

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

E. A. P. DE ODONTOLOGÍA

**EFICACIA DE UN SISTEMA AUTOGRABANTE
USADO COMO SELLANTE DE FOSAS Y FISURAS
EN PIEZAS DENTARIAS IN VITRO**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

AUTOR

Gabriela Del Pilar Soto Recuay

Lima – Perú

2015

JURADO DE SUSTENTACIÓN

Presidente: Mg. Romel Armando Watanabe Velásquez

Miembro: CD. Esp. Lourdes Teresa Lara Téllez

Miembro (Asesor): CD. Esp. María Magdalena Castañeda Mosto

A Dios por su infinito amor, por ser aquel que guía e ilumina mi camino.

A mis padres Jorge y Lida, por todo el amor y el apoyo incondicional que me brindan día a día para cumplir mis objetivos.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesora, la Dra. María Magdalena Castañeda Mosto por brindarme su apoyo constante en la realización de esta investigación.

Al Dr. Romel Watanabe Velásquez por el interés desarrollado en el tema y orientación continúa.

A la Dra. Lourdes Teresa Lara Téllez por su orientación y apoyo en la realización del presente estudio.

Al Dr. Jhon Mezarina Mendoza por su asesoría y constante apoyo en esta investigación.

A la Dra. Cecilia Rodríguez Vargas por sus consejos y orientación en la parte estadística de esta investigación

A todas las personas y amigos que colaboraron conmigo a lo largo de la realización de esta investigación.

RESUMEN

Los sellantes de fosas y fisuras se han utilizado con éxito en la odontología preventiva como barrera mecánica, evitando la propagación de lesiones cariosas. La colocación del sellante también puede incrementar el riesgo de caries dental cuando hay microfiltración, debido a un deficiente sellado, que muchas veces es consecuencia de la contaminación salival debido a que los pacientes no colaboran durante el tratamiento, en estos casos, ha surgido una nueva y revolucionaria categoría de resinas que contiene agentes autograbadores y adhesivos; que reduce el número de pasos operatorios y de esa manera evitar la microfiltración. El objetivo de este estudio fue demostrar la eficacia de una resina autograbante usada como sellante en fosas y fisuras, a través de la microfiltración. Se utilizaron 40 piezas dentarias entre premolares y molares permanentes sanas, extraídas por motivos ortodóncicos, fueron divididas en dos grupos: Grupo 1: sellante autograbante, Grupo 2: grabado con ácido y sellante convencional. Los dos grupos fueron termociclados a 500 ciclos, teñidos con azul de metileno al 2% durante 24 horas, recortados y finalmente observados al microscopio. Los datos fueron analizados con la prueba de Chi Cuadrado. Los resultados mostraron que ambos sistemas presentaron el mismo porcentaje de microfiltración, siendo el Grupo 2, el que presentó mayor porcentaje de microfiltración en la interfase sellante – diente (Grado 2) que el Grupo 1, mientras que el Grupo 1 presentó mayor porcentaje de microfiltración penetrando a nivel del fondo de la fisura (Grado 3) que el Grupo 2, sin embargo estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p < 0.05$). Se concluye que ninguno de los sistemas eliminó totalmente la microfiltración, el sistema autograbante presentó mayor microfiltración penetrando en fosas y fisuras, deduciéndose que esto puede deberse a la viscosidad de la resina. Sin embargo ambos presentaron un buen sellado en el 42.5% de las muestras, siendo el sistema autograbante una buena alternativa para el uso de sellante de fosas y fisuras.

Palabras clave: sellante, microfiltración, resina autograbante

ABSTRACT

The Pit and fissure sealants are being used successfully in preventive dentistry as a mechanical barrier, preventing the propagation of carious lesions. Placing the sealant can also increase the risk of caries when exist microleakage, owing to a sealing deficient that often results from the salivary contamination because patients do not cooperate during the treatment, in these cases, has emerged a new and revolutionary category of resins that contains self-etching and adhesive agents; that reduces the number of clinical steps and that way to prevent the microleakage. The objective of this study was to demonstrate the efficacy of a self-etching resin used as pit and fissure sealant, through the microleakage. Were used 40 teeth including premolars and molars healthy, extracted for orthodontic reasons, were divided in two groups Group 1: self-etching resin, Group 2: acid etching and conventional sealant. The two groups were thermocycled 500 cycles, dyed with methylene blue at 2% for 24 hours, cut away and finally observed under the microscope. The data were analyzed using the chi square test. The results showed that both systems obtain the same percentage of microleakage, with the Group 2, the highest percentage of microleakage in the interface sealant - tooth (Grade 2) than the Group 1, while the Group 1 presented highest percentage of microleakage penetrating at the level of bottom of the fissure (Grade 3) than the Group 2, nevertheless these differences were not statistically significant ($p < 0.05$). Concluded that none of the systems eliminated totally the microfiltration, the self-etching system presented the major microleakage penetrating at the level of bottom of the fissure, deducing that this may be due for the viscosity of the resin. However, both presented good sealing in 42.5% of samples. Being the self-etching system a good alternative for the use of sealant of pits and fissures.

Keywords: sealant, microleakage, self-etching resin

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	14
II.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
	2.1 Área problema.....	15
	2.2 Delimitación.....	16
	2.3 Formulación.....	17
	2.4 Objetivos.....	17
	2.4.1 Objetivo general.....	17
	2.4.2 Objetivos específicos.....	17
	2.5 Justificación.....	18
	2.6 Limitaciones.....	19
III.	MARCO TEÓRICO	
	3.1 Antecedentes.....	19
	3.2 Bases teóricas.....	28
	3.2.1 Caries dental en fosas y fisuras.....	28
	3.2.2 Manejo preventivo de las fosas y fisuras.....	30
	3.2.3 Sellantes de fosas y fisuras.....	31
	3.3 Definición de términos	51
	3.4 Hipótesis.....	51
	3.5 Operacionalización de variables.....	52
IV.	METODOLOGIA	
	4.1 Tipo de investigación.....	53
	4.2 Población y muestra.....	53
	4.3 Procedimientos y técnica.....	54

4.4	Procedimientos de datos.....	57
4.5	Análisis de resultado.....	57
V.	RESULTADOS.....	58
VI.	DISCUSIÓN.....	66
VII.	CONCLUSIONES.....	69
VIII.	RECOMENDACIONES.....	70
IX.	BIBLIOGRAFIA.....	71
X.	ANEXOS.....	76

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1 Patrón de grabado tipo	142
Fig. 2 Patrón de grabado tipo II	42
Fig. 3 Patrón de grabado tipo III	43
Fig. 4 Instrumental y material usados en la ejecución	78
Fig.5 Muestras de piezas dentarias.....	78
Fig. 6 Profilaxis de las muestras del Grupo N°1	79
Fig. 7 Colocación de la resina autograbante	79
Fig. 8 Fricción con el microbush.....	80
Fig. 9 Fotopolimerización 20"	80
Fig. 10 Profilaxis de las muestras del Grupo N°2	81
Fig. 11 Colocación del ácido fosfórico 37%.....	81
Fig. 12 Grabado acido.....	82
Fig.13 Lavado y secado	82
Fig. 14 Colocación del sellante convencional	83
Fig. 15 Fotopolimerización 20"	83
Fig. 16 Muestras a 5 °C.....	84
Fig.17 Muestras a 37 °C.....	84
Fig.18 Muestras a 55 °C.....	84
Fig.19 Sellado del ápice con acrílico autopolimerizable.....	85
Fig. 20 Colocación de esmalte de uñas.....	85
Fig.21 Grupo N°1 con esmalte de uñas.....	86
Fig. 22 Grupo N°2 con esmalte de uñas.....	86
Fig. 23 Piezas dentarias sumergidas en azul de metileno al 2%	87
Fig.24 Lavado bajo chorro de agua	87
Fig.25 Retiro del esmalte con acetona	88
Fig. 26 Trazado de la línea media en las piezas dentarias	88

Fig.27 Corte longitudinal de las piezas	89
Fig.28 Piezas dentarias hemiseccionadas.....	89
Fig.29 Microscopio utilizado	90
Fig.30 Lente 10X.....	90
Fig.31 Grado 0: No Microfiltración	91
Fig.32 Grado 0: No Microfiltración	91
Fig.33 Grado 1: Microfiltración interfase sellante – diente	92
Fig.34 Grado 1: Microfiltración interfase sellante – diente	92
Fig.35 Grado2: Microfiltración penetrando fondo de fosa y fisura.....	93
Fig.36 Grado2: Microfiltración penetrando fondo de fosa y fisura.....	93
Fig.37 Grado 0: No Microfiltración	94
Fig.38 Grado0: No Microfiltración	94
Fig.39 Grado1: Microfiltración interfase sellante – diente	95
Fig.40 Grado1: Microfiltración interfase sellante – diente	95
Fig.41 Grado2: Microfiltración penetrando fondo de fosa y fisura.....	96
Fig.42 Grado2: Microfiltración penetrando fondo de fosa y fisura.....	96

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de la muestra.....	59
Tabla 2. Grado de microfiltración del sistema autograbante.....	60
Tabla 3. Grado de microfiltración del sistema convencional.....	62
Tabla 4. Comparación del grado de microfiltración entre el sistema autograbante y el sistema convencional.....	64
Tabla 5. Comparación del grado de microfiltración entre el sistema autograbante y el sistema convencional. Prueba de Chi-cuadrado.....	66

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución de la muestra.....	59
Gráfico 2. Grado de microfiltración del sistema autograbante	61
Gráfico 3. Grado de microfiltración del sistema convencional.....	63
Gráfico 4. Comparación del grado de microfiltración entre el sistema autograbante y el sistema convencional.....	65

LISTA DE ANEXOS

Anexo N^o1 : Ficha de recolección de datos	77
Anexo N^o2 : Registro fotográfico.....	78

I. INTRODUCCIÓN

La caries dental es una enfermedad infectocontagiosa que constituye uno de los problemas de salud pública en el mundo, y en Perú afecta a la mayor parte de la población, con una prevalencia de 90,4%, según el Estudio Epidemiológico realizado a nivel nacional, los años 2001-2002, siendo los niños el grupo etario con mayor riesgo de adquirir esta patología; es por ello que ha aumentado la preocupación del desarrollo de procedimientos preventivos con la finalidad de detener la caries dental en edades tempranas.

Uno de los procedimientos preventivos más efectivos es la colocación de sellantes en fosas y fisuras de piezas dentarias, ya que protege la superficie retentiva, originada por su irregular anatomía, siendo difícil acceso para la higiene, evitando así la acumulación de placa bacteriana y consecuentemente el desarrollo de lesiones cariosas.

En base a ello, se ha estudiado la influencia de nuevos materiales y técnicas de colocación de sellantes, como es el caso del sellante autograbante, que en sus componentes contiene agentes autograbantes y autoadhesivos, lo cual hace que ya no se realice el acondicionamiento ácido previamente a la colocación del sellante, como en el caso de la resina convencional que si es indispensable, con la finalidad de generar una mejor adhesión y así evitar la microfiltración.

La resina autograbante resulta un material alternativo al sellante convencional en el uso de pacientes pediátricos o pacientes no colaboradores, ya que su aplicación es fácil y sobre todo reduce el tiempo de trabajo, garantizando un tratamiento exitoso.

II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1 ÁREA PROBLEMA

La Organización Mundial de la Salud (OMS), afirma que las enfermedades bucodentales, como la caries dental, la enfermedad periodontal y la maloclusión constituyen problemas de salud pública que afecta a los países industrializados y cada vez con mayor frecuencia a los países en desarrollo, en especial a las comunidades más pobres.

En nuestro país, las estadísticas del sistema de información de salud (HIS) reportan que las enfermedades bucales de los tejidos duros y blandos, glándulas salivales y anexos ocupan el segundo lugar de la morbilidad general de la consulta externa a nivel nacional, siendo la caries dental uno de los problemas de salud, que afecta a la mayor parte de los peruanos¹, con una prevalencia de 90,4%, según el Estudio Epidemiológico realizado a nivel nacional, los años 2001-2002. La población con el mayor riesgo de adquirir esta patología está constituida por niños, y las superficies dentales más afectadas son las oclusales de los dientes posteriores, tanto en la dentición decidua, como en la permanente.¹²

El diagnóstico de la caries dental de fosas, surcos y fisuras, es uno de los grandes problemas que debe enfrentar el odontólogo general o el odontopediatra. La morfología abigarrada, irregular e impredecible de estos accidentes anatómicos, hace que favorezca la aparición de caries dental y que el diagnóstico sea difícil y complejo, a veces imposible con los métodos clásicos de exploración y diagnóstico. Es por ello, que ha aumentado la preocupación por la necesidad de la prevención para detener la caries dental

en edades tempranas, convirtiéndose en todo un desafío el desarrollo de procedimientos preventivos. El sellante es uno de los métodos para prevenir las lesiones cariosas en los dientes con zonas de alto riesgo, sin importar la edad del paciente.³

2.2 DELIMITACIÓN

Los sellantes de fosas y fisuras han demostrado ser eficaces no solo en prevenir la caries dental antes de que se inicie, sino también deteniendo el progreso de la lesión de caries dental en sus fases más tempranas.⁴

El propósito de aplicar un material sellador es el de proteger una superficie dental retentiva, de difícil acceso para la limpieza y por lo tanto, con una alta susceptibilidad de adquirir una lesión de caries dental, a través de una barrera física que impida la acumulación de bacterias patógenas y de sus sustratos.²

Sin embargo, los sellantes dentales no son infalibles, ya que pueden quedar vacíos que permitan la colonización de bacterias y aparición de lesiones cariosas debajo de ellos. Por ello, hoy en día ha ocurrido un resurgimiento en la investigación sobre la eficacia de los sellantes de fosas y fisuras; se ha pretendido estudiar la retención y su capacidad de filtrar y aislar las fosas y fisuras de la combinación de bacterias, sus nutrientes y productos ácidos metabolizados, además de evitar el desarrollo de lesiones incipientes.⁵

En ese sentido, se ha estudiado la influencia de nuevos materiales y la técnica de aplicación en la capacidad de penetración y microfiltración de los sellantes. Algunas investigaciones han estudiado la influencia del uso de sellantes convencionales o autograbantes. Sin embargo no se tiene claramente definido

qué procedimiento permite tener mejores resultados, ⁶ pero si tenemos claro que los sistemas autograbantes comparados con los métodos convencionales, reducen el número de pasos que normalmente se realizan en la técnica convencional que utiliza ácido ortofosfórico, ya que no requieren ser lavados o secados, dando como resultado la disminución en el tiempo para mantener el campo seco.⁷

2.3 FORMULACIÓN

¿Cuál es la eficacia de un sistema autograbante usado como sellante en fosas y fisuras?

2.4 OBJETIVOS

2.4.1 Objetivo general

- Demostrar la eficacia del sistema autograbante frente al uso del sistema convencional usado como sellante de fosas y fisuras en piezas dentarias in vitro.

2.4.2 Objetivo específicos:

- Determinar el grado de microfiltración del sistema autograbante en fosas y fisuras de piezas dentarias in vitro.
- Especificar el grado de microfiltración del sistema convencional en fosas y fisuras piezas dentarias in vitro.

- Comparar el grado de microfiltración entre el sistema autograbante y el sistema convencional en fosas y fisuras piezas dentarias in vitro.

2.5 JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo trata de aportar más información sobre el uso de una nueva resina fluida autograbante que está siendo comercializada en nuestro país, que en una de sus indicaciones señala que se puede utilizar como sellante en dientes temporales y permanentes.

Esta nueva generación de resinas no necesita utilizar un agente acondicionador, como es el ácido fosfórico, que en contacto con cualquier superficie de la boca del paciente resulta irritante; ni otros materiales de adhesión, como paso previo a la colocación del sellante, lo cual hace que el tiempo de trabajo en la colocación de sellantes de fosas y fisuras se reduzca, favoreciendo así a la Odontología Pediátrica ya que uno de sus grandes objetivos es la de realizar tratamientos dentales exitosos en un corto tiempo, debido a la conducta de los pacientes pediátricos;⁸ siendo beneficiados directamente los niños por la facilidad y rapidez de la aplicación de esta nueva resina fluida autograbante, además de tener una mejor adaptación a la pared de la cavidad y menos potencial de espacios, evitando la microfiltración y posteriormente la aparición de una lesión cariosa.⁹

Con este trabajo también se logrará aportar para la investigación de nuevos sistemas de sellantes que garanticen una excelente retención, sellado marginal y la resistencia a la abrasión.¹⁰

2.6 LIMITACIONES

La limitación para realizar este presente trabajo de investigación es no poder evaluar la otras propiedades de la resina autograbante por su difícil accesibilidad y el alto costo que estas pruebas conllevan.

III. MARCO TEORICO

3.1 ANTECEDENTES

DE NORDENFLYCHT D Y COLS¹² (2013) Evaluaron la capacidad de sellado de una resina fluida autoadhesiva (Fusio Liquid Dentin, Pentron Clinical) utilizada como sellante de fosas y fisuras con distintos acondicionamientos de la superficie de esmalte. Se seleccionaron 140 terceros molares recientemente extraídos, los que fueron distribuidos aleatoriamente en cuatro grupos (n=35). Grupo 1, grabado ácido y aplicación de sellante (Clinpro, 3M ESPE); Grupo 2, grabado ácido y aplicación de resina autoadhesiva (Fusio Liquid Dentin, Pentron Clinical); Grupo 3, aplicación de resina autoadhesiva; Grupo 4, microarenado del esmalte y aplicación de resina autoadhesiva. Los dientes sellados fueron termociclados (500 ciclos, 5-55°C), y posteriormente sumergidos en solución de nitrato de plata amoniacal por 24 h (pH=14) y luego en revelador radiográfico (GBX, Kodak) por 8h. Posteriormente, los dientes fueron cortados para obtener 2 láminas por diente que fueron observadas bajo magnificación (4x) y analizadas digitalmente para evaluar la microinfiltración y la penetración en la fisura. Los resultados fueron analizados estadísticamente (ANOVA, Dunnett, $p < 0.05$). La microfiltración del Grupo 1 ($13.18 \pm 9.25\%$) fue significativamente menor que la de los grupos 2, 3 y 4 ($p < 0.05$). La penetración

en la fisura en el Grupo 1 ($98.92 \pm 2.77\%$) fue mayor que en los otros grupos, siendo esta diferencia significativa sólo con el Grupo 4. Y se concluyó que Fusio Liquid Dentin tiene una capacidad de sellado inferior a la del sellante convencional Clinpro, independiente del acondicionamiento del esmalte que se utilice.

MOHAYO Y COLS.⁴ (2011) Realizaron una investigación con el objetivo de comparar la eficiencia en la retención del sellador de fosas y fisuras con ácido grabador y con aire abrasivo. Se realizó en 40 órganos dentarios temporales anteriores y posteriores distribuidos aleatoria y equitativamente en dos grupos; se aplicaron selladores y una malla doble estándar para bracket con doble ligadura para poder medir la fuerza de tracción con máquina Instrón. Se utilizó t de Student para la comparación de la fuerza de tracción entre ambas técnicas. Se obtuvo como resultados que el promedio de tracción tolerada con aire abrasivo fue de 2.62 kgf y con ácido grabador de 3.55 kgf, con diferencias estadísticamente significativas ($p = 0.007$). Se concluyó que el ácido grabador tuvo mayor eficiencia que el aire abrasivo para la retención de los selladores de fosetas y fisuras en dientes temporales.

BALCÁZAR Y COLS.¹¹ (2010) El propósito de este estudio fue 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 posgrado 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 fueron sometidos a los efectos de

la masticación durante tres meses y posteriormente se observó cómo 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.

MONTES Y COLS. ⁹ (2010) Realizaron un estudio experimental longitudinal de laboratorio para valorar la microfiltración en selladores de fosetas y fisuras empleando la técnica convencional y un sellador con adhesivo autograble en 50 premolares extraídos, libres de caries dental y obturaciones, divididos en 4 grupos: 1, 2, 3 y 4. En cada grupo se tomó en cuenta los siguientes factores: Grupo 1: profilaxis, grabado con ácido y sellador, Grupo 2: profilaxis, adhesivo autograble y sellador, Grupo 3: profilaxis, grabado con ácido, contaminación con saliva y sellador, Grupo 4: profilaxis, contaminación con saliva, adhesivo autograble 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 concluyó 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 mojado y logrando una mejor adhesión.

HARZ Y COLS.¹³ (2009) Realizaron este estudio para determinar las diferencias de microfiltración, en dientes humanos extraídos, entre la aplicación de un sellante en base a resina con una técnica de grabado ácido convencional y un sellante en base a resina autograbante. Utilizaron un total de 40 molares y premolares intactos fueron separados de manera randomizada en dos grupos de sellantes de fotopolimerización: Sellante autograbante Enamel Loc™ (Premier) (Grupo 1, n=20) y Concise™ White Sealant utilizando una técnica de grabado ácido convencional (3MTM ESPETM) (Grupo 2, n=20). Antes de ser termociclados ($\times 100$, 15-47 grados Celcius) se impermeabilizaron las superficies dentarias a excepción de la cara oclusal. Posteriormente se sumergieron las muestras en una solución de nitrato de plata al 50% por 24 horas, luego fueron expuestas a una solución reveladora de radiografías (Kodak GBX) y finalmente desgastadas hasta el centro de la fisura. Las fotografías, obtenidas mediante un estereomicroscopio, fueron evaluadas por dos examinadores calibrados ($\kappa=0,95$). Se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p<0,0001$) entre ambos grupos. Se concluye que el sellante de autograbado Enamel Loc™ mostró valores más altos de microfiltración.

OTAZÚ Y COLS.¹⁴ (2009) Realizaron un estudio in vitro para 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. Se trabajó con 3 grupos de 50 muestras cada uno: sellante solo, adhesivo de quinta generación con sellante y adhesivo de sexta con sellante. Todas las muestras fueron termocicladas, sumergidas en azul de metileno al 0.5% y seccionadas para ser observadas con el estereomicroscopio. Se realizaron pruebas de Chi- cuadrado para encontrar la asociación. En el grupo adhesivo de quinta generación, el 64% presentó grado 0 de microfiltración. Los sellantes con adhesivos de sexta generación presentaron mejor nivel de penetración pero mayor microfiltración.

SIMANCAS Y COLS.⁶ (2007) Realizaron un estudio donde se evaluó la capacidad de penetración y sellado de un sellado 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 autograbador) y la preparación de la fisura (realización o no de ameloplastia). Se trabajó 70 terceros molares sanos se dividieron en tres grupos en función de la resina utilizada. Cada grupo se subdividió 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. Se encontró que el grupo que presentó valores más altos de penetración fue el grupo ameloplastia-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. Se concluyó que el tipo de sellador, la aplicación

del adhesivo y la realización de ameloplastia influyen en la capacidad de penetración.

GÓMEZ¹⁵ (2007) Realizó un estudio in vitro con el propósito de comparar los valores de microfiltración en dos grupos de sellantes: un sellante más un adhesivo de quinta generación; y otro grupo de sellantes más un primer de autograbado. Ambos grupos fueron sometidos a un proceso de ciclado térmico y a un proceso de cargas. El proceso del termociclado es para simular las condiciones intraorales adversas que pueden ser inducidas por la comida, bebida o la respiración, junto a un proceso de envejecimiento acelerado. Las cargas son para simular el intenso estrés oclusal que sufren las piezas dentarias durante la función normal y la parafunción. Para realizar este estudio se seleccionaron treinta y seis piezas dentarias extraídas por razones ortodóncicas, molares y premolares sin caries, los cuales fueron divididos al azar en dos grupos, y sellados en todas sus fisuras con el sellante y el adhesivo correspondiente. Posteriormente, las muestras se sometieron al proceso de cargas donde se aplicaron 250 ciclos de 10 Kg. 0 98 N. por 0.5 segundos en la fosa central del diente sobre el sellante. Luego, las muestras fueron sometidas a 300 ciclos térmicos, permaneciendo posteriormente 24 horas en una solución de tinción de azul de metileno al 0,2%, para finalmente cortar las muestras a través del sellante y observar y cuantificar la penetración del agente colorante en la interfase sellanteesmalte. Los resultados fueron sometidos al análisis de discrepancia estadística de Kruskal Wallis con un nivel de significancia del 95%. El test estadístico fue realizado con el software Stat Graphic Plus for Windows, Versión 1.4 (Manugistic, Inc., Rockville, MD). Los resultados revelan que ambos grupos de sellantes presentan un gran número de piezas dentarias con microfiltración grado 3. No obstante, existen diferencias significativas entre ambos, presentando un menor número de

piezas dentarias con microfiltración el grupo de sellantes que se realizó con un adhesivo de quinta generación ($p=0,037878$).

VENEGAS¹⁶ (2007) El propósito de este estudio in vitro, fue determinar y comparar los valores de microfiltración en cuatro grupos de sellantes: sellante Clinpro y sellante Clinpro más adhesivo Single Bond, ambos expuestos a condiciones de contaminación salival y sin contaminación. Para realizar este estudio se seleccionaron 32 premolares sin caries, los que se dividieron al azar en cuatro grupos (8 piezas en cada uno), las cuales fueron selladas en su fisura con sellante Clinpro 3M, un grupo bajo contaminación con saliva fresca y otro sin contaminación; los otros dos grupos fueron sellados con Clinpro más un adhesivo intermedio, Single Bond 3M, bajo contaminación con saliva fresca, y el otro sin contaminación. Posteriormente se aplicaron cargas por 250 ciclos de 98 newton por 0.5 segundos, en la cúspide de soporte de las piezas selladas. Luego, las piezas fueron sometidas a 300 ciclo térmicos de 5° a 55° C, permaneciendo posteriormente 24 horas en una solución de tinción de azul de metileno al 0.2%, para después cortarlas en dirección vestíbulo – lingual, a través del sellante. Al cortar las 32 piezas, se obtuvieron 64 hemisecciones, de las cuales 1 fue eliminada debido a que se fracturó en el proceso, por lo que finalmente se contó con un total de 63 especímenes a evaluar y calificar la penetración del agente colorante en la interfase sellante esmalte, bajo una escala creciente de grados de microfiltración (0,1,2,3). Los resultados fueron sometidos al análisis de discrepancia estadística de Kruskal Wallis y Mann Withney, con un nivel de significancia del 95%. Los resultados revelan que los cuatro grupos de sellantes presentan un gran número de muestras con microfiltración grado 3. Sin presentar una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.058$) entre ellos, evidenciándose una tendencia en que se aprecia una mayor microfiltración en el grupo D (sellante adhesivo saliva) que

al compararla por separado con el grupo B (sellante saliva) y C (sellante adhesivo) resultó ser estadísticamente significativa, con un $p=0.016$ y $p=0.007$ respectivamente. Evidenciándose la importancia de una superficie libre de contaminación y humedad, junto con un buen lavado y secado posterior a la contaminación con saliva sobre una superficie grabada, en la aplicación de sellantes.

RAMIREZ Y COLS. ¹⁰ (2007) Realizaron un estudio para determinar si existe diferencia en la fuerza de adhesión y microfiltración que presentan dos selladores de fosas 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 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 bucolingualmente 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 ($p = 0.179$).

PÉREZ Y COLS.¹⁷ (2002) Compararon la microfiltración entre una resina fluida, utilizada como sellador de fosetas y fisuras, y un mismo sellador con relleno, utilizando una técnica combinada de grabado ácido con microabrasión, con el fin de lograr una técnica de colocación de selladores que aumente el tiempo de vida del material sellador, debido a que éstos se pierden en un 10% en las superficies oclusales y 30% en las superficies vestibulares y palatinas. Para esto, se formaron cuatro grupos de diez premolares cada uno, los cuales fueron preparados con microarenado, grabado ácido y colocación de resina fluida. Con microarenado, grabado ácido y sellador de fosetas y fisuras. Grabado ácido y resina fluida. Grabado ácido y sellador de fosetas y fisuras. Se sometieron al termociclado, fueron teñidas, seccionadas y observadas al microscopio. Los resultados mostraron que el grupo con microarenado, grabado ácido y resina fluida presentó mayor grado de microfiltración con el 40%, seguido por dos grupos con 20% y al final el último no presentó microfiltración. Al aplicarse el análisis estadístico de Kruskal-Wallis, no hubo diferencia estadísticamente significativa ($h=5.958$), por lo que el microarenado no es un factor determinante en la disminución de la microfiltración y que disminuye con la fluidez del material sellante.

CASTILLO Y COLS.⁷ (2001) Realizaron un estudio in vitro para comparar el grado de microfiltración de un sellador de fosas y fisuras con la técnica convencional y un sellador previa colocación de un adhesivo a base de etanol y otro de acetona. Se estudiaron 30 premolares extraídos por motivos ortodóncicos, divididos al azar en tres grupos de 10 dientes. A todos se les realizó una profilaxis con una pasta fluorada, seguido la aplicación de un

grabado de esmalte con HgPO al 37% durante 20 segundos. Al grupo 1 se le colocó el adhesivo con base etanol; al grupo 2, un adhesivo con base de acetona; al tercero, directamente el sellador de fosas y fisuras. Los dientes fueron termociclados a 500 ciclos, por 8 horas y 20 minutos aproximadamente, donde cada ciclo duró 1 minuto a una temperatura de 5 a 60 °C. Se colocaron en un recipiente de azul de metileno y luego fueron realizados cortes longitudinales. El grado de microfiltración fue observado a través del microscopio (10X), utilizando una escala de 0=no penetración, 1=penetración esmalte, 2=penetración dentina. Los datos muestran que el grupo 1 presentó menos microfiltración que los grupos dos y tres, aunque al realizar el análisis estadístico, con la prueba Kruskal Wallis, los resultados muestran que no existe diferencia estadísticamente significativa en la microfiltración en el sellador utilizando la técnica convencional y sistema de adhesivos con base de etanol o acetona.

3.2 BASES TEÓRICAS

3.2.1 CARIES DENTAL EN FOSAS Y FISURAS

La prevalencia de caries dental de fosas y fisuras es muy alta, según investigaciones realizadas en diversas poblaciones, la prevalencia de caries dental en dichas superficies oscila entre el 50% y el 95%, el periodo más crítico de aparición son los tres primeros años después de la salida de los molares permanentes. Se ha determinado, con datos históricos de los años 50, 60 y 70, que el 70% de las superficies oclusales de molares se formaran lesiones de caries dental dentro de los primeros 10 años después de su aparición en boca.

Existen algunas diferencias en la susceptibilidad de caries dental entre los distintos tipos morfológicos de dientes permanentes. Mack y cols (2003) encontraron que el diente más susceptible de caries dental son los segundos molares inferiores, seguidos de los primeros y segundos molares superiores y los primeros molares inferiores, los segundos premolares, los primeros premolares, los incisivos superiores y finalmente los caninos e incisivos inferiores.¹⁸

3.2.1.1 MORFOLOGÍA DE FOSAS Y FISURAS

La razón principal para la alta presencia de lesiones en la superficie de fosas y fisuras en los molares es su morfología, que en algunos casos por ser áreas retentivas de placa será imposible introducir un explorador y menos aún la cerda de cepillo dental.

La anatomía de las fosas y fisuras básicamente se puede clasificar en dos tipos principales¹⁹:

- Fisuras superficiales en forma de V, son expulsivas, que tienden a presentar autólisis y son resistentes a la caries.
- Fisuras profundas en forma de "I", son estrechas, similares al cuello de botella, en la cual hay una apertura muy pequeña y un fondo más amplio que termina cerca de la unión dentino-amélica y a medida que aumenta la profundidad de la fisura, aumenta la prevalencia de la caries dental.

Los microorganismos en la parte superior de las fisuras son metabólicamente activos y por ello la progresión de la caries dental es muy rápida, fundamentalmente en la zona de la entrada de las fisuras. La diseminación de la lesión en el esmalte es guiada por la dirección de los prismas. No toda la fisura es afectada con la misma intensidad, y ocurre localizadamente donde se acumula la placa. La lesión avanza y asume una forma de cono con su base hacia la unión esmalte – dentina. Acto seguido, se produce una reacción dentinaria debajo de esta base, y esta anatomía es la que le da a la lesión oclusal su característica de socavado. Por ello, muchas veces lo que parece ser una lesión pequeña en esmalte, al penetrar en ella, con sorpresa se encuentra una gran cavidad.

3.2.2 MANEJO PREVENTIVO DE LAS FOSAS Y FISURAS

Para el manejo preventivo de las fosas y fisuras existen diversas estrategias¹⁸:

- Control de placa: remoción de la placa, con el uso del cepillo dental y una pasta dental fluorada.
- Uso de agentes tópicos fluorados como barnices fluorados: especialmente en pacientes con molares parcialmente erupcionados y en los que aún no se puede colocar sellantes de fosas y fisuras o como un complemento de los sellantes ya colocados.
- Uso de agentes antimicrobianos como barnices de clorhexidina: especialmente en pacientes con molares parcialmente erupcionados y en

los que aún no se pueden colocar sellantes de fosas y fisuras o como un complemento de los ya colocados.

- Sellantes de fosas y fisuras.

Se ha demostrado que la mejor combinación preventiva es el uso de fluoruros y sellantes de fosas y fisuras.

3.2.3 SELLANTES DE FOSAS Y FISURAS

3.2.3.1 DEFINICION

Los sellantes son sustancias que presentan capacidad de fluir en las fosas y fisura, penetrando en las microporosidades del esmalte, previamente acondicionado, por lo general por un ácido, formando proyecciones de resina conocidas como “tags”. Después de su polimerización, forman una película continua y resistente que cuando es perfectamente adaptada actúan como barrera mecánica que impide el contacto del esmalte con bacteria y carbohidratos, los cuales son responsables de las condiciones acidas que resultan en una lesión cariosa.²⁰

3.2.3.2 HISTORIA DE LOS SELLANTES DE FOSAS Y FISURAS

El interés por conservar la integridad de las superficies oclusales se remonta a 1923. En esa época Hyalt introdujo el concepto de odontotomía profiláctica cuyo propósito era sellar la superficie oclusal de los molares, sin embargo la técnica recomendaba preparar

cavidades oclusales y obturarlas con amalgamas con el fin de evitar que la cavidad de caries se hiciera más profunda y más amplia. Posteriormente, Badecker planteó el principio de erradicación de las fisuras mediante el remodelado mecánico de surcos y fisuras que facilitaría el acceso a los instrumentos de limpieza. En 1942, Klein y Knutson utilizaron el nitrato de plata amoniacal en un intento por disminuir la solubilidad del esmalte de las fosas y fisuras. En 1950, Ast y Bushell emplearon otros agentes químicos como el cloruro de zinc y la ferrocianida potásica en intentos similares de prevención de la caries. A pesar de los esfuerzos ninguna de estas propuestas se mostró realmente eficaz para prevenir la caries de fosas y fisuras, y algunas de ellas no tuvieron buena acogida en la profesión debido a su agresividad.²¹

Con los trabajos de Buonocore comienza a vislumbrarse el camino hacia el éxito. En 1955 Buonocore observó que para incrementar la retención de la pintura al lienzo, la superficie era tratada con una solución de ácido muriático antes de la aplicación de la pintura y demostró que la estructura superficial del esmalte podía ser alterada de forma similar mediante la aplicación de ácido para aumentar la retención. La primera solución que utilizó para ello fue ácido fosfórico al 85%. El grabado con ácido eliminaba la capa del esmalte más superficial poco reactiva, aumentaba la porosidad superficial y el área de contacto, e incrementaba la adaptación al margen y la fuerza de unión de la resina al esmalte, así informó que las resinas acrílicas de autocurado se adherían a las superficies del esmalte cuando eran grabadas con ácido fosfórico. Una de las aplicaciones más importantes de este nuevo hallazgo fue el uso de materiales que cubrieran las fosas

y fisuras de los dientes, donde se producía la mayor cantidad de lesiones de caries²².

Se han utilizado una gran variedad de materiales de amplio uso en Odontología para bloquear físicamente las fosas y fisuras, incluido el cemento de fosfato de zinc. La utilización de estos preparados en la cavidad oral tenía poco valor por su alta solubilidad y su escasa retención a la superficie dentaria.

Los primeros materiales utilizados como selladores de fisuras fueron los cianoacrilatos, fabricados como adhesivos quirúrgicos en 1940. El más representativo de este grupo fue el Eastman 910, un sellador basado en metil 2-cianoacrilato que incorporaba en su formulación polvo de metil - polimetacrilato y partículas de sílice. Aunque recién aplicado el cianoacrilato unía bien al esmalte grabado, transcurrido un año, tan solo un tercio permanecía retenido. La inestabilidad, debido a la hidrólisis que sufría el material en el medio oral y la escasa retención, hicieron que los sellantes basados en este material fueran reemplazados por otros materiales.

El siguiente material utilizado como sellante procedía de la familia de los poliuretanos y se caracterizaba por su liberación de flúor ya que contenía monoflúor fosfato sódico y por su alto grado de permeabilidad. El representante de este grupo fue comercializado como Expolite 9070. En estos sellantes se producía una reacción entre el di-iso-cianato y un glicol de alto peso molecular. Como resultado se producía un polímero de uretano con exceso de isocianato sin reaccionar. El prepólímero reaccionaba con la humedad para formar un elastómero de alto peso

molecular de consistencia dura y se eliminaba dióxido de carbono. Algunos de los grupos de iso-cianato podían reaccionar con los grupos hidroxilo, amino o carboxi de las proteínas dentales formando un enlace uretano y proporcionaban una adhesión química con la dentina y el esmalte. La adhesión a esmalte era deficitaria pero mejoraba con el grabado ácido del mismo. Con la experimentación se demostró que estos selladores tenían una escasa retención a la superficie dentaria y se dejaron de utilizar.

En el año 1962 se produce un gran avance en la formulación de los selladores de fisuras: Ray Bowen sintetiza un monómero de dimetacrilato termocurado, el Bisfenol A Glicidil Metacrilato (Bis- GMA), que se obtiene de la reacción del Bisfenol A con dos moléculas de metacrilato de glicidilo y es el compuesto base en la mayoría de composites y selladores actualmente utilizados en clínica. Cuando el Bis -GMA es diluido con Metil - metacrilato (MMA) u otros comonomeros (Dimetacrilato de uretano - UDMA -, Trietilenglicol - TEGMA - etc) se mejora su fluidez y puede ser utilizado como sellador. El producto resultado de esta mezcla tiene menor contracción de polimerización y menor coeficiente de expansión térmica que el Metil - metacrilato solo, y además su unión con el esmalte es más eficaz. Nuva - Seal fue uno de los selladores comercializados con esta molécula. El producto estaba compuesto por tres partes de Bis GMA y una parte de Metil - metacrilato, y se le agregaba un 2% de éter benzoico para activar su polimerización mediante luz ultravioleta.

El Bis - GMA podía ser polimerizado con luz visible o con luz ultravioleta, dependiendo del catalizador químico que se añadiera a la

mezcla. Aunque el espectro de luz ultravioleta no se utilizó durante mucho tiempo, fue el primer método de polimerización clínica con éxito para selladores y materiales con relleno adhesivo. Este método de polimerización fue otro de los logros de Michael Buonocore en el campo de la investigación sobre selladores de fisuras.

El dimetacrilato de uretano, introducido en el año 1974 por Foster y Walker es, junto al Bis – GMA, una de las resinas que se utiliza hoy día en la fabricación de los selladores de fisuras. Ambos monómeros son muy similares en cuanto a su adaptación y durabilidad.

3.2.3.3 CLASIFICACION DE LOS SELLANTES DE FOSAS Y FISURAS

Los sellantes de fosas y fisuras se clasifican de la siguiente manera:

A. Según la composición

- **Resinosos convencionales:**
- **Ionoméricos:** Algunos estudios han demostrado que los niveles de retención son menores que las resinas, debido a una mayor microfiltración
- **Resinosos autocondicionante:** son resinas que en componentes presentan agentes autograbantes y autoadhesivos, que reduce el tiempo de trabajo.

B. Según el tipo de polimerización

- **Autopolimerizable:** Inician su reacción química a partir del momento en que se mezcla la base y el catalizador, dependiendo de la temperatura de ambiente, este se puede polimerizar antes de ser llevado al diente. Presentan en su composición una amina terciaria que con el tiempo altera el color del sellante en amarillo. Esta amina mezclada con el peróxido de benzoil, produce radicales libres, iniciando de esta forma la polimerización química del sellante.
- **Fotopolimerizable:** permite tener un mayor tiempo de trabajo, después de la aplicación, ya que permite el escurrimiento en las fisuras antes de la fotopolimerización.

C. Según la presencia de flúor

- **Contiene flúor:** La presencia de fluoruros producirá un reservorio de fluoruros y habrá más posibilidades de liberación de fluoruros a largo plazo, esto les brinda una mayor ventaja preventiva a los sellantes.
- **No contiene flúor**

D. Según la presencia de carga

- **Con carga:** La presencia de carga inorgánica le confiere al material mayor resistencia al desgaste, a la abrasión pero menor

fluidez por tener mayor viscosidad. Por lo general esta carga inorgánica puede ser: vidrio de bario, silicato de litio y aluminio.

- **Sin carga:** Un sellante sin carga es más fluido y tiene la ventaja de penetrar mejor en las fisuras por presentar una menor viscosidad, por ende estos sellantes deben tener mayor retención que los sellantes con carga así como menor microfiltración marginal.

E. Según el tipo de color

- **Transparente:** Aunque sean más estéticos, son los más difíciles de detectar en los exámenes posteriores.
- **Blanco:** Presentan como ventaja su fácil detección en los controles periódicos.
- **Cromáticos:** En la actualidad hay nueva modalidad de sellantes que presentan colores diferentes durante su aplicación y luego de la aplicación.

3.2.3.4 INDICACIONES

Son diversas las indicaciones para la aplicación de sellantes, sin embargo, en la actualidad el riesgo de caries y la actividad cariogénica de cada paciente deben ser individualizadas para determinar si realiza o no la aplicación. Las indicaciones clásicas para la utilización de sellantes son²⁴:

- Fosas y fisuras de molares y premolares íntegros recién erupcionados.
- Pequeñas hipoplasias
- Manchas blancas
- Surcos profundos

Los dientes temporales no están entre las indicaciones, pero dependiendo de su morfología y riesgo de caries del niño, deben ser protegidos también con la aplicación de sellantes.

3.2.3.5 CONTRAINDICACIONES

Las contraindicaciones son las siguientes²⁴:

- En dientes de niños con baja susceptibilidad a la caries dental.
- Dientes erupcionados por más de 4 años y libres de caries dental. Aunque en la actualidad ya no es una contraindicación, ya que se conoce que el proceso de maduración o de cambios iónicos ocurre de manera constante entre la saliva y la estructura dental, inclusive después de mucho tiempo de ocurrida la erupción de un diente, este puede cariarse dependiendo del desafío cariogénico al cual es sometido.
- En dientes que presentan lesiones de caries interproximales, caries rampantes y caries oclusales, se contraindica la aplicación de sellantes, porque los mismos requieren tratamientos restauradores.

3.2.3.6 EFICACIA DE LOS SELLANTES DE RESINAS

Los sellantes son eficaces siempre y cuando permanezcan firmemente adheridos a la superficie del esmalte. En consecuencia, la evaluación de su eficacia implica determinar cuál es la tasa de reducción de caries dental oclusal en las poblaciones que se usan o se han usado sellantes, asimismo evaluar la retención y la microfiltración.

Los primeros estudios en este sentido aparecieron en la década de 1970 cuando se aplicaban sellantes en un cuadrante de la boca y el otro cuadrante servía como control. Los resultados mostraron una gran reducción de caries dental durante los primeros años después del tratamiento, la reducción porcentual de caries dental varía desde el 36% al 100%, dependiendo completamente de la retención del sellante.

En cuanto a la retención de los sellantes, esta varía de acuerdo con las condiciones clínicas individuales de cada paciente. En un documento publicado en 1983, la Asociación Dental Americana (ADA) recomienda la reaplicación del sellante cada seis meses si fuere necesario, con el objetivo de mantener protegida la superficie oclusal y así mantener los niveles de reducción de caries dental cerca al 100%.²⁵

3.2.3.7 TECNICA DE APLICACION DEL SELLANTE CONVENCIONAL

A. Aislamiento

Se debe hacer un completo aislamiento de los dientes para evitar la contaminación por la saliva. Las técnicas de aislamiento son: el

aislamiento absoluto (con dique de goma) o el aislamiento relativo (con rollos de algodón o triángulos absorbentes). El aislamiento con dique de goma es la condición ideal para la colocación de sellantes en fosas y fisuras, el aislamiento con rollos de algodón puede ser exitoso si se realiza con mucho cuidado y con la ayuda de un asistente.

B. Limpieza de las fosas y fisuras

Esta maniobra sirve para retirar la placa bacteriana y otros debris de las superficies dentarias que recibirán el sellante. A pesar de que la colocación de sellantes en algunos estudios ha demostrado la eficacia de los sellantes a largo plazo fue hecha sin profilaxis previa, muchos autores recomiendan algún tipo de limpieza antes de la colocación de sellantes de fosas y fisuras para lograr la máxima fuerza de fijación. Existen diversas formas de limpieza de las fosas y fisuras, entre ellas se pueden mencionar las siguientes:

- a. Cepillo dental o cepillo de profilaxis solo
- b. Cepillo dental o cepillo de profilaxis con pasta profiláctica o pasta dental
- c. Cepillo dental o cepillo de profilaxis con piedra pómez
- d. Pulido con aire
- e. Peróxido de hidrogeno (agua oxigenada):
- f. Abrasión por aire (polvo de óxido de aluminio)
- g. Fresas

C. Acondicionamiento del esmalte:

La estructura dentaria está conformada por diferentes tejidos los que difieren en composición, orden y estructura. El esmalte recubre la corona anatómica de las piezas dentales. Es el tejido más mineralizado del cuerpo humano, compuesto por un 96 % de hidroxiapatita, 4 % de agua y 1 % de colágeno. Su unidad estructural son los prismas de esmalte, los que aparentan varillas que se extienden desde el límite amelo-dentinario hasta la superficie externa. Su diámetro varía de 4 μm a 6 μm en su límite superficial²⁶.

El acondicionamiento al esmalte guarda relación con el grabado ácido de su superficie, que pretende cambiar una superficie suave y lisa a una irregular, la cual adquiere mayor energía superficial, se vuelve altamente reactivo y su superficie se convierte en una zona hidrofílica. Estas características hacen que los sellantes tengan una gran atracción por la superficie del esmalte.²⁷

a. Grabado ácido

Desde los primeros ensayos de Buonocore en el año 1955, el grabado ácido es el método más utilizado para acondicionar la superficie del esmalte, ya que no cambia la energía superficial alta del esmalte, pero remueve la contaminación y también aumenta la porosidad, facilitando la posibilidad de obtener adhesión específica y mecánica.²²

El grabado ácido se realiza preferentemente con ácido ortofosfórico al 37%.

Silverstone en el año 1975 describió los diferentes patrones de grabado que presentan en el esmalte debido a acción del ácido, los que se pueden clasificar en tres tipos:²⁸

- **Tipo I:** remueve preferentemente el centro de los prismas del esmalte, quedando la periferia relativamente intacta.

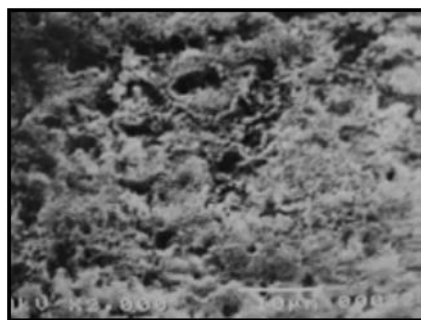


Fig. 1 Patrón de grabado tipo I

- **Tipo II:** corresponde al proceso inverso en que se remueve preferentemente la periferia, quedando el centro relativamente intacto.

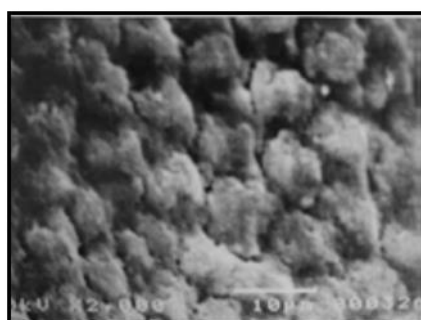


Fig. 2 Patrón de grabado tipo II

- **Tipo III:** se obtiene un desgaste regular de la superficie, por lo que no es el más adecuado para lograr adhesión.

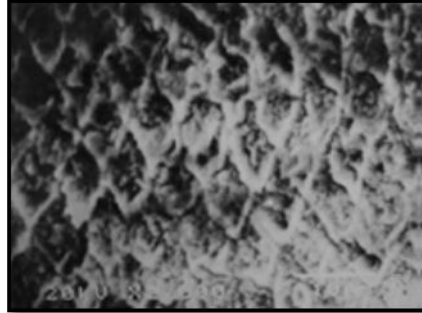


Fig.3 Patrón de grabado tipo III

Estos patrones son solo observables histológicamente, siendo el patrón tipo II, el patrón ideal para el acondicionamiento del esmalte.

Estudios de microscopia electrónica han demostrado que cuando se coloca el agente grabador en las fisuras se presenta un patrón variable de esmalte grabado en la base de la fisura; se observa con frecuencia que el producto del grabado bloquea parcial o totalmente el orificio de la fisura, previniendo la penetración del ácido.

El ácido fosfórico puede presentarse bajo la forma de gel (más viscoso) o solución (menos viscoso). Hay operadores que prefieren el agente líquido por su mejor penetración a las fisuras, mientras otros prefieren el agente gel por tener más posibilidades de permanecer sobre las fisuras durante el tiempo de grabado. Algunos estudios han probado que no existen

diferencias significativas en ambos tipos de agentes, en cuanto a la penetración y la superficie grabada. Sin embargo otros trabajos efectuados revelaron mayor uniformidad de los prolongamientos resinosos al utilizar el ácido en forma de solución.

En cuanto al tiempo de aplicación del ácido debería ser de 60 segundos para dientes permanentes y 120 segundos para dientes deciduos. Sin embargo, estudios clínicos han demostrado que para la satisfactoria retención del sellador son suficientes 15-20 segundos de grabado; no hay beneficios adicionales con 40 a 60 segundos. Otros estudios han probado que no hay diferencias en la retención de sellantes de fosas y fisuras si se usan tiempos de 15, 30, 45 o 60 segundos, actuaba de forma similar en la estructura del esmalte de dientes permanentes.

En relación al tiempo de grabado ácido para dientes temporales recomiendan el aumento del tiempo de grabado ácido teniendo como objetivo la remodelación de la capa aprismática, que posee mayor espesor cuando es comparada con la de los dientes permanentes. Por otra parte, otros autores afirman que 15 segundos son suficientes, en dientes temporales, para producir un patrón de acondicionamiento favorable a la unión de materiales resinosos.

Basándonos en literatura consultada, actualmente se recomienda realizar el grabado ácido con ácido fosfórico al 37 %

durante 30 segundos para dientes temporales y 15 a 20 segundos para dientes permanentes.

Al examen clínico, la superficie del esmalte acondicionado debe presentar color blanco y opaco, con apariencia de tiza.

D. Lavado y secado

Luego del grabado, el ácido se eliminará de la superficie del diente mediante lavado abundante con agua y aire a presión con el tiempo necesario para eliminar el todo el resto del agente ácido y luego la superficie del esmalte grabado se secará con un chorro de aire libre de humedad y aceite, ya que estos pueden interferir en la retención del sellante, hasta lograr que el esmalte seco presente una superficie con un color blanco opaco característico, similar al yeso o a la tiza.

En caso de producirse la contaminación de la superficie del esmalte grabado es necesario lavar el diente, secar cuidadosamente y volver a acondicionarlo antes de proceder a la colocación del sellante.

E. Aplicación del sellante

El sellante se debe depositar en los surcos, fosas y fisuras, y en caso de existir alto riesgo de caries dental también en los hoyos vestibulares y linguales mediante un pincel o cualquier instrumento que pueda resultar adecuado para este propósito.

Existen innumerables tipos de sellantes de acuerdo con su formulación química o su forma de polimerización. La Asociación Dental Americana (ADA) establece los siguientes requerimientos para que los sellantes de fosas y fisuras sean aceptados³²:

- El tiempo de trabajo deberá ser menor de 45 segundos.
- El polimerizado químico debe hacerse dentro de los 30 segundos, de acuerdo a las consideraciones del fabricante, sin exceder los tres minutos.
- El tiempo de polimerización no deberá ser mayor 60 segundos.
- La profundidad de la polimerización no debe ser menos de 0.75 mm

F. Polimerización

La polimerización se debe realizar inmediatamente después de su colocación para evitar el movimiento del sellante no polimerizado a través de las fosas y fisuras. La polimerización debe durar por lo menos 20 segundos por cara.

G. Evaluación del sellante

Una vez polimerizado el sellante se comprobará mediante un explorador, la retención del mismo, el recubrimiento de todos los surcos, fosas y fisuras, la ausencia de burbujas en el espesor del material y la retención de los márgenes del sellante. Si el sellante se desprende por la presión de la punta del explorador habrá que proceder con todos los pasos anteriores para volverlo a colocar. Si

quedan burbujas o el recubrimiento no es completo se puede colocar un poco de resina y fotopolimerizar.

H. Control de la oclusión

Una vez retirado el aislamiento se realiza el último paso, el control de la oclusión, para lo cual se utilizará papel articular. En caso de que existiera un contacto prematuro es necesario un ajuste oclusal mediante un instrumento rotatorio y fresas de acabado de composite o de pulido.

Concluido el sellado del diente, es obligatorio realizar los controles de los sellantes en intervalos periódicos de 6, 12 meses.

I. Evaluación periódica

Debemos reevaluar la retención del sellante, además la presencia y/o desarrollo de lesiones de caries dental. La evaluación es realizada por medio del examen clínico

3.2.3.8 SISTEMAS ADHESIVOS AUTOGRABADORES

La contaminación salival del esmalte dental es el principal motivo de la pérdida parcial o total de los sellantes resinosos. En esta situación la contaminación del esmalte acondicionado por la saliva, crea una capa adherente que recubre los microporos formados por el agente acondicionador, impidiendo o dificultando la formación de las

proyecciones resinosas (tags), responsables por la retención micromecánica.³³

Considerando que los pacientes de poca edad poseen una tendencia de presentar un menor nivel de colaboración durante la atención odontológica, es justamente en estos pacientes que el control de humedad se vuelve más importante y especialmente necesario cuando se utiliza el aislamiento relativo del campo operatorio.

En estos casos, ha surgido una nueva y revolucionaria categoría de resinas que en su composición contienen agentes autograbadores y adhesivos y de esa manera evitar la microfiltración, aumentar la retención y reducir el tiempo de trabajo

A. Ventajas:

Las principales ventajas de los sistemas auto grabadores son³⁴:

- La desmineralización e infiltración del esmalte ocurre simultáneamente.
- Durante el procedimiento adhesivo no hay que lavar tras el grabado, por eso se considera una técnica más rápida.
- No son tan sensibles a las diversas condiciones de humedad.
- Son poco sensibles a la técnica.
- Su aplicación es higiénica.
- Presentan una composición consistente y estable.

B. Inconvenientes:

- Los estudios a largo plazo son todavía insuficientes.
- Aún se requiere más pruebas clínicas referentes a la adhesión al esmalte.

C. Técnica de colocación de sellantes con sistema autocondicionante

Se realiza similar a la técnica de colocación del sellante convencional, obviando el acondicionamiento del esmalte, que no será necesario puesto que en sus componentes del sellante contiene agentes autograbantes y autoadhesivos.

Se realizara el aislamiento de la pieza dental, que podrá ser absoluto o relativo; limpieza de las fosas y fisuras; luego serán secados por 5 segundos; la aplicación del sellante, que se pincelará hasta formar una capa fina ($<0.5\text{mm}$) en las fosas y fisuras de la pieza dental por 15-20 segundos, eliminando el exceso del material con el pincel; posteriormente se procederá a fotopolimerizar por 20 segundos. Finalmente se realizara el control de la oclusión.

D. Resina autograbante utilizada en el proyecto

a. Dyad Flow TM

Es el primer compuesto de auto-adhesión que simplifica en gran medida sus procedimientos restaurativos directos mediante la

incorporación de un agente de unión en un fluido. Por lo tanto, no hay necesidad de vincularse por separado. Menos pasos le ahorran tiempo y comparte la misma característica inherente a los materiales de autograbado, reduce el riesgo de sensibilidad post-operatoria.

Características:

- **Autoadherente:** No requiere de un protocolo de adhesión por separado. Alta fuerza adhesiva a dentina y esmalte.

- **Reduce en gran medida el riesgo de sensibilidad post-operatoria:** Comparte la misma característica inherente a los materiales de auto-grabado.

- **Adecuada resistencia de fijación a la dentina y el esmalte.** Ya que incorpora una tecnología química durable y una unión micromecánica para una excelente adhesión a dentina y esmalte.

- **Fácil manejo.** La propiedad de no escurrimiento crea una viscosidad ideal para la colocación de sellantes.

- **Bajo la microfiltración.** Excelente integridad marginal.

- **Alta radiopacidad:** Detectada fácilmente en radiografías.

3.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **Sellante:** Material que presenta capacidad de fluir en las fosas y fisuras de la pieza dentaria, que actúan como barrera mecánica que impide el contacto del esmalte con bacteria y carbohidratos.
- **Eficacia:** Capacidad de alcanzar el efecto que espera o se desea tras la realización de una acción.
- **Microfiltración:** Paso de bacterias, fluidos, moléculas o iones entre el esmalte y el material sellador
- **Autograbante:** Propiedad de ciertas resinas, de realizar el grabado ácido (acondicionamiento) de la estructura del diente.
- **Termociclado:** Proceso, en el cual se realizan cambios de temperaturas en determinado ciclo.

3.4 HIPÓTESIS

El sistema autograbante resulta eficaz usado como sellante en fosas y fisuras de piezas dentarias in vitro.

3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTUALIZACION	INDICADORES	TIPO DE MEDICION	ESCALA	VALOR
INDEPENDIENTE Sellante	Material que presenta capacidad de fluir en las fosas y fisuras	Tipo de sellante	Cualitativa	Nominal	Resina autograbante
					Resina convencional
DEPENDIENTE Eficacia	Capacidad de alcanzar el efecto que espera o se desea tras la realización de una acción.	Grado de Microfiltración	Cualitativa	Ordinal	0 : No Microfiltración
					1: Microfiltración en la interfase sellante-diente
					2: Microfiltración penetrando hasta el fondo de la fisura

IV. METODOLOGÍA

4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación desarrollada es de tipo experimental, transversal y comparativo.

- Experimental: Porque se aplicó la variable independiente y se analizó los efectos obtenidos.
- Transversal: Porque los datos fueron registrados luego de la aplicación de la variable independiente.
- Comparativo: Porque los datos fueron comparados en base a la aplicación de la variable independiente.

4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

4.2.1 Población: La población fue constituida por 40 piezas dentarias sanas, entre Premolares y Molares permanentes.

4.2.2 Muestra: Fue constituida por 80 muestras, ya que las 40 piezas dentarias, al ser hemiseccionadas por el centro del sellante en sentido mesio – distal, quedó aumentada al doble para el análisis microscópico.

4.2.3 Tipo de muestra: El tipo de muestra de la investigación es no probabilística por conveniencia.

4.2.4 Criterio de inclusión

- Piezas dentarias permanentes sanas, entre premolares y molares.
- Piezas dentarias con coronas intactas.
- Piezas dentarias sin lesiones cariosas.
- Piezas dentarias extraídas e inmediatamente almacenadas en suero fisiológico, con un tiempo no mayor a 3 meses.

4.2.5 Criterio de exclusión

- Piezas dentarias que presenten lesiones cariosas.
- Piezas dentarias con destrucción coronaria.
- Piezas dentarias con tratamiento previo.

4.3 PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICA

4.3.1 Recolección de piezas dentarias

Se recolectaron 40 piezas dentarias entre premolares y molares permanentes, que fueron extraídas en la Clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, inmediatamente fueron lavadas cuidadosamente con agua y raspadas con una cureta Gracey (Hu-Friedy®, EE.UU.) para eliminar todo tejido blando, luego fueron almacenadas en un frasco estéril con suero fisiológico para evitar la deshidratación de las mismas hasta el momento de la preparación de la muestra.

4.3.2 Preparación de la muestra

Se realizó en la Clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, a una temperatura del ambiente de 23°C, que fue registrada con un termómetro digital.

Paso 1: división de muestra

Las 40 piezas dentarias fueron divididas aleatoriamente de la siguiente manera:

- Grupo 1: 20 piezas dentales a las que se les colocaron la resina autograbante
- Grupo 2: 20 piezas dentales a las que se les colocaron la resina convencional

Paso 2: colocación de sellantes

1. Los grupos 1 y 2 fueron limpiados con escobilla de Robinson y agua oxigenada mediante un instrumento rotatorio de baja velocidad NSK (Nakanishi Inc., Japón) se lavaron y se secaron.
2. Las piezas dentarias fueron colocadas en base de cera amarilla para un mejor manejo del procedimiento.
3. Luego a cada grupo se le realizó la colocación del sellante con la técnica correspondiente:

Grupo 1: Se colocó la resina autograbante sobre las fosas y fisuras de la pieza dentaria, se procedió a friccionar con un microbush, luego si fue necesario se incrementó un adicional de resina, como indica el fabricante e inmediatamente luego se procedió a fotocurar por 20 segundos de acuerdo al fabricante.

Grupo 2: Se grabó el esmalte de las fosas y fisuras de la piezas dentarias con ácido fosfórico al 37.5% por 30 segundos, siguiendo las indicaciones del fabricante, se enjuagó al chorro de agua 15 segundos y se secó con aire e inmediatamente se colocó la resina convencional sobre la superficie grabada, luego se procedió a fotocurar con una lámpara LED SonicFill (Kerr, México) por 20 segundos de acuerdo al fabricante.

*La lámpara LED a utilizar fue calibrada previamente para asegurarnos la intensidad de luz adecuada (1200 mW/ cm²).

4. Luego ambos grupos fueron almacenados en agua a 37°C durante 24 horas.

Paso 3: Ejecución de prueba

- **Prueba de microfiltración**

1. Transcurridas las 24 horas, posterior a la colocación de sellantes al grupo 1 y 2, estos grupos de piezas fueron colocados en una termocicladora manual en agua por 500 ciclos entre 5 °C, 37 °C y 55 °C, durante 5, 30 y 5 segundos respectivamente. Además se realizó

en intervalos de 10 segundos para simular el ambiente de la boca cuando ingiere alimentos y envejecer el material.

2. Seguidamente los ápices de los dientes fueron cubiertos con acrílico.
3. Luego, se cubrió con esmalte de uñas en todas las superficies de todas las muestras, con excepción de la cara oclusal.
4. Enseguida se colocó las muestras en un recipiente de plástico con 3 ml de azul de metileno al 2% durante 24 horas a temperatura de ambiente.
5. Transcurridas las 24 horas, inmediatamente se lavaron bajo chorro de agua unos 5 minutos, para poder retirar los restos de colorante de las superficies.
6. Luego, se retiró el esmalte de uñas con acetona. Este procedimiento se realizó con cuidado de manera de no tocar el segmento coronal y se secó.
7. Luego se realizó el corte longitudinal de las piezas en el punto medio de las mismas (se traza línea con un plumón indeleble) de mesio – distal, realizando muescas con un disco de diamante LowSpeed (Micro Cutter MC- 201, Maruto, Tokyo, Japón), para luego ser fracturadas.

8. Finalmente, cada muestra fue colocada en una lámina portaobjetos, fijada con cera amarilla, y examinada en un microscopio de 10x UOP modelo: UB102i (Chongqing UOP Photoelectric Technology Co., Ltd., Chongqing, China) del Laboratorio de Embriología-Histología-Patología de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, para determinar la penetración de la tinción (grado de microfiltración). Los datos fueron registrados en una ficha de recolección de datos mediante los criterios del estudio de Ramírez y cols. bajo las siguientes categorías:

0 : No Microfiltración

1: Microfiltración en la interfase sellante- diente

2: Microfiltración penetrando hasta el fondo de la fisura

4.4 PROCESAMIENTO DE DATOS

Con los datos que se obtuvieron, se procedió al análisis estadístico el cual se realizó de forma automatizada empleando programas informáticos estadísticos teniendo como principal software al SPSS Versión 15.0 en español.

4.5 ANALISIS DE RESULTADOS

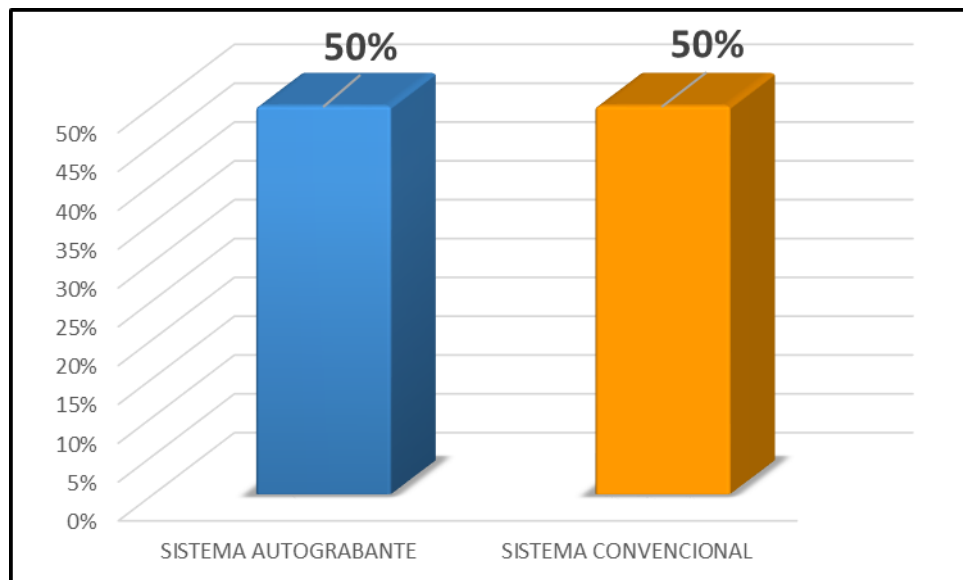
Para determinar si existen diferencias significativas entre los grupos homogéneos recurrimos a la prueba estadística de Chi - Cuadrado. El nivel de significancia estadística que se empleó fue del 5% (P valor = 0.05).

V. RESULTADOS

Tabla 1. Distribución de la muestra

GRUPOS	N	%
Grupo 1:		
Sistema Autograbante	40	50%
Grupo 2:		
Sistema Convencional	40	50%
TOTAL	80	100%

Gráfico 1. Distribución de la muestra



En la tabla 1 y Gráfico 1 se observa la distribución de la muestra: 40 muestras para el sistema autograbante y 40 muestras para el sistema convencional.

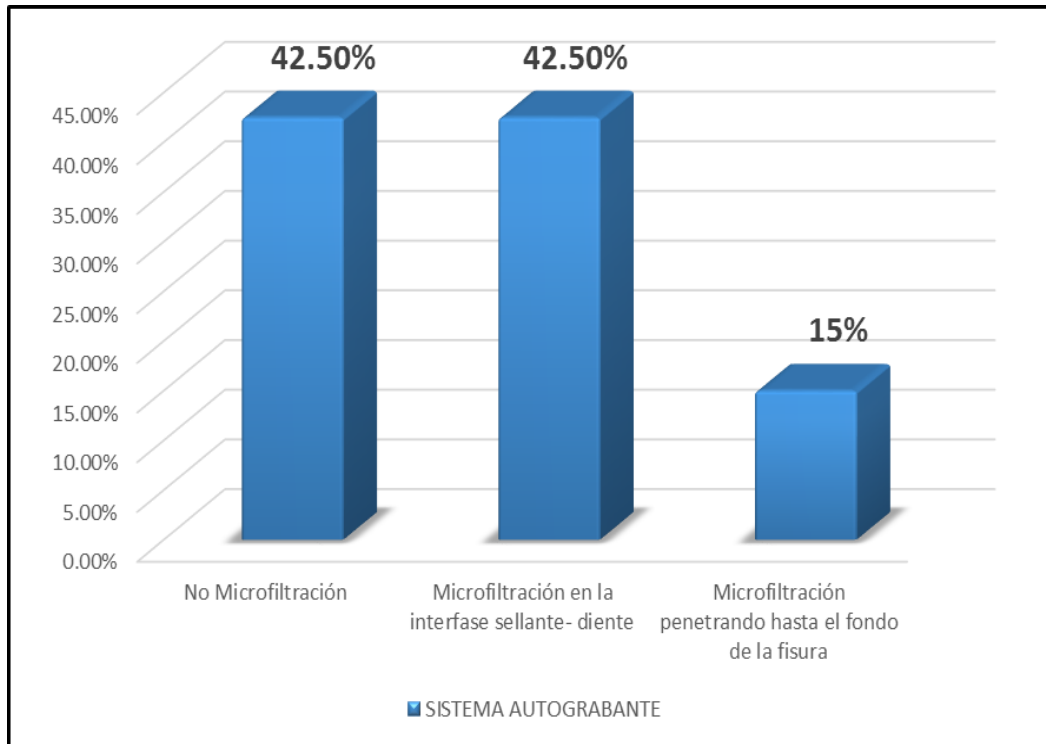
5.1 GRADO DE MICROFILTRACION DEL SISTEMA AUTOGRABANTE EN FOSAS Y FISURAS DE PIEZAS DENTARIAS IN VITRO

Tabla 2. Grado de microfiltración del sistema autograbante

GRADO DE MICROFILTRACION	N	%
0: No Microfiltración	17	42.5%
1: Microfiltración en la interfase sellante- diente	17	42.5%
2: Microfiltración penetrando hasta el fondo de la fisura	6	15%
TOTAL	40	100%

En la Tabla 2 Se observó que el sistema autograbante no presentó microfiltración (Grado 0) en un 42.5% de las muestras, microfiltración en la interfase sellante – diente (Grado 1) también de un 42.5% y con una menor incidencia la microfiltración penetrando hasta el fondo de la fisura (Grado 2) en un 15% de las muestras.

Gráfico 2. Grado de microfiltración del sistema autograbante



En el Gráfico 2 Se observó que el sistema autograbante no presentó microfiltración (Grado 0) en un 42.5% de las muestras, microfiltración en la interfase sellante – diente (Grado 1) también de un 42.5% y con una menor incidencia la microfiltración penetrando hasta el fondo de la fisura (Grado 2) en un 15% de las muestras.

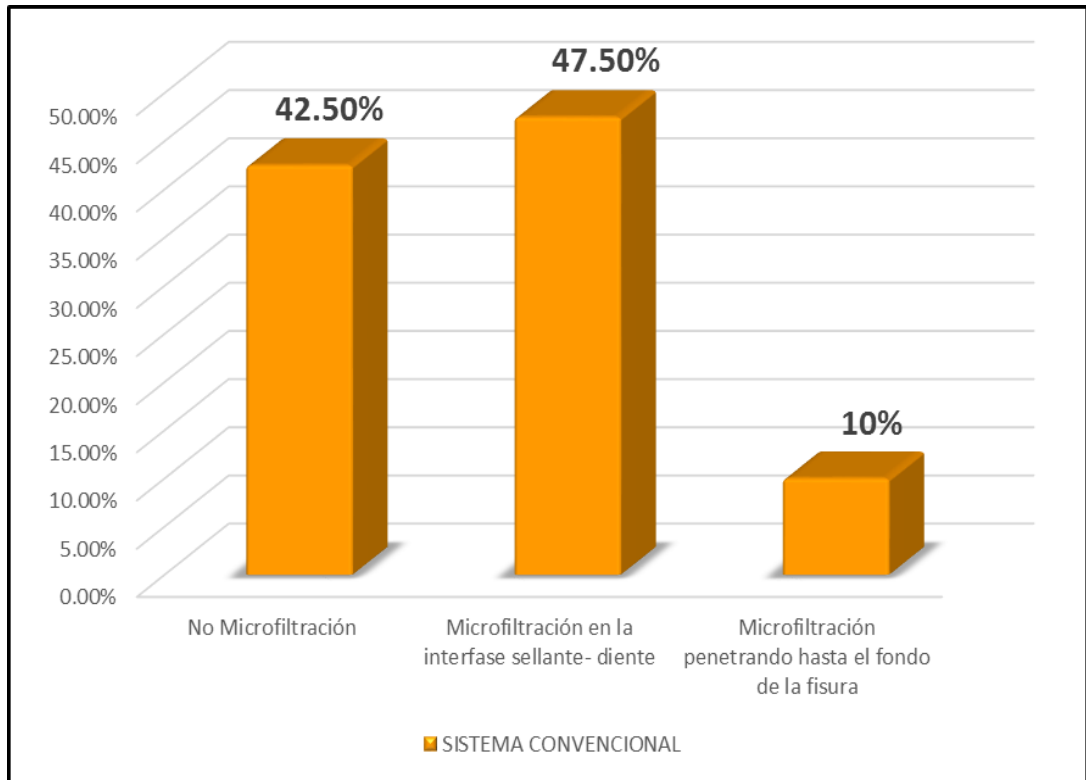
5.2 GRADO DE MICROFILTRACION DEL SISTEMA CONVENCIONAL EN FOSAS Y FISURAS DE PIEZAS DENTARIAS IN VITRO

Tabla 3. Grado de microfiltración del sistema convencional

GRADO DE MICROFILTRACION	N	%
0: No Microfiltración	17	42.5%
1: Microfiltración en la interfase sellante- diente	19	47.5%
2: Microfiltración penetrando hasta el fondo de la fisura	4	10%
TOTAL	40	100%

En la Tabla 3 Se observó que el sistema convencional no presentó microfiltración (Grado 0) en un 42.5% de las muestras, microfiltración en la interfase sellante – diente (Grado 1) un 47.5% y con una menor incidencia la microfiltración penetrando hasta el fondo de la fisura (Grado 2) en un 10% de las muestras.

Gráfico 3. Grado de microfiltración del sistema convencional



En el Gráfico 3 Se observó que el sistema convencional no presentó microfiltración (Grado 0) en un 42.5% de las muestras, microfiltración en la interfase sellante – diente (Grado 1) un 47.5% y con una menor incidencia la microfiltración penetrando hasta el fondo de la fisura (Grado 2) en un 10% de las muestras

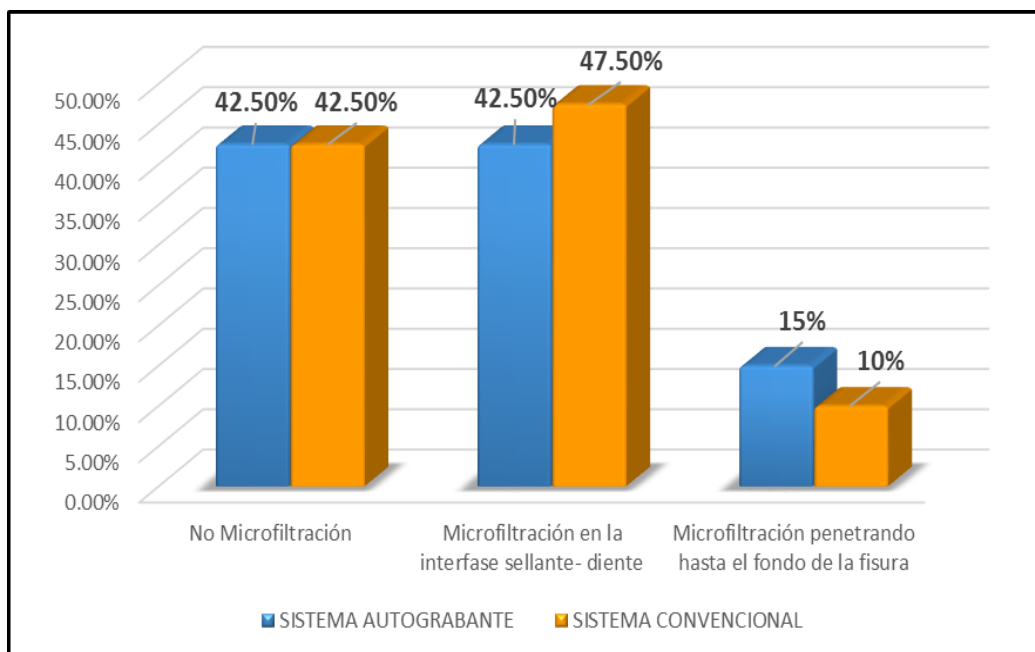
5.3 COMPARACION DEL GRADO DE MICROFILTRACIÓN ENTRE EL SISTEMA AUTOGRABANTE Y EL SISTEMA CONVENCIONAL

Tabla 4. Comparación del grado de microfiltración entre el sistema autograbante y el sistema convencional

GRADO DE MICROFILTRACION	SISTEMA				TOTAL	
	Autograbante		Convencional		N	%
	N	%	N	%		
0: No Microfiltración	17	42.5%	17	42.5%	34	42.5%
1: Microfiltración en la interfase sellante- diente	17	42.5%	19	47.5%	36	45%
2: Microfiltración penetrando hasta el fondo de la fisura	6	15%	4	10%	10	12.5%
TOTAL	40	100%	40	100%	80	100%

En la Tabla 4 se observa al comparar los valores obtenidos que ambos grupos no presentaron microfiltración (Grado 1) en el 42.5% de sus muestras. Además se encontró que ambos sistemas presentaron microfiltración, siendo el sistema convencional el que presentó mayor porcentaje de microfiltración en la interfase sellante – diente (Grado 2) que la resina autograbante, mientras que el sistema autograbante presentó mayor porcentaje de microfiltración penetrando a nivel del fondo de la fisura (Grado 3) que la resina convencional, sin embargo estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p < 0.05$)

Gráfico 4. Comparación del grado de microfiltración entre el sistema autograbante y el sistema convencional



En el Gráfico 4 se observa al comparar los valores obtenidos que ambos grupos no presentaron microfiltración (Grado 1) en el 42.5% de sus muestras. Además se encontró que ambos sistemas presentaron microfiltración, siendo el sistema convencional el que presentó mayor porcentaje de microfiltración en la interfase sellante – diente (Grado 2) que la resina autograbante, mientras que el sistema autograbante presentó mayor porcentaje de microfiltración penetrando a nivel del fondo de la fisura (Grado 3) que la resina convencional, sin embargo estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p < 0.05$).

5.4 COMPARACION DEL GRADO DE MICROFILTRACIÓN. PRUEBA DE CHI-CUADRADO

Tabla 5. Comparación del grado de microfiltración entre el sistema autograbante y el sistema convencional

Prueba de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.511(a)	2	.774
Razón de verosimilitudes	.514	2	.773
Asociación lineal por lineal	.107	1	.743
N de casos válidos	80		

a 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 5.00.

Se realizó la prueba de Chi-cuadrado, para evaluar si existía diferencia significativa en relación a los dos grupos estudiados y se obtuvo que el nivel de significancia estadística fue de 0.774, lo que indica que no existen diferencias estadísticamente significativas entre el grado de microfiltración entre el sistema autograbante y el sistema convencional.

VI. DISCUSIÓN

La eficacia de la colocación de sellantes en fosas y fisuras como manejo preventivo de la caries dental depende básicamente del sellado hermético, con la finalidad de evitar la microfiltración. La microfiltración en los márgenes del sellante puede llevar al ingreso de fluidos orales, la acumulación de placa bacteriana y finalmente desencadenar una lesión cariosa, esto puede deberse al ingreso de la saliva durante el procedimiento, por la falta de colaboración del paciente sobre todo pediátrico que tiene un menor grado de colaboración, es por ello que surge la necesidad de desarrollar nuevos materiales y técnicas que reduzcan el tiempo de trabajo y de esta manera evite la contaminación salival, así las resinas autograbantes aparecen con una alternativa del sellante convencional.

Actualmente son pocas resinas autograbantes con el propósito de actuar como sellante de fosas y fisuras, en nuestro país está siendo comercializada una nueva resina fluida autograbante “Dyad Flow”, que además está indicada como liner para grandes restauraciones (clase I y clase II), restaurador para pequeñas cavidades (clase I y clase II) y para reparar porcelana sin el uso de ácido fluorhídrico y silano.

Esta resina fluida tiene entre sus componentes agentes que le brindan la propiedad autoadhesiva, se adhiere en dos formas a la estructura dental: básicamente por uno de sus componentes, el agente adhesivo el GDPM (glycerol phosphate dimethacrylate), que actúa como un agente de acoplamiento ya que por un lado, tiene un grupo fosfato para el grabado de la estructura del diente y también para unir químicamente a los iones de calcio del diente, asegurando la unión al esmalte y dentina. Y por otro lado, tiene dos grupos funcionales de metacrilato para copolimerización con otros monómeros de metacrilato para

proporcionar una mayor densidad de entrecruzamiento y mejorar la resistencia mecánica. Y en segundo lugar, mediante la adhesión micromecánica, que resulta de la penetración de las ramificaciones del monómero polimerizado de Dyad Flow y las fibras de colágeno (a nivel de la dentina).

En nuestra revisión bibliográfica no hay muchos estudios acerca de las resinas autograbantes, entre los pocos estudios publicados encontramos el de De Nordenflycht y colaboradores que realizaron un estudio en el año 2013, evaluaron la capacidad de sellado de una resina fluida autoadhesiva (Fusio Liquid Dentin, Pentron Clinical) utilizada como sellante de fosas y fisuras comparado con el sellante convencional (Clinpro, 3M ESPE); los investigadores evaluaron cuatro grupos: Grupo 1: Acondicionamiento con ácido fosfórico y sellante convencional, Grupo 2: Acondicionamiento con ácido fosfórico y resina fluida autoadhesiva, Grupo 3: resina fluida autoadhesiva y el Grupo 4: Acondicionamiento con microarenado y resina fluida autoadhesiva. En este estudio la microfiltración se midió en porcentaje, el grupo 1 obtuvo 13.18%, el grupo 2, 87.87%; el grupo 3, 99.08% y el grupo 4, 98.27% y se determinó que la resina fluida autoadhesiva presenta una mayor microfiltración independientemente al acondicionamiento del esmalte que se utilice, además en este estudio se determinó que la penetración de la resina en la fisura del Grupo 1 fue mayor que los otros grupos.

Luego encontramos publicado el trabajo de Harz y colaboradores en el año 2009 que determinaron las diferencias de microfiltración, en 40 dientes humanos extraídos, entre la aplicación de un sellante en base a resina Concise™ White Sealant (3MTM ESPETM) con la técnica de grabado ácido convencional y un sellante en base a resina autograbante Enamel Loc™ (Premier). En el primer grupo en 3 de las 20 muestras se observó microfiltración, lo que corresponde a un

15% y en el segundo grupo 19 de las 20 muestras de los sellantes autograbantes Enamel LocTM (Premier) presentaron microfiltración, lo que corresponde a un 95%. Los investigadores concluyeron que la resina de autograbado mostró valores más altos de microfiltración que los de la resina convencional¹³.

En el presente estudio se evaluó la eficacia de la resina autograbante a través de la comparación del grado de microfiltración entre la resina autograbante (Dyad Flow de Kerr) y el sellante convencional (Helioseal F de Ivoclar Vivadent). A diferencia de los dos estudios anteriormente mencionados, en este estudio se determinó que entre la resina autograbante y la resina convencional no existen diferencias significativas, ambas presentaron el mismo porcentaje de microfiltración (57.5%), con la diferencia de que la microfiltración en la interfase sellante- diente (Grado 2), la resina convencional obtuvo un 47.5%, mientras que la resina autograbante obtuvo 42.5% y en cuanto a la microfiltración penetrando fosas y fisuras (Grado 3), la resina autograbante presentó mayor microfiltración en un 15 %, mientras que el sellante convencional obtuvo un 10%, esto se debería a que el sellante convencional es más fluido y tiene la ventaja de penetrar mejor las fosas y fisuras por presentar menor viscosidad que la resina autograbante, como se demostró en el estudio de De Nordenflycht y colaboradores, donde la resina convencional obtuvo mayor capacidad de penetración que la resina autoadhesiva.

El sistema autograbante a pesar de presentar microfiltración en este estudio, el 42.5% presentó buen sellado marginal, a diferencia de los estudios de De Nordenflycht y Harz , que obtuvieron buen sellado marginal en el 7.22% y el 5% de las muestras respectivamente.

VII. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación, podemos concluir que:

- Ambos sistemas en estudio presentaron el mismo porcentaje de microfiltración. El sistema convencional presentó mayor microfiltración en la interfase sellante – diente (Grado 1), mientras que el sistema autograbante presentó mayor microfiltración penetrando hasta el fondo de fisura (Grado 2), se deduce que esto puede deberse a la viscosidad de la resina.
- Aunque el grado de microfiltración obtenido con el sistema autograbante no fue de gran magnitud, no existen diferencias significativas con respecto a la microfiltración con el sistema convencional, presentando en ambas un buen sellado marginal en el resto de las muestras.
- En definitiva y conforme a los resultados obtenidos en este estudio se demuestra que no existen diferencias significativas en el grado de microfiltración entre el sistema autograbante y el sistema convencional”, lo cual acepta la hipótesis “El sistema autograbable resulta eficaz frente al uso de un sistema convencional usado como sellante de fosas y fisuras en piezas dentarias in vitro”.
- La principal ventaja del sistema autograbante es sin duda la reducción del número de pasos clínicos, lo cual facilita el ahorro de tiempo para los profesionales.

VIII. RECOMENDACIONES:

- Realizar trabajos similares con una muestra de mayor tamaño.
- Desarrollar investigaciones que evalúen otras propiedades de la resina autograbante como la fuerza de adhesión.
- Elaborar estudios sobre el patrón de grabado ácido de las resinas autograbantes.
- Llevar a cabo estudios que comparen la microfiltración del sistema autograbante con otras resinas que presenten la misma viscosidad.
- Por el nivel de microfiltración del sistema autograbante puede ser considerado como una alternativa eficaz al sistema convencional, sobre todo en el uso con niños o pacientes no colaboradores, ya que reduce el tiempo de trabajo.

IX. BIBLIOGRAFIA

1. Nayhua L, Paredes G, Roldan L, Villavicencio P, Portocarrero J, Maguina E. Prevalencia de caries dental, fluorosis y urgencia de tratamientos escolares. Serie de informes técnico de Investigacion Epidemiologica. 2005
2. Heredia C. Sellantes de fosas y fisuras: Revision de las técnicas de aplicación clínica. Rev. Estomatol Herediana 1998; 7-8 (1-2): 36 – 39
3. Viaña F, López B. Efectividad de sellantes de fosas y fisuras en la prevención de caries dental en molares sanos y con fluorosis en escolares. Odous Científica. Período 1999-2004. 6,(1), Enero - Junio 2005
4. Moyaho A, Vaillard E, Soberanes E, Franco G, Montiel A, Martínez R, Dos técnicas para la retención de selladores dentales. Rev Med Inst Mex Seguro Soc 2011; 49 (1): 13-16
5. Gil M, Sáenz M, Hernández D, González E. Los sellantes de fosas y fisuras: una alternativa de tratamiento "preventivo o terapéutico" revisión de la literatura. Acta Odontologica Venezolana. 2002; 40 (2): 4-10
6. Simancas Y, Rosales J, Vallejo E, Camejo D. Microfiltración y capacidad de penetración de los selladores de fosas y fisuras: influencia de la técnica de aplicación. RAAO.2007.46(2): 28-33
7. Montes S, Morales C, Yamamoto A. 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. Revista Odontológica Mexicana 2010;14 (4): 208-212

8. Ramírez P, Barceló F, Pacheco L, Ramírez F. Adhesión y microfiltración de dos selladores de fosetas y fisuras con diferente sistema de polimerización. Revista Odontológica Mexicana 2007;11 (2): 70-75
9. Berrios E, Prieto S. Microscopia electrónica de barrido en esmalte tratado con fresa, aire abrasivo y ácido. Rev. Estomatol Herediana 2001; 11 (1-2): 21-25
10. Monsalves S, Astorga C, Bader M. Evaluación del Grado de Adhesión a la Dentina de Dos Tipos de Adhesivos de Uso Clínico Actual. Revista Dental de Chile 2011; 102(1) 4 -12
11. Balcazar L, Balcázar N, Alcántara E, Gómez R,. Evaluación in vitro de la microfiltración de dos selladores de fosas y fisuras aplicados en primeros molares temporales. Revista odontopediátrica de la Sociedad Española de Odontopediatria 2010,18 (3)
12. De Norderflycht D, Villalobos P, Buchett O, Báez A. Resina fluida autoadhesiva utilizada como sellante de fosas y fisuras. Estudio de microinfiltración. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral 2013, 6(1); 5-8,
13. Harz, D, Urzúa I, Córdova C, Fresno MC. Estudio in vitro de la Microfiltración de un Sellante de Autograbado. Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral. 2009, 2 (3) 14 -151

14. Otazu G, Castillo J. Nivel de penetración y microfiltración de sellantes con y sin adhesivos de quinta y sexta generación en premolares. Estudio in vitro. *Odontol Pediatr* 2009; 8 (2) 9 – 16
15. Gomez A. Estudio in vitro de microfiltración de dos sistemas Adhesivos en sellantes.
16. Venegas C. influencia del adhesivo y de la contaminación salival en la microfiltración de sellantes: estudio in vitro.
17. Perez I, Yanamoto N, Morales C, Valenzuela E,.Estudio comparativo de microfiltración de una resina fluida utilizada como sellador de fóselas y fisuras contra un sellador con relleno utilizando una técnica combinada de grabado ácido con microabrasión. 2002 año 6, NÚMS-24. 23. 40 – 44
18. Bordoni N, Castillo R, Escobar A. *Odontología Pediátrica. La Salud bucal del niño y del adolescente en le mundo actual.* 1ª ed. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana, 2010
19. Cárdenas D. *Fundamentos de la Odontología Pediatrica.* 3ª ed. Medellín, 2003
20. Pires M. *Odontopediatria na Primeira Infancia.* Sao Paulo: Santos Editora, 2009
21. Gonzales R, *Selladores de fosas y fisuras.* Barcelona: Ediciones Avances médico – dentales. 2009
22. Buonocore M. A simple method for increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. 1955. *J Dent Res.* Vol 34 n 6. 849 -53.

23. Simonsen R. Pit and fissure sealant: review of the literature. *Pediatric Dent* 2002; 24(5): 393-414.
24. Bezerra L, *Tratado de Odontopediatría*. Editorial Amolca. 2008
25. Ripa L. The status of pit and fissure sealants. A review. *J. Can Dent Assoc.* 1985; 51- 367
26. Chosack A, Eidelman E, Effect of time from application until exposure to light on the tag lengths of a visible light-polymerized sealant. *Dent Mater.*1998.4 (5). 302-6.
27. Eidelman E, The structure of enamel in primary teeth: practical applications in restorative techniques. *ASDC J Dent Child*, 1976. 43(3). 172 -6
28. Silverston L, The acid etch technique: In vitro studies with especial reference to the enamen Surface and enamel - resin interfase. *Proceedings of an International Symposium on the Acid Etch Technique*. St. Paul: North Central. Co. 1975
29. Galil K.A. y G.Z. Wright; Acid etching patterns on buccal surfaces of permanent teeth. *Pediatr Dent.*:1979: 1(4), 230-34
30. Sánchez-Quevedo C. y otros cuatro autores; Efectos del grabado ácido en la amelogenesis imperfecta hipomineralizada: Estudio microscópico y microanalítico. *Med. oral patol.* 2006: 11(1), 40-43

31. Marshal, G; Oslon, L.. investigation of variability of enamel surfaces after simulated clinical acid etching for pit and fissure sealants. J. dent. Res., 1975: 54 (6), 1222-31
32. Harris N, C. A. Primary Preventive Dentistry. New Jersey, Pearson Prentice Hall. 2004
33. Penning, C.; Van Amerongen, J. P. Microleakage of extended and non extended class I composite resin and sealants restorations. J. prosth. Dent., 1990: 64 (2)131-4
34. Gomes Moreira M.A. Sistemas adhesivos auto grabadores en esmalte: ventajas e inconvenientes. Av. Odontostomatol 2004; 20-4: 193-198.

X. ANEXOS

ANEXO N^o1: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS.

	N° PIEZA	RESINA AUTOGRABANTE		RESINA CONVENCIONAL	
		A	B	A	B
GRADO DE MICROFILTRACIÓN 0 : No Microfiltración 1: Microfiltración en la interfase sellante- diente 2: Microfiltración penetrando hasta el fondo de la fisura	1	0	1	0	0
	2	1	1	0	0
	3	0	0	0	1
	4	0	0	1	1
	5	0	0	0	0
	6	2	1	0	2
	7	2	2	0	1
	8	1	2	1	1
	9	1	1	1	1
	10	0	0	1	2
	11	1	1	0	0
	12	1	1	0	1
	13	0	0	1	1
	14	0	0	1	1
	15	0	0	0	0
	16	1	2	2	0
	17	1	1	0	0
	18	2	1	1	1
	19	1	1	1	1
	20	0	0	2	1

ANEXO N°2: FOTOGRAFIAS DE LA EJECUCION



Fig. 4 Instrumental y material usados en la ejecución

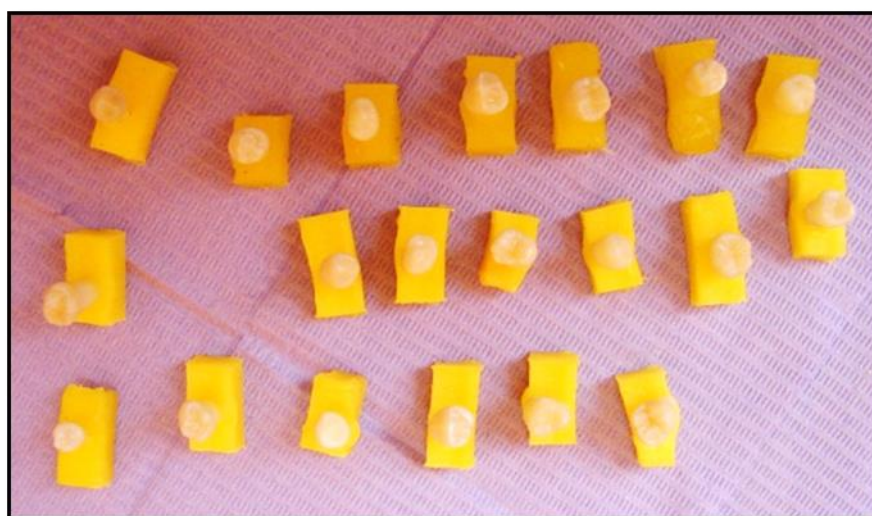


Fig.5 Muestras de piezas dentarias

COLOCACION DE LA RESINA AUTOGRABANTE



Fig. 6 Profilaxis Grupo N°1

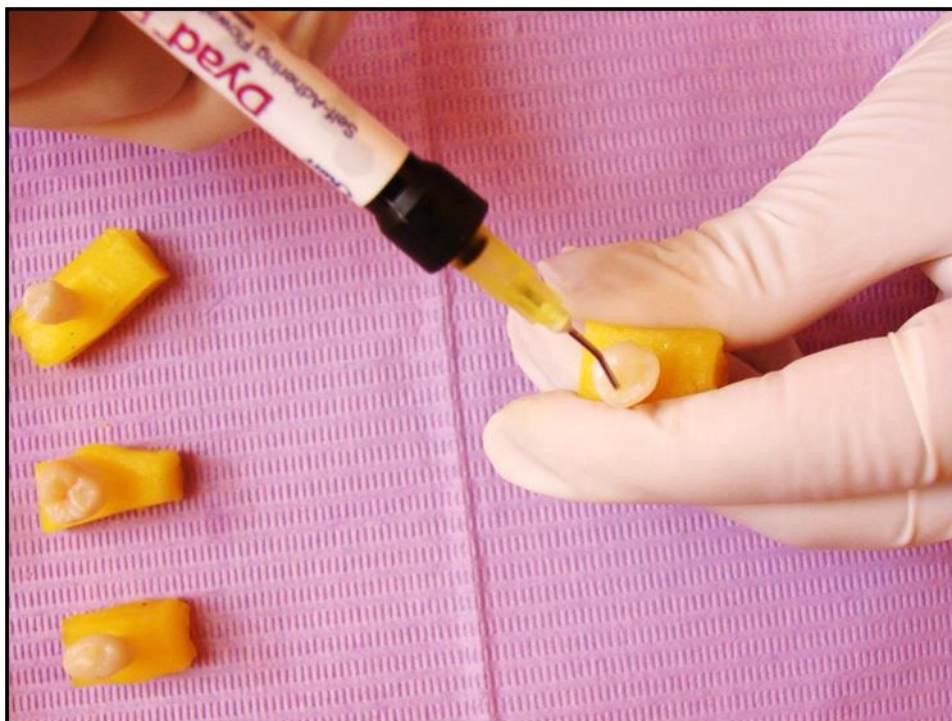


Fig. 7 Colocación de la resina autograbante



Fig. 8 Fricción con el microbush

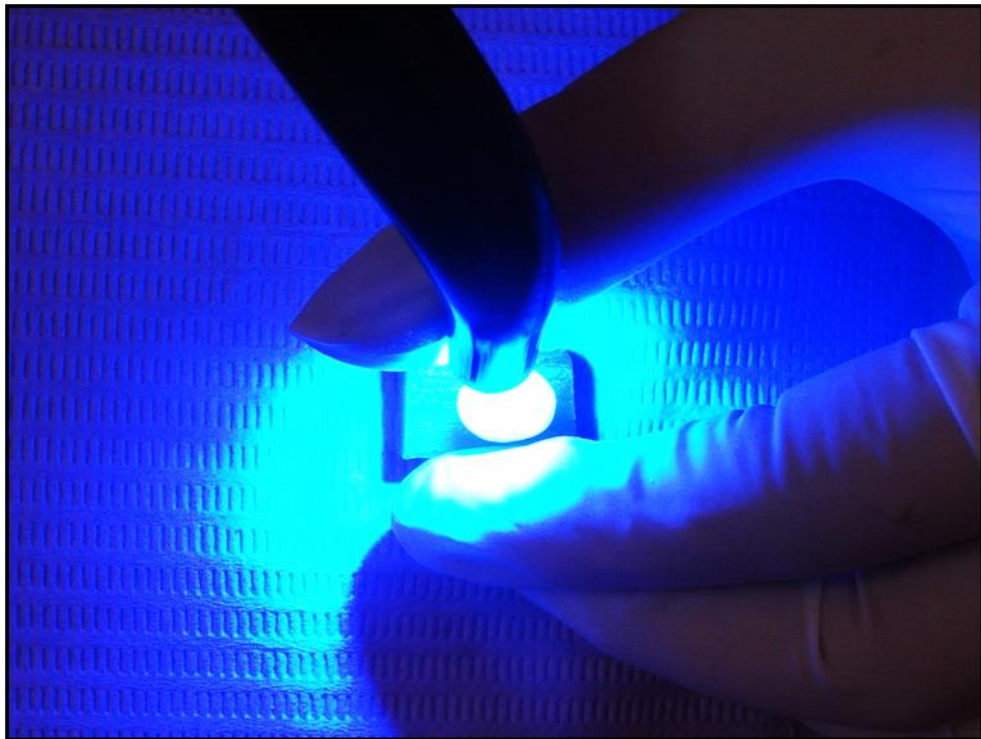


Fig. 9 Fotopolimerización 20''

COLOCACION DE LA RESINA CONVENCIONAL



Fig. 10 Profilaxis Grupo N° 2



Fig. 11 Colocación del ácido fosfórico 37%



Fig. 12 Grabado ácido



Fig.13 Lavado y secado

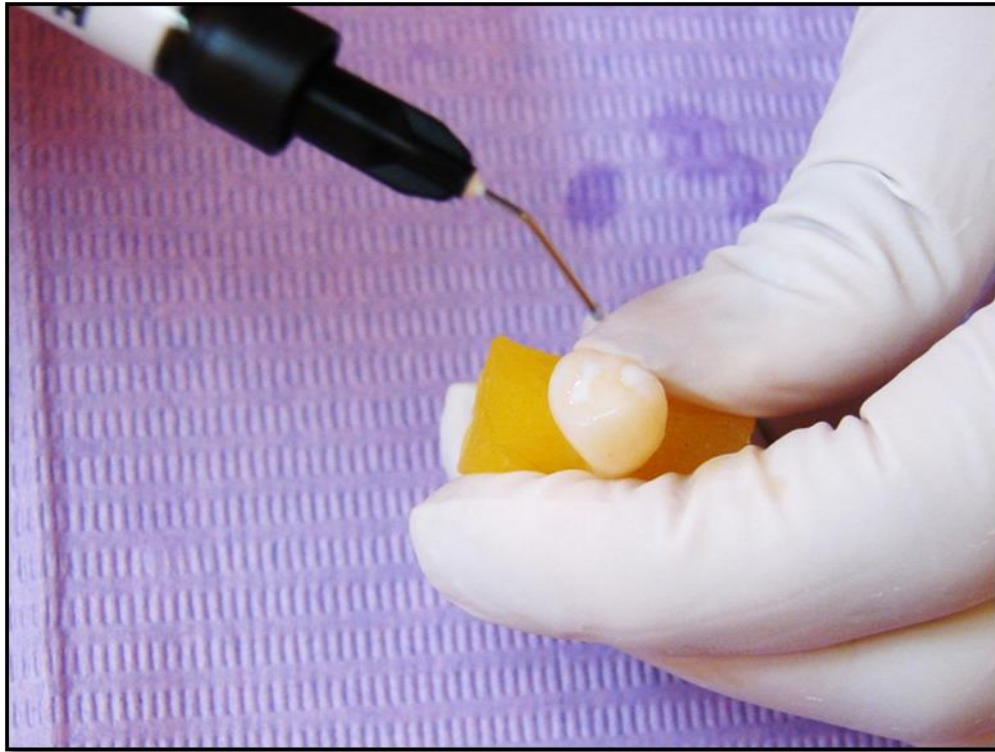


Fig. 14 Colocación del sellante convencional

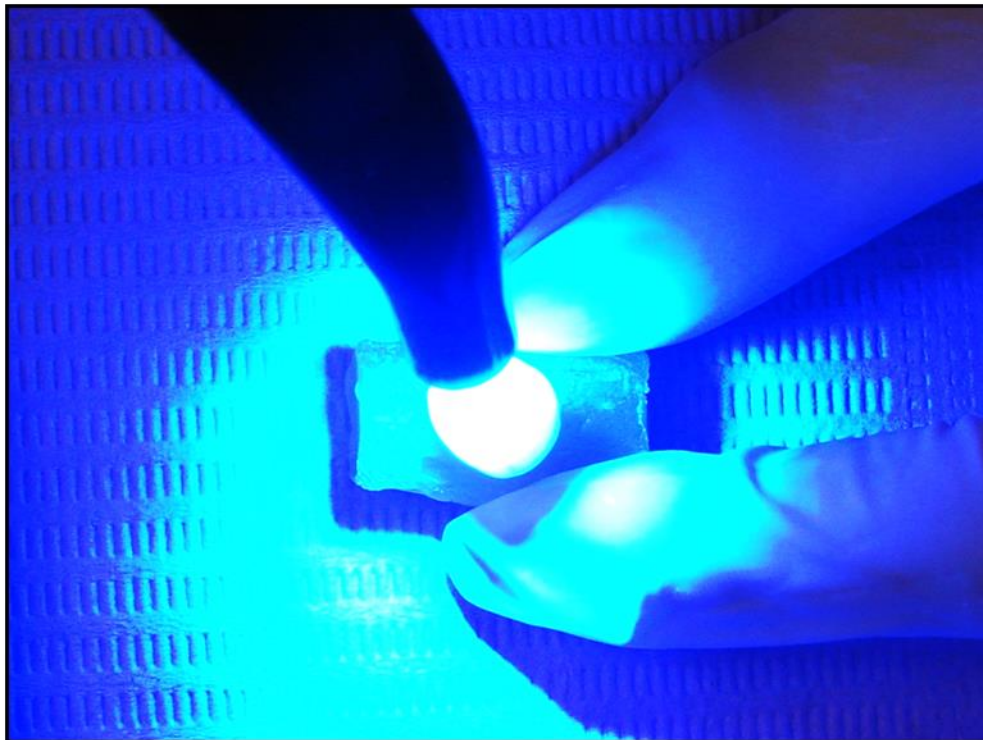


Fig. 15 Fotopolimerización 20''

TERMOCICLADO



Fig. 16 Muestras a 5 °C

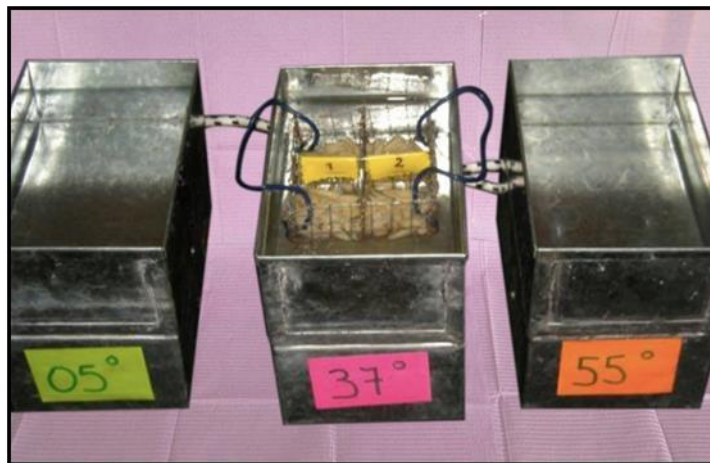


Fig.17 Muestras a 37 °C



Fig.18 Muestras a 55 °C



Fig.19 Sellado del ápice con acrílico autopolimerizable

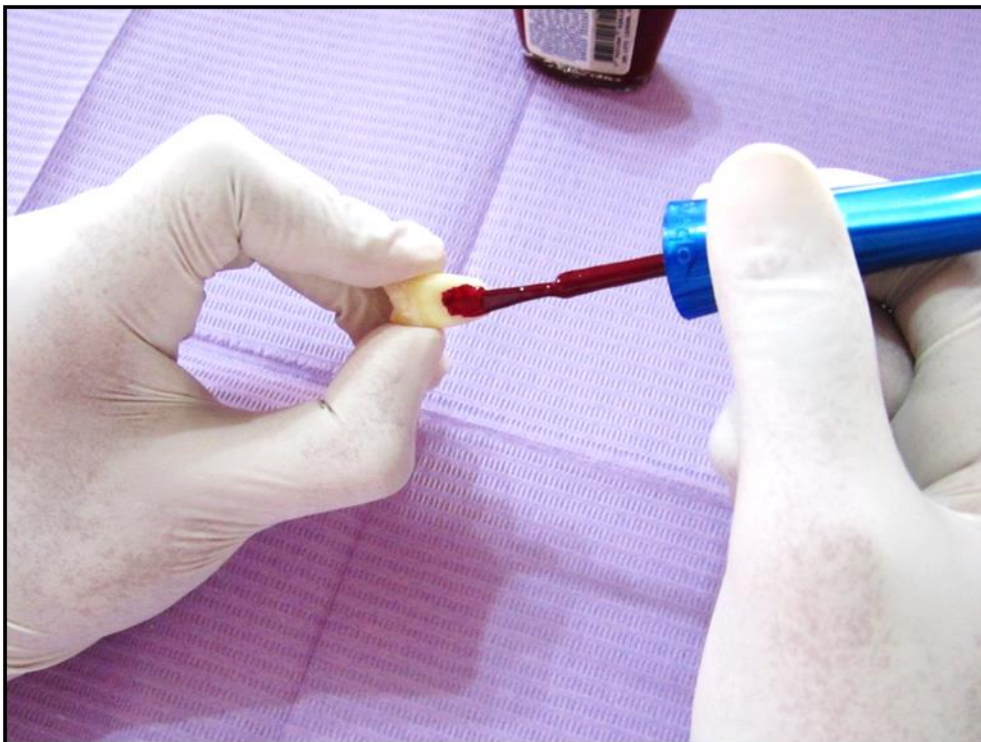


Fig. 20 Colocación de esmalte de uñas



Fig.21 Grupo N°1 con esmalte de uñas



Fig. 22 Grupo N°2 con esmalte de uñas



Fig. 23 Piezas dentarias sumergidas en azul de metileno al 2%



Fig.24 Lavado bajo chorro de agua

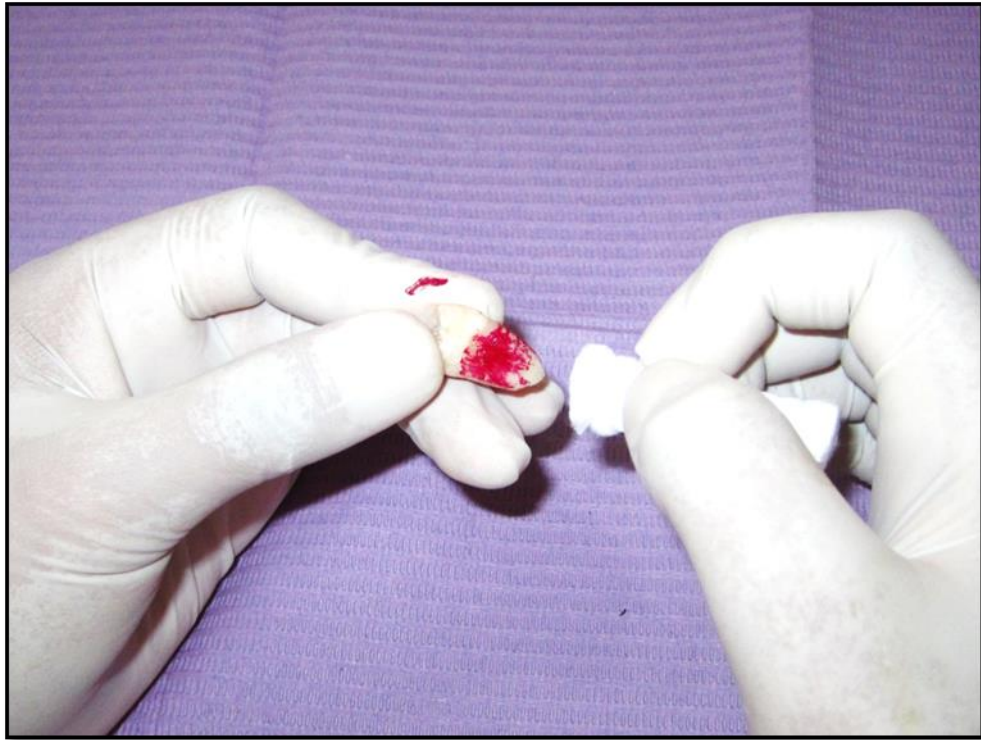


Fig.25 Retiro del esmalte de uñas con acetona

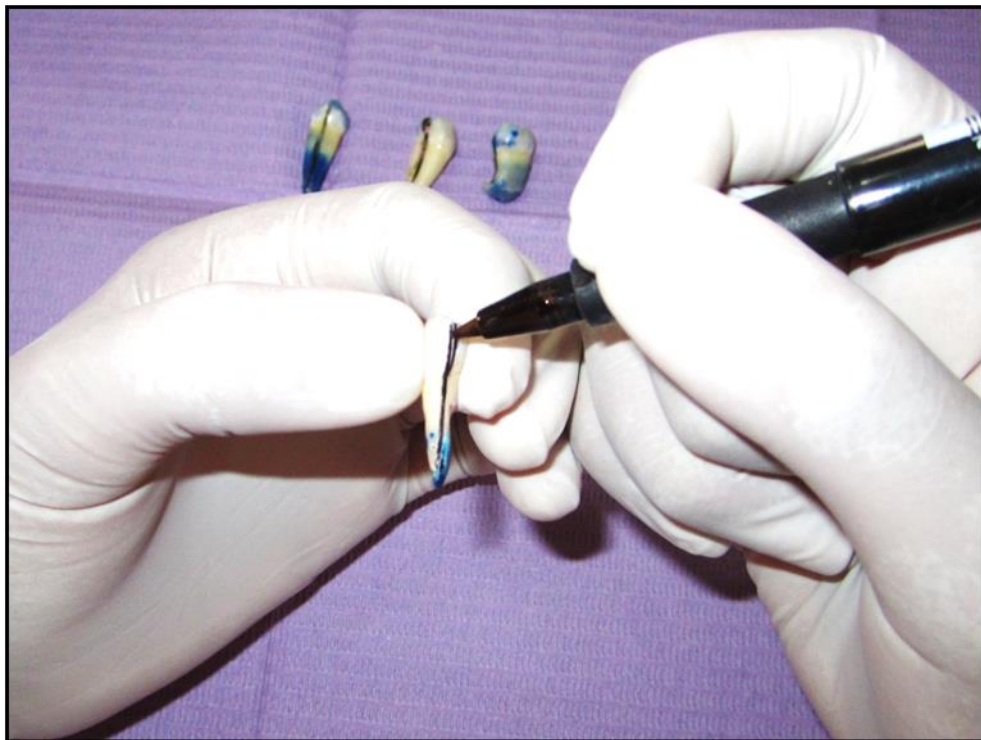


Fig. 26 Trazado de la línea media en las piezas dentarias



Fig.27 Corte longitudinal de las piezas dentarias



Fig.28 Piezas dentarias hemiseccionadas



Fig.29 Microscopio utilizado



Fig.30 Lente 10X

VISTA MICROSCOPICA A 10 X DE MUESTRAS DEL SISTEMA AUTOGRABANTE

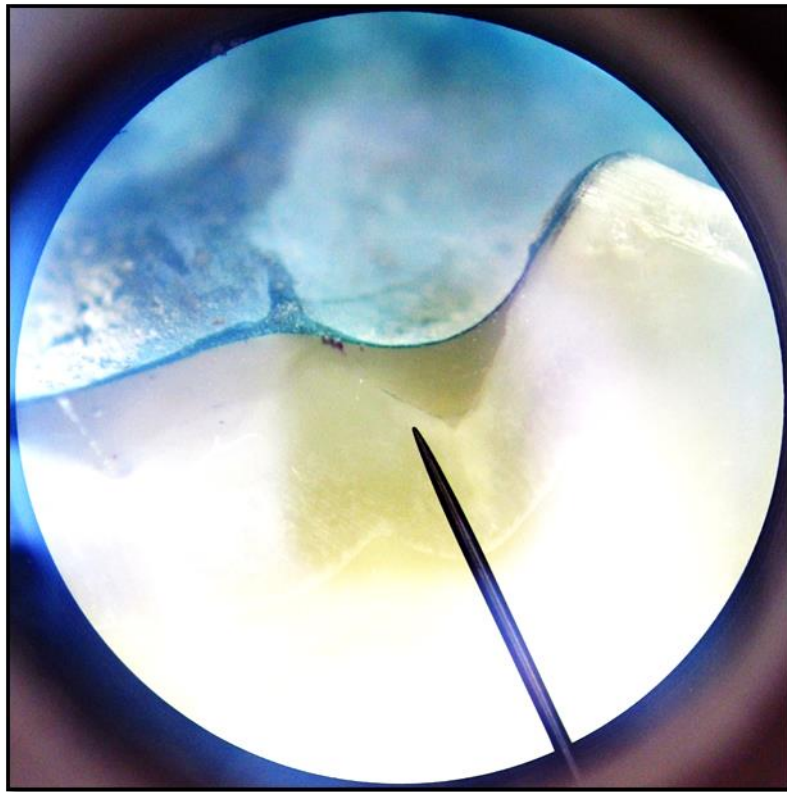


Fig.31 Grado 0: No Microfiltración

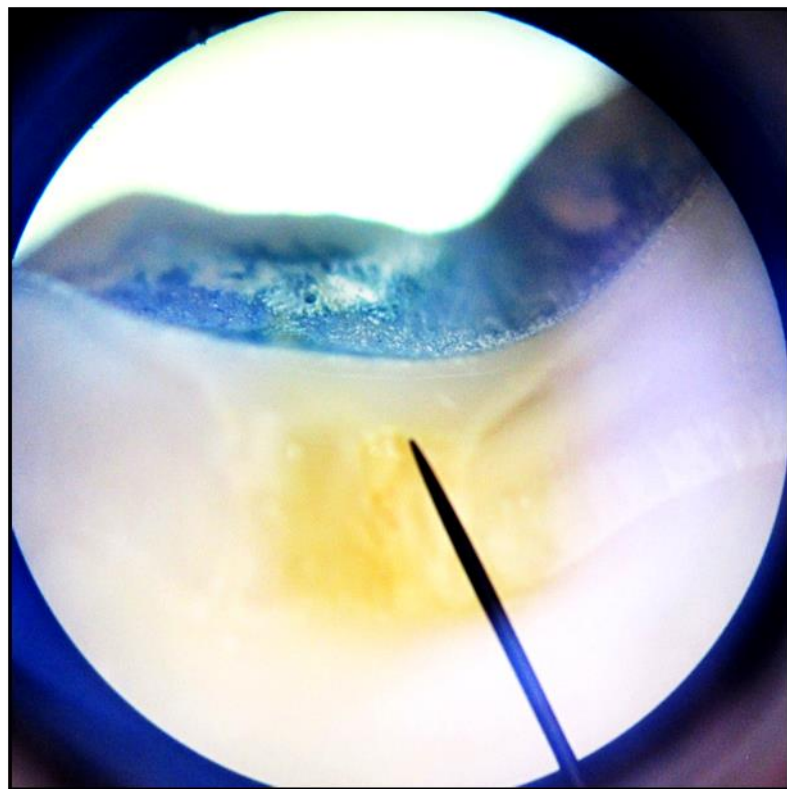


Fig.32 Grado 0: No Microfiltración

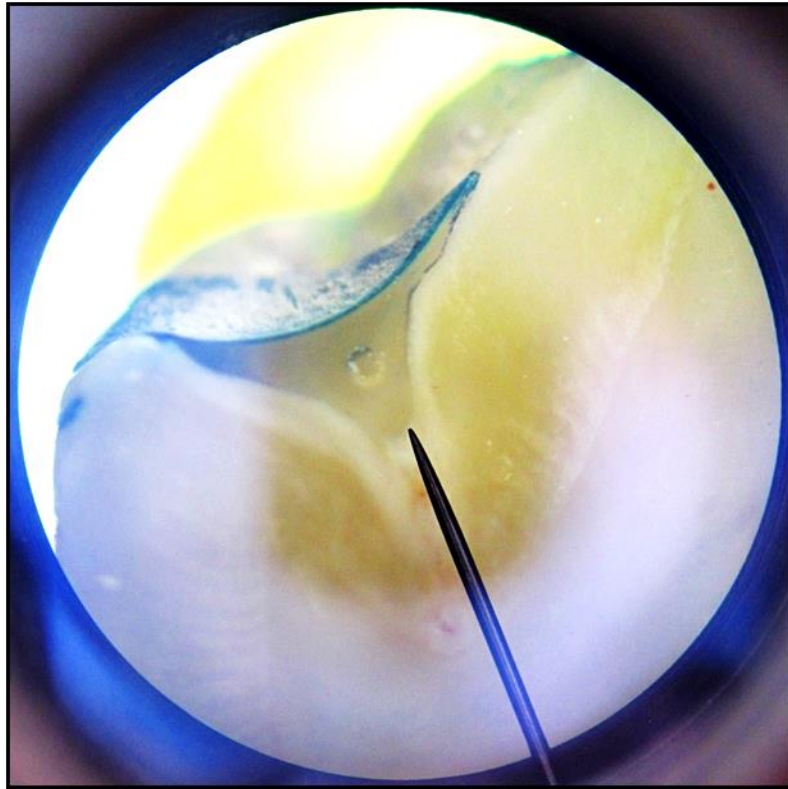


Fig.33 Grado 1: Microfiltración interfase sellante – diente

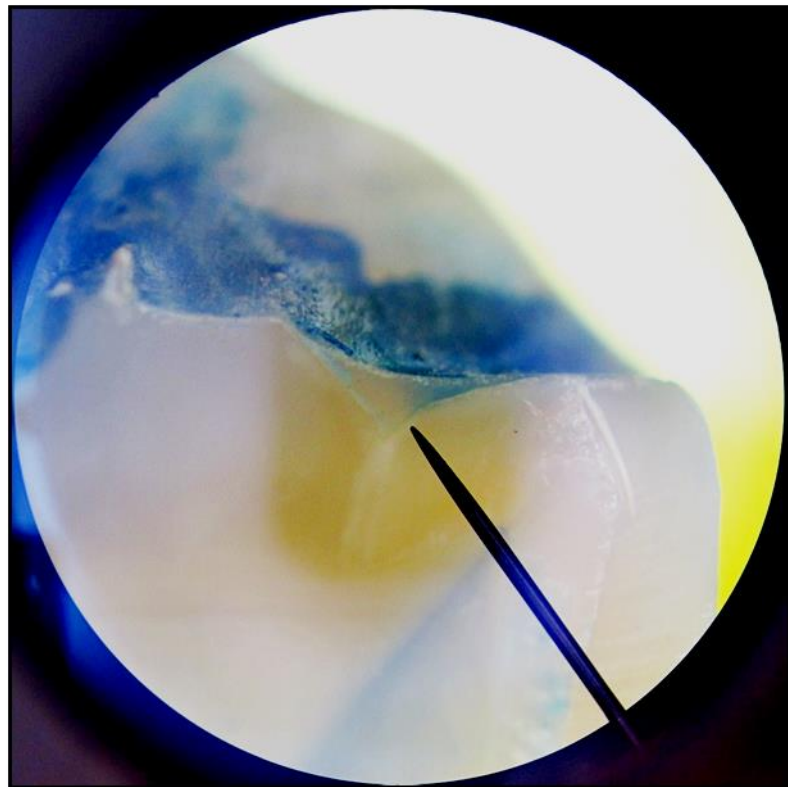


Fig.34 Grado 1: Microfiltración interfase sellante - diente

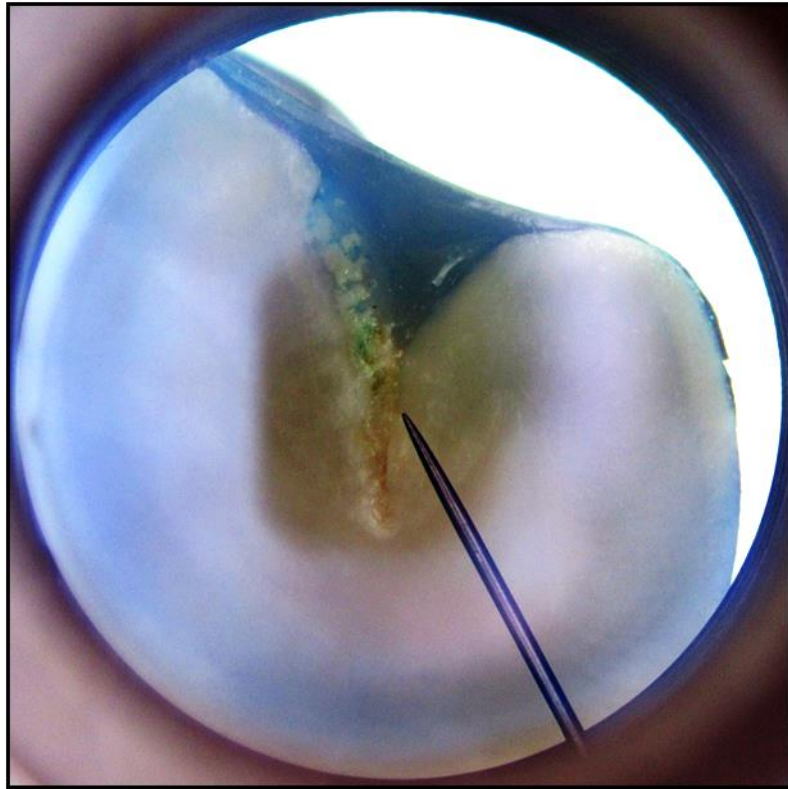


Fig.35 Grado2: Microfiltración penetrando fondo de fosa y fisura

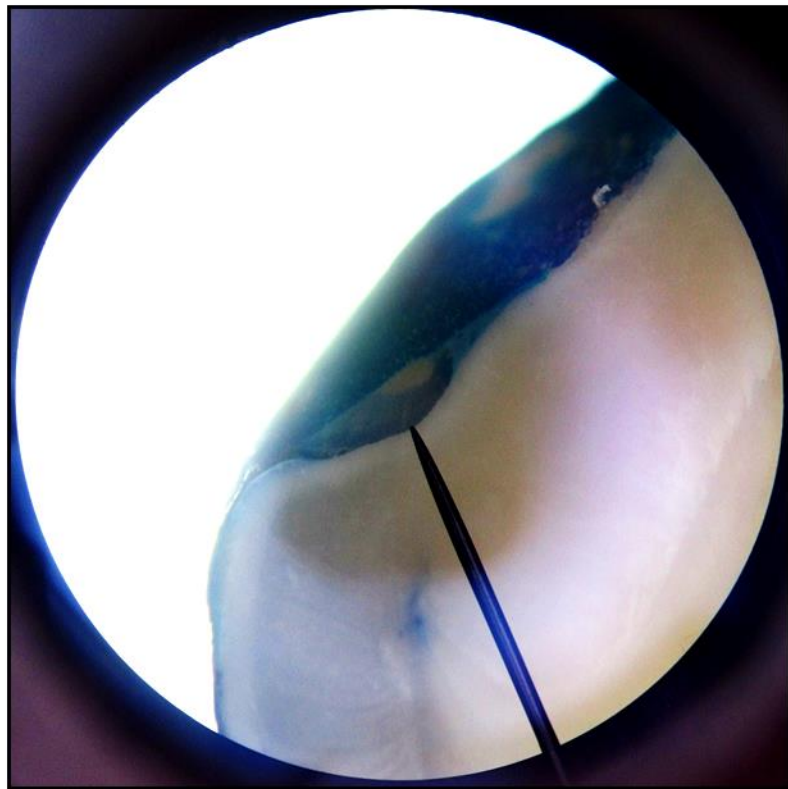


Fig.36 Grado2: Microfiltración penetrando fondo de fosa y fisura

VISTA MICROSCOPICA A 10 X DE MUESTRA DEL SISTEMA CONVENCIONAL

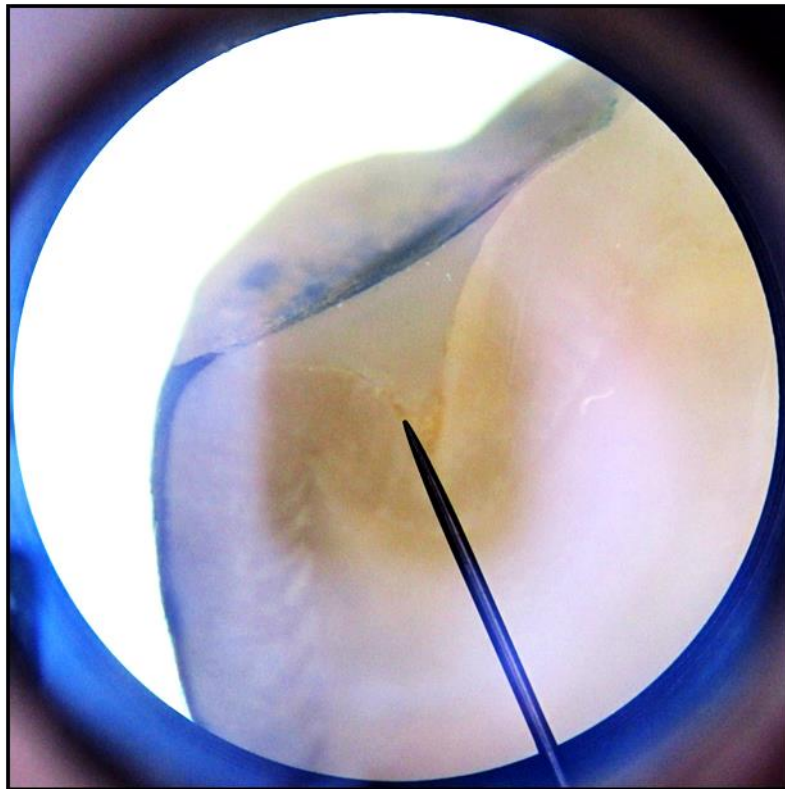


Fig.37 Grado 0: No Microfiltración

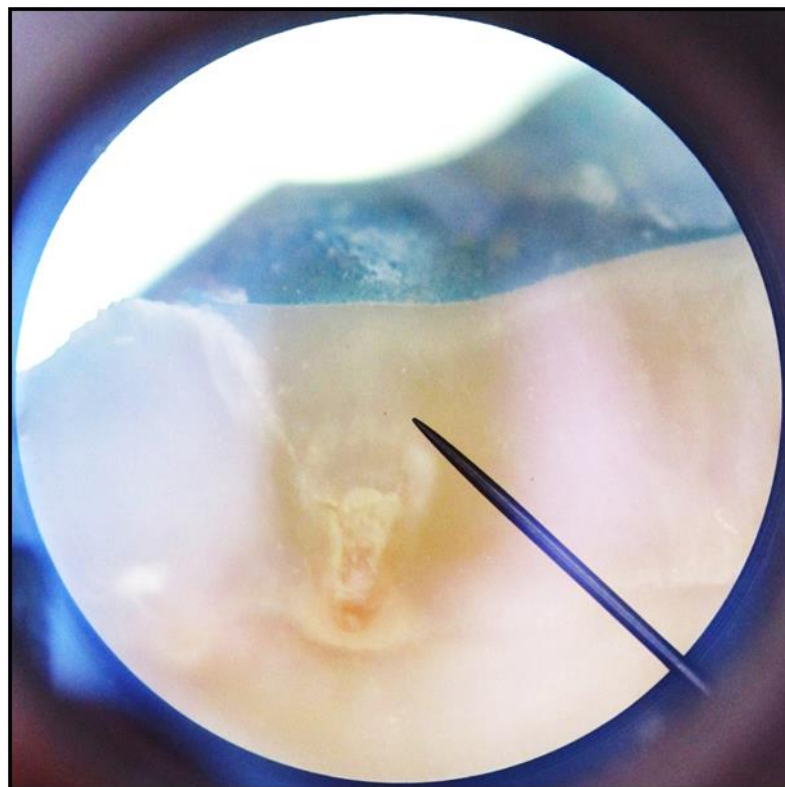


Fig.38 Grado0: No Microfiltración

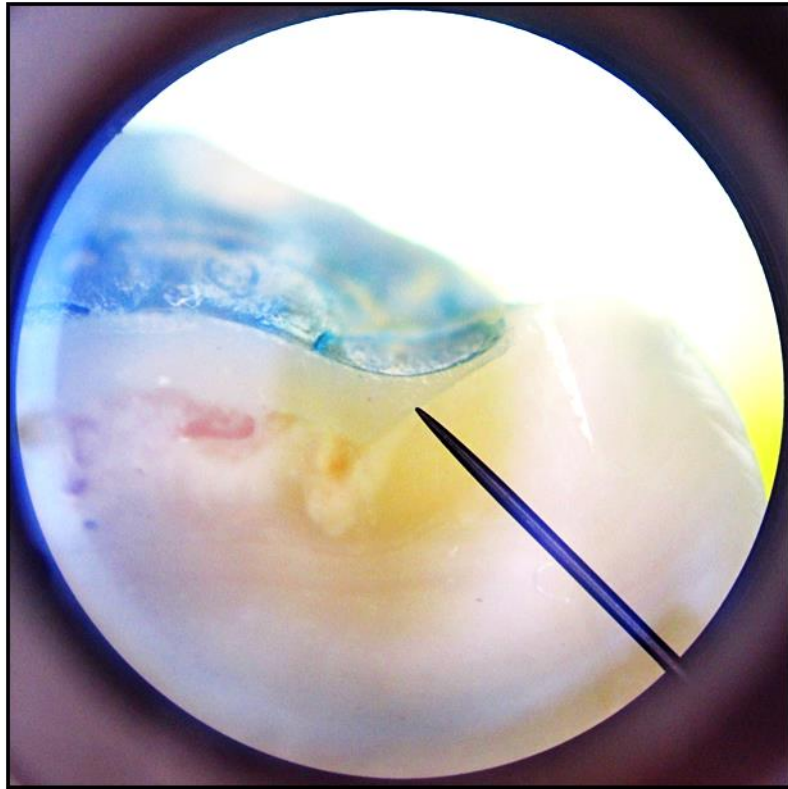


Fig.39 Grado1: Microfiltración interfase sellante – diente

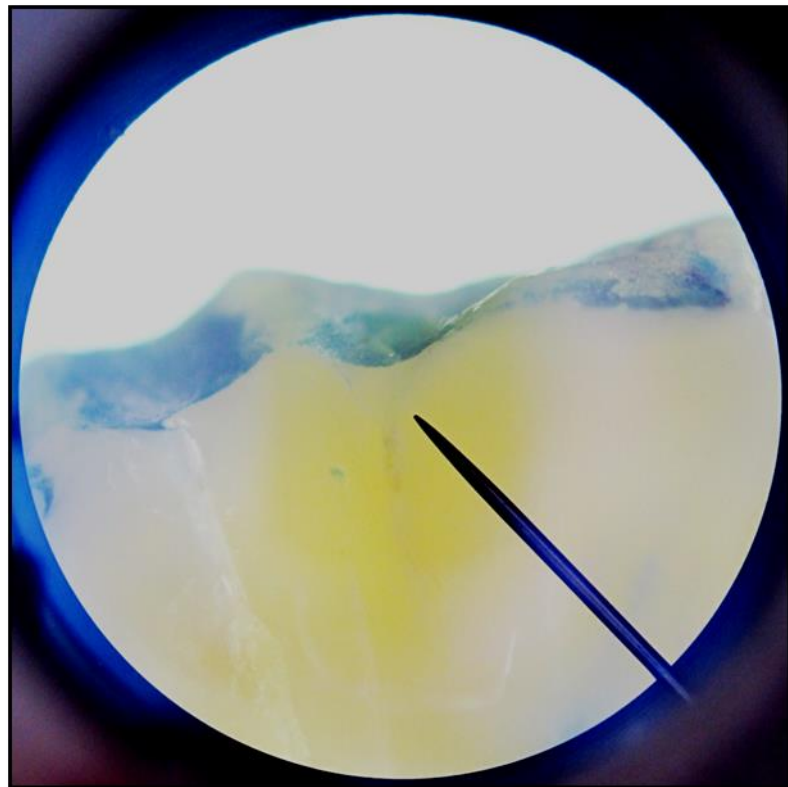


Fig.40 Grado1: Microfiltración interfase sellante - diente

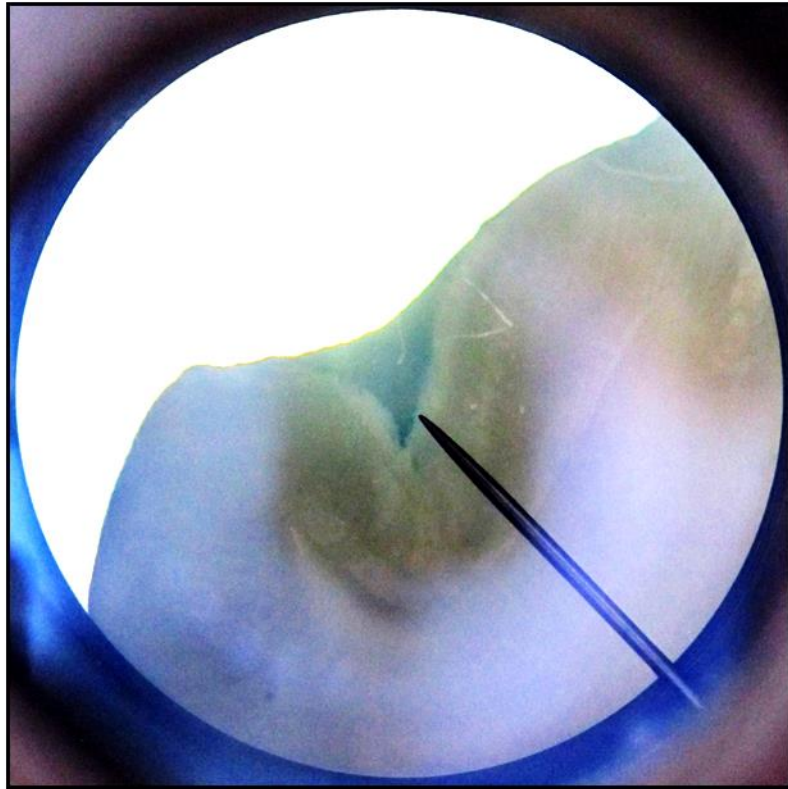


Fig.41 Grado2: Microfiltración penetrando fondo de fosa y fisura

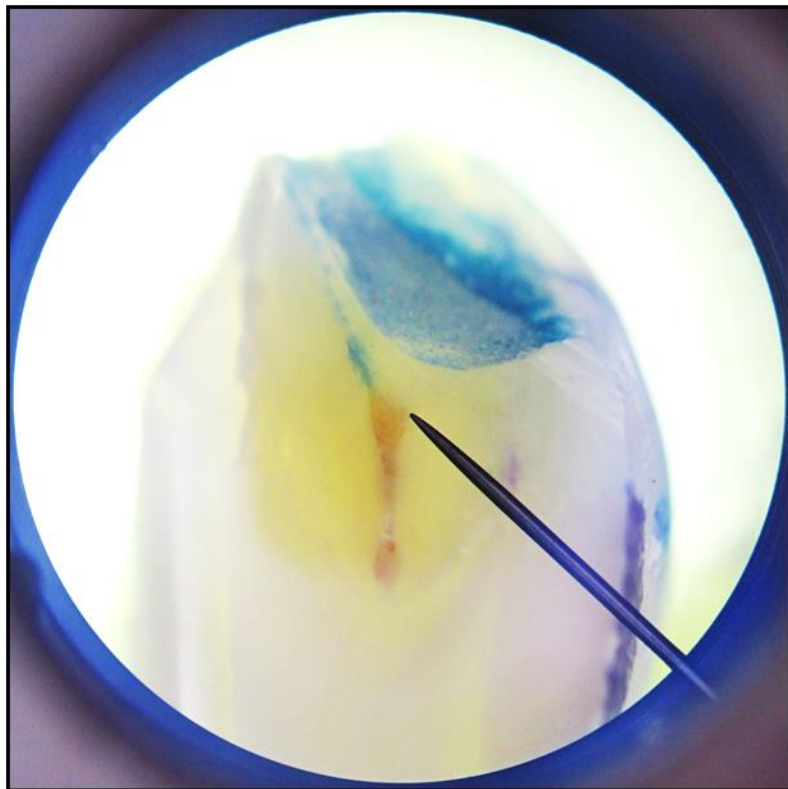


Fig.42 Grado2: Microfiltración penetrando fondo de fosa y fisura