor retención del material por adhesión. El material sellador que utilizó fue poliuretano, que tiene escasa retención y se disgrega en pocos meses. Aunque no tuvo éxito en sus investigaciones, abrió la posibilidad de aumentar la retención mediante el grabado ácido del esmalte en la zona de aplicación del material sellador.<sup>23</sup>

En el 1955, la odontología rehabilitadora encontró que la superficie del esmalte, en contacto con el ácido fosfórico al 80% por 30 segundos, producía retenciones micromecánicas, al cambiar el área lisa del esmalte en irregular; aumentando la energía superficial y facilitando la penetración de resinas sin relleno. Los sellantes dentales se introdujeron en la década de 1960 para ayudar a prevenir la caries dental en las fosas y fisuras de todas las superficies dentales oclusales. A finales de ese año se estudiaron varios compuestos diferentes de resina y se llegó a la Bis-GMA.<sup>24</sup>

Luego de la función preventiva inicialmente conferida a los selladores por Cueto y Buonocore en el 1965, se intensificó la indagación sobre la seguridad de los sellantes, la técnica de aplicación, materiales usados, la evolución química de los compuestos, así como, también la cantidad de imprimación alcanzada.<sup>24</sup>

En 1971 se introdujo el primer sellante unido al grabado ácido. Desde entonces múltiples científicos han introducido diferentes descubrimientos para el desarrollo de múltiples generaciones y técnicas de uso. Con la utilización del ácido fosfórico se aumenta la retención de los materiales restaurativos de resina y se mejoró la integridad marginal.<sup>2</sup>

## **2.1. Dentición**

El primer inicio de la formación del diente aparece precozmente, a la sexta semana de la vida prenatal, cuando las arcadas han adquirido su forma inicial; sin embargo, en este momento las arcadas son pequeñas comparada con la gran bóveda craneal y con las órbitas. La altura facial inferior es pequeña si se relaciona con el neurocraneo. El arco mandibular es mayor que el arco maxilar, y las dimensiones verticales de las arcadas están poco desarrolladas. En esta fase del desarrollo cuando se juntan las arcadas, contactan con la lengua y esta, a su vez, con las mejillas. La forma prenatal de la cabeza varía considerablemente, pero las diferencias relativas entre la bóveda craneal, las órbitas y la altura facial inferior permanecen constantes. Durante este período en ambas arcadas se producen todos los estadios del desarrollo dental.<sup>25</sup>

Los dientes son estructuras que proceden del ectodermo y del mesénquima de origen mesodérmico, en realidad se podrían considerar papillas dérmicas modificadas que se recubren de sustancias calcificadas producidas por el epitelio de origen ectodérmico (esmalte) y por el tejido conjuntivo de origen mesodérmico (dentina).

La dentición en los seres humanos se clasifica, habitualmente, en temporal, mixta (de transición) y permanente. La transición de dentición temporal a permanente es particularmente interesante por los cambios que comporta, que pueden significar el comienzo de una mal oclusión y disparar la alarma que ponga en marcha el tratamiento corrector.<sup>26</sup>

## **2.2. Esmalte dental**

El esmalte dental, es el tejido más fuerte y de gran pureza del organismo, y sus propiedades físicas y químicas lo hacen más característico. Embriológicamente deriva del ectodermo. Este se encuentra recubriendo a la dentina coronaria, está formado principalmente por una matriz inorgánica rica en fosfato y carbonato de calcio que forman cristales de hidroxiapatita, que se organizan en prismas de esmalte.<sup>27</sup>

El esmalte tiene una resistencia limitada a la acción de los ácidos corrosivos que existen en el medio oral, normalmente permanece inalterable durante años, pero al final, en la mayoría de los casos sufre la erosión de estos, iniciándose la caries dental en más del 95% de la población. La resistencia del esmalte dental disminuye cuando aumentan los ácidos corrosivos en el medio oral, momento en el que se va a iniciar la descalcificación del diente.<sup>27</sup>

La descalcificación se inicia en la parte más superficial, la que produce lesiones de la caries dental a modo de ventanas. El aumento de los ácidos corrosivos en la cavidad oral, destruye el esmalte aumentando la presencia de caries dental. Los ácidos corrosivos de los dientes son los verdaderos agentes patógenos que van a destruir el esmalte dental o iniciar la caries dental y no los gérmenes por si solos.<sup>28</sup>

En el esmalte maduro, mineralizado, su unidad estructural (varilla o bastón adamantino) adopta, en un corte transversal, la forma denominada “ojo de cerradura de llave antigua”. La disposición de estas estructuras le confiere mayor resistencia al esmalte, ya que las “cabezas” soportan los choques de las fuerzas masticatorias y las “colas” las distribuyen y disipan.

Otras características del esmalte maduro son su alta mineralización y extrema dureza debido a que, estructuralmente, está constituido por millones de prismas o varillas muy mineralizadas, que lo recorren en todo su espesor, desde el límite amelodentinario hasta la superficie externa, en contacto con el medio bucal. Los valores de dureza no son constantes en todo el espesor, sino que van decreciendo hacia el límite amelodentinario. Algunos autores lo consideran anisótropo, y describen que las propiedades físicas varían según la orientación de aplicación del estímulo respecto de la disposición de los cristales.<sup>27</sup>

Las laminillas del esmalte o crack son fallas finas entre grupos de prismas que se extienden desde la superficie del esmalte hacia el límite amelodentinario y que, a veces penetran hasta la dentina. Por su contenido orgánico representan un área de debilidad que predisponen al riesgo de padecer caries.<sup>27</sup>

### **2.2.1. Composición química**

El esmalte está compuesto por cristales delgados de un mineral del tipo de la hidroxiapatita (94%), rodeado de matriz de agua (4%) y tejido orgánico. El esmalte en volumen posee un 86% de mineral, un 2% de material orgánico y un 12% de agua. El esmalte conserva la translucidez y las propiedades mecánicas que están fuertemente empaquetados y el volumen de poros no supera el 1%, este actúa como una cubierta protectora de la estructura interna de los dientes. El calcio y el fósforo son los constituyentes químicos más importantes, le siguen otros elementos como: magnesio, carbonato, flúor, hierro, sodio, potasio, zinc, plomo, estroncio. Estos minerales se incorporan al esmalte por absorción sobre la superficie o bien por intercambio iónico.<sup>27</sup>

### **2.2.2. Propiedades**

En la corona el espesor del esmalte varía en las diferentes zonas, es mayor en las cúspides, en los bordes y menor en la región cervical.

Se distinguen las propiedades como:

- Dureza, que es la resistencia superficial de una sustancia a sufrir deformaciones, motivadas por presiones.
- Elasticidad, es escasa y posee un tejido frágil con tendencias a micro o macro fracturas.
- Color, varía entre amarillento o blanco grisáceo, depende de las estructuras subyacentes, como en el tejido dentinario. Puede actuar como una membrana semipermeable permitiendo una difusión de agua y de algunos iones presentes en el medio bucal.
- Radiopacidad, es muy alta ya que es la estructura más radiopaca del organismo humano por su alto grado de mineralización.<sup>28</sup>

### **2.3. Dentina**

La dentina es profunda con respecto al esmalte y al cemento. Contiene menos hidroxiapatita que el esmalte alrededor de (70%) pero más de la hallada en el hueso y en el cemento. La dentina es secretada por los odontoblastos que forman una capa epitelial sobre la superficie dentinaria interna, es decir la superficie que está en contacto con la pulpa.

La capa de odontoblastos retrocede a medida que se deposita la dentina, pero deja en esta última las prolongaciones odontoblásticas (fibrillas de Tomes) dentro de conductos estrechos llamados túbulos dentinarios.<sup>29</sup>

Existen dos tipos de dentinas:

- a) Dentina secundaria, la dentina se va depositando a lo largo de la vida del diente, reduciendo el tamaño de la cavidad pulpar. Esta dentina secundaria se va depositando sobre todo en el suelo y el techo de la cámara pulpar, alterado su forma y dimensiones.

b) Dentina (reparadora) terciaria, la dentina aumenta de grosor con mayor rapidez cuando la superficie dentinaria queda expuesta al entorno oral, como consecuencia de un accidente o del desgaste, o cuando el odontoblasto entra en contacto con los productos del metabolismo bacteriano (es decir, en la caries progresiva o por debajo de una restauración con filtración).<sup>30</sup>

## **2.4. Fosas y fisuras**

Las fosas y fisuras desde el principio fueron consideradas como un defecto estructural del esmalte, formadas por las invaginaciones del órgano del esmalte durante la odontogénesis. Son zonas retentivas proclives a desarrollar caries.

Fisura: según la descripción de Abou Rass, en el 1983 la define como “La línea que fracciona la continuidad o hace una hendidura sobre la superficie adamantina, pero en la que no existe una dispersión perceptible de dicha superficie.”<sup>31</sup>

Fosas: forman depresiones más o menos profundas en la superficie adamantina. Varios autores las han llamado cúspides invertidas por su forma. En la mayoría de los dientes se presentan en las caras oclusales de molares y se les designa por su ubicación sobre dicha cara; fosa central mesial y distal, entre otras.<sup>32</sup>

La fosa central está en la superficie oclusal de los molares, a las fosas mesiales y distales se les denomina triangulares por la forma que presentan. Las que se encuentran en las caras oclusales de premolares, comúnmente se les nombra, como fositas por su menor tamaño presentado.<sup>25</sup>

### **2.4.1. Morfología de la superficie de fosas y fisuras**

La fisura proporciona un nicho protector para la acumulación de placa, la velocidad con que producen caries en estas superficies se relaciona con la profundidad de la fisura que esta próxima a la unión entre dentina y el esmalte y la dentina subyacente, la cual es muy susceptible a las caries.

La morfología de las superficies oclusales varía de un diente a otro y de un individuo a otro. La disposición morfológica de las fosas y fisuras es muy variable e irregular, no solo la manera como se distribuyen topográficamente sobre las superficies dentales, sino también, su profundidad, de manera que en una misma fosa o fisura la profundidad, el ángulo de entrada oclusal, la amplitud y el grosor del esmalte pueden ser muy variables.<sup>32</sup>

Histo-embriológicamente la morfología de la corona de los dientes inicia su desarrollo en el estadio de campana temprana con la formación de las cúspides. Las células del epitelio interno proliferan y empiezan a producir activadores e inhibidores que controlan el depósito de capas de esmalte subsecuentes desde el vértice hacia el cuello de la corona a partir de un centro de formación o nudo de esmalte. Los genes que codifican y controlan la expresión del activador y el inhibidor modulan el ritmo y cantidad del esmalte, con lo que las cúspides, crestas, y tubérculos son moldeados en su formación y elevación dejando entre ellas fosas y fisuras.<sup>2</sup>

Shour en 1953 y Schroeder en 1982 sugirieron que 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. De esta forma, una vez mineralizada la corona de los dientes, la configuración y disposición morfológica de las fosas y fisuras no cambiará por sí sola y no será sometida a ningún cambio ontogénico, a excepción de la atrición de la superficie oclusal durante la función, el desarrollo de lesiones cariogénicas por acumulación de placa dental o enfermedades congénitas que afecten la estructura de los tejidos dentales o estimulen la producción dentina reparativa.<sup>2</sup>

Las fisuras han sido clasificadas de acuerdo a la morfología de su extensión y profundidad, la cual influye en su capacidad de retener placa, ofrecer resistencia a los agentes de higiene bucal y en su susceptibilidad de contribuir al desarrollo de caries. Silverstone manifestó que el 83% de las lesiones producidas por caries se inician en las fosas y fisuras, presentes en las superficies de los dientes. Por lo general, el ataque se inicia en la entrada de las fisuras siendo su primera manifestación en el esmalte de manera sub-superficial.<sup>2</sup>

Hicks en el 1985 y Flaitz en el 1993, propusieron una clasificación de dos tipos:

Fisuras profundas y estrechas en forma de I o K similares a un cuello de botella en el sentido de que presentan una abertura demasiado pequeña en forma de boca con una base larga que se extiende hasta la unión entre la dentina y el esmalte. Estas fisuras a la vez pueden tener varias ramas diferentes. La fisura característica casi siempre contiene una prolongación, compuesta de epitelio reducido de esmalte, microorganismos que forman la placa dental y residuos bucales.<sup>31</sup>

Fisuras superficiales en forma de V, amplia que tienden a presentar auto limpieza y son resistentes a las caries. Simonsen en el 1996, las consideró como hendidas y no hendidas. Según la profundidad de las fosas y fisuras estas se clasifican en, superficiales cuando abarcan menos del 56% de penetración en la superficie del esmalte; medias, cuando penetran en el esmalte del 56% al 78%; profundas, cuando abarcan del 79% al 100% en el grosor del esmalte.<sup>31</sup>

## **2.5. La Saliva**

La saliva es el principal protector de los tejidos duros y blandos de la cavidad bucal, suministra iones que intervienen en la remineralización del esmalte, además puede servir como receptora para el inicio de la colonización bacteriana que da origen a la placa. La saliva es un fluido corporal producto de la secreción de las glándulas salivales mayores como son; las glándulas parótidas, submaxilar y sublingual o submandibular, así como, las glándulas menores entre las cuales se distinguen: a) labiales y bucales; b) palatinas ubicadas en la parte posterior del paladar c) linguales se ubican en la cara inferior de la lengua, a los lados de la línea media y en la base de la misma.<sup>33</sup>

La saliva está constituida básicamente por agua, albúmina, lisozima, leucocitos, amilasa, tialina. El pH salival de la cavidad bucal oscila entre 6,7 y 7,5. El consumo de una dieta rica en proteínas produce un descenso debido al metabolismo bacteriano de los carbohidratos a diferencia de lo que sucede con la acción del metabolismo de la proteína que produce un aumento del pH.<sup>33</sup>

Algunas de las funciones de la saliva no han sido determinadas in vivo y solo existen constancia de su cometidos in vitro; tampoco es fácil conocer cuales son específicas de determinados compuestos, ya que con frecuencia algunos de ellos llevan a cabo varias actividades. La saliva cumple una serie de funciones que se pueden resumir en tres apartados: digestivas, protectoras y relacionadas con las enfermedades especialmente la caries. La actividad antimicrobiana de la saliva, en algunas ocasiones solo evaluada in vitro, parece que va dirigida preferentemente a microorganismos orales transeúntes o transitorios, y en menor grado, aunque no siempre, sobre la microbiota autóctona o residente.<sup>34</sup>

## **2.6. Sellante de fosas y fisuras**

Los sellantes son resinas que pueden tener relleno en su contenido, los mismos se utilizan para obturar fosas y fisuras sin caries de dientes permanentes y temporales. Los sellantes se utilizan para proteger las superficies oclusales. Debe de hacerse un mayor esfuerzo para incorporar sellantes junto con otros procedimientos de la odontología preventiva primaria; como control de placa y control de azúcar. Siempre que se coloque un sellante, debe seguir en lo posible una aplicación tópica de fluoruro, de esta manera puede protegerse todo el diente.<sup>35</sup>

Los sellantes son beneficiosos porque actúan como una barrera protectora en las fosas y fisuras naturales del esmalte, las cuales están fuera del alcance de las cerdas del cepillo dental contra los microorganismos, y sus productos que pueden atacar a los dientes y causar la caries. También son beneficiosos cuando se utilizan algunos medicamentos los cuales por sus efectos colaterales aumentan el riesgo de caries, ejemplo de esto, es la xerostomía, pues una boca seca es mucho más susceptible a la caries porque no tiene la acción amortiguadora de la saliva.<sup>35</sup>

Barrancos Mooney, especifica que los sellantes tienen 3 efectos preventivos fundamentales: a) obturan mecánicamente las fosas y fisuras con una resina resistente a los ácidos; b) suprimen el hábitat de los streptococcus mutans y otros microorganismos y c) facilitan la limpieza de las fosas y fisuras mediante métodos físicos, como, el cepillado dental y la masticación. El principal factor a tener en cuenta para la aplicación de un sellante es el

diagnóstico del estado de salud de las fosas y fisuras que se pretenden sellar. La técnica es simple y económica, la retención del sellador es variable y depende de la profundidad de los surcos, técnica utilizada, tipo de material, atrición, etc.<sup>36</sup>

Simonsen en 1991, luego de 15 años de estudio mostró que los molares permanentes presentaban completa retención del sellante, (27,6%); 35,4% retención parcial sin evidencia clínica de caries y 31% volvieron a ser restaurados.<sup>37</sup>

### **2.6.1. Propiedades que deben cumplir los sellantes**

- Alto coeficiente de penetración.
- Alta resistencia a la abrasión.
- Baja contracción de polimerización.
- Alta adhesividad.
- Escurrimiento adecuado.
- Estabilidad dimensional.
- Fácil manipulación.
- Corto período de polimerización.
- Insolubilidad en el medio ambiente oral.<sup>38</sup>

### **2.6.2. Indicaciones y contraindicaciones de sellantes**

#### Indicaciones

Están indicados tanto en dientes temporales o permanentes. Además de las superficies oclusales, se recomienda sellar los surcos vestibulares en los inferiores y los palatinos de los superiores; pues se ha reportado un creciente índice de lesiones cariosas en muchas superficies, que podrían minimizarse con el uso de selladores. Todo ello ha llevado a elaborar criterios más selectivos para considerar las indicaciones para su uso.

- Pacientes con alto riesgo para caries dental.
- Fosas, surcos y fisuras oclusales naturalmente retentivas.
- Defectos estructurales en el esmalte, hipoplasias o hipomineralizaciones.
- Pacientes que consumen frecuentemente azúcar o carbohidratos.
- Lesiones incipientes.<sup>23</sup>

### Contraindicaciones

- Fosas y fisuras que permitan la limpieza efectiva con un apropiado cepillado dental.
- Lesiones cariosas oclusales abiertas.
- El comportamiento del paciente no permite aplicar técnicas adecuadas de campo seco durante el procedimiento.
- Si se encuentra caries en otra superficie del mismo diente, en la cual restaurar, rompería un sellado intacto.
- Si presenta una restauración de sitios oclusales.<sup>23</sup>

### 2.3. Clasificación de los sellantes

Los selladores pueden ser clasificados según tres criterios: el material utilizado, la técnica de aplicación y la función a cumplir.

- Según el tipo de material

#### Resinas compuestas

Resinas compuestas son capaces de alcanzar el fondo de las fisuras diminutas, gracias a su consistencia mucho más fluida que las resinas utilizadas en restauraciones convencionales. Con tal propósito se mezclan tres partes de Bis-GMA con una parte de MMA (Metilmetacrilato). Se ha reportado que una de las más importantes limitaciones clínicas de este material es la contaminación con la humedad, la cual le resta resistencia a la adhesión de la resina con el esmalte.<sup>39</sup>

## Resinas compuestas fluidas

En la década de los 90, fue lanzado un nuevo tipo de resina compuesta restauradora con menor proporción de rellenos, en relación a sus predecesoras de uso generalizado. Son fotocurables, y se presentan en diferentes tonalidades, y opacidades, por lo que resultan especialmente útiles en piezas permanentes.

### Según su activación de polimerización

Autopolimerizables, son aquellos que inician su reacción química en el momento que la base y el catalizador son mezclados, su polimerización puede ser antes de llevarse al diente y esto dependerá de la temperatura ambiente.

Fotopolimerizables, los cuales contienen un iniciador sensible a la luz visible.<sup>38</sup>

### Según su relleno

Los sellantes de fosas y fisuras que en su composición pueden tener relleno presentan la ventaja de ser más resistentes al desgaste, y a la abrasión, mientras que, los sellantes sin relleno podrían penetrar mejor en la fisura. Estudios indican que los sellantes que no presenten relleno en su composición tendrán mejor retención y menos microfiltración.<sup>39</sup>

### Según su color

Cualidad conferida a los sellantes resinosos en la década de 1970, mediante la adición de partículas de relleno ante la dificultad de distinguir y monitorear los sellantes transparentes. En este subtipo, el primer sellador lanzado al mercado contenía dióxido de titanio, característico por su aspecto blanco opaco fácilmente distinguible, facilitando al operador reconocer la extensión del material sobre la superficie de trabajo en la pieza dental. Los selladores que presentan en colores contienen partículas de relleno, no así, los que prescinden de ellas. Se ha demostrado que la habilidad de los operadores para detectar la retención post-aplicación es menos propensa al error cuando se utilizan selladores con color.<sup>39</sup>

## Según su contenido de flúor

Los sellantes foto-activados de resina con relleno y con color, pueden incluir fluoruro en su formulación, a fin de proveer el efecto cariostático que se le reconoce al flúor. Sin embargo, al evaluarse la liberación de flúor de los sellantes, que ostentan este elemento, se ha revelado que durante las 24 horas siguientes a su colocación se libera la mayor parte y que al día siguiente de cae drásticamente, para continuar disminuyendo después, aunque en forma más lenta.<sup>23</sup>

## Selladores basados en Ionómeros de vidrio

Los cementos de ionómero de vidrio se han usado como selladores por su adhesión al esmalte y porque liberan fluoruro. Sin embargo, la tasa de retención de este tipo de selladores es bastante baja. Una justificación para su empleo es brindar protección contra las caries al cerrar las fisuras y aportar fluoruro a la superficie del esmalte mientras que el diente pasa por el proceso de erupción que para los molares puede ser lento. Las recomendaciones actuales del ADA Council of Scientific Affairs indican que son preferibles los selladores de resina para obturar orificios y fisuras.<sup>23</sup>

### ➤ Según su técnica de aplicación

Técnica no invasiva, prescinde de toda instrumentación del esmalte como paso previo antes a la colocación de sellantes en fosas, surcos y fisuras sanas, como puede ser en lesiones incipientes de caries. Es la preferida por la mayoría de los odontólogos y la propuesta originalmente. El esmalte antes del acondicionamiento ácido solo requiere limpiarse, procedimiento que puede realizarse en diferentes formas, tales como, piedra pómez, pastas pulidoras o profiláctica, bicarbonato de sodio o peróxido de hidrógeno.<sup>3</sup>

Técnica invasiva, se caracteriza por realizarse a partir de una instrumentación mínima, que algunos consideran una preparación cavitaria extremadamente conservadora, pudiendo o no atravesar el límite amelodentinario.<sup>3</sup>

### ➤ Según su función

Selladores preventivos: estos son utilizados para prevenir lesiones de caries dental en lugares que son favorables a la retención de restos de alimentos y de placa dental. En la actualidad la gran mayoría de los expertos consideran que el sellado preventivo de las fosas y fisuras es uno de los métodos más efectivos para combatir la caries dental, que se ha consolidado merced a las que constantemente se incorporan a dichos materiales, habiéndose posibilitado mejor entre otros aspectos la retención y reducir la susceptibilidad de la técnica.<sup>38</sup>

Selladores terapéuticos: estos son colocados como tratamiento definitivo de lesiones cuestionables, o definitivamente identificadas como cariosas en estadios tempranos, en las regiones de surcos, fosas y fisuras y muy recientemente merced al advenimiento de los selladores infiltrante también en superficies proximales y caras libres. Inicialmente el objetivo primordial de utilizar selladores en lesiones incipientes fue cubrir la capa superficial de la lesión para detener su progreso, por razón de que el mercado de productos dentales solo ofrecía selladores convencionales.<sup>38</sup>

## **6.9. Pasos para la aplicación de los sellantes con la técnica convencional**

### a) Limpieza de la superficie

Algunos métodos que se utilizan para limpiar la superficie antes de colocar el sellador, incluyen las profilaxis con pastas fluoradas o sin fluorar, que no afectan la fuerza de fijación de los selladores compuestos, el aire a presión, peróxido de hidrógeno, y amelooplastía. El uso de un pulidor de aire ha demostrado limpiar meticulosamente y remover los detritos residuales de las fosas y fisuras. El peróxido de hidrógeno tiene la desventaja de que produce un precipitado, la amelooplastía, lograda por abrasión con aire o fresas, ha demostrado ser eficaz.

Cualquiera que sea la preferencia para la limpieza, grabado ácido u otros métodos deben retirarse todas las manchas, depósitos, detritos y placa de la superficie oclusal antes de la aplicación del sellador.<sup>35</sup>

## b) Aislamiento del campo operatorio

El control de la humedad en el campo operatorio condiciona a menudo el éxito de los procedimientos restauradores. Durante los primeros momentos de preparación y limpieza se persigue conseguir una mejor visión y acceso del operador, y posteriormente, se pretende evitar la contaminación de la cavidad y conseguir que los materiales durante su manipulación conserven sus propiedades inalteradas. Este control de la humedad se acomete básicamente con el aislamiento con dique de goma, o la utilización de rollos de algodón y otros elementos absorbentes.

El método de aislamiento más comúnmente utilizado es el uso de rollos de algodón con un eyector de saliva. Una tercera parte, usa dique de goma cuando la colocación del sellador es el único procedimiento por llevar a cabo. En caso de realizar aislamiento absoluto, se debe colocar anestesia dependiendo de la zona de trabajo; la misma puede ser anestesia infiltrativa o troncular.<sup>40</sup>

## c) Grabado

En el 1994, se evaluó la penetración del sellante con carga en dientes temporales en función del acondicionamiento ácido. Mostrando que el grabado ácido de molares temporales durante 120 segundos, proporcionó mayor penetración del sellante al ser comparado con 30 segundos de aplicación. Con medidas de penetración, no hubo diferencias significativas en cuanto a la penetración del grabado del material para ambos tiempos de grabado.<sup>23</sup>

El grabado ácido se puede obtener de forma líquida o de gel. Los grabadores líquidos por lo general se aplican con un cepillo, una pequeña pelotilla de algodón o una pequeña esponja. Los geles contienen silicio como espesante y por lo general se aplican con cepillo o con una jeringa.

Por lo general, el esmalte de los dientes permanentes se graba durante 15 a 20 segundos con ácido fosfórico al 37%. Aunque parece que los tiempos de grabado de tan solo 10 segundos tienen buenos resultados clínicos en algunos dientes, algunos resultados de investigaciones

sugieren que el tiempo óptimo es de 20 a 30 segundos. La superficie dental grabada debe tener una apariencia blanquecina clara.<sup>23</sup>

#### d) Lavado

Un chorro de spray agua-aire durante 15 segundos es suficiente, comprobando previamente que la jeringa no contenga aceite; se cambian algodones, si se ha optado por esta forma de aislamiento, cuidando no contaminar con saliva, y secar cuidadosamente, en este punto debe ser apreciado el esmalte grabado de color blanco mate.<sup>32</sup>

#### e) Secado de la superficie

En el momento de colocar el sellante los dientes deben de estar secos, ya que los sellantes son hidrófobos. La saliva en el diente incluso es más dañina que el agua debido a que el contenido orgánico de la saliva interpone una barrera entre el diente y el sellador. Cuando los dientes se secan mediante una jeringa de aire, el flujo debe verificarse para asegurar que no presenta carga húmeda. De lo contrario, sobre el diente puede esparcirse suficiente humedad para evitar la adhesión del sellante al esmalte. Para verificar esta puede dirigirse el flujo de aire hacia un espejo bucal frío, cualquier empañado del espejo indica humedad; posiblemente la omisión de este sencillo paso, explique la variación interoperadores en cuanto a la retención de los sellantes de fosas y fisuras.<sup>35</sup>

Cuando se agrega una capa intermedia de adhesivo previa a la aplicación de los sellantes de fosas y fisuras, se conoce como técnica suplementaria.

#### f) Aplicación del sellante

El material debe colocarse primero en las fisuras con mayor profundidad. A veces la penetración no es posible por los detritos, aire atrapado, orificios estrechos o excesiva viscosidad del sellador. El sellado debe llenar la fisura y tener algo de abultamiento sobre dicha fisura, después de cubrir adecuadamente la fisura, el material se conforma como un borde cortante cercano a la mitad del plano inclinado. Desde la polimerización, los sellantes deben examinarse cuidadosamente antes de quitar el campo seco.<sup>32</sup>

Si existe evidencia de cualquier vacío se puede agregar sellador sin necesidad de grabado ácido adicional. El sellante endurecido deja residuo de aceite en la superficie. Esto es un monómero sin reaccionar, puede secarse con una esponja de gaza o dejarse dentro. En caso de que el sellante requiera alguna reparación después de retirar el campo seco lo prudente es repetir los mismos procedimientos de secado, y grabado utilizados inicialmente, ya que todos los selladores en el mercado de foto-curados y auto-curados pertenecen a la misma familia química del Bis-GMA que se adhieren fácilmente entre sí.<sup>32</sup>

Si el sellante queda demasiado alto, podría causar interferencia con la mordida. Los sellantes sin relleno demasiados altos se desgastan en unos días o semanas. Los sellantes con partículas de rellenos son mucho más resistentes. Lo ideal, es que cuando quedan altos se ajusten para que sean compatibles con la mordida; de lo contrario puede producirse dolor dental o mandibular.

Se debe evaluar la retención del sellador, además de la presencia de caries. La evaluación es realizada por medio del examen visual y táctil (con la punta del explorador) semestralmente, pues el período crítico de retención del material ocurre en los primeros meses después de la aplicación. La radiografía interproximal ayudará a detectar una eventual presencia de lesión de caries secundaria.<sup>32</sup>

## **2.7. Sellantes con adhesivo. Técnica suplementaria**

Un grupo de investigadores decidieron emplear agentes adhesivos hidrófilos en la interfaz esmalte-sellador. El hallazgo común estableció que la adhesión obtenida al aplicar un adhesivo hidrófilo antes del sellador era semejante, a la que se logra obviando la humedad mediante un óptimo aislamiento del campo operatorio, disminuyendo así, los fracasos en la superficies oclusales (47%), como en las bucales y linguales (65%).

Después de aplicar el grabado ácido es importante que la superficie dental no se contamine con saliva. En ocasiones no se puede trabajar con aislamiento absoluto, y es por eso que se ha introducido el concepto de que los materiales adhesivos hidrofílicos cuando se aplican debajo de un sellante, pueden minimizar la pérdida prematura de la retención del sellante,

que es producida cuando este se aplica bajo humedad, consiguiendo; una fuerza de adhesión mayor.<sup>18</sup>

Cuando se utiliza un adhesivo previo a la colocación del sellante tiende a aumentar la capacidad de penetración del material. En aquellas zonas que son demasiadas estrechas no son recomendables. Se ha demostrado que hay una mejor adaptación, y retención cuando se ha colocado un agente adhesivo entre el esmalte grabado y el sellante.<sup>18</sup>

### **2.7.1. Adhesivo**

Los adhesivos aparecidos al final de los años 70, no fueron relevantes. Todas las generaciones de adhesivos, en general, se unen bien a la estructura microcristalina del esmalte. Para la aplicación de los adhesivos se deben cumplir los protocolos recomendados por el fabricante, generalmente hay que aplicar con un pincel o microbrush de forma continua durante 15-20 segundos. No conviene restregar la superficie, sino, más bien agitar o extender suavemente el producto para facilitar la penetración en la superficie grabada.<sup>38</sup>

A comienzo de los años 80, se desarrolló la segunda generación bien diferenciada. Estos productos intentaban usar la capa residual como sustrato para la adhesión. Al final de la década aparecieron los sistemas de dobles componentes; iniciador (Primer) y adhesivo. Las mejoras notables de este permitieron su clasificación, como tercera generación. A comienzo de los años 90, los agentes de unión de cuarta generación, transformaron la odontología, disminuyeron la sensibilidad post-operatoria en restauraciones oclusales posteriores, impulsaron a muchos odontólogos a iniciar el uso de amalgamas por resinas compuestas en obturaciones directas en posteriores.<sup>36</sup>

Los de quinta generación se caracterizaban por tener un solo componente en un mismo frasco. No hay mezclado, y por lo tanto, es menor la probabilidad de error. Son fáciles de usar y de resultados predecibles; son los adhesivos más populares en la actualidad; además, hay poco riesgo de sensibilidad a la técnica en un material que se aplica directamente sobre la superficie preparada del diente. Los odontólogos y los investigadores están tratando de eliminar el paso del grabado ácido o de incluirlo químicamente dentro de alguno de los

otros pasos. La sexta generación de adhesivos no requiere grabado, al menos en la superficie de la dentina. Si bien esta generación no está aceptada universalmente.<sup>36</sup>

Un nuevo sistema adhesivo simplificado de adhesión, recientemente introducido al mercado es el primer representante de la séptima generación de materiales adhesivos, así como, los materiales de unión de la sexta generación dieron el salto de los sistemas previos multicomponentes hacia el más racional de un solo rasgo fácil de usar.<sup>36</sup>

La séptima generación, simplifica la multitud de materiales de la sexta generación, reduciéndolos a un sistema de un solo componente y su solo frasco tanto, en los adhesivos de la sexta, como, los de la séptima generación ofrecen el autograbado y el autoiniciado, para los odontólogos que buscan procedimientos perfeccionados con baja reacción a variaciones en la técnica y poco o ninguna sensibilidad post operatoria. Adhesión en odontología hace referencia a la integración entre dos diferentes objetos o sustancias a través de sus superficies; esta integración implica no solo el orden mecánico, sino también, la ausencia de filtración o pasaje de líquidos, microorganismos o sustancias a través de la interfase.<sup>36</sup>

### **2.7.2. Factores que afectan en la adhesión de sellantes**

- Contaminación con materia orgánica (saliva) posterior al grabado ácido, debido a una mala aislación, constituye la principal causa de fracasos en sellantes.
- Grabado ácido insuficiente.
- Aplicación previa de flúor.
- Profilaxis de pasta con glicerina o flúor.
- Polimerización de un material previo a la aplicación (típicos en los de autocurado).
- Un mal sellado implica un mayor riesgo de caries.<sup>41</sup>

## **2.8. Evaluación de la retención de los sellantes**

Una vez terminado el sellador debe de revisarse su retención, sin utilizar fuerzas excesivas. En el caso que el sellador no se adhiera, debe repetirse el procedimiento, con solo 15 segundos de grabado ácido, necesarios para remover la saliva residual antes de volver a lavar, secar y aplicar el sellante. Los selladores de resina tienen mejor retención en dientes recién erupcionados, que en dientes en una superficie más madura; tienen mejor retención en primeros molares que en segundos molares. Tienen mejor retención en dientes inferiores, que en dientes superiores. Cuando el sellador de resina fluye sobre la superficie preparada, penetra en las depresiones interdigitadas, creadas por el grabado ácido.<sup>35</sup>

Durante los primeros tres meses, la pérdida rápida de selladores, quizás sea causada por una técnica deficiente de colocación. Después de un año o más los selladores son difíciles de ver o de distinguir en forma táctil, en especial si están desgastados hasta el punto que solo obturan las fisuras.<sup>35</sup>

## **2.9. Fracazos de los sellantes (microfiltración de sellantes)**

Se calcula que en promedio, 5-10% de los sellantes que se colocan anualmente sufren fallas; de ahí que el éxito del procedimiento resida en la reparación oportuna. Las restauraciones pueden permitir la filtración cuando sus márgenes, es decir, unión de la restauración con la superficie no se sellan completamente.

Generalmente las fugas son microscópicas y permiten que los líquidos, bacterias y detritos entren a la preparación de la cavidad. La microfiltración contribuye a las caries, bajo la restauración y la sensibilidad dental. Existen contaminantes que son sustancias que pueden interferir con la adhesión al esmalte o dentina, como: la saliva, sangre, barrillo dentinario o aceite de las piezas manuales o pasta profiláctica. Los contaminantes contribuyen a la microfiltración si no se eliminan del todo antes y durante el proceso de adhesión.<sup>23</sup>

En muchas investigaciones se ha evaluado comparativamente la retención de sellantes ionoméricos y resinosos, así como, la microfiliación marginal. La gran mayoría de los sellantes ionoméricos se desplazan con rapidez de las superficies que fueron aplicados. Con relación a la microfiliación, la mayoría de los estudios evidencian, también una mayor infiltración en los mismos.<sup>23</sup>

Entre los métodos utilizados para la medición de la microfiliación se encuentran: aire a presión, estudios bacteriológicos, estudios con radioisótopos, como: na22, Mn55, I131, S35, cK45, (la cual se dejó de utilizar en 1997), análisis de la activación de neutrones, estudios electroquímicos, microscopio electrónico de barrido, termociclado y ciclado mecánico, marcadores químicos y estudios de penetración de colorantes: grado 0, (no hay penetración), grado 1, (penetración hasta esmalte), grado 2, (penetración hasta dentina).<sup>42,43.</sup>

### **2.9.1. Causas de fracasos de los sellantes**

El fracaso en la colocación de los sellantes se vincula con la contaminación salival, circunstancia adversa que redundo en la disminución de la resistencia adhesiva. Principales fracasos de la colocación de los sellantes:

- Mala manipulación del material.
- Residuos de placa en los surcos.
- Burbujas de aire.
- Exceso de sellante.
- Colación en dientes con fosas y fisuras planas.<sup>38</sup>

## 2.10. Requisitos ideales de los sellantes dentales

Actualmente, el resultado de las investigaciones han demostrado que los selladores de fosas y fisuras son materiales ideales para el uso odontológico. Entre algunos de los requisitos que debe presentar el sellador de fosas y fisuras se encuentran los siguientes:

- Son de un material fluido.
- Presentan capacidad humectante.
- Muestran capacidad de unión mecánica y adhesiva al tejido dentario.
- Demuestran baja contracción en la polimerización.
- Son resistentes a la abrasión.
- Pueden contener aditivos como el colorante, lo cual permite un control clínico adecuado.
- Son de fácil manipulación.
- Son insolubles.
- Pueden penetrar fácilmente y permanecer durante largo tiempo dentro de la fisura. Las características mencionadas anteriormente vuelven a los selladores de fosas y fisuras un método idóneo para la prevención de la caries oclusal, además de la aplicación de flúor, una adecuada higiene bucal y control de la alimentación.<sup>39</sup>

## **CAPÍTULO 3. LA PROPUESTA**

### **3.1. Hipótesis**

He 1. Existe mayor grado de microfiltración marginal en sellantes de fosas y fisuras aplicados con la técnica convencional que en la técnica suplementaria.

Hn 1. No existe mayor grado de microfiltración marginal en sellantes de fosas y fisuras aplicados con la técnica convencional que en la técnica suplementaria.

### **3.2. Variables y Operacionalización**

- Variables independientes: condición de contaminación salival, técnicas de aplicación de sellantes.
- Variables dependientes: microfiltración marginal

- Operacionalización de las variables

<b>Variab</b> les	<b>Definición</b>	<b>Indicador</b>	<b>Dimensión</b>
Grado de microfiltración marginal en sellantes de fosas y fisuras.	Introducción de fluidos y bacterias desde un medio externo a la superficie interna entre el diente y el material obturador.	Nivel de penetración de la tinción en la superficie dental.	Grado 0: No penetró. Grado 1: penetró hasta el esmalte. Grado 2: penetró hasta la dentina.
Condición de contaminación salival.	Permitir el paso a un medio aséptico de secreción salival portador de bacterias presentes en la flora de la cavidad bucal.	Aplicación de saliva en piezas dentarias.	Bajo condición salival.  Sin condición salival.
Técnicas de colocación de sellantes de fosas y fisuras	Pasos operatorios previos a la colocación de los sellantes de fosas y fisuras	Técnica convencional Técnica suplementaria	Técnica convencional Técnica suplementaria

## **CAPÍTULO 4. MARCO METODOLÓGICO**

### **4.1. Tipo de estudio**

Por su naturaleza es experimental in vitro, es de corte transversal porque se realizó en un único momento de la investigación. Las muestras se analizaron una vez durante la investigación. Además, es un estudio comparativo porque se utilizaron dos técnicas de aplicación del sellador y dos condiciones higiénicas diferentes para determinar la que presentó menor grado de microfiltración.

### **4.2. Localización, tiempo**

Las muestras fueron procesadas en los laboratorios de operatoria dental de la Clínica Odontológica de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, Av. John F. Kennedy, Santo Domingo #1423, durante el período comprendido entre los meses de Mayo-Agosto, 2017.

### **4.3. Universo y muestra**

#### **4.3.1. Universo**

Todos los dientes premolares superiores e inferiores extraídos por motivos terapéuticos sanos del área de ortodoncia de clínicas privadas.

#### **4.3.2. Muestra**

Se seleccionaron 48 dientes humanos a conveniencia, premolares superiores e inferiores de clínicas privadas, los cuales fueron divididos en grupos al azar, de 12 dientes cada grupo.

#### **4.4. Unidad de análisis estadísticos**

La unidad de observación y análisis fueron los 48 dientes observados cada uno en el microscopio, en la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, en el período mayo-agosto, 2017.

#### **4.5. Criterios de inclusión y exclusión**

##### **4.5.1. Criterios de inclusión**

- Dientes libres de caries.
- Dientes humanos premolares superiores e inferiores.
- Dientes con morfología definida.
- Dientes con integridad de esmalte.
- Dientes sin restauraciones o sellantes de la superficie dental.
- Dientes extraídos por motivos terapéuticos.

##### **4.5.2. Criterios de exclusión**

- Dientes con caries o fracturas.
- Dientes que presenten algún tipo de material restaurador.
- Dientes que presenten algún trauma oclusal y/o alteración a nivel de esmalte.
- Dientes con estructura dental no íntegra.
- Dientes extraídos por otros motivos.

## 4.6. Técnicas y procedimientos para la recolección y presentación de la información

Las muestras fueron divididas al azar en cuatro grupos de 12 piezas cada uno.

Grupo A: Sellante con técnica convencional y superficie de esmalte sin contaminación salival.

Grupo B: Sellante con técnica convencional y superficie de esmalte con contaminación salival.

Grupo C: Sellante con capa de adhesivo en superficie de esmalte sin contaminación salival.

Grupo D: Sellante con capa de adhesivo en superficie de esmalte con contaminación salival.

### 4.6.1. Colocación de sellantes

Las piezas dentarias se colocaron en base de cera roja para un mejor manejo del procedimiento. (Ver Figura 1)

Se utilizó saliva artificial; en los diferentes grupos que deberán llevar saliva.

Luego a cada grupo se le colocó el sellante con la técnica correspondiente.

Grupo A: Sellante con técnica convencional y superficie de esmalte sin contaminación salival.



Figura 1. Muestras del grupo A previas a la aplicación de los sellantes. Fuente propia del autor.

Se realizó la desinfección con clorhexidina al 2%. (Ver Figura 2)



Figura 2. Profilaxis con clorhexidina. Fuente propia del autor.

Se aplicó grabado ácido FGM al 37% sobre el esmalte por 15 segundos lavado profuso con agua purificada con spray aire/ agua abundante por 30 segundos. (Ver Figura 3)



Figura 3. Colocación del grabado ácido. Fuente propia del autor.

Se secó con jeringa triple por 10 segundos. (Ver Figura 4)



Figura 4. Esmalte grabado y secado. Fuente propia del autor.

Posteriormente, con la punta del explorador se aplicó el sellante Prime Dent sobre las fosas y fisuras, se confirmó que no existieran burbujas. (Ver Figura 5)

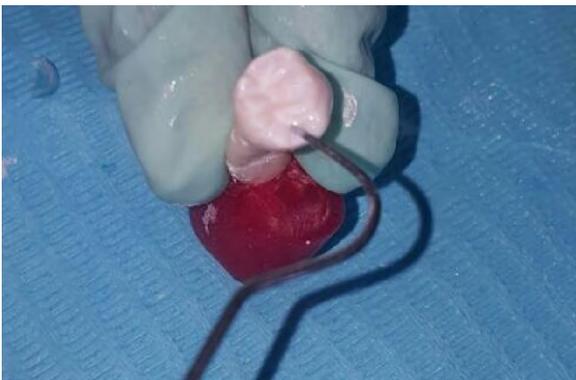


Figura 5. Colocación del sellante de fosas y fisuras. Fuente propia del autor.

Se fotopolimerizó por 20 segundos. (Ver Figura 6)

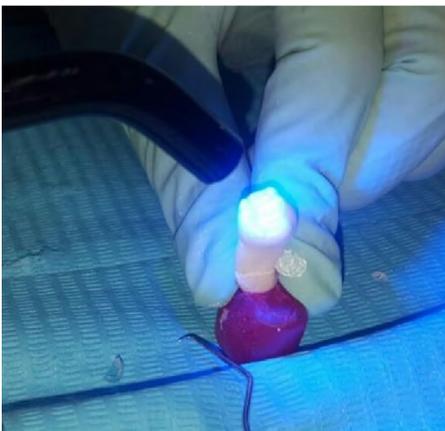


Figura 6. Fuente propia del autor.

Grupo B: Sellante con técnica convencional y superficie de esmalte con contaminación salival.



Figura 7. Muestras del grupo B previas a la aplicación de los sellantes. Fuente propia del autor.

Se realizó desinfección con clorhexidina al 2%. (Ver Figura 2). Se aplicó grabado ácido FGM al 37% sobre el esmalte por 15 segundos. (Ver Figura 3). Lavado profuso con agua purificada con spray aire/agua abundante por 30 segundos y se secó con jeringa triple por 10 segundos, luego con un microbrush humedecido en saliva, se aplicó una capa sobre la superficie tratada y se secó con jeringa triple por 10 segundos. (Ver Figura 8)



Figura 8. Colocación de la saliva artificial. Fuente propia del autor.

Posteriormente, con la punta del explorador se aplicó el sellante Prime Dent sobre las fosas y fisuras, se confirmó que no existieran burbujas y se fotopolimerizó por 20 segundos. (Ver Figuras 5 y 6).

Grupo C: Sellante con capa de adhesivo en superficie de esmalte sin contaminación salival.



Figura 9. Muestras del grupo C previas a la aplicación de los sellantes. Fuente propia del autor.

Se realizó desinfección con clorhexidina al 2%. (Ver Figura 2). Se aplicó grabado ácido FGM al 37% sobre el esmalte por 15 segundos, lavado profuso con agua purificada con spray aire/ agua abundante por 30 segundos y se secó con jeringa triple por 10 segundos. (Ver Figura 3). Con un microbrush se aplicó una capa de adhesivo FMG Ámbar en la zona del esmalte grabado, se frotó por 5 segundos, se aireó suavemente hasta desaparecer las olas, luego se fotopolimerizó por 20 segundos. (Ver Figura 10)



Figura 10. Colocación del adhesivo. Fuente propia del autor.

Posteriormente, con la punta del explorador se aplicó el sellante Prime Dent sobre las fosas y fisuras, se confirmó que no existieran burbujas y se fotopolimerizó por 20 segundos. (Ver Figura 5 y 6).

Grupo D: Sellante con capa de adhesivo en superficie de esmalte con contaminación salival.



Figura 11. Muestras del grupo D previas a la aplicación de los sellantes. Fuente propia del autor.

Se realizó desinfección con clorhexidina al 2%. (Ver Figura 2), se aplicó grabado ácido FGM al 37% sobre el esmalte por 15 segundos, lavado profuso con agua purificada con spray aire/agua abundante por 30 segundos y se secó con jeringa triple por 10 segundos (Ver Figura 3). Luego con un microbrush humedecido en saliva se aplicó una capa sobre la superficie tratada y se secó con jeringa triple por 10 segundos (Ver Figura 8). Con un microbrush se aplicará una capa de adhesivo FGM Ámbar en la zona del esmalte grabado, se frotó por 5 segundos, se aireó suavemente hasta desaparecer las olas, luego se fotopolimerizó por 20 segundos (Ver Figura 10). Posteriormente con la punta del explorador se aplicó el sellante Prime Dent sobre las fosas y fisuras, se confirmó que no existieran burbujas y se fotopolimerizó por 20 segundos. (Ver Figura 6).

La lámpara que se utilizó fue la Woodpecker Led cuya intensidad es de 880N.

Se procedió al sellado de los ápices dentales con acrílico autopolimerizable. (Ver Figura 12)



Figura 12. Sellado de los ápices. Fuente propia del autor.

Se tomó un margen de 3mm para evitar contacto con el sellador. (Ver Figura 13)



Figura 13. Medición de la corona. Fuente propia del autor.

Luego, con esmalte de uñas se procedió a cubrir toda la superficie de cada una de las piezas a fin de impermeabilizar la porción radicular, a excepción de la cara oclusal. Para la cual se dejó un margen de 3mm para evitar contacto con el sellador. Se le asignó un color de esmalte a cada grupo a ser tratado: Grupo A color rojo, Grupo B azul, Grupo C morado, Grupo D verde. (Ver Figura 14)



Figura 14. Impermeabilización de las muestras. Fuente propia del autor.

A fin de lograr más fiabilidad en los resultados en la presente investigación, se trató de simular las condiciones intraorales a las cuales se ven sometidas las piezas dentales, es por eso que se colocó en un incubadora, en el Laboratorio clínico BION, durante 4 días, a una temperatura constante de 37 °C. (Ver Figura 15 y 16)



Figura 15. Incubadora. Fuente propia del autor.



Figura 16. Muestras colocadas en la incubadora a 37°C. Fuente propia del autor.

Las muestras fueron colocadas en frascos de vidrio con una solución de azul de metileno a 0.2% de concentración, durante 24 horas a temperatura ambiente. Luego se retiró de la tinción y se lavó con agua. (Ver Figura 17)



Figura 17. Muestras sumergidas en azul de metileno al 0.2%. Fuente propia del autor.

#### 4.6.2. Corte de muestras

Las piezas fueron seccionadas de forma longitudinal en dirección buco-lingual en dos mitades en medio del sellador. (Ver Figura 18)

Para esto se utilizó discos diamantados, montado en el porta disco, movilizado por un micromotor de manera intermitente para poder disipar el calor generado. Este disco se cambió cada 4 piezas seccionadas. Al ser seccionadas se obtendrán 96 muestras, las cuales serán divididas equitativamente entre los cuatro grupos.



Figura 18. Corte de muestras con disco diamantado. Fuente propia del autor.

Cada muestra seccionada se observó a través de una lupa con aumento 10X de zoom, proporcionada por la Escuela de Odontología de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. (Ver Figura 19)



Figura 19. Observación de las muestras en el microscopio. Fuente propia del autor.

### 4.6.3. Análisis de las muestras

Entre los métodos que se utilizó para la medición de la microfiltración; se encontraron, los marcadores de penetración de colorantes. Los datos fueron registrados mediante los criterios del estudio de Pérez Montiel et al<sup>18</sup> bajo las siguientes categorías:

Grado 0: no hay penetración apreciable.

Grado 1: penetración hasta esmalte.

Grado 2: penetración hasta dentina.



Figura 20. Observación de la microfiltración marginal. Fuente propia del autor.



Figura 21. Observación de la microfiltración marginal. Fuente propia del autor.

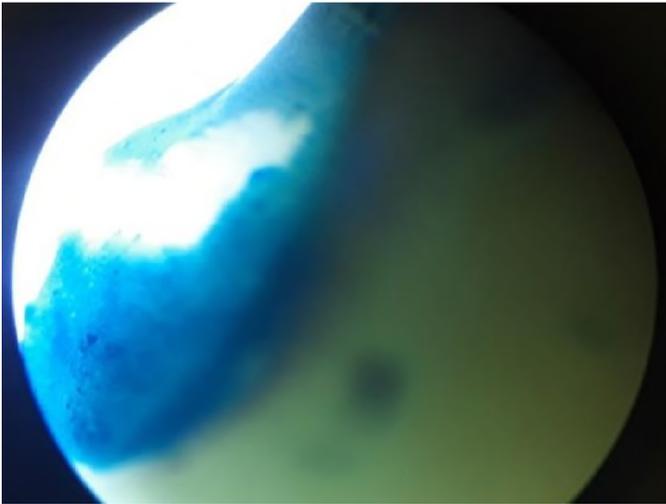


Figura 22. Observación de la microfiltración marginal. Fuente propia del autor.



Figura 23. Muestras seccionadas. Fuente propia del autor.

#### **4.7. Plan estadístico de análisis de la información**

Los datos fueron procesados en hoja Excel (Microsoft Office), luego fueron presentados en tablas y gráficos utilizando estadística descriptiva mostrando presencia absoluta de las variables y promedios.

#### **4.8. Aspectos éticos implicados en la investigación.**

No existieron conflictos de intereses en el presente estudio, para fines de tesis de grado.

Solo el operador manejó las muestras.

Se manejaron los datos de la marca internamente por razones legales.

## CAPÍTULO 5. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

### 5.1. Resultados del estudio

Tabla 1. Distribución de muestras sometidas a dos técnicas de aplicación de sellantes.

Técnica de aplicación de sellante	Contaminación Salival	Cantidad de Muestras	Porcentaje
Convencional	Sin Saliva	12	25.00%
	Con Saliva	12	25.00%
Suplementaria	Sin Saliva	12	25.00%
	Con Saliva	12	25.00%
	Total	48	100.00%

Fuente: Propia del autor.

En la Tabla 1, se observó que de un total de 48 muestras evaluadas que corresponde al 100% del estudio; 12 muestras del grupo A (25%) sin saliva con la técnica convencional, grupo B (25%) con saliva con la técnica convencional, grupo C (25%) sin saliva técnica suplementaria, grupo D (25%) con saliva técnica suplementaria.

Tabla 2. Grados de microfiltración marginal en sellantes aplicados con la técnica convencional bajo contaminación salival y en ausencia de contaminación salival.

Grado de Microfiltración Marginal	Técnica convencional		Total	Porcentaje
	Con contaminación salival	Sin contaminación salival		
Grado 0	7 (58.33%)	6 (50.00%)	13	54.17%
Grado 1	4 (33.33%)	5 (41.67%)	9	37.50%
Grado 2	1 (8.33%)	1 (8.33%)	2	8.33%
Total	12 (100.00%)	12 (100.00%)	24	100.00%

Fuente: Propia del autor.

Al analizar la Tabla 2, de 24 muestras evaluadas, 13 muestras no presentaron microfiltración en un (54.17%); 9 muestras presentaron microfiltración grado 1, penetración hasta el esmalte (37.50 %) y 2 muestras grado 2 penetración hasta la dentina (8.33%). Por tanto sugiere que hubo diferencia entre los grados 1 y 2.

Tabla 3. Grados de microfiltración en sellantes aplicados con la técnica suplementaria bajo contaminación salival y en ausencia de contaminación salival.

Grado de Microfiltración Marginal	Técnica suplementaria		Total	Porcentaje
	Con contaminación salival	Sin contaminación salival		
Grado 0	7 (58.33%)	6 (50.00%)	13	54.17%
Grado 1	3 (25.00%)	2 (16.67%)	5	20.83%
Grado 2	2 (16.67%)	4 (33.33%)	6	25.00%
Total	12 (100.00%)	12 (100.00%)	24	100.00%

Tabla.3 Fuente: Propia del autor.

De acuerdo con la clasificación de los grados de la microfiltración marginal, según la literatura, grado 0 no hubo penetración, grado 1 penetración hasta el esmalte y grado 2 penetración hasta la dentina; se observó en la Tabla 3; 13 muestras presentaron grado 0 (50.00%); 5 muestras con grado 1 (41.67%), mientras que 6 muestra refirió grado 2 (8.33%). Por lo cual no hubo diferencias entre ambas condiciones de contaminación salival.

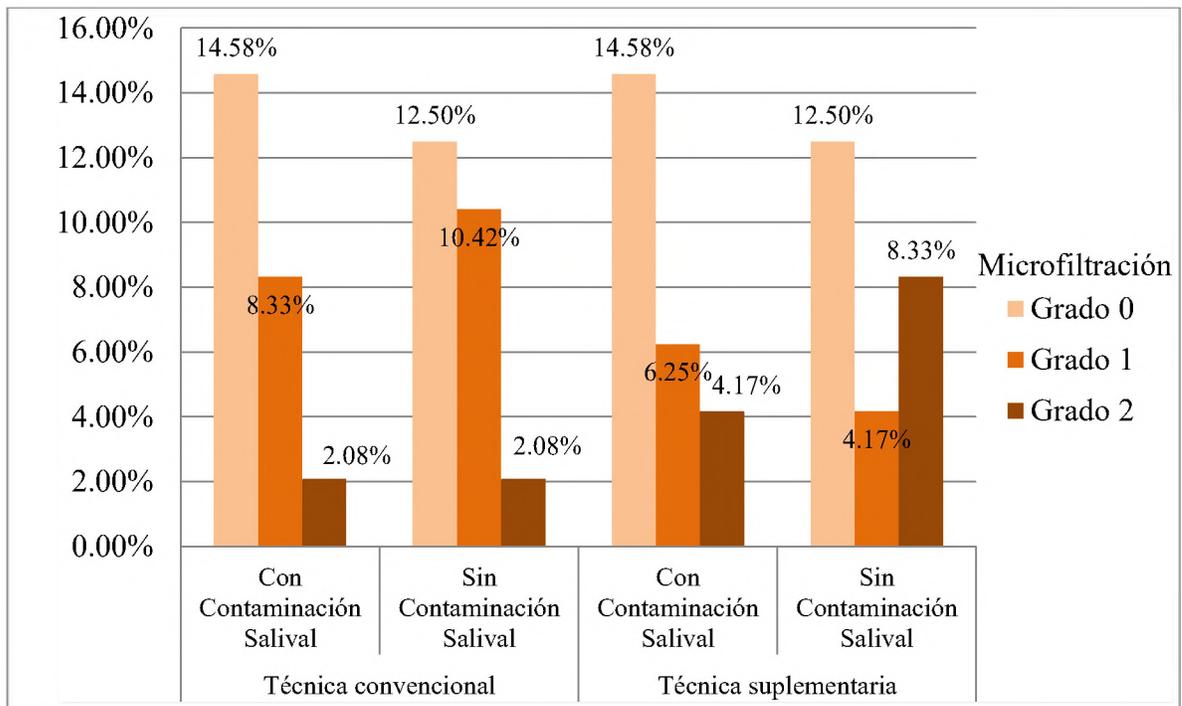


Gráfico 1. Variación de los grados de microfiltración marginal en la aplicación de sellantes de fosas y fisuras utilizando las técnicas convencional y suplementaria.

Al analizar los datos obtenidos en el Gráfico 1, en la técnica convencional bajo contaminación salival hubo menos microfiltración grado 1 (8.33%), ya que en ausencia de contaminación salival las muestras presentaron porcentaje de (10.42%), en las muestras con grado 2, los datos presentaron iguales porcentajes en ambas condiciones; en la técnica suplementaria bajo contaminación salival hubo mayor microfiltración grado 1 en un (6.25%), sin embargo, las muestras en ausencia de contaminación salival presentaron mayor microfiltración grado 2 en un (8.33%). Arroja esto que no existen diferencias entre ambas técnicas.

## 5.2. Discusión

La microfiltración marginal se define como la falta de unión de las restauraciones con las superficies que no son selladas completamente.<sup>23</sup> De acuerdo con los objetivos propuestos para la realización de este trabajo, y siguiendo el esquema de los resultados, se procedió a comparar los datos obtenidos con otros estudios de la literatura.

En cuanto a la microfiltración marginal en sellantes aplicados con la técnica convencional bajo contaminación salival; este estudio arrojó que un 50% de las muestras evaluadas presentaron microfiltración, lo que coincide con el estudio de Gómez<sup>11</sup>, el cual mostró un 32%; así como, con Nujella et al<sup>12</sup> en el que todos los grupos estudiados presentaron microfiltración, al igual que Oviedo y Contardo<sup>8</sup> en el cual la aplicación de sellantes de fosas y fisuras con adhesivo obtuvo mayor grado de microfiltración ( 61.52%).

En cuanto al grado de microfiltración marginal en sellantes aplicados con la técnica convencional en ausencia de contaminación salival; el estudio arrojó (41.67%) Grado 1 y (8.33%) Grado 2; no hubo diferencias en los grupos con contaminación salival. Los estudios de Oviedo y Contardo<sup>8</sup>, Ramírez<sup>9</sup> y Aldana<sup>10</sup>, evaluaron adhesivos de 5ta y 6ta generación y diferentes sistemas de polimerización sin contaminación salival; no siendo estos coincidentes con este estudio.

En cuanto a los grados de microfiltración en sellantes aplicados con la técnica suplementaria con una capa de adhesivo bajo contaminación salival, no hubo diferencia entre los demás grupos en ausencia de contaminación salival, lo que coincide con el estudio de Nujella et al<sup>12</sup> en que no hubo diferencia significativa al contaminar la superficie del diente con saliva. En relación a las técnicas de colocación de los sellantes de fosas y fisuras Gamboa<sup>7</sup> coincide con los datos obtenidos en esta investigación, en que hubo microfiltración marginal de manera significativa por cada grupo; con respecto a la cantidad de capas de adhesivo, este afirmó que al utilizar una capa de adhesivo existe menor microfiltración.

En cuanto a los grados de microfiltración en sellantes aplicados con la técnica suplementaria con una capa de adhesivo en ausencia de contaminación salival; 33.3% de la muestra presentó microfiltración Grado 2, siendo esta la mayor en todos los grupos del estudio. No coincidente con ninguno de los antecedentes investigados.

### **5.3. Conclusión**

Luego de analizados los resultados de la presente investigación se listan las siguientes conclusiones relacionadas con los niveles de microfiltración marginal en las técnicas convencional y suplementaria de colocación de sellantes de fosas y fisuras.

- En cuanto a las muestras del grupo con la técnica convencional en presencia de contaminación salival, se obtuvieron cuatro muestras con microfiltración grado 1 y una grado 2.
- En cuanto a las muestras del grupo con la técnica convencional en ausencia de contaminación salival se obtuvieron cinco muestras con microfiltración cinco grado 1; y una grado 2.
- En cuanto a las muestras del grupo con la técnica suplementaria en presencia de contaminación salival, se obtuvieron tres muestras con microfiltración grado 1 y dos grado 2.
- En cuanto a las muestras del grupo con la técnica suplementaria en ausencia de contaminación salival, se obtuvieron dos muestras microfiltración grado 1 y cuatro grado 2.

## 5.4. Recomendaciones

De acuerdo con los resultados obtenidos se recomienda que a partir de este estudio se puedan realizar otras investigaciones para poder contar con una muestra de estudio mayor y así obtener resultados más precisos. En cuanto a la práctica clínica se sugiere:

- Trabajar a cuatro manos al momento de la colocación de los sellantes es ideal.
- Realizar un correcto aislamiento en la aplicación de los sellantes de fosas y fisuras.
- Enseñar al estudiante todos los procedimientos que conlleva la colocación de los sellantes de fosas y fisuras.
- Hacer un control periódico para evaluar las condiciones del sellante y evitar en un futuro la microfiltración marginal.
- Aplicar de manera correcta la técnica convencional, para que proporcione resultados más efectivos en la clínica odontológica Dr. René Puig Bentz.

## Referencias bibliográficas

1. Portilla J, Pinzón M, Huela E, Palange O. Conceptos actuales e investigaciones futuras en el tratamiento de caries dental y control de la placa bacteriana. *Revista odontológica mexicana*. 2010; 14(4):218-215.
2. Moreno S, Villavicencio J, Ortiz M, Jaramillo A, Moreno F. Restauraciones preventivas en resina como estrategia para control de la morfología dental. *Acta odontológica Venezuela*. 2007; 45 (4): 580-588.
3. González E, Guzmán M, Hernández D. Los sellantes de fosas y fisuras: Una alternativa de tratamiento preventivo o terapéutico. *Acta odontológica Venezuela*. 2002; 40 (2): 4-5.
4. Marra E, Gomire H, Rezende M, Castro G. Adhesión e infiltración marginal de sellantes al esmalte. *Venezolana de investigación odontológica*. 2008; 8 (2): 1-7.
5. Gómez M, Vives C. Estudio in vitro de microfiltración de dos sistemas adhesivo en sellantes. *Acta odontológica Chile*. 2003; 1 (5):2-62.
6. Arques V, Jiménez D. Influencia del adhesivo de la contaminación salival en la microfiltración de sellantes: estudio in vitro. *Memoria de pregrado odontología*. Chile. 2004; 1 (5):2-83.
7. Gamboa A. Influencia del número de capas de adhesivo y de la contaminación salival en la microfiltración de sellantes: estudio in vitro. *Memoria de pregrado odontología*. 2005; 1 (5):2.
8. Oviedo A, Contardo V. Influencia del uso de uno o dos pasos de polimerización en la microfiltración de sellantes con adhesivo: estudio in vitro. *Revista odontológica*. Chile. 2005; 1(4): 1-2.
9. Ramírez P, Barceló F, Pacheco M, Ramírez F. Adhesión y microfiltración de dos sellantes de fosetas y fisuras con diferentes sistemas de polimerización. *Revista odontológica mexicana*. 2007; 11(2):70-75.

10. Aldana O. Nivel de penetración y microfiltración de sellantes con y sin adhesivo de quinta y sexta generación en premolares: estudio in vitro. Revista indizada Perú. 2009; 8 (2):9-16.
11. Gómez O. Valoración de la microfiltración en selladores de fosetas y fisuras empleando la técnica convencional con ácido fosfórico y un sellador con adhesivo autograble en dientes contaminados con saliva artificial. Revista odontológica mexicana. 2010; 14 (4): 208-12.
12. Nujella B, Reddy P, Kiram R. Evaluación in vitro de la influencia de la contaminación salival en la adhesión de la dentina. Contemp Clin Dent. 2011; 2 (3):160-164.
13. Vargas B. Estudio comparativo in vitro de la filtración marginal de un sellante autoadhesivo aplicado con o sin fresado previo del esmalte. [Tesis doctoral]. Chile: Universidad de Chile. Facultad de odontología; 2012.
14. Pérez G. Microfiltración marginal entre dos resinas fluidas usadas como selladores de fosas y fisuras y un sellador convencional en premolares con ameloplastía y sin ameloplastía [Tesis doctoral]. Perú; Universidad de San Marcos; 2014.
15. González A, García L. Evaluación de la microfiltración marginal en restauraciones clase I con diferentes sistemas de adhesión [Tesis doctoral]. República Dominicana: Universidad Iberoamérica; 2011.
16. Tascón J, Cabrera G. Creencias sobre caries e higiene oral en adolescentes del Valle del Cauca. Colombia médica. 2005; 36 (2): 73-78.
17. Pantaleón D. Preocupa a dentistas elevada incidencia de caries en el país. Listín Diario. [En línea]. 2010. [Citado 15 de abril del 2016]; Disponible en: <http://www.listindiario.com/la-república/2010/06/23/147438/preocupa-a-dentistas-elevada-incidencia-de-caries-en-el-país>.
18. Serrano C. Comparación a través de pruebas de microfiltración y observaciones al MEB de la eficacia en cuanto a la adhesión de diferentes materiales usados como sellantes de

fosas y fisuras y la superficie de esmalte con o sin contaminación salival. [Tesis doctoral]. Ecuador: Universidad San Francisco de Quito; 2009.

19. El Caribe. Las caries, uno de los problemas bucales más comunes a nivel mundial. El caribe [En línea] 2015. [Citado 15 de Enero 2016]: Disponible en: [http://www.elcaribe.com.do/2015/04/21/las-caries-uno-los-problemas-bucal-mas-comunes-nivel-mundial#disqus\\_thread](http://www.elcaribe.com.do/2015/04/21/las-caries-uno-los-problemas-bucal-mas-comunes-nivel-mundial#disqus_thread).

20. De los Santos C. Instrumento de divulgación científica de la dirección general de salud bucal del ministerio de salud pública. Revista científica odontológica. 2014; 1 (1): 3-4.

21. Bordoni N, Castillo R, Alonso E. Odontología pediátrica. La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual. Argentina: Médica panamericana; 2010: 353-369

22. González A, González G. Odontología micro y mínimamente invasiva. Selladores. Facultad de odontología. Universidad Central de Venezuela. 2013: 3-5.

23. Dixon C, Stephan W, Bird W. Materiales dentales y aplicaciones clínicas. México: Manual Moderno; 2012: 73-79.

24. Camps I. La evolución de la adhesión a dentina. Avances en Odontoestomatología. 2004; 20-1: 11-17.

25. Stanley N. Wheeler anatomía, fisiología y oclusión dental. 8va Ed. España; Elsevier; 2008: 37-39.

26. Duque J, Pérez J, Hidalgo I. Caries dental y ecología bucal, aspectos importantes. Revista cubana estomatológica. 2006; 43 (1) 33-35.

27. Guillen X. Fundamentos de operatoria dental. Ecuador: Dreams magnet; 2010: 34-35.

28. Laserna V. Higiene dental personal diaria. Canadá: Trafford; 2008: 27-30.

29. Ross M, Pawlina W. Histología textos y atlas a color con biología celular y molecular. 5ta Ed. Buenos Aires: Médica panamericana; 2007: 531-555.

30. Mount G, Hume W. Conservación y restauración de la estructura dental. España: Harcourt Brace; 1999: 5-9.
31. Bravo I. Estudio in vitro de la influencia de la viscosidad en la penetración y microfiltración de dos sellantes resinosos [Tesis doctoral]. Ecuador: Universidad Central de Ecuador; 2014:9-2.
32. Jiménez V. Características dimensionales de fosas y fisuras del esmalte de molares temporales. Revista. Colombia de investigación en odontología.2012; 3(8) 23-26.
33. Caridad C. El pH, flujo salival y capacidad buffer en relación a la formación de la placa dental. Facultad de odontología. Revista Odontológica Venezuela. 2008; 9 (1): 29-31.
34. Cuenca E. Baca P. Odontología preventiva y comunitaria, principios, métodos y aplicaciones. 3<sup>ra</sup> Ed. México: Masson; 2005: 44-46.
35. Norman O, García F. Odontología preventiva primaria. 2da Ed. México: Manual moderno; 2005: 206-220.
36. Barrancos, Mooney J. Operatoria Dental. 4ta Ed. Buenos Aires: Editorial panamericana; 2006: 778-779.
37. Viaña F, López B. Efectividad de sellantes de fosas y fisuras en la prevención de caries dental en molares sanos y con fluorosis. Revista Odontológica Venezuela. 2005; 6(1): 7-9.
38. Henostroza G. Adhesión en odontología restauradora 2da Ed. Venezuela: Ripano; 2009: 215-245.
39. Yopez C. Desgaste entre una resina fluida vs sellante de fosas y fisuras como materiales preventivos en piezas posteriores mediante un calibrador digital in vitro [Tesis doctoral]. Ecuador. Universidad Central; de Ecuador 2015: 11-18.
40. Estrada M. Comparación de permanencia del sellador fotocurado con aislamiento absoluto y relativo [Tesis doctoral]. México. Universidad Autónoma de Nuevo León; 2009.
41. Aschheim K. Odontología Estética. 2da Ed. España: Elsevier; 2002: 41-47.

42. Pérez M, Nagano Y, Zavala M, Valenzuela E. Estudio comparativo de microfiltración de una resina fluida utilizada como sellador de fóselas y fisuras contra un sellador con relleno utilizando una técnica combinada de grabado ácido como microabrasión. Revista Odontológica Mexicana. 2002; 6 (23): 41-42.

43. Gómez S, Miguel A, De la Macorra J. Estudio de la microfiltración: modificación a un método. Avances en Odontoestomatología Madrid. 1997; 13: 265-271.

## Anexo1. Plantilla para recolección de datos

Grupo: \_\_\_A \_\_\_B \_\_\_C \_\_\_D.

Muestras	Grado 0	Grado 1	Grado 2
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
Total			

Grado de microfiltración según los marcadores de penetración de colorantes.

Grado 0: no hay penetración apreciable

Grado 1: penetración hasta esmalte

Grado 2: penetración hasta dentina

Aplica para todos los grupos.

Revisión

Dra. Olga Henríquez: \_\_\_\_\_

(Asesora temática)

## Anexo 2. Cartas de solicitudes de permisos



Santo Domingo, 31 de Julio de 2017.

Dra. Ana López  
Directora de Clínica de Odontología UNPHU

Asunto: Solicitud de permiso de laboratorio de Operatoria Dental.

Por medio de la presente, solicitamos una instalación de un preclínico , en los horarios comprendidos de Miércoles y Viernes a las 9 o 1 de la tarde, por el mes de Agosto, a que nos conceda el permiso para poder realizar un estudio in vitro, cuyo objetivo es la realización de la tesis.

Gracias por la atención prestada y a la espera de su respuesta.

Se despiden las estudiantes:

Ossanny Ramírez 12-0035.

Lucía Romero 12-0553.

Doctora Ana López.

## **Glosario**

**Ácido fosfórico:** Actúa desmineralizando el esmalte dental y creando microporos que permiten una mayor adhesión de los materiales de restauración.

**Aparato estomatognático:** Es una unidad morfo-funcional integrada, coordinada y constituida por el conjunto de órganos y diferentes sistemas.

**Azul de metileno:** También se conoce como cloruro de metiltioninio, es un compuesto orgánico. El azul de metileno es ampliamente utilizado. Se encuentra en algunas bebidas que se utilizan en las fiestas. En medicina, el azul de metileno se usa para comprobar la permeabilidad de los tejidos biológicos o de un órgano. El compuesto orgánico tiene la capacidad de colorear la orina y las heces y por lo tanto permite seguir el camino de sustancias orgánicas.

**Ciclo:** Repetición de cualquier fenómeno periódico, en el que, trascurrido cierto tiempo, el estado del sistema o algunas de sus magnitudes vuelven a una configuración anterior.

**Detritos:** Son residuos, generalmente sólido permanente, que provienen de la descomposición de fuentes orgánicas (vegetales y animales).

**Hidroxiapatita:** Es un mineral que endurece el esmalte dental, reduce la sensibilidad al dolor y confiere un nuevo brillo a los dientes.

**Hidrofílico:** Que contiene grupos polares fuertes que interaccionan fácilmente con el agua.

**Hidrófobo:** Se aplica al grupo de moléculas que no presenta afinidad o atracción con el agua.

**Poliuretano:** Sustancia plástica que se emplea principalmente en la preparación de barnices, adhesivos y aislantes térmicos.

Incubadora: Es un dispositivo que sirven para mantener la temperatura, la humedad y otras condiciones en grado óptimo, sirve para hacer cultivos biológicos o celulares.

In vitro: Es la técnica que se realiza fuera del organismo, dentro de un tubo de ensayo, en un medio de cultivo, o en cualquier otro ambiente artificial.

Odontoblasto: Célula más característica del complejo pulpodentinario, es la célula más diferenciada de la pulpa y es derivada de la cresta neural.