



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Profesional De Estomatología

TESIS

GRADO DE MICROFILTRACIÓN DEL CEMENTO IONÓMERO DE VIDRIO DE ALTA Y BAJA VISCOSIDAD UTILIZADOS COMO SELLANTES EN PREMOLARES SUPERIORES. ESTUDIO IN VITRO

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

PRESENTADO POR:

Bach. MARIA ANTONIETA, BRUNO MEJIA

ASESORA:

Mg. MARGARITA MAGALI, CARRANZA FLORES,
(0000-0003-2769-2513)

LIMA, PERÚ

Octubre 2021

DEDICATORIA:

A Dios, por darme la fortaleza para lograr mis metas y ser mi guía en este camino.

A mi familia por el apoyo incondicional, por ser mi ejemplo de perseverancia.

AGRADECIMIENTO:

A la Universidad Alas Peruanas por la formación profesional durante la carrera universitaria.

A la asesora por la orientación y consejos durante el desarrollo de la presente investigación.

ÍNDICE

	Pág.
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice	iv
Índice de tablas	vi
Índice de gráficos	vii
Resumen	viii
Abstract	x
Introducción	xii
 CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1. Descripción de la realidad problemática	13
1.2. Formulación del problema	14
1.2.1 Problema principal	14
1.2.2 Problemas específicos	14
1.3. Objetivos de la investigación	14
1.3.1 Objetivo principal	14
1.3.2 Objetivos específicos	14
1.4. Justificación de la investigación	15
1.4.1 Importancia de la investigación	16
1.4.2 Viabilidad de la investigación	16
1.5. Limitaciones del estudio	17
 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes de la investigación	17
2.1.1 Internacionales	17
2.1.2 Nacionales	18
2.2. Bases teóricas	20
2.3. Definición de términos básicos	30

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	
3.1. Formulación de hipótesis principal y específicas	31
3.2. Variables	31
3.2.1 Definición de las variables	31
3.2.2 Operacionalización de las variables	32
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	
4.1. Diseño metodológico	33
4.2. Diseño muestral	33
4.3. Técnicas de recolección de datos	34
4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información	37
4.5. Aspectos éticos	37
CAPÍTULO V: RESULTADOS	
5.1. Análisis descriptivo	38
5.2. Análisis Inferencial	42
5.3. Discusión	43
CONCLUSIONES	46
RECOMENDACIONES	46
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	47
ANEXOS	51
ANEXO: 1 Matriz de consistencia	52
ANEXO: 2 Ficha de recolección de datos	53
ANEXO: 3 Constancia de recolección de datos	55
ANEXO: 4 Fotografías	58

ÍNDICE DE TABLAS	Pág.
Tabla N° 1: Sumario estadístico del grado de microfiltración según el tipo de ionómero de vidrio	37
Tabla N° 2: Sumario estadístico del grado de microfiltración	38
Tabla N° 3: Grado de microfiltración según el tipo de ionómero de vidrio	39
Tabla N° 4: Comparación del grado de microfiltración del cemento ionómero de vidrio de alta y baja viscosidad utilizados como sellantes en premolares superiores (Prueba U de Man-Whitney)	41

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico N° 1: Grado de microfiltración del ionómero utilizado como sellantes en premolares superiores	38
Gráfico N° 2: Distribución del grado de microfiltración según el tipo de ionómero utilizado como sellante de premolares superiores	40

RESUMEN

Un material de restauración ideal debe proporcionar un buen sellado marginal, adherirse químicamente al esmalte y dentina, tener coeficiente de expansión térmica similar a la estructura natural del diente, buena estabilidad de color y biocompatibilidad. La razón más frecuente del fracaso de todos los materiales de restauración es la microfiliación, ya que es un factor importante que contribuye a la caries dental. La morfología de las fosas y fisuras oclusales proporcionan un lugar óptimo para la retención de bacterias y alimentos, por ello se recomienda realizar el sellado de manera que se pueda prevenir el riesgo de caries dental.

El objetivo del presente estudio fue comparar el grado de microfiliación del cemento ionómero de vidrio de alta viscosidad y baja viscosidad utilizados como sellantes en premolares superiores. Además, Determinar el grado de microfiliación del cemento ionómero de vidrio de alta viscosidad utilizado como sellante en premolares superiores y determinar el grado de microfiliación del cemento ionómero de vidrio de baja viscosidad utilizado como sellante en premolares superiores.

El enfoque cuasi experimental, prospectivo y el tipo de estudio fue cuasi experimental y transversal. La muestra estuvo conformada por 30 piezas premolares permanentes, las cuales serán divididas en dos grupos 15 según el tratamiento con ionómeros de alta viscosidad y baja viscosidad.

En los resultados, se encontró que la frecuencia de no microfiliación (Grado 0) se presentó mayoritariamente con una frecuencia de 24(80.00%), mayor a la microfiliación en la interfase sellante-diente 6 (20.00%). Se observó que el ionómero de vidrio Fuji IX presentó la mayor frecuencia de microfiliación en la interfase sellante-diente correspondiente al Grado 1 con un valor de 16.67%, mientras que el ionómero de vidrio Triage presentó la menor frecuencia con un valor de 3.33%. Respecto a la no microfiliación correspondiente al Grado 0 se observó que el ionómero de vidrio Fuji Triage presentó la mayor frecuencia con un 46.67% y el ionómero de vidrio Fuji IX la menor con 33.33%. El valor de p fue 0.0363, al ser menor a 0.05 se rechaza la H_0 y se concluye que el cemento ionómero de vidrio de alta viscosidad presenta mayor grado de microfiliación comparado con el ionómero de vidrio de baja viscosidad utilizados como sellantes en premolares superiores.

La autora concluye que el grado de microfiltración del cemento ionómero de vidrio de alta viscosidad (GC Fuji IX) presentó mayor grado de microfiltración comparado con el ionómero de vidrio de baja viscosidad (GC Fuji Triage) utilizados como sellantes en premolares superiores.

Palabras clave

Microfiltración; Cemento de Ionómero de Vidrio; Selladores de Fosas y Fisuras (fuente: DeCS BIREME).

ABSTRACT

An ideal restorative material should provide a good marginal seal, chemically adhere to enamel and dentin, have a coefficient of thermal expansion similar to the natural tooth structure, good color stability, and biocompatibility. The most common reason for the failure of all restorative materials is microfiltration, as it is a major contributor to tooth decay. The morphology of the occlusal pits and fissures provide an optimal place for the retention of bacteria and food; therefore, it is recommended to seal in such a way that the risk of dental caries can be prevented.

The objective of the present study was to compare the degree of microfiltration of the high viscosity and low viscosity glass ionomer cement used as sealants in upper premolars. In addition, to determine the degree of microfiltration of the high viscosity glass ionomer cement used as a sealant in upper premolars and to determine the degree of microfiltration of the low viscosity glass ionomer cement used as a sealant in upper premolars.

The quasi-experimental, prospective approach and the type of study was quasi-experimental and cross-sectional. The sample consisted of 30 permanent premolar pieces, which will be divided into two groups 15 according to the treatment with high viscosity and low viscosity ionomers.

In the results, it was found that the frequency of non-microfiltration (Grade 0) was presented mainly with a frequency of 24 (80.00%), higher than the microfiltration in the sealant-tooth 6 interface (20.00%). It was observed that the Fuji IX glass ionomer presented the highest frequency of microfiltration in the sealant-tooth interface corresponding to Grade 1 with a value of 16.67%, while the Triage glass ionomer presented the lowest frequency with a value of 3.33%. Regarding the non-microfiltration corresponding to Grade 0, it was observed that the Fuji Triage glass ionomer presented the highest frequency with 46.67% and the Fuji IX glass ionomer the lowest with 33.33%. The p value was 0.0363, being less than 0.05 the H_0 was rejected and it was concluded that the high viscosity glass ionomer cement had a higher degree of microfiltration compared to the low viscosity glass ionomer used as sealants in upper premolars.

The author concludes that the degree of microfiltration of the high viscosity glass ionomer cement (GC Fuji IX) presented a higher degree of microfiltration compared

to the low viscosity glass ionomer (GC Fuji Triage) used as sealants in upper premolars.

Keywords

Microfiltration; Glass Ionomer Cements; Pit and Fissure Sealants (source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

La caries dental es una enfermedad multifactorial que resulta en la destrucción localizada de la estructura dental. Actualmente, se considera como una patología compleja causada por un desequilibrio fisiológico entre el mineral del diente y el fluido de la biopelícula.⁽¹⁾ En condiciones favorables, la pérdida de minerales es reversible, sin embargo, si el desafío cariogénico persiste, conducirá a una mayor disolución de los tejidos dentales duros y posiblemente a la caries visible. En ausencia de un tratamiento oportuno, la caries puede extenderse a través de los tejidos duros del diente a los tejidos blandos, provocando dolor e inflamación.⁽²⁾

Estudios recientes han confirmado un aumento de la caries a escala mundial, lo que verifica su estado como una carga importante para la salud bucodental. Desafortunadamente, la caries predomina en las superficies oclusales del premolares y molares durante su erupción, ya que la presencia de fisuras estrechas y profundas aumenta la susceptibilidad a las caries de las superficies oclusales.⁽³⁾ El uso de sellantes es un método bien establecido en la prevención de caries oclusal de premolares y molares, el cual sirve como una barrera física entre el esmalte y el medio bucal, reduciendo la retención de placa mediante el sellado de fosas y fisuras oclusales, previniendo la posterior caries dental.⁽⁴⁾ El sellante de ionómero de vidrio se une químicamente al esmalte y es más tolerable a un control inadecuado de humedad. También se ha recomendado los sellantes para tratar las lesiones de caries oclusales no cavitadas incipientes, en las que se puede lograr la detención de caries, sin la destrucción de las estructuras dentales no comprometidas.^(5,6)

Se utiliza una amplia gama de materiales como selladores, entre ellos tenemos al sellante de ionómero de vidrio, el cual se une químicamente al esmalte y es más tolerable a un control inadecuado de la humedad. La capacidad de liberación de fluoruro es beneficiosa para prevenir la caries, especialmente en las superficies dentales adyacentes. Además, tienen la ventaja de ser menos sensibles a la humedad, haciéndolos una alternativa a los selladores a base de resina cuando el control de la humedad es una dificultad.⁽⁷⁾

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad del problema

El reto de la Odontología es la preservación de las estructuras dentarias, sin embargo, la prevalencia de la caries dental constituye un problema de salud pública, siendo las estructuras dentales posteriores más afectadas debido a la irregularidad de su anatomía.⁽⁸⁾ Estas patologías que afectan a los tejidos duros del diente han orientado a la odontología hacia la búsqueda de biomateriales que permitan su restauración, devolviendo la forma y función de los dientes afectados, por ello se realizan investigaciones con la finalidad de encontrar el material más apropiado para la restauración de los tejidos dentarios perdidos.⁽⁹⁾

La odontología preventiva tiene como propósito fundamental el desarrollo de procedimientos que puedan sellar fosas y fisuras de modo que se evite el progreso del proceso carioso. Los selladores han demostrado ser eficaces en prevenir las desmineralizaciones y detener el progreso de lesiones en sus fases tempranas, remineraliza estructuras dentales perjudicadas. Sellar fosas y fisuras es uno de los procedimientos preventivos más recomendados y ampliamente aceptados, especialmente para prevenir la caries en molares permanentes recientemente erupcionados. Los estudios han informado que más de dos tercios de las caries en los niños se desarrollan en superficies oclusales, las cuales tienen fisuras, que son altamente susceptibles a la caries porque se acumulan la bacteria con más facilidad y la placa es más difícil de eliminar.⁽⁸⁾

Los selladores dentales actúan como barrera para evitar la caries, por tanto, se ha estudiado la viscosidad de estos materiales acerca de la capacidad de penetración y el sellado, analizando el comportamiento de dichos materiales, se encontró que la validez de los sellantes se encuentra en su capacidad de retención y sellado marginal. En consecuencia, cuando se presenta una falta de adhesión al esmalte dental o un inadecuado sellado marginal, puede dar origen a la filtración marginal de bacterias y fluidos que más tarde darán inicio a una lesión cariosa.⁽¹⁰⁾

La efectividad del sellado de fosas y fisuras de manera preventiva de la caries dental está estrechamente relacionada con la retención de los selladores.

Desgastar la superficie del esmalte para promover la adhesión de los selladores de fisuras aumenta la tasa de retención. El grabado ácido es una técnica de pretratamiento estándar bien aceptada en el esmalte para promover la adhesión de materiales restauradores. Sin embargo, la película y los restos podrían no ser eliminados de la base de las fisuras con profilaxis convencional y procedimientos de grabado. Además, la contaminación de la saliva después de los procedimientos de grabado también puede comprometer la adhesión.⁽⁸⁾

Actuales investigaciones han enfocado en la búsqueda de los ionómeros usados como sellantes y sus propiedades, teniendo en cuenta que los ionómeros convencionales se unen a la dentina mediante una unión iónica de hidroxiapatita, lo cual mejora su adhesión. Los ionómeros de vidrio remineralizantes han demostrado ser validos no sólo en evitar desmineralizaciones, sino también, cesando el proceso de lesiones en las fases más tempranas y remineralizado la estructura del diente perjudicado.⁽¹¹⁾

1.1 Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es el grado de microfiltración del cemento ionómero de vidrio de alta viscosidad comparado con el ionómero de vidrio de baja viscosidad utilizado como sellante en premolares superiores? Estudio in-vitro.

1.2.2. Problemas específicos

¿Cuál es el grado de microfiltración del cemento ionómero de vidrio de alta viscosidad utilizado como sellante en premolares superiores? Estudio in-vitro.

¿Cuál es el grado de microfiltración del cemento ionómero de vidrio de baja viscosidad utilizado como sellante en premolares superiores? Estudio in-vitro.

1.3. Objetivo de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Comparar el grado de microfiltración del cemento ionómero de vidrio de alta viscosidad y baja viscosidad utilizados como sellantes en premolares superiores. Estudio in-vitro.

1.3.2. Objetivos específicos

Determinar el grado de microfiltración del cemento ionómero de vidrio de alta viscosidad utilizado como sellante en premolares superiores. Estudio in-vitro.

Determinar el grado de microfiltración del cemento ionómero de vidrio de baja viscosidad utilizado como sellante en premolares superiores. Estudio in-vitro.

1.4. Justificación de la Investigación

Justificación teórica

Según la OMS, la caries dental perjudica a un 60% de la población adulta y el 90% de niños. La caries dental es considerada una enfermedad bucodental y es frecuente en países asiáticos y latinoamericanos.⁽¹²⁾ Según el MINSA, la enfermedad de caries dental en el Perú ha logrado alcanzar niveles muy altos. La caries dental representa el 90.4% y las enfermedades periodontales el 85%.⁽¹³⁾ Por tanto, este estudio permitirá brindar conocimientos de las propiedades de materiales dentales, tanto como sus ventajas en el uso clínico.

Justificación práctica

El profesional de la salud no solo debe diagnosticar caries dentales en etapas avanzadas, sino que debe detectar signos iniciales de la desmineralización, por ello hoy en día encontramos varios métodos que combaten y previenen entre ellos los sellantes de fosas y fisuras, que constituyen un impedimento físico que impide la aglomeración de bacterias y restos orgánicos, las cuales deben de ser utilizadas y dadas a conocer a los pacientes para un tratamiento oportuno.

Justificación metodológica

Ya que la caries dental inicial afecta con mayor frecuencia a las fosas y fisuras, la presente investigación permitirá ampliar el conocimiento sobre el uso de ionómeros como sellantes y su respectivo grado de microfiltración, de utilidad tanto para los estudiantes universitarios de odontología como para los profesionales. Además, se buscará comparar el grado de microfiltración de los ionómeros de alta y baja viscosidad utilizados como sellantes preventivos, de manera que sean usados con mayor eficacia en la práctica clínica diaria que realiza el odontólogo y durante la formación universitaria de los estudiantes de odontología.

Justificación social

En la población peruana se evidencia altos índices de caries dental, lo cual representa un motivo relevante para buscar mejores materiales como los ionómeros de vidrio, lo cuales pueden contribuir en un tratamiento preventivo, de manera que el ionómero de vidrio actúe brindando sellado y protección a la superficie de los dientes, y en consecuencia sea una barrera de protección y de prevención de lesiones cariosas.

Justificación personal

Permitirá que los resultados de la investigación tengan una aplicación clínica en los tratamientos preventivos odontológicos referentes a biomateriales dentales.

1.4.1. Importancia de la investigación

El actual estudio tiene una relevancia teórica y clínica debido a que el conocimiento de las propiedades de los ionómeros estudiados tendrá utilidad en la práctica clínica diaria, de manera que permitirá que el profesional de la salud realice una mejor elección terapéutica para cada paciente.

Además, tiene importancia social ya que el conocimiento generado en la presente investigación ayudará a la prevención de patologías que afectan a los tejidos duros y orientará en realizar un tratamiento oportuno.

1.4.2. Viabilidad de la investigación

El presente estudio tiene viabilidad económica ya que el presupuesto económico programado se encuentra dentro de la capacidad de gastos del investigador. Adicionalmente tiene viabilidad técnica puesto que existen estudios previos que validaron protocolos de procesamiento de datos que serán utilizados en esta investigación. Además, tiene viabilidad operativa porque el proceso de experimentación se realiza bajo la supervisión de un asesor y se contará con el laboratorio donde se registrará el grado de microfiltración de las muestras analizadas.

1.5. Limitación de estudio

Las limitantes para ejecutar la investigación serán los permisos para el acceso al laboratorio donde se desarrolla el estudio in vitro. El investigador autofinanciará el desarrollo del estudio a pesar de ser una limitante.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.2. Antecedentes internacionales

Punnathara S. y cols. (2017) India, realizó un estudio in vitro con el objetivo de comparar y evaluar la influencia de la activación ultrasónica, la irradiación de luz halógena y el efecto combinado de ambos sobre la microfiltración del esmalte adyacente a las restauraciones con ionómero de vidrio GC Gold Label Type IX. En la metodología, la muestra estuvo conformada por 40 dientes, se dividieron aleatoriamente en cuatro grupos: 1. grupo control, 2. grupo halógeno, 3. grupo ultrasónico y 4. Grupo ultrasónico con grupos halógeno. Los dientes se mantuvieron en agua destilada, luego fueron sometidos al proceso de termociclado, después fueron sumergidas a una solución con tinte durante cuatro horas, finalmente se seccionaron bucolingualmente en el centro de las restauraciones. En los resultados se encontraron diferencias significativas en la microfiltración de los 4 grupos, el grupo halógeno mostró la menor microfiltración seguido por el grupo control. Además, las diferencias entre el grupo ultrasónico y grupo ultrasónico más halógeno no fueron significativas. El investigador concluyó que la luz halógena reduce la microfiltración del esmalte adyacente a las restauraciones de ionómero de vidrio GC Gold Label Type IX.⁽¹⁴⁾

Rojas J. (2016) Ecuador, realizó un estudio en el cual decidió comparar tres tipos de microfiltración que se producen en los ionómeros de vidrio convencionales y de alta viscosidad, empleó una muestra de 60 terceros molares donde fueron ejecutados cavidades de clase 1, este presente grupo fue subdividido en tres para las restauraciones; donde se comparó la microfiltración de tres ionómeros vítreos:

Ionofil Plus, Ketac molar Easymix y Fuji IX; después de 48 horas se pulieron, después se sumergieron en azul de metileno al 1% por 24 horas. Finalmente se observaron en un estereomicroscopio. Los resultados mostraron que los ionómeros de alta viscosidad tuvieron menor microfiltración comparados con el convencional. Se utilizaron los programas SPSS y MINITAB. El ionómero Fuji IX (alta viscosidad) obtuvo menor microfiltraciones en cavidades clase I con un valor de 1,5072mm, Ionofil Plus (convencional) fue 1.9438mm y Ketac Molar Easymix fue 1,7255mm. El investigador concluyó que existe una mayor microfiltración en el ionómero convencional, mientras que los de alta densidad no evidenciaron diferencias significativas.⁽¹⁵⁾

Kucukyilmaz E. y cols. (2016) Turquía, desarrollaron una investigación cuyo objetivo fue evaluar el vínculo de fuerza, capacidad de penetración, microfiltración y capacidad de remineralización de ionómero de vidrio. En la metodología se utilizaron tres ionómeros de vidrio como sellante de fisuras: Fuji triage, Fuji VII y GCP Glass Seal. Se realizó una prueba de penetración de tinte para evaluar la microfiltración, luego se observó mediante el estereomicroscopio. Los materiales que se aplicaron en las superficies dentales oclusales y secciones bucolinguales fueron evaluados para evaluar la capacidad de penetración. La resistencia al cizallamiento de los materiales se evaluó mediante la máquina de prueba universal. El investigador obtuvo los resultados de que el ionómero Fuji Triage exhibió la más baja proporción de microfiltración, la fuerza de cizallamiento más alta fue para el ionómero Fuji VII. Se concluye que tanto el ionómero Fuji Triage como el Fuji VII obtuvieron resultados compatibles y satisfactorios.⁽¹⁶⁾

1.2. Antecedentes nacionales

Guerra K. (2018) Huánuco, realizó un estudio con el propósito de identificar el grado de la microfiltración de Dyad flow comparado con Fissurit como selladores de fisuras y fosas, el autor empleó un estudio de tipo descriptivo aplicando un diseño comparativo, para el cual empleó una muestra de 40 dientes que fueron adecuadamente tratadas y divididas en 20 dientes por cada grupo. El autor tuvo como resultado que si existe grado de 1 de microfiltración cuando se emplea Dyad Flow y Fissurit FX al ser aplicados como material sellador, por otro lado el grado 2 de microfiltración es menos presentable en ambos sellantes, el grado 1 se observa

con mayor notoriedad en Dyad Flow (27.6%) frente a Fissurit FX (22.6%), por último el autor menciona que no se presentan características significativas en lo que concierne grado de microfiltración entre ambos tipos de marcas de selladores ($p>0.05$).⁽¹⁷⁾

Quispe A. (2017) Lima, ejecutó un estudio donde busco evidenciar tres materiales que presentaran alto grado de microfiltración: resina fluida, los ionómeros de base cavitarias y ionómeros para sellar fisuras y fosas, la muestra consistió en 60 piezas dentales que dentro de ellas entramos premolares y molares en estado óptimo, que fueron obtenidas por razón ortodóntica las cuales fueron divididas e 4 grupos, llamados grupo control que se encontraban los sellantes, el grupo A (Dyad Flow)donde se encontraba la resina fluida autoashesiva, el grupo B (GC Fuji LINING LC), ionómeros para base y por último el grupo C (Beautifill Flow) giomero. Todos los anteriores grupos mencionados fueron sometidos a termociclado manual que consiste 300 ciclos de 5°C, 37°C y 55°C, las cuales fueron sumergidas en azul de metileno al 3% durante un periodo de 24 horas, posteriormente fueron retirados y lavadas y secadas, fueron seccionadas para su posterior observación en un microscopio con el aumento de 10X, los resultados fueron llevados al programa estadístico SPSS vs 21, para obtener tablas y gráficos exactos. Se aplicó un test de Kruskal Wallis y U Mann Whitney para observar si existe una diferencia significativa entre los grupos mencionados. Los resultados fueron que si existe un nivel de significancia ente los grupos presentados ($p=0.00$), no se presentó diferencias significativas entre el material giomero y el grupo control ($p=0.486$), en el caso de la resina fluida autoadhesiva se mostró con un 6.8% con grado 0, 51% con grado 1 y un 44.3% grado 2 con microfiltración. El ionómero empleado para la base cavitaria presento 0% de grado 0, un 23.4% grado 1 y un 77.7% grado 2 en lo que corresponde microfiltración, el material giomero presentó un 37.7% grado 0, seguido por un 36.8% grado 1 y una 26.8% de microfiltración, por último, del grupo control presento un 50% grado 0, un 23.4% grado 1 y un 26.8% en microfiltración. El autor concluyó que la mayor microfiltración se presentó en el ionómero de base, con un grado 2 seguido por la resina fluida que logró un grado 1 y por último el giómero que obtuvo un grado 0.⁽¹⁸⁾

2.2. Bases teóricas

Esmalte Dental

Definición

El esmalte es una parte del diente considerado extracelular libre de células, no se considera un tejido y tampoco algo como inerte, debido a los cambios iónicos que presenta.⁽¹⁹⁾

Estructura Química

El esmalte dental está conformado de material inorgánico en un 95-98%, el 1% de material orgánico y el 2 a 3% de agua, dentro del material inorgánico se encuentra los cristales de fosfato calcio con parte de cristales de hidroxiapatita, dentro de ellos también encontramos el calcio y el fosfato que son los componentes químicos importantes.

En la matriz orgánica se encuentra en más cantidad en el límite amelodentinario, donde el colágeno desaparece durante la mineralización y aparecen proteínas durante el desarrollo, dentro de ellas la amelogeninas.⁽¹⁹⁾

Propiedades

El esmalte se observa de mayor espesor por vestibular que por lingual, en la parte mesial se presenta de mayor espesor, en la conexión amelocementaria (CAC) se presenta con su mínimo espesor, donde su terminación tomara forma de borde afilado y se observa delgado en los surcos intercuspidos. Estas áreas son vulnerables para la aparición de caries.⁽²⁰⁾

Propiedades Físicas:

Dentro de sus propiedades se observa una dureza que evaluada de manera correcta se encuentra en un cinco en la escala de Mohs (escala de uno a diez determinantes en la dureza de algunas sustancias específicas). La dureza de la adamantina decae en el área libre a la conexión amelodentinario, está en correspondencia al grado de mineralización, los valores promedios de dureza del esmalte en los dientes permanente están entre 3,1 y 4,7 GPa.

En los que corresponde a elasticidad se observa de manera muy precaria pues porque va depender del porcentaje de agua y de la sustancia orgánica que presente, por eso se le califica como un tejido muy frágil, con posibilidades de micro o macrofracturas solo cuando no presente un respaldo dentinario elástico. A la hora

del tallar las paredes cavitarias es importante tener presente: que presenten soporte dentinario. Los valores de Young son de $87.5 \pm 2,2$ y $72.7 \pm 4,5$ GPa evaluadas en paralelo o perpendicular al eje de los prismas.

La permeabilidad es escasa y que el esmalte actúa como una membrana semipermeable, lo cual contribuye a la distribución de agua y de iones contenidos en la cavidad bucal, el agua actuaría como transportador de iones en la matriz adamantina, entonces se aprovecha del sistema submicroscópico de poros para lograr primer nivel de prevención aportando fluoruros de manera tópica en geles o pastas con contenido de flúor.⁽²⁰⁾

1.2.2 Primer molar superior

La superficie vestibular del primer premolar superior presenta una forma pentagonal es convexa, con la presencia de un lóbulo. La superficie palatina tiene forma pentagonal, presenta superficies interproximales con forma asimétrica trapezoidal, la parte vestibular se observa convexa, el área oclusal tiene dos vertientes, donde la más larga es la cúspide vestibular y la corta es corresponde a la palatina, la cúspide vestibular es más alta que la palatina estas hacen un plano oclusal inclinado que no permite coincidir con el plano horizontal.

El área oclusal forma un pentágono, que presentara el mayor diámetro vestibulopalatino que si se observa de manera mesiodistal, presenta dos cúspides en vestibular y palatino, donde la cúspide vestibular se observara más grande y la palatinas más corta, las dos cúspides son separadas por un surco principal que va en dirección mesiodistal y se posiciona más en palatino esta creara dos fosas de forma triangular mesial y distal.⁽²¹⁾

Fosas y fisuras

Definición

En un inicio las fisuras y fosas fueron calificadas como unos defectos de anatomía del esmalte que se daba por invaginaciones propias del esmalte durante la formación del diente las cuales las hacen vulnerables a desarrollar lesiones cariosas.

Con esta anatomía del diente, la fisura da origen a un ambiente protector para que la placa se acumule la cual produce probabilidades de formación de caries, se

relaciona mucho la profundidad de las fisuras ya se encuentran con cercana a la unión con la dentina, es por ellos la vulnerabilidad de caries.⁽²⁰⁾

Morfología de las superficies de fosas y fisuras:

Entre las fisuras se encuentran las de anatomía profundas y estrechas las cuales presentan una morfología en forma de K o I, se dicen que tienen forma de cuello de botella.

Las fisuras superficiales presentan un forma de V amplia, que tienen tendencia a presentar autoclisis y resisten a la caries dental, con clasificadas como fisuras hendidas y no hendidas, también son clasificadas por su profundidad donde se encuentra las superficiales, las intermedias que poseen una profundidad de 100 µm y las fisuras profundas que excederán las 100 µm estas últimas conocidas como huso.⁽²²⁾

Caries dental

Definición

La enfermedad de caries dental es considerada una dolencia infecciosa y multifactorial que es trasmisible por muchas causas, donde los tejidos duros del diente son destruidos por los microbios que depositan ácidos en la superficie dental.^(23,24) La caries dental tiene como característica la descalcificación de una sustancia inorgánica que estará ligada a la desintegración de la sustancia orgánica. También existen otros factores enzimáticos entre ellos los azúcares, los microorganismos como lactobacilos, la presente placa adherente y solubilidad del esmalte.⁽²⁵⁾

Etiología

La enfermedad de caries dental puede originarse en cualquier área del órgano del diente donde se encuentre la placa bacteriana, dentro de la placa bacteriana se seguirá activando numerosas fluctuaciones de ph en la unión superficial del diente y los depósitos microbianos, cuando el ph decae realiza una pérdida del mineral que será recuperada cuando el ph aumente.

Si se observa de vista microbiológica se debe de entender que cuando la placa bacteriana llega al órgano del diente produce un ecosistema que producirá un

desequilibrio patogénico, esto va permitir que las bacterias aumenten entre ellos los *S. mutans*, todo esto origina un desequilibrio en lo que corresponde la desmineralización y remineralización.⁽²⁶⁾

Haciendo un resumen se afirma que la enfermedad de caries tiene origen cuando se interrelaciona los microorganismos y la retención en la superficie del diente esto lo vuelve el huésped y si esta se mantiene un tiempo suficiente los productos de metabolización harán la desmineralización produciendo la placa bacteriana que aumentara con el excesivo consumo de azúcares en la alimentación.⁽²⁵⁾

Clasificación

También conocida como foveal o caries fisuraria, se presenta como un tipo de caries más común a una temprana edad, con mayor afluencia en los molares deciduos y permanentes, por la morfología que presenta se vuelve más destructiva ya que por su profundidad en las fosas y fisuras la caries es más proclive a socavar el esmalte.⁽²⁷⁾

La caries cuando se presenta en una superficie lisa como en la áreas interproximales es menos frecuentes, las caries en el área del cemento radicular o el área radicular es en mayor porcentaje en los adultos mayores sobre todo en los adultos que presentaron una recesión gingival este tipo de caries dental se empieza y crece a caries de esmalte o de dentina, porque las superficies de la raíz son blandas, delgadas y son vulnerables a la erosión química y la acción abrasiva originada durante el cepillado dental.⁽²⁷⁾

Microfiltración

Definición

La microfiltración es un proceso por el cual los fluidos de la boca, los microorganismos y las moléculas que se encuentran en el interior del diente, entre la pared cavitaria y el material de restauración mal adaptado que puede producir aumento, en el caso de un material restaurador bien adaptado reduce el riesgo de microfiltración.⁽²⁸⁾

Se le denomina también con un proceso de origen multifactorial que no solo se da por una mala aplicación de la técnica de algún tipo de restauración también es producida por la contaminación de la saliva, todo esto puede prevenirse, en algunos

casos también se atribuye la problemática a la composición de algunos materiales por su escasa capacidad de sellado marginal con la estructura del diente, a la diferentes contracciones que pueden presentarse por algunos cambios químicos incluyendo los cambios físicos, entre ellos el desgaste por la masticación y la corrosión que puedan producir algunas sustancias externas.⁽²⁹⁾

Etiología de microfiltración

La microfiltración tiene diversos factores etiológicos como: la falta de adaptación y deterioro del material, la alteración elástica del diente y la contracción de la resina. Por ello, se han venido investigando técnicas, así tenemos por ejemplo al uso de la técnica incremental, la cual consiste en polimerizar pequeñas proporciones con incrementos triangulares de material y que cada proporción a polimerizar debe contactar con dos paredes cavitarias, de manera que se minimiza la contracción.⁽²⁷⁾

Grados de microfiltración

Se obtendrán de medir en grados la cantidad de la filtración desde el esmalte hasta la cavidad pulpar.

0 = Ninguna microfiltración.

1 = microfiltración en el espacio diente (esmalte) y sellante (ionómero) hasta 500 μm de profundidad.

2 = microfiltración que ha penetrado hasta el fondo de la fisura más de 500 μm de profundidad.⁽¹⁸⁾

Sellantes

Definición

Los sellantes dentales son empleados en las fosas y fisuras y se aplican de forma preventiva en lesiones cariosas con una base individual también es tomada como una medida en la salud pública dentro de las poblaciones con alto riesgo de caries, los sellantes son descritos como un material colocado en las fisuras y fosas de algunos dientes con probabilidad de que la caries surjan, al colocar los sellantes en las fisuras o fosas se realiza una barrera física obtenida por una unión micromecánica esto evitara que las bacterias de caries tenga acceso al dientes, se

esta forma se acepta que para evitar las caries se tiene que tener una retención optima a largo plazo de los sellantes dentales.^(16,30)

Propiedades

Para que un producto dental pueda ingresar al mercado odontológico requiere una serie de característica entre ellos: debe presentar una biocompatibilidad y debe obtener una toxicidad muy baja, también debe obtener una penetración alta en los tejidos dentales, una contracción muy baja cuando se polimerice, debe presentar una estabilidad dimensional, debe ser alto en lo que corresponde a la abrasión, ser de un fácil manejo, periodos cortos a la hora de la polimerización, alto en el componente de adhesión, no debe ser filtrante y una acción carios tatica muy buena.⁽³¹⁾

Clasificación de los sellantes

Puede ser: según el tipo de material, la técnica de aplicación, la función a cumplir.⁽¹⁸⁾

Según la función de los sellantes

Sellantes preventivos

Los sellantes preventivos, evitan la desmineralización. Tienen la característica de sellar y proteger el esmalte del diente, previene las caries causadas por ácidos y bacterias, mejora la remineralización y aumenta la liberación de flúor.⁽¹⁰⁾

Sellantes terapéuticos

Los sellantes terapéuticos, interceptan la desmineralización. Estos sellantes son colocados como tratamientos definitivos de lesiones cariosas diagnosticadas en estadios tempranos.⁽¹⁰⁾

Según la composición de los sellantes

De resina convencional sin flúor

Dentro de ellos se encuentra los sellantes foto y auto polimerizables. Su efecto de polimerizar se obtiene por el conjunto de unas moléculas de grupos funcionales con diferentes capacidades de reaccionar entre ellos la reacción por adición y la de condensación, se encuentran constituidas por la matriz orgánica y con mucha frecuencia se emplean dentro de ellas los diacrilatos aromáticos con grupos bencénicos como él conocido BIS-GMA, el cual logra dar un líquido altamente viscoso que luego serán juntados con el diacrilato alifático que tendrán un menos

peso molecular (TEGMA O UDMA), todo con la finalidad de conseguir una fluidez óptima.

De resina convencional con liberación prolongada de flúor

Se les denomina a los sellantes que contienen una resina muy empleada con presencia de la liberación de flúor de manera continua, dentro de sus componentes presenta una matriz orgánica (BIS-GMA) y también presentan una matriz inorgánica, estas resinas presentan mayores cantidades de flúor para que cumpla con su objetivo que es el de prevenir caries, poseen una unión micro retentiva a la estructura del diente. Entre las presentaciones comerciales tenemos a ® Fissurit FX®(VOCO) y Helioseal F® (Ivoclar Vivadent).⁽¹¹⁾

Sellante a base de ionómero de vidrio

Entre los componentes del ionómero de vidrio se encuentra el polvo de silicato y el ácido poliacrílico estos realizan una unión de forma química a la estructura del diente, por esto logran un potencial alto en la prevención de caries, debido a sus buenos resultados en lo que es adhesión se utiliza también como un agente de cemento para ortodoncia, como sellante de fisura y fosas, base cavitaria y también como reconstructor de muñones.

Resinas fluidas

Son también llamadas en el mercado comercial con el nombre de resina FLOW y estas tuvieron su primera aparición en el año 1996 y su estructura es muy semejante a las resinas compuestas híbridas, pero con un porcentaje de carga de 52% a 66% en peso y 35 a 60% en volumen y con partículas que va desde apenas 0,05 a 2,24µm, estas características la convierten en una resina elástica y muy flexible. Entre las presentaciones comerciales tenemos a Filtek Supreme Plus Flow (3M-ESPE), Dyract Flow (DENTSPLY), Tetric Flow.⁽¹¹⁾

Según el tipo de polimerización de los sellantes

Autopolimerizables

Estos materiales empiezan su polimerización tras juntar el sistema catalizador y químico con el peróxido de benzoico, el cual será empleado como un iniciador, también presenta una amina terciaria y un activador de nombre N-N bis para-tolueno. Este material tiene un menor precio en el mercado comparado a los

materiales fotopolimerizables, presentan un tiempo largo para polimeriza, cambios en el color por el componente amina y por último presentan una vejez del material del peróxido de benzoílo.

Fotopolimerizables

Estos materiales se endurecen por su componente llamado canforoquinona que es activado mediante una luz halógena, dentro de sus características se encuentran que estos materiales no requieren una mezcla previa y mantienen un tiempo definido de trabajo para su utilización.⁽¹¹⁾

Según el tipo de preparación dentaria

Sellante con técnica invasiva

Procedimiento mecánico realizado en el área oclusal de la estructura dentaria, donde se elimina de manera parcial o completa la fisura que presente una anatomía estrecha y también con presencia de caries incipiente, luego será sellado con un material adecuado y biocompatible para el diente.

Sellante con técnica no invasiva

Procedimiento por el cual se realiza una profilaxis con pasta abrasiva o también puede realizarse con peróxido de hidrógeno por la parte superficial del diente, solo cuando la fisura presente no sea de forma retentiva, algunos autores han manifestado que realizan el sellado de fisuras y fosas con lesiones de caries activas, las cuales se detienen porque los microorganismos quedan sellados en dicha área evitando de esta forma su fuente nutricional.⁽¹⁸⁾

GC Fuji Triage

Definición

Este material es un ionómero de vidrio preventivo, que crea una barrera en las cavidades y fisuras, es usado como un sellante preventivo. Radiográficamente se observa radiopaco y las presentaciones son en cápsulas. Además, es un material autoadhesivo y con un alto grado de liberación de flúor, lo cual le brinda una alta resistencia al ácido y agrega una fuerte protección al área oclusal del diente que durará por los menos hasta los 24 meses.⁽³²⁾

Características

En las principales características se puede mencionar que es un sellante preventivo que se encarga de sellar y proteger el esmalte dental, contribuye en la prevención de caries, mejora la posibilidad de la remineralización, altísima liberación de flúor a largo plazo, fuerte capa ácido resistente.⁽³²⁾

Indicaciones

Este producto está prescrito para tratamientos preventivos de fosas y fisuras, usado como sellador y protector de superficies dentales. Además, previene la hipersensibilidad. Solo en algunos casos particulares puede ocurrir sensibilidad en ciertas personas, en los casos de sensibilidad hay que evitar continuar con la aplicación del producto.⁽³²⁾

Propiedades

Baja viscosidad

Penetra dentro de las grietas y fisuras. Se aplica con un cepillo micro-tip o con una jeringa de aire.⁽³²⁾

“Material Inteligente”

GC Fuji Triage una vez aplicado forma una capa selladora semipermeable que permite a los iones de calcio y fosfato, resistiendo la desmineralización del ataque ácidogenico bacterial.⁽³²⁾

Fácil de usar

Para su aplicación no es necesario grabar, ni aislar los dientes.⁽³²⁾

Alta liberación de flúor

GC Fuji Triage posee una alta liberación de flúor hasta 6 veces más que cualquier de los más nuevos ionómeros de vidrio o resina.⁽³²⁾

Autoadhesión

Se une químicamente al diente, de manera que crea una unión fuerte y de larga duración.⁽³²⁾

Presentación

La presentación viene en cápsula premedidas, las cuales son usadas en una sola mezcla. Se oprime el botón de inicio, luego se tritura en un mezclador de alta velocidad por 10 segundos. Y finalmente se coloca en un aplicador para hacer el tratamiento directo y simple. La presentación tiene disponible dos colores, rosa y blanco.⁽³²⁾

GC Fuji IX

Definición

Es un ionómero de vidrio autopolimerizable y de alta viscosidad, provee a la restauración resistencia al desgaste y durabilidad. Es utilizado en restauraciones de clase I y II en dientes deciduos, restauraciones de clase I y II que no soportan carga en dientes, restauraciones de superficie radicular, restauraciones de clase V y reconstrucciones de muñones.⁽³³⁾

Dentro de los últimos ionómeros de vidrio de alta densidad de última generación se encuentra los productos de Fuji IX, GP Extra; pero ambos presentan diferencias, entre ellos el elevado grado de endurecimiento que se observa en los dos minutos de ser aplicado también se observa la translucencia y presenta 6 veces más la liberación de flúor que otros ionómeros de vidrio, la cual los vuelve similares al Fuji Triage, GC el cual es un ionómero de vidrio remineralizante, todo estos factores hacen que este material tienen un alto efecto cariostático que se debe por su descarga de flúor y su accionar antibacterial, esto crea una relación entre el fluoruro que existe en los ionómeros de vidrio y la cantidad descargada de flúor.⁽³³⁾

Características

Los ionómeros de vidrio con alta densidad permiten trabajar el productos por tiempos más cómodos, tienen una óptima resistencia a la compresión, son óptimos evitando el desgaste, poseen una mínima solubilidad, estos materiales presentan una alta viscosidad en lo que respecta la consistencia, los vidrios de estos ionómeros han sido mejorados ya que contienen estroncio y también circonio, esto reduce los tiempos al momento de trabajarlo y polimerización, en consecuencia mejora sus propiedades químicas y físicas, son perfectos para la utilización en procedimientos de prevención que permitirá que la caries dental no se active, están asociados a la técnica de restauración atraumática (TRA).⁽³³⁾

Indicaciones

GC Fuji IX GP es ideal para las restauraciones de clase I y II en dientes de niños, tanto temporales como permanentes y restauraciones de clase V.⁽³³⁾

Propiedades

Alta viscosidad

Su alta viscosidad otorga una gran resistencia a la abrasión.⁽³³⁾

Facilidad de uso

Debido a sus propiedades ofrece facilidad de uso.⁽³³⁾

Adhesión intrínseca

Adhesión intrínseca a la dentina y al esmalte; no requiere grabado, adhesivo ni diques de goma.⁽³³⁾

Radiopacidad

Buena radiopacidad, lo que facilita el diagnóstico postoperatorio.⁽³³⁾

Biocompatibilidad

Excelente biocompatibilidad. Consistencia más densa para una fácil condensación.⁽³³⁾

Adhesión química

La adaptación completa de los márgenes ayuda a asegurar un perfecto sellado químico a prueba de bacterias y larga duración.⁽³³⁾

2.3. Definición de términos básicos

Sellante: Material biocompatible con el órgano dental que es colocado para poder bloquear la superficie de las fosas y fisuras, que pueden ser vulnerables a la contaminación de caries dental, esto evitara que los microorganismos creen un habitat donde proliferar.⁽³⁰⁾

Microfiltración: Es el filtro que se crea por alguna falla ya se por una mala aplicación de la técnica de obturación de algún material restaurador o por la colocación de algún material que presenta contracciones al momento de polimerizar, dando paso a gérmenes o microorganismos que puedan desencadenar lesiones cariosas.⁽²⁵⁾

Biocompatible: Compatible con células vivas, tejidos, órganos o sistemas, y noplanear riesgo de lesión, toxicidad o rechazo del sistema inmunológico.⁽³⁴⁾

Autograbante: Característica que presentan algunos materiales resinosos que permiten realizar su aplicación sin la necesidad de algún acido grabador.⁽³⁵⁾

Ionómero: Forma parte de los materiales dentales restauradores con liberación y flúor y una alta biocompatibilidad con el órgano dental, en los últimos años ha obtenido una gran aceptación y también una alta evolución en sus componentes siendo cada vez la mejor elección para restauraciones dentales.⁽¹⁶⁾

Estereomicroscopio: Es un tipo de microscopio óptico, se utiliza para trabajar con muestras diseccionadas para ver con más detalle las estructuras que la componen.⁽³⁵⁾

Adhesión dental: La adhesión comprende un estado donde dos superficies estarán unidas por una fuerza interfacial, entre ellas se destacan las fuerzas covalentes, fuerzas entrelazadas o ambos, la adhesión mecánica es la más importante en lo que corresponde a fisuras.⁽²⁹⁾

Viscosidad: Capacidad o incapacidad de una sustancia líquida de fluir con facilidad.⁽³⁶⁾

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Formulación de hipótesis principal y derivadas

3.1.1. Formulación de la hipótesis principal

El cemento ionómero de vidrio de alta viscosidad presenta mayor grado de microfiltración comparado con el ionómero de vidrio de baja viscosidad utilizados como sellantes en premolares superiores. Estudio in-vitro.

3.1.2. Formulación de las hipótesis derivadas

Existe grado 1 de microfiltración del cemento ionómero de alta viscosidad utilizado como sellante en primeros premolares superiores. Estudio in-vitro.

Existe grado 2 de microfiltración del ionómero de baja viscosidad utilizado como sellante en primeros premolares superiores. Estudio in-vitro.

3.2. Variables, definición conceptual y operacional

3.2.1 Variables independientes:

Uso Ionómero de Vidrio de alta viscosidad y de baja viscosidad.

3.2.2 Variables dependientes:

Microfiltración

Operacionalización de variables

VARIABLE		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	TIPO	ESCALA	VALOR
Independiente	Ionómero de Vidrio	Son materiales que presentan reacción ácido base, compuestos por partículas vítreas y ácidos polialcenólicos.		Tipo de Ionómero	Cualitativa	Nominal	Alta viscosidad (GC Fuji IX)
							Baja viscosidad (GC Fuji Triage)
Dependiente	Microfiltración	Movimiento de fluidos o líquidos por la interfase de tejido dentario y material de obturación, que en nuestro estudio viene a ser los sellantes de fosas y fisuras.	Grado de microfiltración	Medida de microfiltración (mm).	Cualitativa	Ordinal	0: No microfiltración
							1: Microfiltración en la interfase sellante diente.
							2: Microfiltración Penetrando hasta el fondo de la fisura

CAPÍTULO IV METODOLOGÍA

4.1. Diseño metodológico

Esta investigación se presenta con un enfoque cuasi experimental, prospectivo, ya que se empleó la recolección de datos para aceptar la hipótesis con base en la medición numérica y también el análisis estadístico, para obtener patrones de comportamiento y denotar teorías. Tiene como diferencia su enfoque cualitativo principalmente porque este busca acotar intencionalmente la información y obtener la medición de las variables mencionadas en el estudio aplicando una lógica deductiva.⁽³⁷⁾

El tipo de investigación de este estudio es cuasi experimental, se realizó en piezas permanentes extraídas en condiciones óptimas. Transversal debido a que las variables fueron estudiadas en un determinado corte de tiempo.

4.2. . Diseño

muestral Población

muestral

La población muestral estuvo integrada por 30 piezas dentarias permanentes.

La muestra fue seleccionada teniendo como referencia el estudio de Quispe realizado en Lima en el año 2017, el cual considera 15 piezas dentarias para cada grupo de estudio.⁽¹⁸⁾

Criterios de selección

Criterios de inclusión

Premolares superiores extraídos por motivos ortodónticos, con integridad de corona.

Premolares superiores extraídos en los últimos 6 meses.

Premolares tratados con cemento ionómero de vidrio de alta y de baja viscosidad.

Criterios de exclusión

Piezas premolares permanentes con fractura coronal.

Premolares superiores extraídos con más de 6 meses de antigüedad.

Piezas premolares que tengan restauraciones.

Premolares con defectos en el desarrollo.

4.3. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

A. Técnica de recolección de datos

En la presente investigación se empleó la recolección de datos la cual fue posteriormente observada, la técnica mencionada consistió en un registro sistemático que sea validado y confiable de los comportamientos y circunstancias observables a través de un conjunto de categorías y subcategorías.⁽³⁸⁾

B. Procedimientos

El presente instrumento de recolección de datos estuvo conformado por una matriz que se colecciona los datos del grado de microfiltración que presenten las muestras observadas en el Estereomicroscopio.

Procedimiento de recolección de datos

Las muestras estuvieron conformadas por 30 piezas dentarias primeras premolares superiores permanentes, las cuales fueron divididas en dos grupos 15 primeros premolares superiores tratadas con ionómeros de alta viscosidad (Grupo A) y 15 premolares tratados con ionómeros de baja viscosidad (Grupo B).

Las muestras fueron conservadas en saliva artificial a temperatura ambiente. Se le realizó una preparación inicial de las muestras, los grupos A y B se sometieron a una profilaxis y luego se procedió a la aplicación del ionómero de alta viscosidad (GC Fuji IX) al Grupo A formado por 15 primeros premolares superiores permanentes y a la aplicación del ionómero de baja viscosidad (GC Fuji Triage) al Grupo B formado por 15 primeros premolares superiores permanentes. Posteriormente se evaluó la microfiltración del sellante teniendo en cuenta grado 0, no hay microfiltración; grado 1 microfiltración en el espacio diente (esmalte) y sellante (ionómero) hasta 500 μm de profundidad y grado 2 microfiltración penetrando hasta en fondo de la fisura más de 500 μm de profundidad.

Preparación de la muestra

El presente trabajo de investigación se realizó en el Laboratorio "High Technology Laboratory (HTL).

División de la muestra

Las 30 piezas fueron distribuidas de forma aleatoria en 2 grupos, los cuales estuvieron conformados por los grupos A y grupo B.

Grupo A: 15 primeros premolares superiores fueron tratadas con ionómeros de alta viscosidad (GC Fuji IX).

Grupo B: 15 primeros premolares superiores fueron tratadas con ionómeros de baja viscosidad (GC Fuji Triage).

Protocolos de la muestra

Los grupos A y B fueron sometidas a una profilaxis, se limpiaron con la ayuda de una escobilla y pasta para profilaxis, para lo cual se usó un instrumento rotatorio de baja velocidad, después de lavó y seco.

Las piezas dentarias fueron fijadas con cera amarilla para facilitar el trabajo.

Protocolos de uso de Ionómeros de alta viscosidad (GC Fuji IX) y baja viscosidad (GC Fuji Triage)

Ionómeros de Baja viscosidad (GC Fuji Triage)

Se procedió a limpiar el área oclusal con una profilaxis con piedra pómez y un poco de agua destilada, después de lavar con agua se procedió a secar con una pequeña torunda de algodón o jeringa triple con aire suave.

Previo a la activación de la cápsula se procedió a agitarla es decir darle 2 a 3 golpecitos sobre su superficie dura, para que el polvo que se encuentre internamente puede desprenderse, se procede a empujar el émbolo de esta forma de activa la cápsula, observado que se encuentre a nivel del cuerpo principal, posteriormente de sebe colocar en el GC aplicador y acto seguido presionar la palanca, después de este procedimiento se puede decir que la cápsula se encuentra activada.

Quitar la cápsula de instrumento mezclador de cemento y posicionarla en el GC aplicador, se debe tener en cuenta que el tiempo estimado de trabajo es de 1 minuto y 40 segundos desde que se empezó la mezcla debe estar a 23°C, recordar que ha mayor temperatura menor tiempo estimado de trabajo.

Posteriormente para la colocación de la preparación en la superficie de la pieza dentaria, se esparció una capa muy fina de GC Fuji Triage de forma directa en la superficie de la pieza dentaria a tratar se puede colocar con un microbrush o un pincel fino, si se requiere un fraguado rápido se debe utilizar una lámpara de fotopolimerización de QTH solo por 20 o 40 segundos, se recomienda colocar la lámpara lo más cercana posible, este método solo es aplicable en el color rosa.

Posterior de lograr el fotocurado se protegió la superficie del diente con un barniz o también cuando se observe que el material pierde su apariencia brillante.

Ionómeros de Alta viscosidad (GC Fuji IX)

Requiere aislamiento absoluto con dique de hule.

Por primer paso se realizó con el grabado ácido de la dentina y luego el esmalte, se llevará a cabo con el ácido poliacrílico por tiempo estimado de 10 segundos. GC Cavity Conditioner®, en la dentina y ácido fosfórico al 37% por 10 segundos en el órgano del esmalte, posteriormente se procede a lavar con agua destilada por tiempo estimado de 15 segundos, se procedió a retirar el agua con torundas de algodón de esta forma se evitará deshidratar la dentina, la cavidad debe mostrarse húmeda.

Posteriormente se procedió a la preparación de la cápsula Fuji IX GP extra; se empieza por agitar la cápsula previa a la activación se presionará la parte amarilla sobre la mesa de labores, se debe observar la penetración de la parte gris de la cápsula y se esconda, el último paso es la colocación en la pistola de metal GC, se debe presionar solo una vez el mango de esta forma se encuentra activada. Acto seguido se coloca la cápsula en el mezclador de 3M ESPE RotoMix™, debe estar en programación de 9 segundos.

Por último, se retiró el mezclador y es llevado a la pistola de metal GC, una vez colocada se debe activar el mango dos veces y en la tercera activación el material conseguirá salir.

Protocolos de Microfiltración

Luego se utilizó como colorante el Azul de metileno, el cual fue revisado para estar a un PH neutro y no interfiera con los resultados, la concentración utilizada en el presente estudio fue de Azul de metileno al 2%, es decir dos gramos de azul de metileno en 100 ml. de agua destilada.

Se procedió al corte de las muestras con un disco metálico biactivo, a través del eje mayor en sentido vestibulo - palatino, dando de esta manera 2 hemisecciones con 1 superficie para su análisis.

Las muestras obtenidas fueron colocadas en un portaobjetos y posteriormente examinadas en un estereomicroscopio en el Laboratorio HTL, las muestras fueron observadas con una ampliación de 32X.

Los datos se registraron en una ficha de recolección de datos mediante las siguientes categorías: grado 0, no hay microfiltración; grado 1 microfiltración en el espacio diente (esmalte) y sellante (ionómero) hasta 500 μm de profundidad y grado 2 microfiltración penetrando hasta en fondo de la fisura más de 500 μm de profundidad.

4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información

Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información.

Se empleará el programa estadístico SPSS versión 23, pero previamente los datos obtenidos en la recolección serán vaciados a una tabla de hoja de cálculo empleando utilizando el programa Microsoft Excel versión 2016 y luego de su ordenamiento podrán ser pasados al programa SPSS para su análisis respectivo a través de tablas, gráficos y técnicas para evaluar los grados de significancia.

4.5. Aspectos éticos

El investigador a cargo del presente estudio tiene la disposición que los resultados obtenidos servirán para próximas investigaciones, también tiene presente que es responsable de la integridad y la objetividad de los informes que resulten de la investigación, el investigador acepta en todo momento las normas éticas de la información a la hora de su entrega, el investigador publicará todos los resultados obtenidos ya sean negativos e inconclusos, en la presente investigación se citaran a todos los autores de los cuales la investigación se ha basado al igual que el financiamiento de dicha investigación.^(39,40)

CAPÍTULO V

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

5.1. Análisis descriptivo, tablas de frecuencia, gráficos, dibujos, fotos, tablas, etc.

Tabla 1. Sumario estadístico del grado de microfiltración según el tipo de ionómero de vidrio.

Tipo de ionómero de vidrio	Media	Desv. Est.	Mediana
Ionómero de vidrio Fuji IX	1.34	0.49	1
Ionómero de vidrio Fuji Triage	1.07	0.26	1
Total	1.2	0.41	1

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: De la tabla 1 se observa que el valor de la media para el ionómero de vidrio Fuji IX de 1.34 con una desviación estándar respecto a la media es 0.49, el valor de la media para el ionómero de vidrio Fuji Triage fue menor, con un valor de 1.07 con una desviación estándar respecto a la media de 0.26. El valor de la mediana para ambos ionómeros fue de 1, sin embargo, la desviación intercuartílica para el ionómero de vidrio Fuji IX es 0.5, para el ionómero de vidrio Fuji Triage la desviación intercuartílica fue de 0. El valor mínimo fue de 1 y el valor máximo fue de 2 para ambos ionómeros. La asimetría fue positiva para el ionómero de vidrio Fuji IX con un valor de 0.71 y para el ionómero de vidrio Fuji Triage 3.48, esto indica que existen valores extremos mayores a la media; respecto a la curtosis, la curtosis para el ionómero de vidrio Fuji IX fue de 1.5 lo que indica que presenta una distribución platicúrtica y para el ionómero de vidrio Fuji Triage un valor de 13.07 lo que indica que presenta una distribución leptocúrtica.

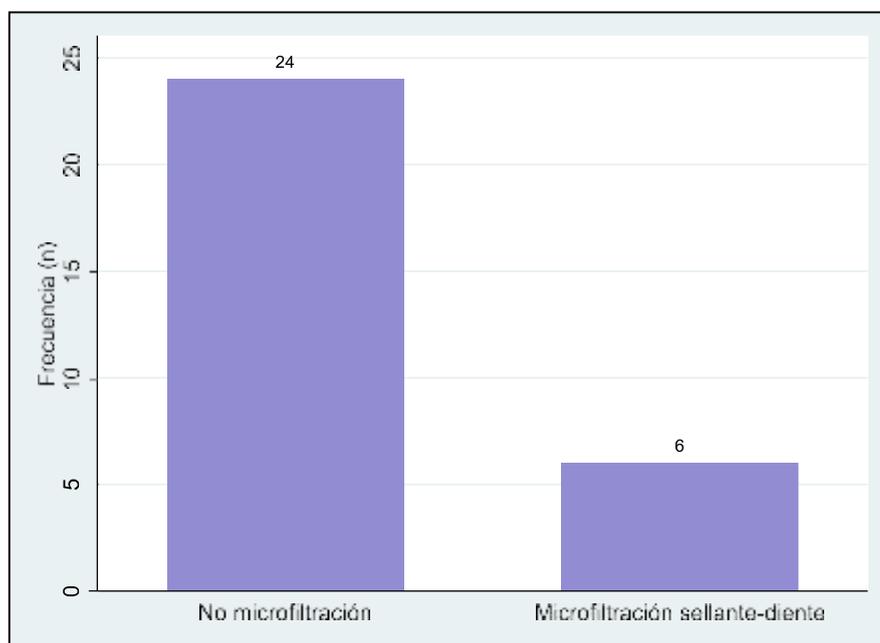
Tabla 2. Sumario estadístico del grado de microfiltración.

Microfiltración	Frecuencia	Porcentaje	Cum.
No microfiltración (Grado 0)	24	80	80
Microfiltración en la interfase sellante- diente (Grado 1)	6	20	100
Total	30	100	

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: De la tabla 2, se observa que la frecuencia de no microfiltración (Grado 0) se presentó mayoritariamente con una frecuencia de 24(80.00%), mayor a la microfiltración en la interfase sellante-diente 6 (20.00%).

Gráfico 1. Grado de microfiltración del ionómero utilizado como sellantes en premolares superiores.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Del gráfico 1 se observa que la mayor distribución se presentó en la no microfiltración (Grado 0), seguida de la microfiltración en la interfase sellante-diente (Grado 1).

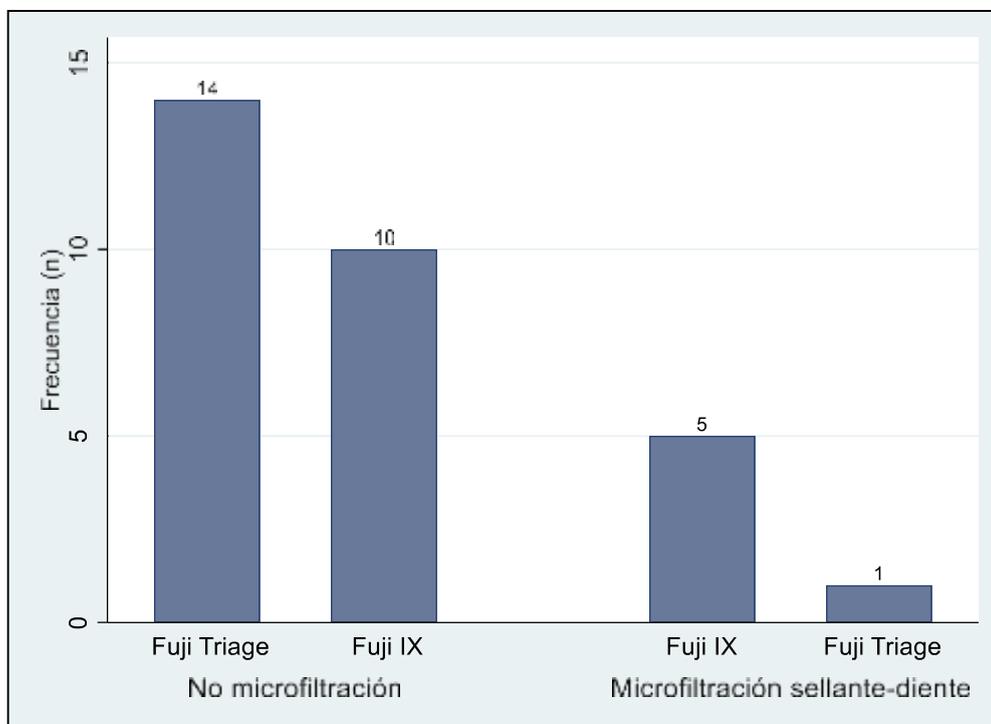
Tabla 3. Grado de microfiltración según el tipo de ionómero de vidrio.

Tipo de ionómero	No microfiltración (Grado 0)	Microfiltración en la interfase sellante-diente (Grado 1)	Total
Ionómero de vidrio Fuji IX	10	5	15
	33.33	16.67	50.00
Ionómero de vidrio Fuji Triage	14	1	15
	46.67	3.33	50.00
Total	24	6	30
	80.00	20.00	100.00

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Se observó que el ionómero de vidrio Fuji IX presentó la mayor frecuencia de microfiltración en la interfase sellante-diente correspondiente al Grado 1 con un valor de 16.67%, mientras que el ionómero de vidrio Triage presentó la menor frecuencia con un valor de 3.33%. Respecto a la no microfiltración correspondiente al Grado 0 se observó que el ionómero de vidrio Fuji Triage presentó la mayor frecuencia con un 46.67% y el ionómero de vidrio Fuji IX la menor con 33.33%.

Gráfico 2. Distribución del grado de microfiltración según el tipo de ionómero utilizado como sellante de premolares superiores.



Fuente: Elaboración propia.

Del gráfico 2 se observa que la mayor distribución de la no microfiltración (Grado 0) se presentó en el ionómero de vidrio Fuji Triage; de la microfiltración en la interfase sellante-diente (Grado 1) la mayor frecuencia se presentó en el ionómero de vidrio Fuji IX.

Estadística Inferencial

Planteamiento de hipótesis

H₀: El cemento ionómero de vidrio de alta viscosidad presenta menor o igual grado de microfiltración comparado con el ionómero de vidrio de baja viscosidad utilizados como sellantes en premolares superiores.

H_a: El cemento ionómero de vidrio de alta viscosidad presenta mayor grado de microfiltración comparado con el ionómero de vidrio de baja viscosidad utilizados como sellantes en premolares superiores.

Tabla 4. Comparación del grado de microfiltración del cemento ionómero de vidrio de alta y baja viscosidad utilizados como sellantes en premolares superiores (Prueba U de Man-Whitney).

Prueba U de Mann-Whitney			
Tipo_ionom	Obs	Rank sum	Expected
Ionómero de vidrio Fuji IX	15	262.5	232.5
Ionómero de vidrio Fuji Triage	15	202.5	232.5
Combined	30	465	465
Unadjusted variance		581.25	
Adjustment for ties		-301.94	
Adjusted variance		279.31	
Z		1.795	
Prob > z (bilateral)		0.0726	
Prob > z (unilateral)		0.0363	
Exact prob		0.1686	

Fuente: Elaboración propia.

Estadístico: z

Regla de decisión: p valor menor a 0.05 se rechaza la Ho.

Conclusión: El p valor obtenido de la prueba de U de Man-Whitney fue de 0.0726, sin embargo, debido a que se trata de una prueba unilateral el p valor fue de 0.0363, al ser menor a 0.05 se rechaza la Ho y se concluye que el cemento ionómero de vidrio de alta viscosidad presenta mayor grado de microfiltración comparado con el ionómero de vidrio de baja viscosidad utilizados como sellantes en premolares superiores.

5.3. Discusión

La morfología de las fosas y fisuras oclusales proporciona un lugar óptimo para la retención de alimentos y bacterias. Por ello, dichos lugares susceptibles a la caries deben sellarse para una prevención eficaz. El sellado de fosas y fisuras es uno de los procedimientos preventivos más recomendados para la prevención de caries dental, este material se coloca en las fosas y fisuras de los dientes para prevenir la entrada de bacterias cariogénicas al interior de estas fisuras anatómicas. El presente estudio se realizó en una muestra conformada por 30 piezas dentarias primeras premolares superiores permanentes, las cuales fueron divididos en dos grupos de cada uno 15, las cuales fueron tratadas con ionómeros de alta viscosidad (GC Fuji IX) y con ionómeros de baja viscosidad (GC Fuji Triage).

Respecto al grado de microfiltración del cemento ionómero de vidrio de alta viscosidad y baja viscosidad utilizados como sellantes en premolares superiores que determinó que el grado de microfiltración del cemento ionómero de vidrio de alta viscosidad (GC Fuji IX) presentó mayor grado de microfiltración comparado con el ionómero de vidrio de baja viscosidad (GC Fuji Triage) utilizados como sellantes en premolares superiores. Además, la frecuencia de no microfiltración (Grado 0) se presentó mayoritariamente con una frecuencia de 24(80.00%), mayor a la microfiltración en la interfase sellante-diente 6 (20.00%).

Punnathara (2017) en su estudio después de utilizar ionómero de vidrio GC Gold Label tipo IX, se encontraron diferencias significativas en la microfiltración de los 4 grupos (grupo control, grupo halógeno, grupo ultrasónico y grupo ultrasónico con grupos halógeno), el grupo halógeno mostró la menor microfiltración seguido por el grupo control.⁽¹⁴⁾

Rojas (2016) luego de evaluar 60 terceros molares donde fueron ejecutados cavidades de clase 1, halló que los ionómeros de alta viscosidad (Fuji IX y Ketac Molar Easymix) tuvieron menor microfiltración comparados con el convencional (Ionofil Plus). Y que existe una mayor microfiltración en el ionómero convencional, mientras que los de alta densidad no evidenciaron diferencias significativas.⁽¹⁵⁾

Kucukyilmaz (2016) en su investigación después de comparar 3 ionómeros: Fuji triage, Fuji VII y GCP Glass Seal. Encontró que el ionómero Fuji Triage exhibió la más baja proporción de microfiltración. Por tanto, el ionómero Fuji Triage como el Fuji VII obtuvieron resultados compatibles y satisfactorios.⁽¹⁶⁾

Guerra (2018) en su estudio determinó que existe grado de 1 de microfiltración cuando se emplea Dyad Flow y Fissurit FX al ser aplicados como material sellador, por otro lado el grado 2 de microfiltración es menos presentable en ambos sellantes, el grado 1 se observa con mayor notoriedad en Dyad Flow (27.6%) frente a Fissurit FX (22.6%), por último el autor menciona que no se presentan características significativas en lo que concierne grado de microfiltración entre ambos tipos de marcas de selladores.⁽¹⁷⁾

Quispe (2017) identificó que si existe un nivel de significancia ente los grupos (grupo A -Dyad Flow, grupo B - GC Fuji LINING LC, grupo C - Beautifill Flow giomero). No se presentó diferencias significativas entre el material giomero y el grupo control ($p=0.486$), en el caso de la resina fluida autoadhesiva se mostró con un 6.8% con grado 0, 51% con grado 1 y un 44.3% grado 2 con microfiltración. El ionómero empleado para la base cavitaria presento 0% de grado 0, un 23.4% grado1 y un 77.7% grado 2 en lo que corresponde microfiltración, el material giomero presentó un 37.7% grado 0, seguido por un 36.8% grado 1 y una 26.8% de microfiltración, por último, del grupo control presento un 50% grado 0, un 23.4% grado 1 y un 26.8% en microfiltración.⁽¹⁸⁾

Referente al grado de microfiltración del cemento ionómero de vidrio de alta viscosidad utilizado como sellante en premolares superiores, se halló que el grado de microfiltración del cemento ionómero de vidrio de alta viscosidad (GC Fuji IX) utilizado como sellante en premolares superiores presentó la mayor frecuencia de microfiltración en la interfase sellante-diente correspondiente al Grado 1 con un valor de 16.67%. Además, la no microfiltración correspondiente al Grado 0 se observó que el ionómero de vidrio Fuji IX la menor con 33.33%.

Rojas (2016) determinó que el ionómero Fuji IX (alta viscosidad) obtuvo menor microfiltraciones en cavidades clase I con un valor de 1,5072mm.

Punnathara (2017) en su estudio después de utilizar ionómero de vidrio GC Gold Label tipo IX, se halló que el grupo 3, perteneciente al grupo tratado con ultrasonido mostró puntuaciones más altas que iban de 1 al 4, seguido por el grupo activado por irradiación halógena. Y el grupo 2, fotopolimerizada con luz halógena, mostró el menor puntaje de microfiltración que varía de 1 a 2.

Referente al grado de microfiltración del cemento ionómero de vidrio de baja viscosidad utilizado como sellante en premolares superiores, se encontró que el grado de microfiltración del cemento ionómero de vidrio de baja viscosidad (GC Fuji Triage) utilizado como sellante en premolares superiores presentó la menor frecuencia con un valor de 3.33%. Respecto a la no microfiltración correspondiente al Grado 0 se observó que el ionómero de vidrio Fuji Triage presentó la mayor frecuencia con un 46.67%.

Kucukyilmaz (2016) en su investigación después de comparar 3 ionómeros: Fuji triage, Fuji VII y GCP Glass Seal. Encontró que el ionómero Fuji Triage exhibió la más baja proporción de microfiltración. La media de la proporción de microfiltración para Fuji Triage fue 0.000 (0.000)^a, la proporción de área sin llenar fue 0.058 (0.064)

a₁₆

CONCLUSIONES

El presente estudio determinó que el grado de microfiltración del cemento ionómero de vidrio de alta viscosidad (GC Fuji IX) presentó mayor grado de microfiltración comparado con el ionómero de vidrio de baja viscosidad (GC Fuji Triage) utilizados como sellantes en premolares superiores.

El grado de microfiltración del cemento ionómero de vidrio de alta viscosidad (GC Fuji IX) utilizado como sellante en premolares superiores presentó la mayor frecuencia de microfiltración en la interfase sellante-diente correspondiente al Grado 1 con un valor de 16.67%. Respecto a la no microfiltración correspondiente al Grado 0 se observó que el ionómero de vidrio Fuji IX la menor con 33.33%.

El grado de microfiltración del cemento ionómero de vidrio de baja viscosidad (GC Fuji Triage) utilizado como sellante en premolares superiores presentó la menor frecuencia con un valor de 3.33%. Respecto a la no microfiltración correspondiente al Grado 0 se observó que el ionómero de vidrio Fuji Triage presentó la mayor frecuencia con un 46.67%.

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar más estudios referentes a la microfiltración de ionómeros de vidrio en preparaciones cavitarias clase I y II.

Se recomienda realizar investigaciones acerca de la microfiltración de sellantes dentales más usados en consultorios odontológicos.

Se recomienda difundir los resultados obtenidos referente a la comparación del grado de microfiltración del cemento ionómero de vidrio de alta viscosidad y el ionómero de vidrio de baja viscosidad con el propósito de que el profesional pueda seleccionar un material ideal que garantice un tratamiento de calidad para el paciente

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Ramamurthy P, Rath A, Sidhu P, Fernandes B, Nettem S, Fee P, et al. Sealants for preventing dental caries in primary teeth. *Cochrane Database Syst Rev.* 2022;2(1):1-12.
2. Arastoo S, Behbudi A, Rakhshan V. In Vitro Microleakage Comparison of Flowable Nanocomposites and Conventional Materials Used in Pit and Fissure Sealant Therapy. *Front Dent.* 2019;16(1):21-30.
3. Cviki B, Moritz A, Bekes K. Pit and Fissure Sealants-A Comprehensive Review. *Dent J.* 2018;6(2):1-18.
4. Dixit A, Awasthi N, Jha S, Suprakasam S, Penumatsa N, Vijayan A. Assessment of Penetration Depth and Microleakage of Different Pit and Fissure Sealants Using Dye Penetration Method: An In Vitro Study. *J Contemp Dent Pr.* 2021;22(8):890-3.
5. Ying P, Sardana D, Luo W, Ekambaram M, Man Lee G, Man E, et al. Glass Ionomer Sealant versus Fluoride Varnish Application to Prevent Occlusal Caries in Primary Second Molars among Preschool Children: A Randomized Controlled Trial. *Caries Res.* 2021;55(4):322-32.
6. Desai H, Stewart C, Finer Y. Minimally Invasive Therapies for the Management of Dental Caries-A Literature Review. *Dent J.* 2021;9(12):1-14.
7. Colombo S, Beretta M. Dental Sealants Part 3: Which material? Efficiency and effectiveness. *Eur J Paediatr Dent.* 2018;19(3):247-9.
8. Zhang Y, Wang Y, Chen Y, Chen Y, Zhang Q, Zou J. The clinical effects of laser preparation of tooth surfaces for fissure sealants placement: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health.* 2019;19(1):203-15.
9. Instituto Nacional de Investigación Dental y Craneofacial. Los selladores dentales. [Internet]. [citado 28 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.nidcr.nih.gov/espanol/temas-de-salud/los-selladores-dentales/informacion-adicional>
10. Mohanty P. Pit and fissure sealant: A review. *Indian J Forensic Med Toxicol.* 2020;14(4):9035-9.
11. Kondo Y, Ito S, Uehara O, Kurashige Y, Fujita Y, Saito T, et al. Chemical and biological properties of new sealant-use cement materials. *Dent Mater Off Publ Acad Dent Mater.* 2019;35(5):673-85.
12. OMS. La OMS publica un nuevo informe sobre el problema mundial de las enfermedades bucodentales. [Internet]. [citado 28 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr15/es/>

13. MINSA. El 90.4% de los peruanos tiene caries dental. [Internet]. [citado 28 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/45475-el-90-4-de-los-peruanos-tiene-caries-dental>
14. Punnathara S, Krishnakumar R, Govindarajan M, Kanaran M, Philip S, Nair A, et al. A Comparative Evaluation of the Influence of Command Set Methods on Microleakage of Glass Ionomer Cement: An In Vitro Study. *J Clin Diagn Res.* 2017;11(6):1-15.
15. Rojas J. Microfiltración en cavidades clase i. estudio comparativo entre 3 cementos de ionómero de vidrio (convencional y de alta viscosidad). estudio in vitro. [Internet]. [Ecuador]: Universidad Central del Ecuador; 2016 [citado 28 de abril de 2021]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/5687>
16. Kucukyilmaz E, Savas S. Evaluation of shear bond strength, penetration ability, microleakage and remineralisation capacity of glass ionomer-based fissure sealants. *Eur J Paediatr Dent.* 2016;17(1):17-23.
17. Guerra K. Grado de microfiltración del dyad flow frente al fissurit fx como sellantes en dientes premolares en la clínica estomatológica de la Universidad de Huánuco. [Internet]. [Perú]: Universidad de Huánuco; 2018 [citado 28 de abril de 2021]. Disponible en: <http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/1084>
18. Quispe A. Evaluación del grado de microfiltración de tres materiales utilizados como sellantes de fosas y fisuras profundas. [Internet]. [Perú]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2017 [citado 28 de abril de 2021]. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/6530>
19. Barrancos M. *Operatoria Dental*. [Internet]. 5ta edición. Argentina: Editorial Médica Panamericana; 2015 [citado 28 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.medicapanamericana.com/es/libro/barrancos-mooney-operatoria-dental>
20. Gómez D, Campos A. *Histología, Embriología e Ingeniería Tisular Bucodental* [Internet]. 3ra edición. España: Editorial Médica Panamericana; 2009 [citado 28 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.medicapanamericana.com/es/libro/Histologia-Embriologia-e-Ingenieria-Tisular-Bucodental-incluye-version-digital>
21. Guillén X. *Libro Fundamentos de Operatoria*. [Internet]. 1ra edición. Ecuador: Editorial: Equipo Editorial Dreams Magnet; 2014 [citado 28 de abril de 2021]. Disponible en: <https://studylib.es/doc/8638539/libro-fundamentos-de-operatoria-dental-dra.-ximena>
22. Cárdenas D. *Fundamentos de la odontología pediátrica* [Internet]. 3ª edición. Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2003. Disponible en:

https://books.google.com.mx/books?id=_Y42lyXT_YcC&printsec=frontcover&hl=es-419

23. Bowen W. Dental caries - not just holes in teeth! A perspective. *Mol Oral Microbiol.* 2016;31(3):228-33.
24. Pitts N, Zero D, Marsh P, Ekstrand K, Weintraub J, Ramos F. Dental caries. *Nat Rev Dis Primer.* 2017;3(1):1-16.
25. Cuenca E, Baca P. *Odontología preventiva y comunitaria.* [Internet]. 4ª edición. España: Elsevier Masson; 2013 [citado 28 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.elsevier.com/books/odontologia-preventiva-y-comunitaria/cuenca-sala/978-84-458-2203-6>
26. Jara J, Ventura A, De la Cruz G, Perona G. Herramientas actuales para el diagnóstico, manejo y control de la caries dental. Parte I. *Rev Científica Odontológica.* 2019;7(2):86-96.
27. Philip J, Eversole L, Wysocki G. *Patología oral y maxilofacial contemporánea.* [Internet]. 3ª edición. España: Elsevier Masson; 2003 [citado 28 de abril de 2021]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=109978>
28. Naz T, Jawa D, Somani R, Jaidka S. Evaluación comparativa de microfiltración y resistencia a la compresión del cemento ionómero de vidrio tipo IX, zircómero merjorado y cention-n: un estudio in vitro. *International Journal of Advanced Research.* 2019;7(9):921-31.
29. Tabari M, Gharekhani S, Esmaeili B, Poorsattar A, Mollaei M, Alimohammadi M, et al. Microleakage of Composite Resin Restorations Using a Type of Fifth and Two Types of Seventh Generations of Adhesive Systems: A Comparative Study. *J Dent Mater Tech.* 2016;5(1):17-22.
30. Pires M. *Odontopediatria en la primera infancia.* [Internet]. 1ª edición. Brazil: Editora Santos; 2009 [citado 28 de abril de 2021]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7006492>
31. Utrera V. Microfiltración de sellantes de fosas y fisuras: valoración de la microfiltración al microscopio de dos sellantes de diferente composición, sellante de resina y de ionómero de vidrio, en piezas definitivas premolares extraídas, estudio in vitro. [Internet]. [Ecuador]: Universidad Central del Ecuador; 2016 [citado 28 de abril de 2021]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/5749>
32. GC Fuji TRIAGE® - Capsule. [Internet]. [citado 29 de abril de 2021]. Disponible en: <http://gclatinamerica.com/descripcion/8>
33. GC Fuji IX GP® - Polvo / Líquido. [Internet]. [citado 29 de abril de 2021]. Disponible en: <http://gclatinamerica.com/descripcion/23>
34. *Mosby Diccionario Medicina, Efermería y Ciencias de la Salud.* [Internet]. 6ta edición. España: Elsevier; 2015 [citado 17 de julio de 2021]. Disponible en:

<https://tienda.elsevier.es/diccionario-mosby-pocket-de-medicina-enfermeria-y-ciencias-de-la-salud-9788480866828.html>

35. Mosby Diccionario de Odontología. [Internet]. 3ra ed. España: Elsevier; 2015. Disponible en: <https://www.laleo.com/mosby-diccionario-de-odontologia-p-6916.html>
36. Brooker C. Diccionario médico. 16th edición. México: Manual Moderno; 2010.
37. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la investigación. México, D.F.: McGraw-Hill Education; 2014.
38. Argimón J, Jiménez J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. 5ta ed. España: Elsevier; 2019.
39. Fathalla M. Guía práctica de investigación en salud. 2.^a ed. EE.UU: Organización Panamericana de la Salud; 2004.
40. WMA - The World Medical Association. Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. [Internet]. [citado 10 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>

ANEXOS

ANEXO N° 1:

Anexo N° 1 Matriz de consistencia



Título:

Grado de microfiltración del cemento ionómero de vidrio de alta y baja viscosidad utilizados como sellantes en premolares superiores. Estudio in vitro.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
General	General	General		
¿Cuál es el grado de microfiltración del cemento ionómero de vidrio de alta viscosidad comparado con el ionómero de vidrio de baja viscosidad utilizados como sellantes en premolares superiores? Estudio in-vitro.	Comparar el grado de microfiltración del cemento ionómero de vidrio de alta y baja viscosidad utilizados como sellantes en premolares superiores. Estudio in-vitro.	<i>H₀</i> : El cemento ionómero de vidrio de alta viscosidad presenta mayor grado de microfiltración comparado con el ionómero de vidrio de baja viscosidad utilizados como sellantes en premolares superiores. Estudio in-vitro.	V1 Grados de microfiltración	DISEÑO METOLÓGICO ENFOQUE: DISEÑO DE INVESTIGACIÓN Experimental
Específicos	Específicos	Específicos		
¿Cuál es el grado de microfiltración del cemento ionómero de vidrio de alta viscosidad utilizado como sellante en premolares superiores? Estudio in-vitro.	Determinar el grado de microfiltración del cemento ionómero de vidrio de alta viscosidad utilizado como sellante en premolares superiores. Estudio in-vitro.	<i>H₁</i> : Existe grado 1 de microfiltración del cemento ionómero de alta viscosidad utilizado como sellante en primeros premolares superiores. Estudio in-vitro.	V2 Ionómero de vidrio - Alta viscosidad - Baja viscosidad	DISEÑO MUESTRAL Población: La población estará formada por 30 piezas permanentes premolares superiores. TECNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS -Observación
¿Cuál es el grado de microfiltración del cemento ionómero de vidrio debaja viscosidad utilizado como sellante en premolares superiores? Estudio in-vitro.	Determinar el grado de microfiltración del cemento ionómero de vidrio de baja viscosidad utilizado como sellante en premolares superiores. Estudio in-vitro.	<i>H₂</i> : Existe grado 2 de microfiltración del ionómero de baja viscosidad utilizado como sellante en primeros premolares superiores. Estudio in-vitro.		

Anexo N° 2 Ficha de Recolección de Datos



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIA DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ionómeros de Alta viscosidad (GC Fuji IX)

N° de muestra	Grado 0 No microfiltración	Grado 1 Microfiltración en la interfase sellante- diente	Grado 2 Microfiltración penetrando hasta el fondo de la fisura
N°1			
N°2			
N°3			
N°4			
N°5			
N°6			
N°7			
N°8			
N°9			
N°10			
N°11			
N°12			
N°13			
N°14			
N°15			

Ionómeros de Baja viscosidad (GC Fuji Triage)

N° de muestra	Grado 0 No microfiltración	Grado 1 Microfiltración en la interfase sellante- diente	Grado 2 Microfiltración penetrando hasta el fondo de la fisura
N°1			
N°2			
N°3			
N°4			
N°5			
N°6			
N°7			
N°8			
N°9			
N°10			
N°11			
N°12			
N°13			
N°14			
N°15			

Anexo N° 3 Constancia de Recolección de Datos



- LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES
- LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES

INFORME DE ENSAYO N°		IE-108-2021	EDICION N° 2	Página 1 de 3
ENSAYO DE GRADO DE MICROFILTRACION POR METODO VISUAL				
1. TESIS	"GRADO DE MICROFILTRACIÓN DEL CEMENTO IONÓMERO DE VIDRIO DE ALTA Y BAJA VISCOSIDAD UTILIZADOS COMO SELLANTES EN PREMOLARES SUPERIORES. ESTUDIO IN VITRO."			
2. DATOS DEL SOLICITANTE				
NOMBRE Y APELLIDOS	María Antonieta Bruno Mejía			
DNI	40740932			
DIRECCIÓN	Calle Ollantaytambo #250 Coop.27 De Abril			
CIUDAD	Ate Vitarte			
3. EQUIPOS UTILIZADOS				
INSTRUMENTO	Microscopio óptico digital			
MODELO	YPC-X02			
APROXIMACIÓN	50 - 1600X			
4. RECEPCIÓN DE MUESTRAS				
FECHA DE INGRESO	01	Octubre	2021	
LUGAR DE ENSAYO	Boulevard Los Mirables Nro. 1319 Lote 48 Mz. M Urb. los Jardines Segunda Etapa San Juan de Lurigancho.			
CANTIDAD	2 Grupos			
DESCRIPCIÓN	Muestras de dientes premolares con sellantes			
IDENTIFICACIÓN	Grupo 1	Ionómero de alta viscosidad Fuji IX		
	Grupo 2	Ionómero de baja viscosidad Fuji Triage		
5. REPORTE DE RESULTADOS				
FECHA DE EMISION DE INFORME	04	Octubre	2021	

INFORME DE ENSAYO N°		IE-108-2021		EDICION N° 2		Página 2 de 3	
8. RESULTADOS GENERADOS							
Grupo 1				Ionómetro de vidrio Fujii IX			
Espéjimen	Grado 0 No microfiltración	Grado 1 Microfiltración en la interfase sellante - diente	Grado 2 Microfiltración penetrando hasta el fondo de la fisura	Observaciones			
1	—	—	—	Microfiltración grado 0			
2	—	—	—	Microfiltración grado 0			
3	—	Y	—	Microfiltración grado 1			
4	—	—	—	Microfiltración grado 0			
5	—	—	—	Microfiltración grado 0			
6	—	—	—	Microfiltración grado 0			
7	—	—	—	Microfiltración grado 0			
8	—	—	—	Microfiltración grado 0			
9	—	Y	—	Microfiltración grado 1			
10	—	Y	—	Microfiltración grado 1			
11	—	—	—	Microfiltración grado 0			
12	—	Y	—	Microfiltración grado 1			
13	—	Y	—	Microfiltración grado 1			
14	—	—	—	Microfiltración grado 0			
15	—	—	—	Microfiltración grado 0			
Grupo 2				Ionómetro de vidrio Fujii Triage			
Espéjimen	Grado 0 No microfiltración	Grado 1 Microfiltración en la interfase sellante - diente	Grado 2 Microfiltración penetrando hasta el fondo de la fisura	Observaciones			
1	—	—	—	Microfiltración grado 0			
2	—	—	—	Microfiltración grado 0			
3	X	—	—	Microfiltración grado 0			
4	—	—	—	Microfiltración grado 0			
5	—	—	—	Microfiltración grado 0			
6	X	—	—	Microfiltración grado 0			
7	—	—	—	Microfiltración grado 0			
8	—	—	—	Microfiltración grado 0			
9	—	—	—	Microfiltración grado 0			
10	—	—	—	Microfiltración grado 0			
11	—	Y	—	Microfiltración grado 1			
12	—	—	—	Microfiltración grado 0			
13	X	—	—	Microfiltración grado 0			
14	X	—	—	Microfiltración grado 0			
15	X	—	—	Microfiltración grado 0			

INFORME DE ENSAYO N°	IE-108-2021	EDICION N° 2	Página 3 de 3
<p>El grado de microfiltración se realizó según la tabla indicada por la solicitante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grado 0 No microfiltración • Grado 1 Microfiltración en la interfase sellante- diente • Grado 2 Microfiltración penetrando hasta el fondo de la fisura 			
7. CONDICIONES AMBIENTALES			
TEMPERATURA: 22 °C HUMEDAD RELATIVA: 66 %			
8. VALIDÉZ DE INFORME			
VÁLIDO SOLO PARA LA MUESTRA Y CONDICIONES INDICADAS EN EL INFORME			
ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN ING. MECANICO LABORATORIO HTL CERTIFICATE		 <p>HTL HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE</p>	

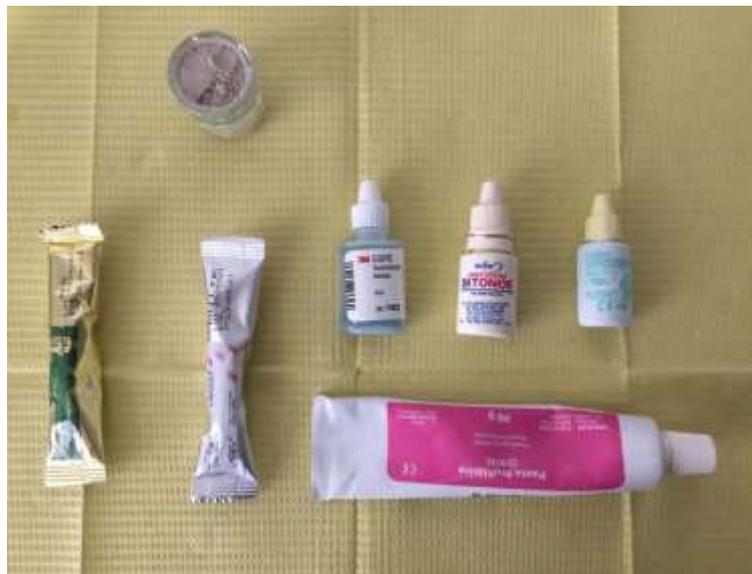
Anexo N°4 Fotografías

Fotografía n°1



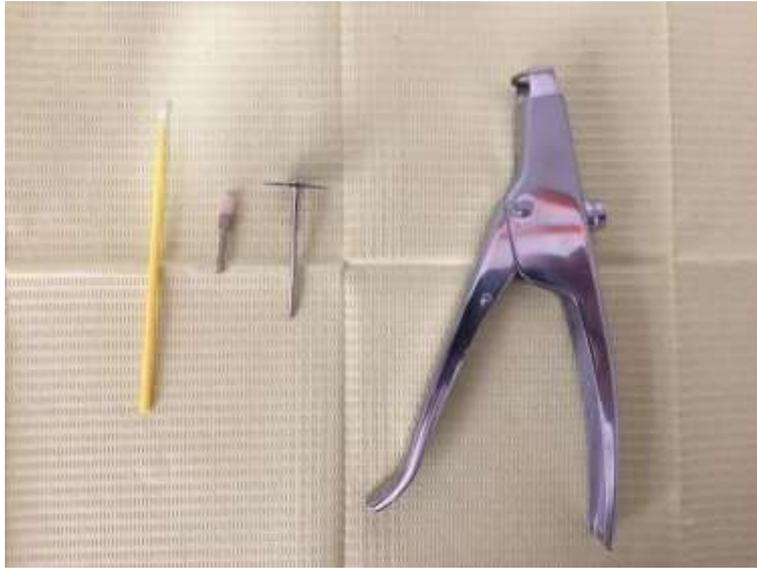
Se recolectaron 30 piezas dentarias primeras premolares superiores permanentes, las cuales fueron extraídas por motivo de tratamiento ortodóntico.

Fotografía n°2



Se muestran los materiales para el desarrollo experimental.

Fotografía n°3



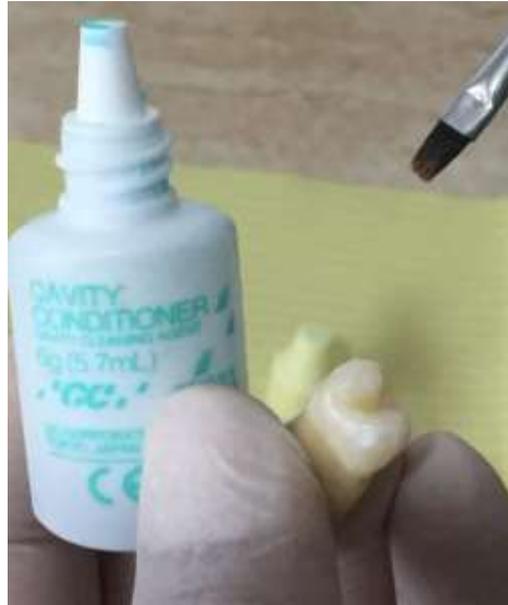
Se procede a realizar una profilaxis para lo cual se usó un instrumento rotatorio de baja velocidad, después de lavó y seco.

Fotografía n°4



Se realizó la profilaxis tanto al grupo A (GC Fuji IX) como al grupo B (GC Fuji Triage).

Fotografía n°5



Al grupo B (GC Fuji Triage). Por primer paso se realizó con el grabado ácido de la dentina y luego el esmalte.

Fotografía n°6



Al grupo B (GC Fuji Triage), se llevó a cabo con el ácido poliacrílico por tiempo estimado de 10 segundos.

Fotografía n°7



Se procedió a la preparación de la cápsula Fuji IX GP extra.

Fotografía n°8



Acto seguido se coloca la cápsula en el mezclador de 3M ESPE RotoMix™, debe estar en programación de 9 segundos.

Fotografía n°9



se retiró el mezclador y es llevado a la pistola de metal GC, una vez colocada se debe activar el mango dos veces y en la tercera activación el material conseguirá salir.

Fotografía n°10



El Fuji Triage de forma directa en la superficie de la pieza dentaria a tratar se puede colocar con un microbrush o un pincel fino, si se requiere un fraguado rápido se debe utilizar una lámpara de fotopolimerización de QTH solo por 20 o 40 segundos

Fotografía n°11

Fotografías después de la aplicación de Azul de metileno



Se utilizó como colorante el Azul de metileno, el cual fue revisado para estar a un PH neutro y no interfiera con los resultados, la concentración utilizada en el presente estudio fue de Azul de metileno al 2%, es decir dos gramos de azul de metileno en 100 ml. de agua destilada.