

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**Escuela Profesional de Odontología**



***“GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN UN SELLANTE  
RESINOSO Y UN SELLANTE IONOMÉRICO APLICADOS EN FOSAS Y  
FISURAS DE PREMOLARES, TACNA 2012”***

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

**Alumna: Romina Alexandra Arce Gómez.**

**Asesor: C.D. Marco Sánchez Tito.**

**TACNA – PERÚ**

**2013**

## **DEDICATORIA**

*A Dios que me ha dado la vida, la salud y fortaleza  
para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor*

*A mis padres por su infinita bondad , Por haberme apoyado en todo momento, por  
sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una  
persona de bien, pero más que nada, por su amor.*

*A mis hermanas que con su ejemplo de perseverancia me han demostrado que en  
esta vida todo es posible.*

*A mis sobrinos que con su inocencia me enseñaron que en la vida hay cosas lindas  
por las que luchar.*

*A mi angelito que fue la principal motivación del inicio de este proyecto.*

*A mi buen amigo y asesor C.D. Marco Sánchez Tito que con su ejemplo de  
responsabilidad me ha demostrado que en la vida hay que seguir adelante pase lo  
que pase.*

## **AGRADECIMIENTO**

*A los docentes de la Clínica Odontológica de la Universidad Privada de Tacna, por su conocimiento y enseñanzas brindadas, para lograr mis futuras metas como profesional.*

*A mi docente C.D. Dante Pango por haberme brindado sus consejos desinteresadamente para culminar lo mejor posible este proyecto.*

*A la C.D. Jessica Condori Salinas por haberme brindado con mucho cariño las instalaciones del departamento de odontología del Centro de Salud la Esperanza.*

*Al Ingeniero Julián Nieto, de la facultad de metalurgia de la U.N.J.B.G. por su apoyo brindado para la elaboración de esta tesis.*

*A Santiago por haberme ayudado y dado el aliento necesario para seguir con este proyecto.*

*A mis buenos amigos Sallyh, Diana, Miguel Ángel y Dante por su amistad y apoyo incondicional.*

*Y a todas las personas, que de una u otra forma me brindaron su ayuda e hicieron posible la culminación de este trabajo.*

*Gracias.*

## **RESUMEN**

*Objetivos:* el objetivo del siguiente estudio fue medir y comparar el grado de microfiltración de un sellante resinoso y un sellante ionomérico aplicados en fosas y fisuras de premolares. *Diseño:* Experimental, prospectivo y analítico. *Métodos:* se utilizaron 40 premolares extraídos por motivos ortodónticos sin lesiones ni alteraciones del esmalte, recolectados de diferentes consultorios ubicados en el centro de Tacna. Se realizó profilaxis, en seguida se procedió a la aplicación del sellante resinoso en 20 premolares (grupo A) y sellante ionomérico en 20 premolares (grupo B), fueron sumergidos en suero fisiológico durante 24 a 37 °C temperatura constante, culminado este tiempo se procedió a someterlos a termociclado en agua (80 ciclos en temperaturas de 55 °C y 5 °C +- 3°C por 2 minutos con intervalos de 1 minuto a 37 °C). Todas las piezas fueron inmersas en azul de metileno al 2% a temperatura (37 °C) constantes durante 24 horas, luego se procedió a su corte en sentido vestibulolingual o vestibulopalatino según la pieza, en seguida cada muestra fue observada y fotografiada en el microscopio estereoscopio, para luego obtener las medidas en micras mediante un programa de computadora (Image Pro Plus). *Resultados:* se encontró que el sellante ionomérico presentó valores más altos, el 75% presentó grado II de microfiltración mientras que con el sellante resinoso el 70 % presentó grado II de microfiltración (P=0.9), No se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los dos grupos de estudio. *Conclusión:* No existen diferencias significativas de microfiltración entre ambos tipos de sellantes de fosas y fisuras.

*Palabras Clave:* Microfiltración, Sellante resinoso, sellante ionomérico, termociclado.

### **ABSTRACT**

Objectives: The aim of this study was to measure and compare the degree of microleakage of a sealant resin and ionomer sealant applied in pits and fissures of premolars. Design: Experimental, prospective and analytical. Methods: We used 40 premolars extracted for orthodontic reasons without lesions or enamel defects, collected from different offices located in the center of Tacna. Prophylaxis, immediately proceeded to the resinous sealant application in 20 premolars (group A) and ionomer sealant in 20 premolars (group B), were immersed in saline at 24 to 37 ° C constant temperature, completed this time proceeded to submit to thermocycling in water (80 cycles at temperatures of 55 ° C and 5 ° C  $\pm$  3 ° C for 2 minutes with a 1 minute 37 ° C). All pieces were immersed in methylene blue 2% at room temperature (37 ° C) constant for 24 hours, then proceeded to cut or vestibulopalatino buccolingually according to the piece, then each sample was observed and photographed in stereoscopic and then obtain measurements in microns using a computer software program (Image Pro Plus). Results: We found that the ionomer sealant showed higher values, 75% had grade II microfiltration while the sealing resin 70% had grade II microfiltration (P = 0.9), found no statistically significant differences between the two study groups. Conclusion: it can be concluded that both types of sealants allow microfiltration inadequate amounts above.

Keywords: Microfiltration, sealant resin, ionomer sealant, thermocycling.

## **ÍNDICE**

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO I PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>11</b>
1.1. Fundamentación del Problema	12
1.2. Formulación del Problema	14
1.3. Objetivos de la Investigación	
1.3.1. Objetivo General	
1.3.2. Objetivos Específicos	
1.4. Justificación	
1.5. Definición de Términos	15
<b>CAPÍTULO II REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>17</b>
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	18
2.2. MARCO TEÓRICO	28
2.2.1. MICROFILTRACIÓN	28
2.2.2. SELLANTES	35
2.2.3. FOSAS Y FISURAS	50
<b>CAPÍTULO III HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES</b>	<b>55</b>
3.1. Hipótesis	56
3.2. Operacionalización de las variables	56
<b>CAPÍTULO IV METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>58</b>
4.1. DISEÑO	59
4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	61
4.3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	61
<b>CAPÍTULO V PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS</b>	<b>75</b>
5.1. MATERIAL	79

***“GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN UN SELLANTE RESINOSO Y UN SELLANTE IONOMÉRICO APLICADOS EN FOSAS Y FISURAS DE PREMOLARES, TACNA 2012”***

---

5.1.1. Para la recolección del grupo de estudio	79
5.1.2. Para la profilaxis de la superficie oclusal	79
5.1.3. Para la aplicación del sellante resinoso	79
5.1.4. Para la aplicación del sellante ionomérico	80
5.1.5. Para la conservación las primeras 24 horas	80
5.1.6. Para el Termociclado	81
5.1.7. Para la Microfiltración	81
5.1.8. Corte de las Muestras	81
5.1.9. Para el Análisis de Microfiltración	82
5.2. CAMPO DE VERIFICACIÓN	82
5.2.1. Ubicación Espacial	82
5.2.1. Unidades de Estudio	82
5.3. ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN	83
5.3.1. Organización	83
5.3.2. Recursos	83
5.3.2.1. Recursos Humanos	83
5.3.2.2. Recursos Físicos	84
5.3.2.3. Recursos Económicos	84
5.3.2.4. Recursos Institucionales	84
5.4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS	84
5.4.1. A nivel de sistematización	85
5.4.2. A nivel de datos de estudio	85
<b>RESULTADOS</b>	<b>91</b>
<b>DISCUSIÓN</b>	<b>95</b>



*“GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN UN SELLANTE RESINOSO Y UN SELLANTE IONOMÉRICO APLICADOS EN FOSAS Y FISURAS DE PREMOLARES, TACNA 2012”*

---

<b>CONCLUSIONES</b>	<b>92</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>97</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>100</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>106</b>

## **INTRODUCCIÓN**

La caries dental es considerada como un problema de salud pública en países en vías de desarrollo como el Perú, las lesiones de caries del sistema de fosas y fisuras de premolares y molares constituyen un alto porcentaje de las lesiones cariosas existentes en boca. El bloqueo físico de estos accidentes anatómicos constituye una barrera eficaz que los protege contra la caries. Es por eso que los selladores de fosas y fisuras se han convertido en un método aparentemente adecuado para la prevención de caries. Desde que la Asociación Dental Americana (ADA) reconoció su eficacia en 1971, cada vez se utilizan más en la práctica diaria, tanto a nivel individual como a nivel comunitario<sup>1</sup>.

Actualmente la mayoría de selladores que se comercializan son hechos a base de resina (Bis –GMA), pero también contamos con los nuevos sellantes a base de ionómero de vidrio, los cuales son muy recomendados por su capacidad liberadora de flúor.

Por los diversos tipos de manipulación y condiciones intrabucales a los que éstos dos tipos de sellantes son sometidos durante el proceso de aplicación y su estadía en el medio bucal suelen deformarse y tener determinado grado de microfiltración que podría favorecer a la aparición de una lesión cariosa por debajo de los mismos.

El diseño del siguiente trabajo se elaboró con el fin de comprobar cuál de éstos dos materiales selladores de fosas y fisuras es el que ofrece las mejores posibilidades de sellado marginal.

---

<sup>1</sup> Toledano P. Osorio RM. Sánchez AR. Osorio RF. Arte y Ciencia de los Materiales Odontológicos. España: AVANCES; 2003.(p.177)

# **CAPÍTULO I**

## **PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Fundamentación del Problema**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha definido la caries dental como un proceso patológico, localizado y de origen multifactorial que se inicia después de la erupción dentaria, determinando el reblandecimiento de los tejidos duros del diente y que evoluciona hasta la formación de una cavidad <sup>2</sup>. Si no se atiende oportunamente, afecta la salud general y la calidad de vida de individuos de todas las edades.

Como sabemos el Perú es uno de los países con mayor incidencia de caries dental en Latino América, pues contamos con el 90% de nuestra población afectada por esta enfermedad infectocontagiosa y famosamente múltifactorial <sup>3</sup>. Como consecuencia de esta enfermedad entre el 67% al 90% de todas las lesiones de caries se presenta en niños y adolescentes y se desarrollan en la superficie oclusal de molares<sup>4</sup>, es decir en fosas y fisuras de dichas piezas.

Los resultados de no prevenir las lesiones cariosas son sin duda más perjudiciales en niños que en los propios adultos, pues son múltiples las dificultades para que el cirujano dentista general trate a éstos pequeños pacientes a los que no se les aplicó una terapia preventiva en los primeros años de vida y con el tiempo las lesiones cariosas han avanzando al grado de producir dolor e infección, siendo estos muchas veces difíciles de tratar por la irritabilidad y falta de colaboración

---

<sup>2</sup> Miñana IV. Promoción de la salud bucodental. Rev. Pediatr Aten Primaria. 2011; 13:435-58.

<sup>3</sup> Ministerio de Salud. Salud Bucal [base de datos en internet]. Perú. Dirección General de Salud de las Personas. [fecha de consulta: 30 de octubre 2012]. Disponible en: [http://www.minsa.gob.pe/portalweb/06prevencion/prevencion\\_2.asp?sub5=13](http://www.minsa.gob.pe/portalweb/06prevencion/prevencion_2.asp?sub5=13).

<sup>4</sup> Kaste LM, Selwitz RH, Oldakowski RJ. Coronal caries in the primary and permanent dentition of children and adolescents 1-17 years of age. J Dent Res, 1996; 75: 631-641.

que ellos presentan al momento de la consulta, llevando a los padres al descuido por no insistir en el cuidado de la salud bucal de sus menores hijos y teniendo como consecuencia la pérdida prematura de algunas piezas dentarias.

La lesión cariosa puede ser grave ya que si no es tratada, pueden destruir la pieza dentaria, infectar y luego necrosar los delicados nervios de su interior, lo cual puede provocar un absceso. Una vez formado un absceso, el único tratamiento posible es la endodoncia, una cirugía o la extracción de la pieza<sup>5</sup> y si la pérdida es prematura tendrá como resultado la mala oclusión dental, teniendo distintas interferencias o anormalidades a nivel de la oclusión<sup>6</sup> y consecuentemente a nivel del resto de componentes del sistema estomatognático.

Dentro de la gran variedad de selladores de fosas y fisuras tenemos a los sellantes convencionales a base de resina, liberadores de flúor y los sellantes a base de ionómero o también llamados ionoméricos, ambos ovacionados por su capacidad de liberación de flúor. Según el estudio realizado por María del Carmen Urquía y colaboradores, sobre “liberación de fluoruros de materiales utilizados como selladores” estudio in vitro<sup>7</sup> se obtiene como dato que la liberación de fluoruros se da significativamente por las primeras 24 horas y va disminuyendo al cabo de 30 días. Incluso en otro artículo realizado para estudiar la resistencia compresiva de un sellante resinoso pre y post liberación de flúor, nos indica como resultado,

---

<sup>5</sup> Colgate Profesional [base de datos en internet]. Colombia. [fecha de acceso: 29 de octubre 2012]. Disponible en <http://www.colgateprofesional.com.pe/pacientes/Que-son-las-caries/articulo>

<sup>6</sup> Hernández J. Montiel L. Velazquez J. Alcedo C. Quirós ÁD. Molero L. Tedaldi J. Influencia de la pérdida de dientes primarios por caries dental, como causa de Maloclusiones en los pacientes de 7 a 10 años que acuden al Servicio de Odontología del Centro de Atención Integral de Salud Francisco de Miranda. Rev. Latinoamericana de Orto y Odontope [revista en internet] 2010 [acceso: 17/12/12] disponible en: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2010/art22.asp>

<sup>7</sup> Urquía MMC, Brasca N, Ríos MA, Girardi M, Joeques S. Liberación de fluoruros de materiales utilizados como selladores (estudio In Vitro). Rev. Facultad de odontología Universidad de Antioquía. 2005; 17 (1).

que la liberación de flúor es de 1.9 ppm durante las primeras 24 horas luego decae al tercer día de liberación a 0.0 ppm<sup>8</sup>.

Si la bondad de liberación de flúor del sellante resinoso y del sellante ionomérico no es lo suficientemente duradera como para causar acción antibacteriana y prevenir la aparición de lesiones cariosas durante la estadía del sellante en la superficie oclusal, además su alta solubilidad con el tiempo en saliva y conociendo la falta de interés en un gran porcentaje de la población peruana con respecto a la prevención de su salud dental, es que se tiene como objetivo comprobar cuál de los dos tipos de sellantes tiene un menor grado de microfiltración marginal.

## **1.2. Formulación del Problema**

¿Existirán diferencias significativas entre el grado de microfiltración marginal de un sellante resinoso y un sellante ionomérico aplicados en fosas y fisuras de premolares. Tacna – 2012?

## **1.3. Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1. Objetivo General**

Determinar la diferencia del grado de microfiltración marginal de un sellante resinoso y un sellante ionomérico aplicados en fosas y fisuras de premolares. Tacna – 2012

---

<sup>8</sup> Uribe ES. Evaluación in vitro de la resistencia compresiva de un sellante resinoso fluorado pre y post liberación de flúor. Rev. Clínica de. Periodoncia Implantología. Rehabilitación. Oral. 2012; 5(1); 9-12.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Determinar el grado de microfiltración in-vitro de fosas y fisuras del sellante resinoso y un sellante ionomérico aplicados en fosas y fisuras de premolares. Tacna – 2012.
- Comparar el grado de microfiltración de un sellante resinoso y un sellante ionomérico aplicados en fosas y fisuras de premolares. Tacna – 2012.

### **1.4. Justificación**

La importancia del presente estudio fue determinar la diferencia del grado de microfiltración en fosas y fisuras tratadas con un sellante resinoso y un sellante ionomérico, observando la microfiltración en la interfase entre el esmalte y el sellante. Con la finalidad de determinar cuál de los dos materiales aplicados en fosas y fisuras de premolares es el que presenta menor grado de microfiltración y justifica su uso para la prevención de lesiones cariosas en fosas y fisuras.

### **1.5. Definición de Términos**

#### **MICROFILTRACIÓN:**

La microfiltración se define como el ingreso de fluidos en la interface entre la estructura dentaria y el cuerpo principal del material sellador.

#### FOSAS:

Son excavaciones irregulares en el esmalte, algo más profundas que las fisuras.

#### FISURAS:

Constituyen una verdadera interrupción notable en la superficie del esmalte.

#### SELLANTE:

Material fluido que se colocan para evitar el inicio de la caries y detener la progresión de ésta mediante una barrera física que inhibe el ingreso de microorganismos y partículas de comida en las fosas y fisuras.

#### SELLANTE RESINOSO

Formados por una matriz orgánica a base de Bis – GMA o UDMA y por un relleno inorgánico compuesto por minerales como NaF.

#### SELLANTE IONOMÉRICO

En su composición posee vidrios con calcio, aluminio, sílice y fluoruro; se adhiere por medios químicos al esmalte.

#### CUERPO PRINCIPAL

Es el área morfológica de la capa híbrida más extensa y superficial, la cual está limitada periféricamente por el tejido dental (esmalte, dentina y/o cemento)

#### INTERFASE

Es el espacio creado entre el sellante y el esmalte.



## **CAPÍTULO II**

# **REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

## **CAPÍTULO II**

### **REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

#### **2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

SIBEL A. ANTONSON y colaboradores. En su estudio sobre **EVALUACIÓN A LOS 24 MESES DEL SELLADO DE FISURAS DENTALES DE PRIMEROS MOLARES PERMANENTES PARCIALMENTE ERUPCIONADOS. IONÓMERO DE VIDRIO FRENTE A SELLADOR DE RESINA. ESPAÑA. 2012.** Realizaron una comparación en lo que respecta a la retención, la decoloración marginal y las propiedades cariostáticas del sellado con ionómero de vidrio y del sellado con resina durante un periodo de 24 meses. Métodos. Incluimos en este estudio a 39 pacientes con edades comprendidas entre los 5 y los 9 años que presentaban primeros molares permanentes en erupción parcial. Uno de nosotros (S. B.) colocó agente de sellado de resina (Delton Plus FS+, Dentsply Professional, York, Filadelfia, EE. UU.) (Grupo D) en un primer molar parcialmente erupcionado en un cuadrante maxilar o mandibular y un sellador de ionómero de vidrio (GC Fuji Triage White, GC América, Alsip, Illinois, EE. UU.) (Grupo T) en el otro cuadrante. Dos investigadores enmascarados y calibrados (S. A. A. y J. C.) evaluaron la retención, la decoloración marginal y la caries en cada paciente a los 6, 12 y 24 meses. Los autores utilizaron una regresión multinomial en el análisis estadístico ( $P < 0,05$ ). Resultados. El 69,2% de los pacientes acudió a la visita de evaluación a los 24 meses. Hubo pérdida completa de dos sellados en el grupo D y tres en el grupo T. Las tasas de retención completa a los 24 meses fueron 40,7% y 44,4% para los grupos D y T, respectivamente. Los autores no encontraron diferencias estadísticamente

significativas entre las tasas de retención de los grupos en cada evaluación ( $P > 0,05$ ). En cuanto a la decoloración marginal, en el grupo de tratamiento con selladores de resina, la decoloración marginal fue estadísticamente más elevada que en el grupo de tratamiento con ionómero de vidrio ( $P < 0,05$ ). A pesar de que no se detectó caries en el grupo T, sí se produjo desmineralización en el grupo D en los dientes en los que se perdió completamente el sellador. Conclusiones: Las tasas de retención a los 24 meses fueron similares en ambos grupos de tratamiento. Sin embargo, la decoloración marginal fue menor en el grupo de tratamiento con ionómero de vidrio, y los autores no evidenciaron caries en los dientes de este grupo. En consecuencia, los selladores de ionómero de vidrio pueden ser la mejor opción cuando se espera que haya contaminación salival<sup>9</sup>.

BALCAZAR PARTIDA L. y colaboradores en su estudio sobre **“EVALUACIÓN IN VITRO DE LA MICROFILTRACIÓN DE DOS SELLADORES DE FOSAS Y FISURAS APLICADOS ENERWQ PRIMEROS MOLARES TEMPORALES”**. ESPAÑA. 2010 Este estudio tuvo como propósito determinar la evaluación in vitro de la microfiltración de dos selladores de fosas y fisuras, aplicados sobre las superficies oclusales de 70 primeros molares temporales, cuyas raíces tuvieron radiográficamente una reabsorción radicular de más de dos tercios. La población estudiada fue de 35 niños de entre 9 y 11 años de edad, que solicitaron consulta dental en el departamento de clínicas odontológicas en el postgrado de pediatría de la Universidad. Los selladores se aplicaron en las superficies oclusales de los primeros molares temporales existentes en la boca de los niños, los cuales

---

<sup>9</sup> Antonson SA, Antonson DE, Brener S, Crutchfi J, Larumbe J, Michaud C, Rüya YA, Hardigan PC, Alempour S, Evans D, Ocanto R. Evaluación a los 24 meses del sellado de fisuras dentales de primeros molares permanentes parcialmente erupcionados Ionómero de vidrio frente a sellador de resina. American Dental Association. España. 2012. JADA; 143(2):115-122.

fueron sometidos a los efectos de la masticación durante tres meses y posteriormente se observó como influyó la acción de las fuerzas oclusales sobre el material sellador (fotocurable y autocurable). Después de tres meses se realizaron las extracciones de los molares y fueron sumergidos en una solución colorante dentro de una cámara al vacío para valorar la filtración con un microscopio estereoscópico. Las resinas utilizadas fueron Concise fotocurable No 1930 y autocurable No 1910 de la casa comercial 3M. Los resultados obtenidos en este estudio mostraron que la resina autocurable presentó un 74,3% de más filtración comparada con el 20% de filtración que presentó la resina fotocurable, y la t Student fue  $p < 0,05$ , Chi cuadrado  $p < 0,001$ . Las conclusiones fueron: Que ambos selladores mostraron filtración pero en diferentes medidas, mostrando ser más efectivo el sellador fotocurable.<sup>10</sup>

ZAHRA BAHROLOLOOMI y colaboradores en su estudio sobre **COMPARACIÓN IN VITRO DE MICROFILTRACIÓN DE DOS MATERIALES USADOS COMO SELLADORES DE FOSAS Y FISURAS. USA. 2010.** El objetivo de este estudio fue investigar la microfiltración de fluidos resinas compuestas y sellantes convencionales de fisuras con o sin agente de unión dentina. Materiales y métodos. La superficie oclusal de 60 premolares extraídos intactos humanos, divididos en cuatro grupos, fueron limpiados con piedra pómez / suspensión, grabado con ácido fosfórico al 37% durante 15 segundos, se enjuagó y se secó. Los grupos fueron tratados de forma diferente: el agente adhesivo (Excite) seguido del sellador de fisuras Heliobond F en el grupo 1; Heliobond F solo en el grupo 2; agente adhesivo (Excite) seguido de Tetric Flow en el grupo 3, y Tetric Flow

---

<sup>10</sup>Balcazar PL, Balcazar PNM, Alcántara H, Gómez CR. Evaluación in vitro de la microfiltración de dos selladores de fosas y fisuras aplicados en primeros molares temporales. Rev. Odontología pediátrica. España 2010; 18 (3): 10-12.

solo en el grupo 4. Se fotopolimerizó después de cada aplicación. Después del termociclado, toda la superficie de cada muestra se recubrió con barniz de uñas a excepción de milímetro alrededor del sellador de fisuras uno. Los dientes se sumergieron en 2% fucsina básica durante 24 horas y después se seccionó en forma vestibulolingual. Las secciones se analizaron para las fugas bajo un estereomicroscopio. Los datos fueron analizados por el test de Kruskal-Wallis y Mann-Whitney a nivel significativo de  $p < 0,05$ . Resultados. No hubo diferencia estadística significativa de los grupos de estudio en términos de las tasas de filtración media ( $p > 0,05$ ), excepto para los grupos 2 y 4 ( $p = 0,002$ ) y los grupos 3 y 4 ( $p = 0,033$ ). Conclusión. El uso de una resina fluida con el agente de unión es una buena alternativa para el sellado de fosas y fisuras, sin embargo, es necesario realizar estudios in vivo<sup>11</sup>.

**KHANAL S y colaboradores. EVALUACIÓN DE MICROFILTRACIÓN Y LA ADAPTABILIDAD DE IONOMERO DE VIDRIO Y LOS SELLANTES DE RESINA CON TÉCNICA INVASIVA Y NO INVASIVA. USA. 2010.** Objetivos: Comparar la microfiltración y el flujo y la adaptabilidad de sellador a base de resina (Voco, Fissurit-F) y el sellante de ionómero de vidrio (GC, Fuji VII) aplicado con técnica invasiva y no invasiva. Metodología: 100 premolares jóvenes no cariosas se utilizaron para este estudio y se dividieron en cuatro grupos de 25 dientes cada uno: Grupo 1: no invasiva técnica sellador de ionómero de vidrio, Grupo 2: Invasión sellador de ionómero de vidrio, Grupo 3: No Invasiva sellante a base de resina, Grupo 4: sellador a base de resina invasiva. Los dientes de cada grupo fueron evaluados bajo microscopio electrónico de barrido (SEM) para flujo y adaptabilidad. Para el análisis de microfiltración se sumergieron los dientes en

---

<sup>11</sup> Zahra Bahrololoomi, Aliasghar Soleymani, Zahra Heydari. comparación in vitro de microfiltración de dos materiales usados como selladores de fosas y fisuras. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects Estados Unidos de Norte América. 2011; 5(3):83-86.

5% de azul de metileno, se seccionaron bucolingual y observaron bajo un estereomicroscopio. Resultados: El flujo y la adaptación de sellador de ionómero de vidrio fueron ligeramente mejor que el sellador a base de resina. La técnica invasiva tuvo un mejor flujo y la adaptación, pero no fue estadísticamente significativa. Bajo la microfiltración se observó en el Grupo 4. Sellante independientemente de la técnica utilizada resina basada, tenía menor microfiltración cuando en comparación con el sellador de ionómero de vidrio, lo que fue estadísticamente significativa ( $p = 0,01$ ). Microfiltración entre grupos invasivo y grupos no invasivos no fue estadísticamente significativa. Conclusión: la técnica de invasión mejora la adaptabilidad pero no la microfiltración.<sup>12</sup>

MONTES DE OCA GÓMEZ, S y colaboradores en su investigación sobre **“VALORACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN EN SELLADORES DE FOSETAS Y FISURAS EMPLEANDO LA TÉCNICA CONVENCIONAL CON ÁCIDO FOSFÓRICO Y UN SELLADOR CON ADHESIVO AUTOGRABABLE EN DIENTES CONTAMINADOS CON SALIVA ARTIFICIAL”**. MÉXICO. 2010. realizaron un estudio experimental longitudinal de laboratorio en 50 premolares extraídos, libres de caries y obturaciones, divididos en 4 grupos: 1, 2, 3 y 4. En cada grupo se evaluó la microfiltración tomando en cuenta los siguientes factores: Grupo 1: profilaxis, grabado con ácido y sellador, Grupo 2: profilaxis, adhesivo autograbable y sellador, Grupo 3: profilaxis, grabado con ácido, contaminación con saliva y sellador, Grupo 4: profilaxis, contaminación con

---

<sup>12</sup> Khanal S, Suprabha BS, Srikant N. Evaluación de microfiltración y la adaptabilidad de ionómero de vidrio y los sellantes de resina con técnica invasiva y no invasiva. J. Nepal Dent. Assoc. Estados Unidos de Norte América. 2010; 11(1):4-10.

saliva, adhesivo autograbable y sellador. Todos los grupos fueron termociclados a 500 ciclos, teñidos con azul de metileno, recortados y finalmente observados al microscopio. Los resultados mostraron que el grupo con mayor porcentaje de microfiltración fue el Grupo 4 (61.5%). El Grupo 3 presentó el mayor número de desprendimientos (41.5%). El Grupo 1, en el que se emplearon selladores colocados con técnica convencional, presentó menor microfiltración (32%). Con respecto a los desprendimientos, parece que la saliva usada en el Grupo 4, promovió la adhesión, ya que hubo menos desprendimientos (20.5%). Se concluye así que el sellador colocado con la técnica convencional obtuvo los mejores valores. La colocación de adhesivo previa al sellador presentó microfiltración. La contaminación del diente con saliva evitó el desprendimiento del sellador; deducimos que esto puede deberse a que la viscosidad del adhesivo disminuye al contacto con la saliva, mejorando el humedecimiento y logrando una mejor adhesión<sup>13</sup>.

OTAZÚ ALDANA CLAUDIA GABRIELA y colaboradores en su estudio sobre **“NIVEL DE PENETRACIÓN Y MICROFILTRACIÓN DE SELLANTES CON Y SIN ADHESIVOS DE QUINTA Y SEXTA GENERACIÓN EN PREMOLARES. ESTUDIO IN VITRO”**. ESPAÑA. 2009. El propósito de este estudio in vitro fue evaluar microscópicamente el nivel de penetración y microfiltración de los sellantes con o sin adhesivos de quinta y sexta generación en primeras premolares extraídas por motivos terapéuticos. Material y métodos: 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. Todas las muestras fueron termocicladas,

---

<sup>13</sup> Montes de Oca GS, Morales ZC, Adolfo YJ, Nagano II. Valoración de la microfiltración en selladores de fosetas y fisuras empleando la técnica convencional con ácido fosfórico y un sellador con adhesivo autograbable en dientes contaminados con saliva artificial. Rev. Odont. Mex. México 2010. 14(4): 208-212.

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. Resultados: En el grupo de adhesivo de quinta generación, el 64% presentó grado 0 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 en este estudio ( $p=0.026$ ). Conclusión: En definitiva, es importante la realización de estudios *in vivo*, que evalúen el desempeño de los materiales en el área clínica.<sup>14</sup>

SERRANO MACIAS CLARA BOLIVIA. En el estudio sobre la **“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 Y SIN CONTAMINACION SALIVAL”**. ECUADOR. 2009. La intención de este estudio fue comparar qué tipo de sellante de fosas y fisuras presenta mejor adhesión al esmalte y menor grado de microfiltración, con y sin presencia de contaminación salival, a través de examen al microscopio electrónico de barrido y pruebas de microfiltración; 72 terceros molares libres de caries obtenidos previa indicación terapéutica fueron donados. Posterior profilaxis, fueron divididos en seis grupos, en G1: se realizó grabado ácido, aplicación de adhesivo y sellante resinoso, G2: grabado ácido y sellante resinoso, G3: grabado ácido y sellante ionomérico, G4, G5, G6 recibieron los mismo tratamiento anteriores

---

<sup>14</sup> Otazú ACG, Castillo CJL. Nivel de penetración y microfiltración de sellantes con y sin adhesivos de quinta y sexta generación en premolares (Estudio *in vitro*). Rev. Odontología Pediátrica. España 2009; 8(2): 9-16.



con la colocación de saliva artificial como contaminante antes de los mismo. El análisis en el MEB dejó ver que el G1: grabado ácido, adhesivo y sellante resinoso tiene una unión más continua al esmalte del diente a comparación de los otros grupos donde se nota una brecha mayor entre el esmalte y el sellador aumentado esto en los grupos contaminados. El análisis a través de pruebas de microfiltración demostró menor grado de microfiltración en G1, comparando a los otros grupos, inclusive en presencia de contaminación. Pudiendo concluir que la aplicación de una capa de adhesivo previa aplicación del sellante mejora la adhesión y la microfiltración<sup>15</sup>.

**SIMANCAS PEREIRA, J.** en su estudio sobre **“MICROFILTRACIÓN Y CAPACIDAD DE PENETRACIÓN DE LOS SELLADORES DE FOSAS Y FISURAS: INFLUENCIA DE LA TÉCNICA DE APLICACIÓN”**. ARGENTINA. 2007. En este estudio evaluaron la capacidad de penetración y sellado de un sellador de fisuras convencional, una resina fluida y un ionómero de vidrio, en función del tipo de acondicionamiento (grabado ácido sólo, grabado ácido y adhesivo, adhesivo auto grabador) y la preparación de la fisura (realización o no de ameloplastia). Metodología: Este estudio evaluó la capacidad de penetración y sellado de varios selladores de fisuras. 70 terceros molares sanos se dividieron en tres grupos en función de la resina utilizada. Cada grupo se sub dividió a su vez en dos, de acuerdo a la preparación de la fisura y cada subgrupo se dividió en tres, de acuerdo al tipo de acondicionamiento. Los dientes se termociclaron en agua (250 ciclos entre 5°C y 55°C) y se colocaron en solución de fucsina al 0,5% durante 24 horas. Se midió la capacidad de penetración y la microfiltración en milímetros. Resultados: Se encontró que el grupo que presentó valores más altos de

---

<sup>15</sup> Serrano MCB. Comparación a través de pruebas de microfiltración y observaciones del MEB de la eficacia en cuando a la adhesión de diferentes materiales usados como sellantes de fosas y fisuras y la superficie del esmalte con o sin contaminación salival. Para tener el título de cirujano dentista. Universidad de Quito. Ecuador. Mayo 2009

penetración fue el grupo ameloplastía – grabado –Prime & Bond- Tetric Flow con una media de 1,31 mm, siendo este dato estadísticamente significativo. En cuanto a la microfiltración, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de estudio. Conclusión: Se puede concluir que el tipo de sellador, la aplicación del adhesivo y la realización de ameloplastia influyen en la capacidad de penetración<sup>16</sup>.

RAMÍREZ ORTEGA, PAULINA y colaboradores en su estudio sobre **“ADHESIÓN Y MICROFILTRACIÓN DE DOS SELLADORES DE FOSETAS Y FISURAS CON DIFERENTE SISTEMA DE POLIMERIZACIÓN”**. MÉXICO 2007. En dicho estudio se tuvo en cuenta que los selladores de fosas y fisuras se han utilizado con éxito en la odontología preventiva como barrera física que llena las fisuras para aislarlas de la flora y fluidos bucales. Para su elección, deben considerarse diferentes factores como la calidad de adhesión al esmalte dentario y microfiltración, así como el sistema de polimerización en los selladores de resina, ya que éstos pueden endurecer por reacción química o por exposición a la luz, por lo que el objetivo de este estudio fue determinar si existe diferencia en la fuerza de adhesión y microfiltración que presentan dos selladores de fosetas y fisuras (de la misma casa comercial), con diferente sistema de polimerización. Las pruebas se realizaron en 40 terceros molares humanos extraídos por motivos ortodóncicos, sin caries ni restauraciones y se les realizó profilaxis. Se formaron cuatro grupos (n = 10) seleccionados al azar. Los selladores se manipularon siguiendo las instrucciones del fabricante. Prueba de adhesión: a los grupos 1 y 3 se les colocó en la cara vestibular una muestra de sellador

---

<sup>16</sup> Simancas PJ. Microfiltración y capacidad de penetración de los selladores de fosas y fisuras: influencia de la técnica de aplicación. Rev. Ateneo Argent. Odontol. Argentina 2007; 46(2):28-33.

auto y fotopolimerizable, respectivamente, previo grabado ácido, se almacenaron en agua desionizada ( $37 \pm 1^\circ\text{C}$ ); 48 horas después se sometieron a carga traccional (máquina Instron a 1 mm/min). Prueba de microfiltración: las fisuras oclusales de los grupos 2 y 4 se grabaron y sellaron con sellador auto y fotopolimerizable respectivamente; se termociclaron (1,000 ciclos,  $5^\circ\text{-}45^\circ\text{C}$ ); se les cubrió con resina acrílica autopolimerizable y barniz de uñas sin tocar la cara oclusal y se colocaron en azul de metileno al 2% (4 horas). Se seccionaron buco lingualmente y se examinaron con un microscopio estereoscópico (10X). Los resultados de adhesión se analizaron con una t de Student y se encontró diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0.035$ ) entre ambos sistemas de polimerización. En la prueba de microfiltración, 20% de las muestras selladas con el sellador fotopolimerizable presentaron microfiltración, mientras que con el autopolimerizable hubo filtración en el 45%; estos resultados se analizaron con la prueba Mann-Whitney y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas<sup>17</sup> ( $p = 0.179$ ).

PARDI VANESA. Y colaboradores. En su estudio sobre la **EVALUACIÓN IN VITRO DE MICROFILTRACIÓN DE DIFERENTES MATERIALES UTILIZADOS COMO SELLADORES DE FOSAS Y FISURAS. USA. 2006**. El objetivo de este estudio fue evaluar in vitro la microfiltración marginal de los distintos materiales utilizados como selladores de fosas y fisuras (Delton, Filtek Flow, Flow Dyract y Vitremer). Cincuenta y seis de terceros molares humanos extraídos fueron asignados aleatoriamente a 4 grupos ( $n = 14$ ). Después de la colocación del sellador, los dientes se termociclaron (500 ciclos;  $5^\circ\text{C}$ ,  $37^\circ\text{C}$  y  $55^\circ\text{C}$ ), aislado, inmerso en 2% de

---

<sup>17</sup> Ramírez OP, Barceló SF, Pacheco FL, Ramírez F. Adhesión y microfiltración de dos selladores de fosetas y fisuras con diferente sistema de polimerización. Revista Odontológica Mexicana. México 2007; 11 (2): 70 -75.

azul de metileno durante 4 h, incluido en resina acrílica y se seccionaron longitudinalmente en una dirección vestibulolingual. El análisis se realizó utilizando un estereomicroscopio. Una escala de 4 criterios clasificados, se utilizó para anotar la penetración del colorante. Todos los materiales expuestos penetración del colorante en cierta extensión y no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los grupos ( $p > 0,05$ ). En conclusión, los resultados de este estudio mostraron que una resina de composite fluido, un compómero fluido y la resina de ionómero de vidrio modificado, colocado en fosas y fisuras oclusales logrando un sellado marginal similar el material sin carga de auto-curado a base de sellante de resina. Palabras claves: prevención, fosas y fisuras, selladores, materiales dentales, microfiltración<sup>18</sup>.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. MICROFILTRACIÓN**

#### **2.2.1.1. Definición:**

La microfiltración es el paso del fluido bucal a través de la interfase diente y material restaurador. Este fluido por lo general arrastra bacterias al interior de una restauración, produciéndose serios problemas clínicos como sensibilidad pulpar, caries recurrente y coloración de los márgenes<sup>19</sup>.

---

<sup>18</sup> Pardi V, Sinhoreti Mac, Pereira AC, Ambrosano GMB, Meneghim MC. Evaluación in vitro de microfiltración de diferentes materiales utilizados como selladores de fosas y fisuras. Braz Dent J. Estados Unidos de Norte América. 2006; 17(1): 49-52

<sup>19</sup> Gómez S. Miguel A. De la Marroca JC.. 1997; 13: 265 – 271.

Es un proceso dinámico que resulta de la exposición salival y placa bacteriana, con cambios que pueden alterar el espacio entre el diente y la restauración<sup>20</sup>.

La causa principal de la microfiltración es la pobre adaptación de los materiales obturadores a la estructura dentaria, por la condición misma del material o la aplicación incorrecta por parte del operador. Otra razón es la contracción del material por cambios químicos o físicos, luego de ser colocados, como la contracción inicial en las amalgamas o la contracción por fluctuaciones térmicas<sup>21</sup>.

Se ha demostrado que la deformación elástica del diente por fuerzas masticatorias puede aumentar el espacio entre el diente y el material restaurador<sup>22</sup>.

Desde hace muchos años los primeros trabajos de incontables investigadores se han dedicado a demostrar la filtración de los materiales utilizados en odontología y a mejorar el sellado marginal. Una prueba del éxito en este campo es que se haya generalizado desde hace tiempo el término “microfiltración”. Actualmente los métodos de trabajo han llegado a una discriminación tal, que se propone el término “nanofiltración” para tratar la filtración en el seno de la capa híbrida en su capa porosa basal, sin la necesidad de un espacio medible y continuo entre la restauración y el diente.

---

<sup>20</sup> Calatrava OLA. La microfiltración como problema clínica. Acta Odontológica. Venez. 1984; 25(3): 441 – 50.

<sup>21</sup> Henostroza HG. Estética en odontología restauradora. Ripano s.a. 2006: 86.

<sup>22</sup> Baum – Phillips – Luna. Tratado de operatoria dental. 3ra edición. McGraw. Hill interamericana. 1996.

### **2.2.1.2. Factores que influyen en la Microfiltración**

Algunos factores pueden influir en la microfiltración, tales como:

- Selección del tipo de material<sup>23</sup>
- Extensión incompleta del sellante
- Deficiencias en la técnica de aplicación en referencia a un estricto control de la humedad<sup>24</sup>.
- El número de capas de adhesivo aplicadas<sup>25</sup>.

### **2.2.1.3. Consecuencia de la Microfiltración**

Las manifestaciones biológicas más importantes de la microfiltración, es el inicio o reinicio de caries dental y la patología pulpar además de sensibilidad postoperatoria.

Hace algún tiempo, se pensaba que los componentes tóxicos de los materiales restauradores, era la razón principal de los problemas pulpares postoperatorios. Hoy se mantiene que la difusión de productos bacterianos a la pulpa, es la causa principal de problemas pulpares asociados a la microfiltración<sup>26</sup>.

Queda claro que al evaluar la microfiltración como factor etiológico de la enfermedad pulpar ha descrito cuatro situaciones

---

<sup>23</sup> Ramirez OP, Barceló SF, Pacheco FL. Adhesión y microfiltración de dos sellantes de fosetas y fisuras con diferentes sistemas de polimerización. *Revista odontológica mexicana*. México. 2007; 11(2): 70-75

<sup>24</sup> Céspedes PJ. Guía: Teoría y Práctica de odontopediatría. USMP. Lima.

<sup>25</sup> Apraiz GC. Influencia del número de capas de adhesivo y de la contaminación salival en la microfiltración de sellantes: estudio in vitro [tesis para obtener el título de cirujano dentista] Universidad de Talca. Chile 2005.

<sup>26</sup> Sousa JR. Microfiltración alrededor de la estructura dental y sus efectos en la pulpa.

de las cuales la microfiltración es un problema clínico, los cuales son: estéticos, sensibilidad, percolación y caries<sup>27</sup>.

Las decoloraciones en los márgenes ocurren en el área de una microfisura, entre la resina compuesta y el esmalte originalmente grabado; estas decoloraciones son de origen exógeno y generalmente ocurren en denticiones de boca negligentes con alta incidencia de caries y gingivitis. Estas restauraciones deben ser reemplazadas completamente<sup>28</sup>.

#### **2.2.1.4. Métodos de Microfiltración**

Los diferentes métodos de estudio de microfiltración los podemos agrupar de la siguiente manera<sup>29</sup>:

- Aire a presión
- Estudios bacteriológicos
- Estudios con radioisótopos
- Análisis de la activación de neutrones
- Estudios electroquímicos
- Microscópico electrónico de barrido
- Termociclado y ciclado mecánico
- Marcadores químicos
- Estudios de penetración de colorantes.

---

<sup>27</sup> Jarvinen V.K, Rytoma I.I, Heinonen O.P. Factores de riesgo en la erosión dental. *Abolladura Rev.* 1995; 70(6): 742-747.

<sup>28</sup> Jiménez LG. Restauraciones estéticas de clase 5. *Operatoria Dental.* España; 1999. (120-121)

<sup>29</sup> Taylor MJ, Lynch E. Microleakage. *J Dent.* 1992; 20: 3-10.

De todos ellos algunos están en desuso, como los métodos con aire a presión y los estudios electroquímicos, otros por su sofisticación o no están al alcance o no son operativos, como ocurre con los estudios con radioisótopos o los análisis de la activación de neutrones, los hay también muy pocos específicos como los estudios bacteriológicos. Los estudios de penetración de colorantes son los más utilizados por ser los más disponibles y sencillos.

En síntesis, consiste en la introducción de los dientes extraídos, restaurados e introducidos en una solución colorante por un tiempo predeterminado. Las muestras pueden sufrir o no Termociclado o ciclado mecánico antes o durante la inmersión en el colorante. Después de un lavado exterior, se secciona la muestra y se observa con determinada magnificación. Así se determina la extensión de la microfiltración a lo largo de la interfase, al resaltante del colorante en contraste con el color del diente, para ello el colorante ha debido ser arrastrado con un vehículo a través del espacio de la interfase, depositándose en ella y no siendo eliminado en los procesos posteriores<sup>29</sup> (corte y lavado).

#### **2.2.1.5. Evaluación de la Microfiltración**

En los estudios de microfiltración por tintes, se han utilizado colorantes como la hematoxilina, verde brillante, el azul de metileno y la tinta china. La forma de evaluar la penetración de estos tintes es a través del seccionamiento de especímenes o por clarificación.



Para la empleo de estos colorantes, se deben considerar algunos aspectos como: tamaño molecular, el pH, la tensión superficial, el efecto y la afinidad con los tejidos dentarios. El tamaño molecular no debe ser muy pequeño, ya que los resultados de penetración, serán mayores de lo que realmente penetran las bacterias. El pH no debe ser muy ácido, ya que puede producir un efecto desmineralizante, que ayuda a la penetración del tinte. La tensión superficial es un punto controversial; ya que de ser muy baja la penetración sería mayor y de ser muy alta la penetración tardaría varios días.

El método de difusión de colorantes ha sido el más utilizado para evaluar la microfiltración, las ventajas de este método incluyen: fácil realización, fácil visualización del colorante, alta permeabilidad de las moléculas del colorante por la interface diente material y por los poros que puedan encontrarse en la masa del cuerpo obturador<sup>30</sup>.

La selección de los colorantes suele ser arbitraria, sin tener en cuenta el tamaño de las partículas ni su comportamiento en distintas situaciones.

Es por ello que en este trabajo se utilizó:

**Azul de metileno:**

Su nombre técnico cloruro de metiltionina, es un colorante, es electropositivo, tiene alta concentración de grupos hidroxilo (OH-), este colorante tiene carga positiva (acidófilo) y se une

---

<sup>30</sup> Ángel VE. Comparación entre la filtración marginal de la disolución del IRM, RID y COLTOSOL. Revista CES odontología. Colombia. 1999; 12(1): 2-3.

a compuestos cargados negativamente, su fórmula molecular es  $C_{16}H_{18}ClN_3S$ . El peso de la masa molecular corresponde a 319,85 g/mol. Entre sus propiedades físicas tenemos que el olor es inodoro, su aspecto físico es en polvo, una vez diluido en líquido, su color es azul – verdoso (en solución), es soluble en agua, en cloroformo y también moderadamente en alcohol<sup>31</sup>.

El método de azul de metileno, ha sido utilizado en muchas investigaciones debido a que se considera de mejor penetración que otras tinciones, el azul de metileno poseen mayor permeabilidad y por su contraste es preferido frente a otras tinciones<sup>30</sup>.

Usos:

- En medicina, el azul de metileno se usa como pintura para teñir ciertas partes del cuerpo, antes o durante la cirugía.
- Su uso principalmente como antiséptico y cicatrizante interno, y muchas veces se usa en las observaciones en el microscopio en las labores en laboratorio.
- Las soluciones del azul de metileno tanto en agua como en el alcohol son de color azul profundo.
- Por ser un colorante de contraste se puede teñir cualquier estructura.

---

<sup>31</sup> American Chemical Society. Química un proyecto de la ACS. Editorial reverté S.A: 176.

## **2.2.2. SELLANTES**

### **2.2.2.1. Definición:**

Los sellantes son películas delgadas plásticas que se colocan para evitar el inicio de las lesiones cariosas y detener la progresión de ésta mediante una barrera física que inhibe los microorganismos y evita que los restos de comida se acumulen en las fosas y fisuras<sup>32</sup>.

El cierre de las fosas y las fisuras de las superficies dentarias por medio de sustancias adhesivas que luego permanecen firmemente unidas al esmalte constituye un procedimiento preventivo y terapéutico de extraordinario valor, aunque una de las objeciones es la duda sobre la capacidad de adaptación marginal de éste al esmalte<sup>33</sup>.

### **2.2.2.2. Recomendaciones:**

La colocación de sellados de fosas y fisuras en molares permanentes en niños y adolescentes es un método efectivo para la reducción de la caries.

- Los sellados no deben colocarse en piezas dentarias parcialmente erupcionadas o con lesiones de caries cavitadas.

---

<sup>32</sup> Beauchamp J.. Evidence-based clinical recommendations for the use of pit-and-fissure sealants. A report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. JADA. 2008; 139.

<sup>33</sup> Gil Padrón Ma. Los sellantes de fosas y fisuras: una alternativa de tratamiento preventivo o terapéutico. Acta odontol. Venez. Caracas. 2002 jun; 40(2):12-15.

- La indicación de su aplicación debe basarse en el riesgo de caries del paciente.
- Los sellados aplicados en superficies con lesiones incipientes de caries y no cavitadas pueden inhibir la progresión de la lesión, pero precisa un cuidadoso diagnóstico.
- La técnica para la colocación del sellado incluye una limpieza de la superficie, un buen aislamiento y se recomienda el uso de agentes adhesivos para mejorar la retención.
- Es fundamental una monitorización y un mantenimiento periódico para garantizar la efectividad del sellado.
- La aplicación de los sellados debe ser considerada como una medida complementaria dentro de la estrategia de prevención que incluirá otras actuaciones como la educación dental, el control de dieta, la aplicación de flúor, higiene oral y visitas periódicas semestrales con el Odontopediatría<sup>34</sup>

### **2.2.2.3. Propiedades que deben cumplir los sellante:**

Los fabricantes deben satisfacer una serie de requisitos mínimos, para ingresar sus productos al mercado odontológico, entre ellos:

---

<sup>34</sup> Sociedad Española de Odontopediatría. Recomendaciones para la utilización de fosas y fisuras [base de datos en Internet]. España [actualizada en 2008; acceso 15 de noviembre 2012]. Disponible en: [http://www.odontologiapediatrica.com/selladores\\_de\\_fosas\\_y\\_fisuras](http://www.odontologiapediatrica.com/selladores_de_fosas_y_fisuras).

- Biocompatibilidad y baja toxicidad.
- Alto coeficiente de penetración.
- Baja contracción de polimerización.
- Escurrimiento adecuado.
- Estabilidad dimensional.
- Alta resistencia a la abrasión.
- Fácil manipulación.
- Corto periodo de polimerización.
- Insolubilidad en el ambiente oral.
- Alta adhesividad<sup>35</sup>.

#### **2.2.2.4. Clasificación:**

<b>INDICACIÓN</b>	
<b>PREVENTIVA</b>	Son sellantes utilizados para prevenir la aparición de lesiones cariosas en piezas dentarias en situación de riesgo <sup>36</sup> .
<b>TERAPEUTICA</b>	Son sellantes utilizados para tratar los dientes con lesiones cariosa incipientes <sup>36</sup> .

---

<sup>35</sup> Cedillo J. Ionómero de Vidrio remineralizantes. Una alternativa de tratamiento preventivo o terapéutico. Revista ADM. 2011; 68(5): 258 – 265.

<sup>36</sup> Robert JF. The use of pit and fissure sealants, Position Paper. Pediatric Dent. 2002; 24: 414-422.

<b>PREPARACIÓN</b>	
<b>NO INVASIVA</b> (sin instrumentación)	Técnica convencional de condicionamiento con Ácido grabador en fosas y fisuras de las superficies oclusales <sup>37</sup> .
<b>INVASIVO</b> (con instrumentación)	Sellante invasivo o ameloplastia. Consiste en una técnica en la cual mediante una piedra diamantada ensanchamos de forma profiláctica las fosas y fisuras eliminando el tejido sospechoso <sup>38</sup> .

<b>COMPOSICIÓN</b>	
<b>RESINOSO</b>	Formados por una matriz orgánica de Bis – GMA o UDMA y por un relleno inorgánico entre ellos el NaF <sup>36</sup> .
<b>INOMÉRICO</b>	Sellante a base de ionómero de vidrio tipo III <sup>39</sup> .

<sup>37</sup> Heredia C. Sellante de fosas y fisuras: Revisión de la técnica de aplicación clínica. Rev. Estomatol Herediana. 1998. 7 -8 (1-2): 36 -39.

<sup>38</sup> Corts JP. Procedimientos Preventivos Restauradores [sede web]. – [acceso 12 de noviembre 2012]. Disponible en: <http://www.materialesdentales.cl/darticulos.php?p=6&art=articulo4&pt=6>

<sup>39</sup> Mallat CE. Geodental.com. Ionómero de Vidrio I [sede web]. Geodental.com; 2002 - [acceso 30 de octubre 2012]. Disponible en: <http://www.geodental.net/article-5598.html>.

<b>ENDURECIMIENTO</b>	
<b>AUTOPOLIMERIZABLE</b> (activación química)	Inician su polimerización tras mezclar un sistema químico acelerador – catalizador, en que el peróxido de benzoico se utiliza como iniciador y una amina terciaria, la N-N bis para- tolueno como activador <sup>40</sup> .
<b>FOTOPOLIMERIZABLE</b>	Proceso de endurecimiento por medio de la canforoquinona activada mediante una luz visible, halógena o azul <sup>41</sup> .

#### **2.2.2.5. Materiales:**

Según su composición los sellantes pueden ser:

##### **a) Sellante Resinoso**

Las resinas o composites, son materiales sintéticos compuestos por moléculas de elementos variados. Estas moléculas suelen formar estructuras muy resistentes y livianas, estas se adhiere micromecánicamente a la superficie del diente y está formada por:

---

<sup>40</sup> Toledano Pérez, Manuel. Osorio Ruiz, Raquel. Sanchez Aguilera, Fátima. Osorio Ruiz, Estrella. “Arte y Ciencia de los Materiales Odontológicos”; edición 2003 – España. Pág. 171.

- Un componente orgánico polímero llamado matriz.
- Un componente inorgánico mineral o relleno.

- **Matriz Orgánica:**

La mayoría de las resinas emplean una mezcla de monómero de dimetacrilato, como la Bis – GMA, uno de los ingredientes más utilizados. El trietilenglicol dimetacrilato (TEGDMA) y el dimetacrilato de uretano (UDMA) son los ingredientes de la matriz de resina que más se emplean para formar estructuras de polímero entrecruzado en los selladores y en las resinas compuestas.

En la búsqueda de nuevos monómeros, en 1974, Foster y Walter, desarrollaron otro monómero, el uretano dimetacrilato (UDMA). Se trata de una molécula bifuncional como el Bis-GMA pero donde el grupo aromático se ha sustituido por una amina secundaria (NH). Este grupo amina le confiere a la resina una clara ventaja sobre el Bis-GMA, una reducción en su viscosidad. No obstante, se reduce la rigidez y aumenta la contracción de polimerización con respecto al Bis-



GMA, inconvenientes muy importantes en las resinas compuestas<sup>41</sup>.

El material utilizado en esta investigación es un sellante de muy baja viscosidad. La baja viscosidad permite fluir con mayor rapidez y profundidad dentro de las fosas y fisuras acondicionadas. La matriz orgánica de este sellante está compuesta por UDMA<sup>42</sup> y no por contener BIS-GMA haciéndola más propensa a la contractibilidad<sup>43</sup>.

– **Relleno Inorgánico:**

El relleno mineral inorgánico, o fase dispersa, es un grupo de sustancias que se encuentran dispersas en la matriz orgánica en forma de partículas, filamentos o incluso fibras. Su presencia proporciona a la resina compuesta unas propiedades físicas y mecánicas muy superiores a las que presenta la resina base de manera aislada. De esta manera, las partículas de relleno proporcionan propiedades positivas. Los fabricantes tratan de incorporar un porcentaje cada

---

<sup>41</sup> Phillips A. Ciencia de los Materiales Dentales. 11ª ed. Elsevier. 2004

<sup>42</sup> SDI [base de datos en internet] Australia. SDI dental limited [acceso: 4 de enero del 2013]. Disponible en: <http://www.sdi.com.au/>.

<sup>43</sup> Rodríguez G. Douglas R. Pereira S. Natalie. A. Evolución y Tendencias en resina compuesta. Acta odontológica venezolana. 2007; 46(3):26-32.

vez mayor de fase dispersa mediante la combinación de partículas de tamaños distintos, sintetización, pre polimerización y centrifugación<sup>44</sup>

- Vidrio de silicato fluoroboro aluminio bario.
- Fluoruro de sodio.
- Iniciador de la polimerización.
- Estabilizante.

El material utilizado en esta investigación contiene un 7% de relleno inorgánico con un tamaño de partículas submicrónico de 0.04 micrones para resistir el desgaste superficial<sup>41</sup>.

#### **b) Sellante Ionomérico**

El ionómero de vidrio es el nombre genérico de un grupo de materiales que se basan en la reacción de un polvo de vidrio de silicato y un ácido poliacrílico. Este material adquiere su nombre de su formulación con polvo de vidrio y un ionómero que contiene ácidos carboxílicos. Debido a su adhesión a la estructura dentaria y su potencial para la prevención de caries, su utilización se extendió como agente cementado, adhesivo ortodónticos de brackets, sellador de surcos y fisuras, recubrimiento y base

---

<sup>44</sup> González Pérez DC, Oliver Laguna S, Sáez S. Selladores de Fisuras con y sin Ameloplastia. A propósito de un caso [base de datos en internet]. España: González D, Oliver S. [fecha de consulta: 16 de noviembre 2012]. Disponible en: [http://www.infomed.es/rode/index.php?option=com\\_content&task=view&id=179&Itemid=1](http://www.infomed.es/rode/index.php?option=com_content&task=view&id=179&Itemid=1)

cavitaria, reconstrucción de muñones y restauraciones intermedias. El tipo de aplicación de la consistencia del cemento, oscila desde una viscosidad baja a una muy alta<sup>40</sup>.

El ionómero de vidrio tipo III es usado como base cavitaria, dentro de ellos pueden incluirse los sellantes de fosas y fisuras para la prevención de la aparición de lesiones cariosas.

La reacción ácido base es parte del proceso de fraguado. Por ello estos materiales son considerados como ionómero de vidrio de fraguado dual y el tipo de retención que tienen con la superficie del esmalte es químico.

#### **Composición convencional:**

- **Polvo:**

El polvo del ionómero de vidrio es un vidrio fluoraluminosilicato de calcio soluble en ácidos. Los materiales en bruto se funden y se convierten en vidrio homogéneo al calentarlos a una temperatura 1100 a 1500 °C. La radiopacidad la confieren aditivos con lantano, estroncio, bario y oxido de zinc. El cristal se pulveriza en partículas de 15 a 50 um.

Otro componentes son el fosfato de aluminio, fluoruro de aluminio, fluoruro de sodio, la cantidad de flúor en

peso final es de aproximadamente de 20%. Esta cantidad de flúor es importante no solo por su liberación y efecto anticariogenico, si no porque se retrasa la gelificación ya que reacciona más rápidamente que los iones más pesados<sup>45</sup>.

– **Líquido:**

El líquido del cemento ionómero de vidrio era una solución acuosa de ácido poliacrílico a una concentración que oscilaba entre 40 – 50 %. Este líquido era muy viscoso, por lo que tenía tendencia a la gelificación al cabo de un tiempo.

En la mayoría de los cementos actuales, el ácido se presenta en forma de copolímeros con ácidos itacónicos, maleico y tricarbóxicos. Estos ácidos pretenden aumentar la reactividad del líquido, disminuir la viscosidad y reducir la tendencia a transformarse en gel. También en el líquido está presente el ácido tartárico, que mejora las características de manipulación aumentando el tiempo de trabajo, aunque disminuye a su vez el tiempo de fraguado<sup>40</sup>.

---

<sup>45</sup> Mallat Callís, E. Ionómero de Vidrio. [ Monografía en Internet].Geodental. com [acceso 4 de enero del 2013]. Disponible en: <http://www.geodental.net/article-5598.html>.

Como método para aumentar el tiempo de trabajo del cemento ionómero de vidrio, se coloca poliácidos liofilizados en polvo y el vidrio en el mismo frasco del polvo. El líquido consta de agua o agua mezclada con ácido tartárico. Cuando se mezcla el polvo con el agua, el ácido en polvo se disuelve, con lo que se forma un ácido líquido que permite el inicio de la reacción ácidobásico<sup>46</sup>.

**Presentación:**

Los ionómeros de vidrio los podemos encontrar de dos maneras:

- En forma de polvo y líquido, para mezcla natural: generalmente en un frasco de líquido y un bote de polvo.

La proporción polvo/ líquido para el sellante de fosas y fisuras es de 2 cucharadas rasas por 3 gotas, proporción polvo/ líquido 2:1 gr. tiempo de trabajo 2 minutos y de 5 minutos en total hasta el final de fraguado<sup>41</sup>.

- En cápsulas, para vibrado mecánico: el polvo y el líquido se encuentran en el interior de una cápsula, separados por una membrana que se rompe bajo presión, poniéndose ambos
-

componentes en contacto. La mezcla se realiza mediante un vibrador<sup>42</sup>.

Proporción polvo/líquido para el sellante de fosas y fisuras es de 0.34/019 gr. Tiempo de mezclado 1 minuto con 40 segundos. Tiempo total de trabajo 5 minutos. Contenido total de la cápsula 13 ml<sup>41</sup>.

#### **2.2.2.6. Técnica de Aplicación:**

Aunque la técnica de aplicación de los selladores de fosas y fisuras es muy sencilla, debe ser lo más correcta posible, porque de ello depende en gran medida, su eficacia clínica. Los pasos convencionales a seguir en su aplicación se presenta en la siguiente tabla.

1. Limpieza mecánica de la superficie oclusal
2. Aislamiento del campo operatorio
3. Acondicionamiento del esmalte
4. Lavado y secado de diente
5. Aplicación y polimerización del sellador
6. Evaluación del sellador y control de la oclusión <sup>47</sup>

---

<sup>47</sup> Toledano PM, Osorio RR, Sánchez AF, Osorio RE. Arte y Ciencia de los Materiales Odontológicos. España. Lexus: 2003: 173 – 176.

**a) Aplicación del sellante resinoso:**

**Indicaciones según el fabricante:**

1. Limpie y aísle el diente:

Limpie la superficie oclusal de los dientes que tienen áreas sanas pero vulnerables a fosas y fisuras. Enjuague cuidadosamente con agua y aísle el diente.

Seque la superficie a grabar con aire limpio y seco sin aceite.

2. Grabe la superficie del diente

Grabe la superficie oclusal del diente por lo menos durante 30 segundos y no más de 60 segundos con un ácido fosfórico.

Importante: si usa una jeringa de ácido grabador, asegúrese de que la punta de aplicación esté firmemente unida a la jeringa girando la punta en el eje de seguridad de la misma. Al usarla por primera vez o después de un prolongado almacenamiento, extraiga una pequeña parte en el bloc de mezcla para familiarizarse con la viscosidad del material.

3. Enjuague cuidadosamente con agua.

4. Seque completamente el diente.

Seque con aire seco y limpio libre de aceite por 15 segundos. Importante: una superficie seca del esmalte grabado debería tener una apariencia blanca opaca, si esto no ocurre el área se ha contaminado con saliva o sangre, repetir los pasos 2-5

5. Inyecte directamente o aplique con pincel el sellante conseal f.

Asegúrese de que la punta de aplicación esté firmemente unida a la jeringa. Coloque la punta contra la superficie a recubrir y suavemente aplique el sellante.

6. Fotocure el sellante conseal f.

Fotocure el sellante por 20 segundos con una lámpara LED o cualquier otro dispositivo de fotocurado disponible. También se pueden aplicar aumentos adicionales siempre que se mantenga el adecuado aislamiento y haya sequedad en el área. Asegúrese de no dejar burbujas<sup>41</sup>.



**b) Aplicación del sellante ionomérico**

**Indicaciones según el fabricante:**

1. Limpie y aísle el diente:

Limpie la superficie oclusal de los dientes que tienen áreas sanas pero vulnerables a fosas y fisuras. Enjuague cuidadosamente con agua y aísle el diente.

Seque la superficie a grabar con aire limpio y seco sin aceite sin deshidratar la superficie del diente.

2. Grabe la superficie del diente

Aplique el ácido poliacrílico durante 10 segundos (dentina) o el Ácido Fosfórico al 37% durante 5 segundos.

3. Enjuagar cuidadosamente

4. Elimine el exceso de agua. Manténgase húmedo.

5. Aísle correctamente el diente.

6. Presione firmemente el émbolo con la mano o sobre una superficie dura, hasta que éste se introduzca en el cuerpo de la cápsula.

7. Inmediatamente coloque la cápsula en el Amalgamador Ultramat 2, o en cualquier otro mezclador de alta velocidad (4000-4800 rpm), y

triture durante 10 segundos. Una vez que la trituración se ha completado, remueva inmediatamente la cápsula y colóquela en el aplicador de Riva. NOTA: Antes de la aplicación, oprima el gatillo del aplicador de Riva hasta que la pasta de ionómero de vidrio se vea a través de la punta aplicadora transparente.

8. Aplique el contenido de la cápsula en la superficie del diente (fosas y fisuras)
9. Cuando el material haya perdido su superficie brillante, aplique una fina capa de protector de acabado base de resina dental fotopolimerizable sin relleno de un solo componente<sup>41</sup>.

### **2.2.3. FOSAS Y FISURAS**

La anatomía oclusal, por la presencia de fosas y fisuras favorece la adhesión bacteriana y dificultan su higiene.

#### **2.2.3.1. Fosas:**

Fosas son depresiones profundas y allí recae la cúspide funcional del diente antagonista.

Estas excavaciones irregulares son algo más profundas que las fisuras, se les clasifican en principales y secundarias

- Fosas funcionales: maxilar superior mesial y central (oclusal), maxilar inferior distal y central (oclusal).

- Fosas suplementarias no reciben una cúspide como tal.

### **2.2.3.2. Fisuras:**

Las fisuras, una falla de las coalescencias en la formación de las coronas dentarias, en la cara oclusal y algunas caras lisas, vestibulares y palatinas, tienen una profundidad muy variable, pudiendo llegar a vecindad del límite amelodentinario.

En cuanto a la morfología, las fisuras pueden existir separadamente, mientras se extienden en todas las direcciones. Reproducciones computarizadas tridimensionales, de las fisuras prueban que estas tienen proyecciones laterales y ramificaciones, lo cual puede facilitar el avance de las lesiones.

Se han clasificado en tipo “U”, “V”, “I”, en una descripción alfabética de la forma. El ancho puede ser mínimo como para impedir su exploración directa con sonda. Si se enfrenta una cerda de cepillo a la entrada de una fisura, el diámetro de la cerda puede ser cuatro veces mayor que el de la fisura.

Tienen distintas profundidades, por lo tanto para la cerda del cepillo dental y la escobilla de profilaxis es imposible llegar al fondo de la fisura y remover la placa bacteriana<sup>48</sup>.

Con esta descripción, se puede resumir que la anatomía de las fisuras no puede ser explorada ni detectada con exámenes radiográficos, y que es posible que en el fondo y paredes de la fisura pueden existir placa bacteriana y desmineralización del esmalte, sin que haya elementos de diagnóstico suficientemente

---

<sup>48</sup> “sellantes en odontopediatría” [www.odontochile.cl/archivos/cuarto/integralnino1/sellantes.doc](http://www.odontochile.cl/archivos/cuarto/integralnino1/sellantes.doc).

sensibles como para detectarlo. Sin embargo, se puede hacer una estimación de su importancia al examinar las caras oclusales previamente limpias en cuando a la complejidad y profundidad<sup>49</sup>.

#### **2.2.3.3. Esmalte:**

El esmalte es un material extracelular, este material está remineralizado y su dureza es mayor que la de los tejidos calcificados, posee una configuración especial que le permite absorber traumas o golpes sin quebrarse, su elemento básico es el prisma adamantino, constituido por cristales de hidroxiapatita<sup>50</sup>.

#### **2.2.3.4. Prismas del esmalte:**

Los prismas del esmalte se describen como la forma de un ojo de cerradura o como un hongo, con núcleo circular o cabeza de 4 a 5 um de diámetro. Donde el eje axial de los cristales se ubica aproximadamente paralelo al prisma. Cervicalmente, la progresiva desinclinación de los cristales producida desde los límites de los ameloblastos adyacentes forma una cola con forma de abanico conocida como el área interprismática. Excepto por una estrecha zona aprismática altamente mineralizada tanto en la superficie y en la unión amelodentinaria, cada prisma atraviesa el espesor completo del esmalte. Debido a que la hilera de prismas es compensada, el centro de cada prisma está rodeado por sustancias interprismática de los prismas adyacentes. Como

---

<sup>49</sup> Escobar MF. Odontología Pediátrica. 2<sup>a</sup> edición. Venezuela: Amolca; 2003; 139 -140

<sup>50</sup> Barrancos Monney. Operatoria dental: integración clínica. 4<sup>a</sup> edición. Argentina: Panamericana; 2006.

resultado los tres cuartos oclusales de cada centro están caracterizados por la unión de cristales encontrándose en ángulos agudos. Esta interfase llamada la vaina interprismática es la única debido a su aumentado espacio intercrystalino, localización de microporos y grandes cantidades de matriz orgánica.

El espacio y orientación de los cristales y la cantidad de matriz orgánica hacen al límite del prisma y al núcleo central diferencialmente solubles cuando son expuestos a un ácido débil por un breve periodo.

Cada hilera sucesiva de prismas de esmalte tiene un curso ligeramente diferente al patrón de onda, tanto horizontal como verticalmente, completa la mitad interna del espesor del esmalte y luego continúa su curso relativamente paralelo a la superficie. Sin embargo sobre las superficies axiales e inclinaciones cuspideas, la trayectoria de cada hilera termina en una angulación oblicua más que en una tangente perpendicular de 90 grados.

Comenzando a 1.0 mm desde la unión amelo cementaria, los prismas sobre las superficies verticales, pasan oclusal o incisalmente a una inclinación de 60 grados y progresivamente se inclinan acercándose a los rebordes marginales y hacia las puntas cuspideas donde los prismas están esencialmente paralelos al eje axial de la corona. Los prismas que están por debajo de las fisuras oclusales también están paralelos al eje

axial, pero los primas a cada lado de la fisura varían hasta en 20 grados desde el eje axial<sup>51</sup>.

---

<sup>51</sup> Schwartz RS, Summitt JB, Robbins JW. Fundamentos en odontología operatoria un logro contemporáneo. 1ª edición. Colombia. D'vini editorial LTDA. 1999. (5-7)

**CAPÍTULO III**

**HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES**

**OPERACIONALES**

### CAPÍTULO III

#### HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES

##### 3.1. Hipótesis

El grado de microfiltración de un sellante ionomérico no tiene diferencias significativas en comparación al grado de microfiltración de un sellante resinoso.

##### 3.2. Operacionalización de las variables

VARIABLE	INDICADOR	CATEGORIZACIÓN	ESCALA
MICROFILTRACIÓN	Índice de microfiltración	<b>Grado 0</b> No hay penetración de tinta en las interface entre el esmalte y el sellante	0 um.
		<b>Grado 1</b> Penetración de tinta en la interface entre el esmalte y sellante	Menor o igual a 500 um de profundidad
		<b>Grado 2</b> Penetración de tinta en la interface entre el esmalte y sellante.	Más de 500 um de profundidad



***“GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN UN SELLANTE RESINOSO Y UN SELLANTE IONOMÉRICO APLICADOS EN FOSAS Y FISURAS DE PREMOLARES, TACNA 2012”***

---

<b>SELLANTES</b>	<b>Fotopolimerizable</b>	Ionomérico	
		Resinoso	

- Fuente propia de la investigación

## **CAPÍTULO IV**

# **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **4.1. DISEÑO**

##### **4.1.1. Técnica de Investigación**

**EXPERIMENTAL – IN VITRO:** Porque se determinó de forma in Vitro, el grado de microfiltración de sellantes aplicados en fosas y fisuras de distinta composición: resinoso y ionomérico.

**PROSPECTIVO – TRANSVERSAL:** Porque los hechos se registraron a medida que ocurrieron y las variables se estudiaron simultáneamente en un determinado momento.

**ANALÍTICO – COMPARATIVO:** Porque se compararon los diferentes grados de microfiltración marginal del azul de metileno en 2 materiales selladores (resinosos y ionoméricos)

#### **4.1.2. Técnica de Ejecución de Investigación:**

##### **4.1.2.1. Selección de Muestras:**

**a. Criterios de Inclusión.-** las piezas dentarias comprendidas en el estudio reunieron las siguientes características.

- Premolares extraídos por motivos ortodónticos.
- Estructura oclusal, coronal y radicular íntegras.
- Piezas sin lesiones cariosas.
- Conservadas en medio húmedo.

**b. Criterios de Exclusión.-** las piezas dentarias comprendidas en el estudio no presentaron las siguientes características:

- Premolares extraídos por motivos periodontales.
- Estructura oclusal, coronal o radicular fracturadas.
- Piezas con lesiones cariosas.
- Superficies oclusales desgastadas.
- Sin conservación en medio húmedo.
- Malformaciones del esmalte o dentina.
- Con restauraciones.
- Con sellantes de fosas y fisuras.

#### **4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA:**

Premolares superiores o inferiores extraídos por motivos ortodónticos y conservadas en suero fisiológico.

Se seleccionaron en forma intencional 40 premolares de diferentes consultorios del centro de Tacna. Las piezas dentarias se dividieron en 2 grupos (A – Sellante Resinoso y B – Sellante Ionomérico) aleatoriamente, 20 piezas por grupo.

#### **4.3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

##### **4.3.1. Instrumento Documental:**

- Ficha de observación in vitro.

##### **4.3.2. Instrumentos Mecánicos:**

- Cámara fotográfica digital
- Microscopio Estereoscopio.
- Computadora.

##### **4.3.3. Procedimientos y técnica:**

- **Preparación previa de los especímenes:**

Con la finalidad de facilitar la manipulación de las piezas dentarias en el momento de la aplicación de los distintos materiales se

confeccionó un aditamento de madera. Las piezas fueron posicionadas a conveniencia para cada procedimiento (Figura 1).

En la aplicación de resina en el ápice se posicionó la pieza con la cara oclusal hacia abajo, de esta manera el ápice quedó libre para poderlo trabajar.



Figura 1: fuente propia de la investigación.

Se aplicó ácido fosfórico al 37% (Perfect 37° Plus – J. Ripoll.) (Figura 2) para acondicionar la superficie del ápice durante 30 segundos.



Figura 2: fuente propia de la investigación.

Transcurrido este tiempo se enjuagó con agua de la unidad dental por 10 segundos y se retiró el exceso de agua con aire de la jeringa triple. En seguida se aplicó el adhesivo (Natural bond - DE) con un microbrush (Cavibrush – FGM) (figura 3) y se fotopolimerizó con una lámpara de luz halógena (LED- Woodpecker) por 10 segundos (Figura 4).



Figura 3: fuente propia de la investigación.



Figura 4: fuente propia de la investigación

Terminado este proceso, lo siguiente fue colocar un poco de resina A3.5 (Nanohibrida composite - Confi Dental Products Co.) con una espátula de resina (figura 5) y se fotopolimerizó por 40 segundos (figura 6).



Figura 5: fuente propia de la investigación.



Figura 6: fuente propia de la investigación.



**- Aplicación del Sellante:**

**Profilaxis:**

Se realizó la profilaxis previa a la aplicación del sellante de fosas y fisuras con ayuda de escobillas profilácticas descartables (Robinson) montadas en un micromotor (Micromotor y Acople Recto Mti Lynx. Americano) sin pasta profiláctica y con agua de la jeringa triple de la unidad dental (fareDent) (Figura 7).



Figura 7: fuente propia de la investigación.

**Aplicación del sellantes Resinoso:**

Se procedió al acondicionamiento con ácido fosfórico al 37% (Perfect 37° Plus – J. Ripoll) en fosas y fisuras por 30 segundos (Figura 8), transcurrido este tiempo se retiró el ácido cuidadosamente con ayuda de agua.



Figura 8: fuente propia de la investigación

Se secó la superficie oclusal con aire y se aplicó el sellante resinoso. (Conseal F – SDI) (Figura 9) Con la ayuda de un explorador se expandió por toda la superficie de las fosas y fisuras.



Figura 9: fuente propia de la investigación

Inmediatamente se procede a la fotopolimerización con la lámpara de luz halógena (LED- Woodpecker) por 20 segundos (según las indicaciones del fabricante) (Figura 10).



Figura 10: fuente propia de la investigación.

### **Aplicación del sellante Ionomérico:**

Se realizó profilaxis previa a la superficie oclusal.

Se posicionaron las piezas dentarias en el aditamento de madera ya mencionada, enseguida se procedió al acondicionamiento con ácido fosfórico al 37% (Perfect 37° Plus – J. Ripoll) en fosas y fisuras por 10 segundos (Figura 11), transcurrido este tiempo se retiró el ácido por completo con ayuda de agua.



Figura 11: fuente propia de la investigación

Se secó la superficie oclusal con aire proveniente de la jeringa triple del sillón dental (FareDent). Acondicionada y posicionada la pieza se procede a la aplicación del sellante ionomérico (Riva Protect – SDI), antes de activar la cápsula del sellante ionomérico, programar el amalgamador de alta velocidad (Ultramat 2 - SDI) con 10 segundos de trabajo (figura 12)



Figura 12: fuente propia de la investigación.

Antes de colocar la cápsula en el amalgamador se activó la misma con un golpe en la parte posterior contra una superficie dura, a continuación se colocó la cápsula en el amalgamador de alta velocidad (Ultramat 2 - SDI) (figura 13).



Figura 13: fuente propia de la investigación.

Culminado este tiempo retirar la cápsula y colocarla en pistola de aplicación (Riva Applicator – SDI) (Figura 14).



Figura 14: fuente propia de la investigación.

Aplicar el contenido de la cápsula en fosas y fisuras activándola tres veces para que salga la mezcla de ionómero (Figura 15). Eliminar excesos (tiempo de trabajo aproximado: tres minutos).

**“GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN UN SELLANTE RESINOSO Y UN SELLANTE IONOMÉRICO APLICADOS EN FOSAS Y FISURAS DE PREMOLARES, TACNA 2012”**

---



Figura 15: fuente propia de la investigación.

Por último se aplicó con ayuda de un microbrush (Cavibrush – FGM) el gloss (finishing gloss 3M espe Vitremer) (Figura 16) y se fotopolimerizó por 10 segundos (Figura 17).

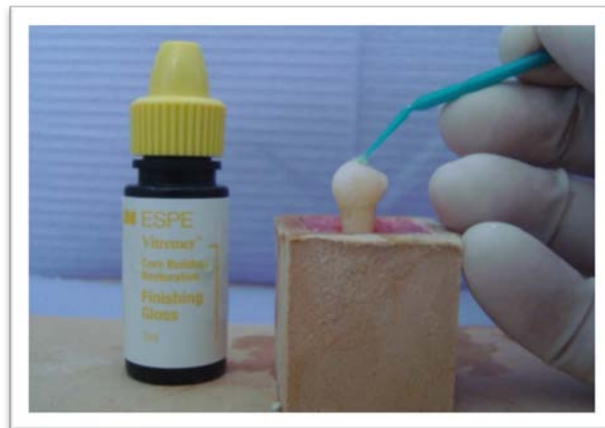


Figura 16: fuente propia de la investigación.



Figura 17: fuente propia de la investigación.

#### **Aplicación de barniz de uñas y primeras 24 horas:**

Aplicados los sellantes se procedió a aplicar una capa de barniz de uñas en toda la pieza dentaria (excepto dos milímetros antes de llegar al sellante en la superficie oclusal) (figura 18), una vez secos se introdujeron en suero fisiológico a temperatura ambiente por 24 horas.



Figura 18: fuente propia de la investigación

### **Termociclado:**

Para este procedimiento se adaptó un conservador de alimentos de una casa rodante, con algunos aditamentos como: motores pequeños de pecera para hacer circular el agua durante todo el procedimiento y un termómetro eléctrico para poder verificar constantemente la temperatura (figura 19). Además para el encender este conservador de alimentos adaptado, se utilizó dos baterías de auto de 12 voltios.



Figura 19: fuente propia de la investigación

Para regularizar ambas temperaturas usamos agua hervida de un hervidor eléctrico de plástico (para el agua a 55 °C) y una bolsa con cubitos de hielo los cuales fueron administrados poco a poco (para el agua 5 °C).



Ambo grupos de piezas dentarias con sus respectivos sellantes después de haber estado 24 horas en suero fisiológico al 0.09% a temperatura ambiente, fueron sometidos a cambios de temperatura mediante 80 ciclos de 55 a 5 °C<sup>52</sup>. con una variabilidad de +- 3 °C. Con intervalos de 2 minutos y un intermedio de agua a 37 °C por 1 minuto<sup>30</sup> (figura 20).



Figura 20: fuente propia de la investigación.

Terminado este procedimiento, el grupo de piezas dentarias se sumergieron en azul de metileno al 2% a 37 °C en una estufa por 24 horas (figura 21). Se mantuvieron las muestras constantemente en la misma solución.

---

<sup>52</sup> Stefanie Guille Vignolo. Comparación del sellado Marginal que Ofrecen tres diferentes materiales de obturación temporal usados en endodoncia para sellar el acceso. Para obtener el título profesional de cirujano dentista. Universidad de Francisco Marroquí. Guatemala. 1992.



Figura 21: fuente propia de la investigación.

### **Método de Evaluación:**

#### **Corte de las muestras:**

Transcurridas las 24 horas de las muestras en azul de metileno, se procedió al corte de las muestras en sentido vestíbulo - lingual o vestíbulo – palatino (dependiendo de la pieza dentaria).

Para este procedimiento se lavaron las piezas dentarias con agua corriente y secadas con papel toalla. Enseguida tomamos un frasquito de vidrio y lo rotulamos con la letra correspondiente al grupo y un número del 1 al 20 (figura 22).



Figura 22: fuente propia de la investigación.

Con ayuda de discos diamantados de grano fino y biactivos, un mandril y un micromotor (Figura 23) seccionamos la pieza con mucho cuidado y las insertamos en uno de los envases de vidrio (figura 24).



Figura 23: fuente propia de la investigación.



Figura 24: fuente propia de la investigación.

#### **Análisis de microfiltración:**

Las piezas seccionadas fueron evaluadas individualmente. Con un microscopio estereoscopio (4x) para poder (Figura 25) fotografiar la presencia o ausencia del tinte entre el cuerpo del sellante y el esmalte de fosas y fisuras (Figura 26). La medida de microfiltración se hizo mediante un programa de computación (Imagen Pro Plus 4.7) (Figura 27) y se calibró la medida en micras con la ayuda de una fotografía de una regla en milímetros en un porta objetos.



Figura 25: fuente propia de la investigación.



Figura 26: Fuente propia de la investigación.

**“GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN UN SELLANTE RESINOSO Y UN SELLANTE IONOMÉRICO APLICADOS EN FOSAS Y FISURAS DE PREMOLARES, TACNA 2012”**

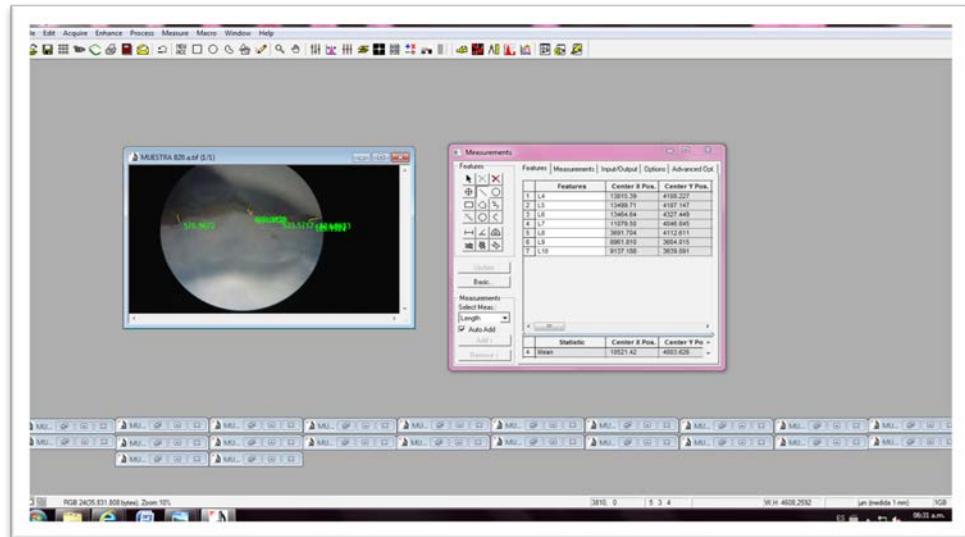


Figura 27: fuente propia de la investigación

**CAPÍTULO V**

**PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS**

**DE DATOS**

## **CAPÍTULO V**

### **PROCEDIMIENTOS DE ANALISIS DE DATOS**

#### **5.1. MATERIAL:**

##### **5.1.1. Para la recolección del grupo de estudio:**

- Envases de vidrio.
- Suero fisiológico al 0,9% (solución salina al 0.9% - BAXTER)
- Pinza.
- Guantes.
- Barbijos.

##### **5.1.2. Para la profilaxis de la superficie oclusal:**

- Micromotor (Micromotor y Acople Recto Mti Lynx. Americano).
- Escobillas descartables para profilaxis (Robinson).
- Unidad dental (fareDent).
- Base de madera para posicionar las piezas dentarias.

##### **5.1.3. Para la aplicación del sellante resinoso:**

- Campo descartable.
- Explorador.
- Unidad dental (FareDent).
- Sellante (Conseal f – SDI).
- Ácido fosfórico (Perfect 37° Plus – J. Ripoll).
- Adhesivo (Natural bond – DE).



- Lámpara de luz halógena ( LED- Woodpecker).
- Microbrush (Cavibrush – FGM).
- Base de madera para posicionar las piezas dentarias.

**5.1.4. Para la aplicación del sellante ionomérico:**

- Campo descartable.
- Explorador.
- Unidad dental (FareDent).
- Sellante ionomérico (Riva Protec – SDI).
- Ácido Fosfórico (Perfect 37° Plus – J. Ripoll).
- Microbrush (Cavibrush – FGM).
- Amalgamador de alta velocidad (Ultramat 2 - SDI).
- Pistola para aplicación (Riva Aplicator – SDI).
- Gloss (finishing gloss 3M espe Vitremer).
- Base de madera para posicionar las piezas dentarias.
- Lámpara de luz halógena (LED- Woodpecker).

**5.1.5. Para la conservación las primeras 24 horas:**

- Suero Fisiológico 0,09%(solución salina al 0.9% - BAXTER).
- Envase de Plástico.
- Pinza para algodón.
- Barniz de uñas transparente (Colorama – MAYBELLINE).

**5.1.6. Para el Termociclado:**

- Conservador de alimentos de una casa rodante.
- Motores pequeños de pecera.
- Hervidor eléctrico.
- Bolsa de cubos con hielo.
- Termómetro eléctrico.
- Red de nylon.
- Celular con cronómetro (Nokia C3-00).
- Una pizarra Acrílica.
- Plumones para pizarra acrílica.

**5.1.7. Para la Microfiltración:**

- Azul de Metileno al 2%.
- Envase de plástico.
- Red de nylon.
- Esterilizadora.

**5.1.8. Corte de las Muestras:**

- Micromotor (Micromotor y Acople Recto Mti Lynx. Americano).
- Discos de Diamante.
- Mandril.
- Unidad dental.
- Frascos de vidrio rotulados.

### **5.1.9. Para el Análisis de Microfiltración:**

- Plastilina.
- Microscopio Estereoscopio.
- Lámina porta objetos con medida.
- Cámara fotográfica Digital. (Cyber-shot de- SONY)
- Mandil blanco
- Guantes descartables.
- Computadora (MICRONICS)
- Programa Imagen Pro Plus.

## **5.2. CAMPO DE VERIFICACIÓN:**

### **5.2.1. Ubicación Espacial:**

La investigación se llevó a cabo en la ciudad de Tacna, en el departamento de odontología del centro de salud la esperanza (C.P.M. Alto de la Alianza.) Y en los laboratorios de la facultad de Medicina humana de la universidad privada de Tacna.

### **5.2.1. Unidades de Estudio:**

Para la presente investigación se procedió a seleccionar 40 piezas dentales (premolares) extraídas por motivos ortodónticos, las cuales se dividieron en dos grupos. Cada muestra de cada grupo de enumeró del 1 al 20.

– Grupos Sellante Resinoso:

20 piezas selladas con sellante resinoso (conseal F - SDI) y luego sometidas a termociclado y luego sumergidas en azul de metileno al 2% por 24 horas a 37 °C.

– Grupo Sellante Ionomérico:

20 piezas selladas con sellante ionomérico (Riva protec – SDI) y luego sometidas a termociclado y luego sumergidas en azul de metileno al 2% por 24 horas a 37 °C.

### **5.3. ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN:**

#### **5.3.1. Organización:**

##### **5.3.1.1. Para la recolección de muestras:**

- Recolección de unidades de estudio de diversos consultorios privados del centro de Tacna.
- Se seleccionará la muestra según los requerimientos.

#### **5.3.2. Recursos:**

##### **5.3.1.2. Recursos Humanos:**

Investigador: Romina Arce Gomez.

Asesor: C.D. Esp. Marco Sánchez Tito.

**5.3.1.3. Recursos Físicos:**

- Unidad dental.
- Laboratorio con equipo adecuado para cumplir satisfactoriamente con los objetivos propuestos.

**5.3.1.4. Recursos Económicos:**

- Propios del investigador.

**5.3.1.5. Recursos Institucionales:**

- Biblioteca de la UPT.
- Laboratorio de investigación docente de FACSA de la UPT.
- Departamento de Odontología del C.S. La Esperanza.

**5.4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS:**

**5.4.1. A nivel de sistematización**

**5.4.1.1. Tipo de Procesamiento de Datos:**

- Matriz de registro y control computarizado.

**5.4.1.2. Plan de Operaciones:**

Clasificación de datos:

- Recuentos y Codificación.

- Análisis: utilizando tablas de frecuencia simple y medidas de tendencia central.
- Cuadros para poder analizar los datos obtenidos.
- Gráficos: barras de error al 95% de confianza.

**5.4.2. A nivel de datos de estudio:**

**5.4.2.1. Modalidades Interpretativas**

- Se comparó la cantidad de microfiltración en micras en las piezas con sellantes de fosas y fisuras según el grupo.

## **RESULTADOS**

**TABLA 1**  
**PROMEDIO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL,**  
**CORRESPONDIENTE A LOS GRUPOS DE SELLANTE RESINOSO Y**  
**SELLANTES IONOMÉRICO.**

Custom Tables		MATERIAL SELLANTE	
		Resina (um)	Ionomérico (um)
MICRO (um)	Media	853.0054	1,220.9403
	Mediana	608.3305	1,014.9223
	Mínimo	0.0000	0.0000
	Máximo	3,174.4490	3,177.4390
	Standard Deviation	712.5226	924.2103

**Fuente: Ficha de control**

El valor media de microfiltración encontrada en el grupo del sellante resinoso fue de 853.0054 um.

El valor media de microfiltración encontrada en grupo del sellante ionomérico fue de 1.220.9403 um.



**TABLA 2**

**DISCREPANCIA DE FRECUENCIAS DEL GRADO DE MICROFILTRACIÓN DE UN SELLANTE RESINOSO Y UN SELLANTE IONOMÉRICO**

		MATERIAL SELLANTE					
		Resinoso		Ionomérico		Total	
		n	%	n	%	n	%
<b>GRADO</b>	<b>Grado 0</b>	2	10.0%	2	10.0%	4	10.0%
	<b>Grado 1(&lt;= 500 micras)</b>	4	20.0%	3	15.0%	7	17.5%
	<b>Grado 2 (&gt; 500 micras)</b>	14	70.0%	15	75.0%	29	72.5%
	<b>Total</b>	20	100.0%	20	100.0%	40	100.0%

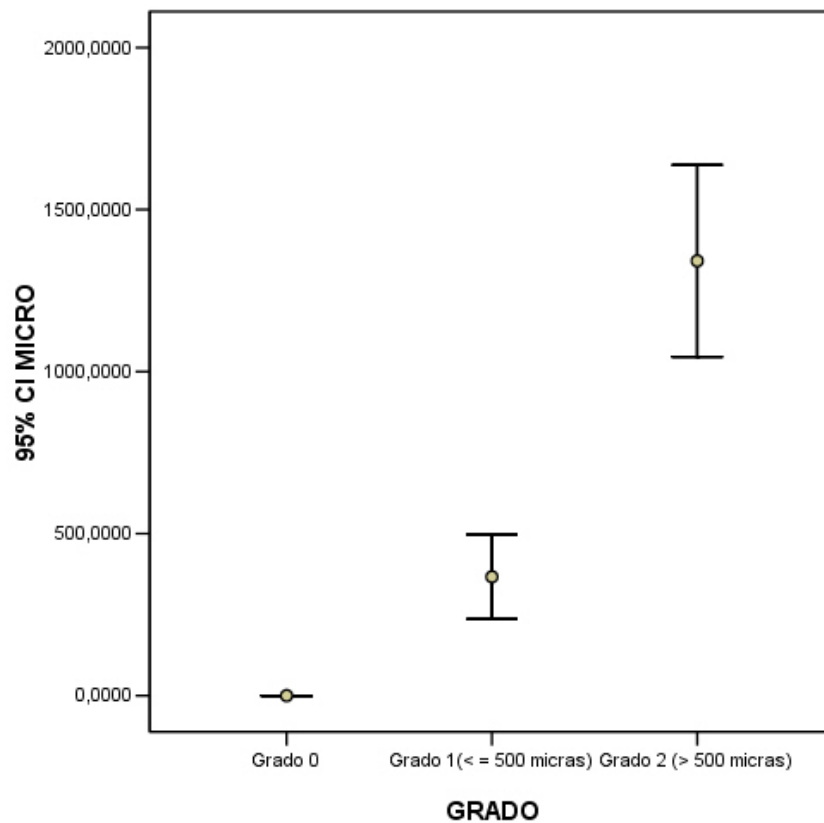
Fuente: Ficha de control

**(P = 0.9)**

Se observa la comparación entre los grados de microfiltración del sellante resinoso y el sellante ionomérico. En los tres sub grupos de grado no existe diferencia significativa (P = 0.9) los dos materiales filtran por más de 500 micras en proporciones muy similares.

**GRÁFICO 1**

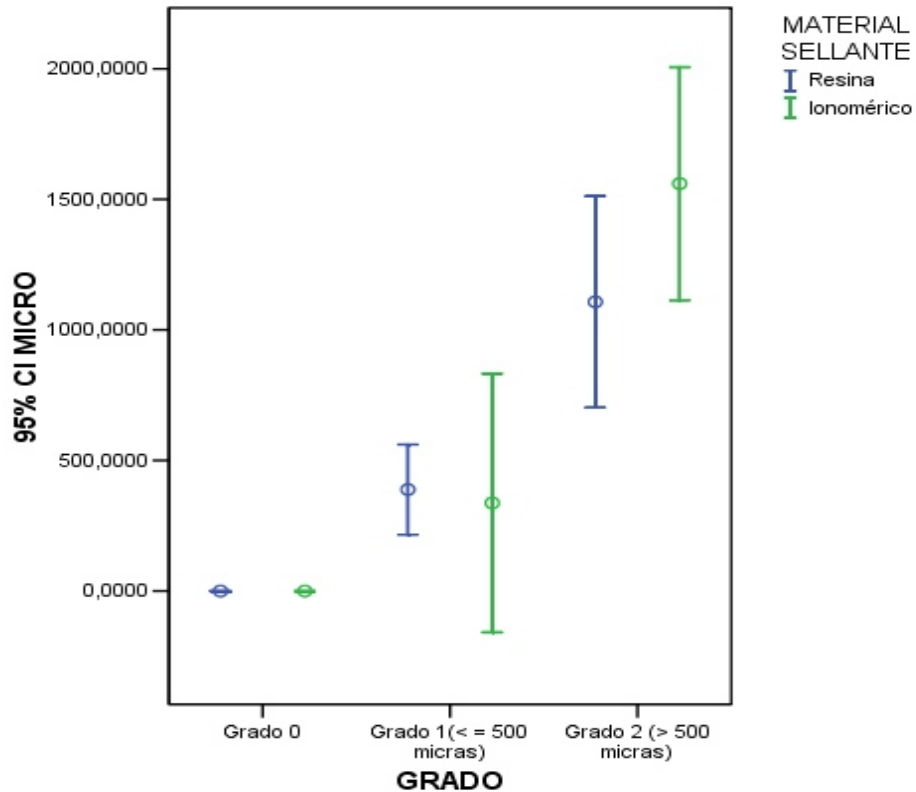
**COMPARACIÓN DEL GRADO DE MICROFILTRACIÓN ENTRE EL SELLANTE RESINOSO Y EL SELLANTE IONOMÉRICO**



Con un intervalo de confianza de 95% podemos afirmar que la mayor proporción entre ambos productos al ser sometidos a procesos de microfiltración es de grado I y grado II.

**GRÁFICO 2**

**PROMEDIO DE MICROFILTRACIÓN EN EL SELLANTE RESINOSO Y EL SELLANTE IONOMÉRICO**



En este gráfico podemos observar los grados de microfiltración entre el sellante resinoso y el sellante ionomérico a un intervalo del 95% de confianza. La tendencia de ambos productos a la microfiltración es muy similar. No existe diferencia significativa. Los dos filtran por encima de cantidades inadecuadas.

## **DISCUSIÓN**

## **DISCUSIÓN**

El objetivo de los sellantes de fosas y fisuras es evitar el inicio de lesiones cariosas y detener la progresión de ésta mediante una barrera física que inhibe los microorganismos y evita que los detritos de comida se acumulen en las fosas y fisuras<sup>32</sup>, A partir de este concepto, podemos estimar que al existir fallas en el cuerpo del sellante de fosas y fisuras, o diferencias en la adaptación del material con la estructura dentaria, se crean espacios susceptibles a contaminación bacteriana. Ese es el principio que rigen las pruebas de microfiltración marginal.

Con el fin de someter los materiales empleados en este estudio a diferencias térmicas durante la investigación, se termociclaro<sup>21</sup> las piezas a temperaturas de 55 y 5 °C con fluctuaciones de  $\pm 3$  °C, por ciclos de 80. Este proceso nos ayudó a simular las condiciones térmicas a los que son sometidos los materiales en la cavidad bucal<sup>30</sup>.

El uso de colorantes como marcadores de microfiltración marginal es un método simple y eficaz. Para este estudio se observó la extensión lineal del azul de metileno al 2% en la brecha entre el cuerpo principal del sellante y el esmalte de fosas y fisuras.

Se debe ser cauto con la elección del colorante a emplear en las pruebas de microfiltración, porque como ya mencionamos el empleo de colorantes con Ph ácidos y bajo peso molecular<sup>31</sup> puede arrojar falsos resultados por su interacción con el sellante y la estructura del esmalte. Esto queda demostrado en diversos estudios donde dicho colorante fue utilizado.<sup>12, 14, 17,18, 30.</sup> En nuestro estudio empleamos Azul de metileno por ser un colorante básico y por su aceptable peso molecular.<sup>53</sup>.

---

<sup>53</sup> García Martos P, Fernández del Barrio M, Paredes Salido. Microbiología Clínica Práctica. 2ª ed. España. Repeto. 35-37

En cuanto a la técnica de aplicación de los sellantes en fosas y fisuras decidimos seguir las instrucciones del fabricante para los dos productos empleados, por ser una técnica sugerida por la casa comercial.

En el presente estudio evaluamos el grado de microfiltración en piezas permanentes, específicamente premolares extraídos por motivos ortodónticos, tratados con sellante de fosas y fisuras resinoso y ionomérico. En base a nuestros resultados podemos señalar que; para el total de muestras estudiadas, el 10% presentó una microfiltración correspondiente al grado 0, esto quiere decir que las medidas registradas fueron iguales a 0.00  $\mu\text{m}$ . El 17.5% le correspondió el grado I de microfiltración con cifras mayores a 0.001  $\mu\text{m}$  o iguales que 500  $\mu\text{m}$  y el 72.5% de las muestras tuvieron una microfiltración marginal con niveles mayores a 500  $\mu\text{m}$  correspondiéndole el grado 2 de microfiltración.

KHANAL.S. y col<sup>12</sup>. (2010) realizaron una evaluación de microfiltración y adaptabilidad de diferentes sellantes de fosas y fisuras entre ellos el de ionómero de vidrio, el sellante convencional, ellos encontraron que los niveles de microfiltración son menores en el sellante ionomérico al ser comparados con el sellante convencional. Estos datos difieren a los encontrados en nuestro estudio donde la microfiltración de azul de metileno al 2% en los sellantes aplicados en fosas y fisuras, resultó ser mayor en el sellante ionomérico en comparación al sellante resinoso; esta diferencia entre ambos estudios podría ser debido a la falta de termociclado en el estudio realizado por Khanal.

En nuestro estudio para el sellante ionomérico obtuvimos un promedio de 75% de piezas con microfiltración de grado II, si bien no existen muchos estudios sobre el grado de microfiltración marginal sobre este material en forma de sellante de fosas y fisuras, cabe destacar que se ha enfatizado el estudio de microfiltración con la previa aplicación de adhesivos, los cuales según SERRANO MACIAS CB<sup>14</sup> (2009) la

aplicación de adhesivo previa aplicación del sellante ionomérico resulta ser la mejor opción pues presenta bajos niveles de microfiltración marginal y mejora la adhesión del sellante. En comparación con los resultados de OTAZÚ C y col<sup>14</sup>. En su estudio concluyen que el adhesivo mejora la adhesión del sellante no mejora en nada la microfiltración marginal.

En diversos estudios que evalúan la microfiltración en diferentes sistemas de sellado de fosas y fisuras como ZAHRA BAHROLOLOOMO<sup>11</sup> (2010) que estudia la microfiltración de dos materiales utilizados como sellantes de fosas y fisuras, no encuentra diferencias estadísticas significativas en sus resultados. Por otro lado en los estudios de SIMANCOS PEREIRA J y col<sup>16</sup>. (2007), RAMIREZ ORTEGA P y col<sup>17</sup>. (2007) y PARDI VANESA y col<sup>18</sup> (2006) los resultados son similares, comparando con los resultados encontrados en nuestro estudio, que arrojan que no se encuentran diferencias estadísticas significativas entre los materiales empleados al igual que los estudios anteriores.

#### COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Nuestra hipótesis queda aceptada ya que se encontró que el valor  $P = 0.9$  por lo tanto se rechaza la hipótesis alterna.

## **CONCLUSIONES**



## **CONCLUSIONES**

- Bajo la metodología empleada se llega a la siguiente conclusión: la diferencias del grado de microfiltración de un sellantes resinoso y un sellante ionomérico es del 5% la cual no es significativa.
- El grado de microfiltración de un sellante resinoso es del 70% (853.0054 um – grado II)  
El grado de microfiltración de un sellante ionomérico es del 75% (1.220.9403 um – grado II)
- Bajo la metodología empleada no existen diferencias significativas en el grado de microfiltración de un sellantes resinoso y un sellante ionomérico aplicado en primeros premolares.

## **RECOMENDACIONES**

## **RECOMENDACIONES**

- Debido a los resultados de la presente investigación, se abren nuevas posibilidades de estudio, pudiendo evaluar otros parámetros como el análisis de la microfiltración marginal con diferentes métodos de profilaxis.
- Se sugiere continuar las investigaciones para evaluar el comportamiento del sellante ionomérico, comparando la marca usada en este estudio con otras marcas comerciales.
- Considerando las grietas observadas en el cuerpo del sellante ionomérico se recomienda el análisis de microfiltración de este sellante utilizado con otros tipos de gloss en el acabado.
- Se recomienda hacer estudios de microfiltración de un sellante resinoso aplicando un gloss protector en el acabado.
- Se recomienda hacer estudios sobre la capacidad liberadora de flúor de ambos sellantes utilizados en nuestro estudio.
- Se recomienda comparar los resultados obtenidos por este estudio, utilizando un estereomicroscópio electrónico computarizado.
- Observando las dificultades en el proceso de elección del tinte para marcar la brecha entre el esmalte y el cuerpo del sellante para estudiar la microfiltración, se recomienda hacer estudios comparativos sobre el efecto de las diferentes

tinciones usadas en la microfiltración sobre el esmalte, dentina y cemento radicular.

- En los estudios de corona, específicamente sobre esmalte, se recomienda usar acrílico de curado rápido en toda la raíz hasta el momento del corte.
- Debido a la dificultad de recolección de premolares para nuestro estudio, se recomienda crear un banco de premolares en la Clínica Docente Odontológica con el fin de ayudar a las futuras investigaciones del docente y los alumnos.
- Se recomienda un estudio aplicando fuerzas de masticación simuladas a los sellantes aplicados en fosas y fisuras.
- Se recomienda estudios *in vivo*, que evalúen el desempeño de estos materiales en el área clínica.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Toledano P. Osorio RM. Sánchez AR. Osorio RF. Arte y Ciencia de los Materiales Odontológicos. España. AVANCES; 200:177.
2. Miñana IV. Promoción de la salud bucodental. Rev. Pediatr Aten Primaria. 2011; 13:435-58.
3. Ministerio de Salud. Salud Bucal [base de datos en internet]. Perú. Dirección General de Salud de las Personas. [fecha de consulta: 30 de octubre 2012]. Disponible en: [http://www.minsa.gob.pe/portalweb/06prevencion/prevencion\\_2.asp?sub5=13](http://www.minsa.gob.pe/portalweb/06prevencion/prevencion_2.asp?sub5=13).
4. Kaste LM, Selwitz RH, Oldakowski RJ. Coronal caries in the primary and permanent dentition of children and adolescents 1-17 years of age. J Dent Res, 1996; 75: 631-641.
5. Colgate Profesional [base de datos en internet]. Colombia. [fecha de acceso: 29 de octubre 2012]. Disponible en: <http://www.colgateprofesional.com.pe/pacientes/Que-son-las-caries/articulo>.
6. Hernández J. Montiel L. Velazquez J. Alcedo C. Quirós ÁD. Molero L. Tedaldi J. Influencia de la pérdida de dientes primarios por caries dental, como causa de Maloclusiones en los pacientes de 7 a 10 años que acuden al Servicio de Odontología del Centro de Atención Integral de Salud Francisco de Miranda. Rev. Latinoamericana de Orto y Odontope [revista en internet] 2010 [acceso: 17/12/12] disponible en: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2010/art22.asp>

7. Urquia MMC, Brasca N, Ríos MA, Girardi M, Joekes S. Liberación de fluoruros de materiales utilizados como selladores (estudio In Vitro). Rev. Facultad de odontología Universidad de Antioquía. 2005; 17 (1).
8. Uribe ES. Evaluación in vitro de la resistencia compresiva de un sellante resinoso fluorado pre y post liberación de flúor. Rev. Clínica de. Periodoncia Implantología. Rehabilitación. Oral. 2012; 5(1); 9-12.
9. Antonson SA, Antonson DE, Brener S, Crutchfi J, Larumbe J, Michaud C, Rüyá YA, Hardigan PC, Alempour S, Evans D, Ocanto R. Evaluación a los 24 meses del sellado de fisuras dentales de primeros molares permanentes parcialmente erupcionados Ionómero de vidrio frente a sellador de resina. American Dental Association. 2012. JADA; 143(2):115-122.
10. Balcazar PL, Balcazar PNM, Alcántara H, Gómez CR. Evaluación in vitro de la microfiltración de dos selladores de fosas y fisuras aplicados en primeros molares temporales. Rev. Odontología pediátrica. España 2010; 18 (3): 10-12.
11. Zahra Bahrololoomi, Aliasghar Soleymani, Zahra Heydari. comparación in vitro de microfiltración de dos materiales usados como selladores de fosas y fisuras. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects 2011; 5(3):83-86.
12. Khanal S, Suprabha BS, Srikant N. Evaluación de microfiltración y la adaptabilidad de ionómero de vidrio y los sellantes de resina con técnica invasiva y no invasiva. J. Nepal Dent. Assoc. 2010; 11(1):4-10.
13. Montes de Oca GS, Morales ZC, Adolfo YJ, Nagano II. 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. Rev. Odont. Mex. México 2010. 14(4): 208-212.
14. Otazú ACG, Castillo CJL. Nivel de penetración y microfiltración de sellantes con y sin adhesivos de quinta y sexta generación en premolares (Estudio in vitro). Rev. Odontología Pediátrica. España 2009; 8(2): 9-16.

15. Serrano MCB. Comparación a través de pruebas de microfiltración y observaciones del MEB de la eficacia en cuando a la adhesión de diferentes materiales usados como sellantes de fosas y fisuras y la superficie del esmalte con o sin contaminación salival. Para tener el título de cirujano dentista. Universidad de Quito. Mayo 2009
16. Simancas PJ. Microfiltración y capacidad de penetración de los selladores de fosas y fisuras: influencia de la técnica de aplicación. Rev. Ateneo Argent. Odontol. Argentina 2007; 46(2):28-33.
17. Ramírez OP, Barceló SF, Pacheco FL, Ramírez F. Adhesión y microfiltración de dos selladores de fosetas y fisuras con diferente sistema de polimerización. Revista Odontológica Mexicana. México 2007; 11 (2): 70 -75.
18. Pardi V, Sinhoreti Mac, Pereira AC, Ambrosano GMB, Meneghim MC. Evaluación in vitro de microfiltración de diferentes materiales utilizados como selladores de fosas y fisuras. Braz Dent J. 2006; 17(1): 49-52
19. Gómez S. Miguel A. De la Marroca JC.. 1997; 13: 265 – 271.
20. Calatrava OLA. La microfiltración como problema clínica. Acta Odontológica. Venez. 1984; 25(3): 441 – 50.
21. Henostroza HG. Estética en odontología restauradora. Ripano s.a. 2006: 86.
22. Baum – Phillips – Luna. Tratado de operatoria dental. 3ra edición. McGraw. Hill interamericana. 1996.
23. Ramirez OP, Barceló SF, Pacheco FL. Adhesion y microfiltración de dos sellantes de fosetas y fisuras con diferentes sistemas de polimerización. Reciste odontológica mexicana. México. 2007; 11(2): 70-75
24. Céspedes PJ. Guía: Teoría y Práctica de odontopediatría. USMP. Lima.
25. Apraiz GC. Influencia del numero de capas de adhesivo y de la contaminación salival en la microfiltración de sellantes: estudio in vitro [tesis para obtener el título de cirujano dentista] Universidad de Talca. Chile 2005.

26. Sousa JR. Microfiltración alrededor de la estructura dental y sus efectos en la pulpa.
27. Jarvinen V.K, Rytoma I.I, Heinonen O.P. Factores de riesgo en la erosión dental. *Abolladura Rev.* 1995; 70(6): 742-747.
28. Jiménez LG. Restauraciones estéticas de clase 5. *Operatoria Dental.* España; 1999:120-121.
29. Taylor MJ, Lynch E. Microleakage. *J Dent.* 1992; 20: 3-10.
30. Ángel VE. Comparación entre la filtración marginal de la disolución del IRM, RID y COLTOSOL. *Revista CES odontología.* Colombia. 1999; 12(1): 2-3.
31. American Chemical Society. *Química un proyecto de la ACS.* Editorial reverté S.A: 176.
32. Beauchamp J.. Evidence-based clinical recommendations for the use of pit-and-fissure sealants. A report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *JADA.* 2008; 139.
33. Gil Padrón Ma. Los sellantes de fosas y fisuras: una alternativa de tratamiento preventivo o terapéutico. *Acta odontol. Venez. Caracas.* 2002 jun; 40(2):12-15.
34. Sociedad Española de Odontopediatría. Recomendaciones para la utilización de fosas y fisuras [base de datos en Internet]. España [actualizada en 2008; acceso 15 de noviembre 2012]. Disponible en: [http://www.odontologiapediatrica.com/selladores\\_de\\_fosas\\_y\\_fisuras](http://www.odontologiapediatrica.com/selladores_de_fosas_y_fisuras).
35. Cedillo J. Ionómero de Vidrio remineralizantes. Una alternativa de tratamiento preventivo o terapéutico. *Revista ADM.* 2011; 68(5): 258 – 265.
36. Robert JF. The use of pit and fissure sealants, Position Paper. *Pediatric Dent.* 2002; 24: 414-422.
37. Heredia C. Sellante de fosas y fisuras: Revisión de la técnica de aplicación clínica. *Rev. Estomatol Herediana.* 1998. 7 -8 (1-2): 36 -39.



38. Corts JP. Procedimientos Preventivos Restauradores [sede web]. – [acceso 12 de noviembre 2012]. Disponible en: <http://www.materialesdentales.cl/darticulos.php?p=6&art=articulo4&pt=6>
39. Mallat CE. Geodental.com. Ionómero de Vidrio I [sede web]. Geodental.com; 2002 - [acceso 30 de octubre 2012]. Disponible en: <http://www.geodental.net/article-5598.html>.
40. Toledano Pérez, Manuel. Osorio Ruiz, Raquel. Sanchez Aguilera, Fátima. Osorio Ruiz, Estrella. “Arte y Ciencia de los Materiales Odontológicos”; edición 2003 – España. Pág. 171.
41. Phillips A. Ciencia de los Materiales Dentales. 11ª ed. Elsevier. 2004
42. SDI [base de datos en internet] Australia. SDI dental limited [acceso: 4 de enero del 2013]. Disponible en: <http://www.sdi.com.au/>.
43. Rodríguez G. Douglas R. Pereira S. Natalie. A. Evolución y Tendencias en resina compuesta. Acta odontológica venezolana. 2007; 46(3):26-32.
44. González Pérez DC, Oliver Laguna S, Sáez S. Selladores de Fisuras con y sin Ameloplastia. A propósito de un caso [base de datos en internet]. España: González D, Oliver S. [fecha de consulta: 16 de noviembre 2012]. Disponible en: [http://www.infomed.es/rode/index.php?option=com\\_content&task=view&id=179&Itemid=1](http://www.infomed.es/rode/index.php?option=com_content&task=view&id=179&Itemid=1)
45. Mallat Callís, E. Ionómero de Vidrio. [Monografía en Internet].Geodental.com [acceso 4 de enero de 2013]
46. Toledano PM, Osorio RR, Sánchez AF, Osorio RE. Arte y Ciencia de los Materiales Odontológicos. España. Lexus: 2003: 173 – 176.1 2013]. Disponible en: <http://www.geodental.net/article-5598.html>.
47. “sellantes en odontopediatría” disponible en: [www.odontochile.cl/archivos/cuarto/integralnino1/sellantes.doc](http://www.odontochile.cl/archivos/cuarto/integralnino1/sellantes.doc).

48. Escobar MF. Odontología Pediátrica. 2<sup>a</sup> edición. Venezuela: Amolca; 2003; 139 -140.
49. Barrancos Monney. Operatoria dental: integración clínica. 4<sup>a</sup> edición. Argentina: Panamericana; 2006.
50. Schwartz RS, Summitt JB, Robbins JW. Fundamentos en odontología operatoria un logro contemporaneo. 1<sup>a</sup> ed. Colombia. D´vini editorial LTDA. 1999. (5-7).
51. Stefanie Guille Vignolo. Comparación del sellado Marginal que Ofrecen tres diferentes materiales de obturación temporal usados en endodoncia para sellar el acceso. Para obtener el título profesional de cirujano dentista. Universidad de Francisco Marroquí. Guatemala. 1992.

## **ANEXOS**

**ANEXO N° 1**

<p><b>FICHA DE REGISTRO</b></p> <p><b>Código de Muestra:</b> _____</p> <p><b>material</b> ( ) sellante ionomérico</p>	<p><b>GRADO 0</b></p> <p>( )</p>
	<p><b>GRADO 1</b></p> <p>( )</p>

**INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS**

**“GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN UN SELLANTE RESINOSO Y UN SELLANTE IONOMÉRICO APLICADOS EN FOSAS Y FISURAS DE PREMOLARES, TACNA 2012”**

---

( ) sellante resinoso	<b>GRADO 2</b>
<b>Microfiltración:</b> _____ micras	( )

**ANEXOS N° 2**

**MEDIDAS DE LAS MUESTRAS**

**“GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN UN SELLANTE RESINOSO Y UN SELLANTE IONOMÉRICO APLICADOS EN FOSAS Y FISURAS DE PREMOLARES, TACNA 2012”**

---

MUESTRA	SELLANTE RESINOSO (A) um
1	420.0383
2	1151.0559
3	3174.449
4	430.0336
5	521.1778
6	755.1566
7	1144.314
8	925.1599
9	570.7533
10	973.979
11	0
12	553.2922
13	474.5139
14	1591.4348
15	642.9011
16	573.7598
17	230.1730
18	0
19	1402.466
20	1525.4505

**“GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN UN SELLANTE RESINOSO Y UN SELLANTE IONOMÉRICO APLICADOS EN FOSAS Y FISURAS DE PREMOLARES, TACNA 2012”**

---

MUESTRA	SELLANTE IONOMÉRICO (B) $\mu\text{m}$
1	430.0336
2	1054.554
3	2019.822
4	1439.648
5	1420.669
6	1813.471
7	779.4457
8	0
9	108.2879
10	783.1977
11	1368.650
12	975.2906
13	1502.375
14	1675.203
15	3057.441
16	896.1878
17	0
18	473.520
19	3177.439
20	534.8533

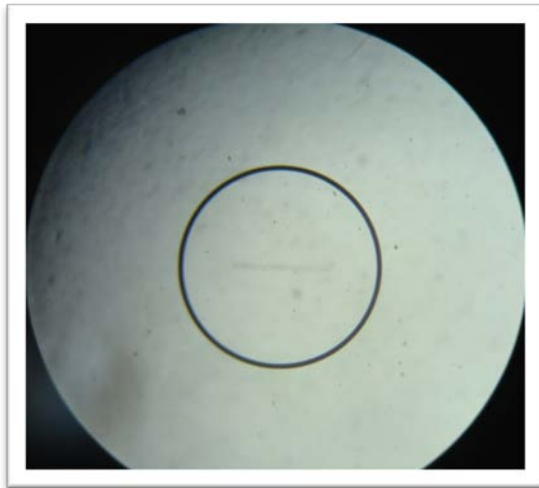
**ANEXO N° 3**

**VALOR “P”**

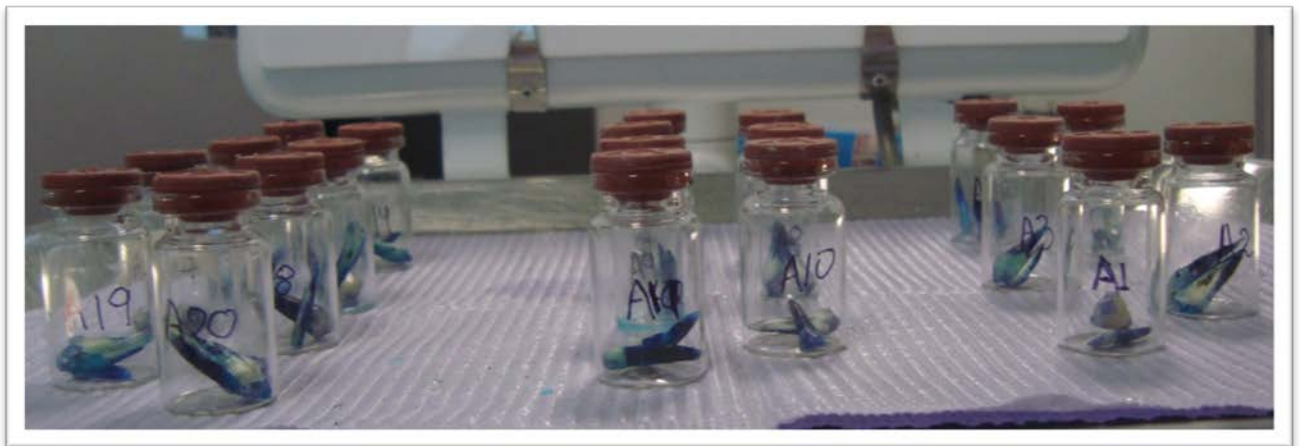
		MATERIAL SELLANTE
GRADO	Chi-square	0.177
	df	2
	<b>Sig.</b>	<b>0.915</b>



**ANEXOS N° 4**

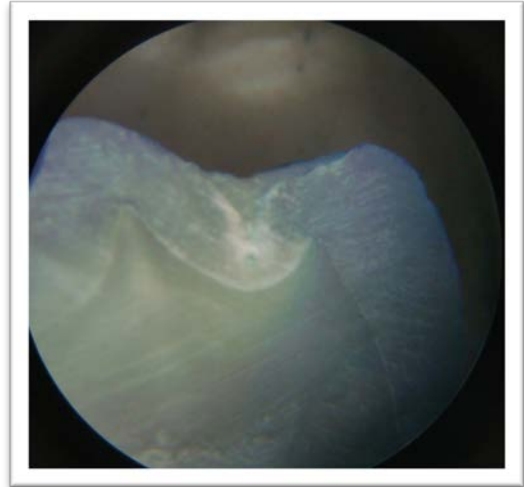
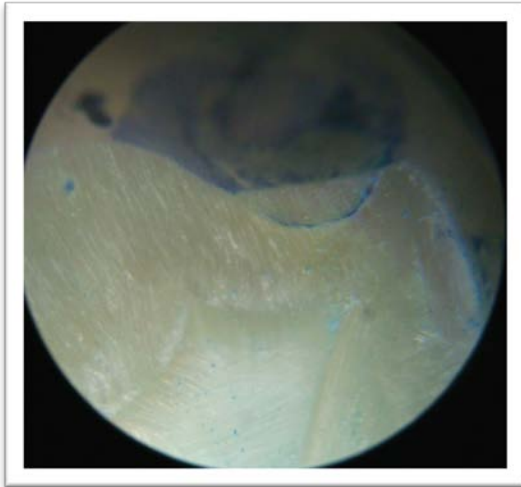


**MUESTRAS DEL SELLANTE RESINOSO**



*“GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN UN SELLANTE RESINOSO Y UN SELLANTE IONOMÉRICO APLICADOS EN FOSAS Y FISURAS DE PREMOLARES, TACNA 2012”*

---



**MUESTRAS DEL SELLANTE IONOMÉRICO**

