



**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA**

**“GRADO DE MICROFILTRACIÓN DENTAL
IN VITRO EN RESTAURACIONES CON RESINA
UTILIZANDO DOS SISTEMAS DE ADHESIVOS JULIACA 2021”**

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

PRESENTADO POR

Bach. CAZA HUAMAN, YESENIA ISABEL

<https://orcid.org/0000-0002-6803-6187>

ASESORA

Dra. RUIZ PANDURO, CLAUDIA CECILIA

<https://orcid.org/0000-0002-6469-0501>

**JULIACA - PERU
2022**

Dedicatoria:

Esta tesis está dedicada a: Dios, por ser la inspiración y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados

A mis padres Donato e Isabel, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Ha sido un orgullo y privilegio de ser su hija, son los mejores padres.

A mi hermana Yoselyn por estar siempre presente, acompañarme y por el apoyo moral, que me brinda a lo largo de esta etapa de mi vida.

Agradecimiento:

Mi profundo agradecimiento a la Universidad Alas Peruanas, a toda la Facultad de Estomatología, a mis Docentes en especial a la Dra. Claudia Cecilia Ruiz Panduro quien con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a usted por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad

ÍNDICE

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Indice de tablas	vi
Indice de gráficos	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
Introduccion	ix
Capitulo I: Planteamiento del problema	11
1.1 Descripción de la realidad problemática	11
1.2 Formulación del problema	12
1.2.1. Problema general	12
1.2.2 Problemas específicos	12
1.3 Objetivos de la investigación	12
1.4 Justificación de la investigación	12
1.4.1 Importancia de la investigación	12
1.4.2 Viabilidad de la investigación	13
1.5 Limitaciones del estudio	13
CAPITULO II: Marco Teorico	14
2.1 Antecedentes de la investigación	14
2.2 Bases teóricas	16
2.2.1 Microfiltración	16
2.2.2 Adhesión	18
2.2.3 Resina compuesta	23
2.2.4 Azul de metileno	30
2.3 Definición de términos básicos	32
CAPITULO III: hipótesis y variables de la investigacion	34
3.1 Formulación de hipotesis principal y derivadas	34
3.2 Variables; definición conceptual y operacional	34
CAPITULO IV: Metodología de la investigación	36
4.1 Diseño de la investigación	36
4.2 Población	36
4.2 Técnicas de recolección de datos	37
4.4 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información	40
CAPÍTULO V: Resultados	41

5.1 Análisis, tablas de frecuencia, gráficos	41
Discusión	46
Conclusiones	48
Recomendaciones	49
Fuentes de información	50
Anexos	55
Anexo n° 01 : ficha de recolección de datos grupo	56
Anexo n° : 02 ficha de recolección de datos grupo	57
Anexo n° 03	58

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA	1. Microfiltración en el sistema adhesivo de 5ta y 7ma generación	41
TABLA	2. Microfiltración en el sistema adhesivo de 5ta generación	42
TABLA	3. Microfiltración en el sistema adhesivo de 7ma generación	43
TABLA	4 . Prueba de Wilcoxon	44

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1.	Microfiltración en el sistema adhesivo de 5ta y7ma generación	41
Gráfico 2.	Microfiltración en el sistema adhesivo de 5ta generación.	42
Gráfico 3.	Microfiltración en el sistema adhesivo de 7ma generación.	43
Gráfico 4.	Prueba de Wilcoxon.	45

RESUMEN

El objetivo del estudio fue determinar grado de microfiltración dental in vitro en restauraciones con resina utilizando dos sistemas de adhesivos Juliaca 2021

Material y métodos de mi presente trabajo de investigación nivel explicativo comparativo según la naturaleza de la investigación fue de tipo cuasi experimental aplicada, prospectivo transversal mi estudio de investigación es el grado de microfiltración dental in vitro en restauraciones con resina utilizando dos sistemas de adhesivos donde la selección de la muestra es una asignación probabilística no aleatoria. Las piezas dentarias se obtuvieron de exodoncias realizadas por motivos ortodónticos y periodónticos, se preparó las cavidades dentarias en la clase I, que es nuestra muestra de estudio se dividió en dos grupos con las letras A y B , cada grupo está conformado por 20 preparaciones cavitarias. Posteriormente se hizo obturaciones con adhesivo de 5ta y 7ma generación cumpliendo todo el protocolo después se sumergió por 24 horas las muestras en azul de metileno finalmente se realizaron los cortes de las piezas dentarias para luego ser observadas en el microscopio.

Se obtuvo como resultado en el grupo A que se aplicó el adhesivo de 5ta generación se observó que la microfiltración (mm) mínima fue de 0 mm y la máxima 2.47 mm, y que el 50% del grupo B presento una microfiltración menor a 1.32 mm; con respecto al grupo que se le aplico el adhesivo de 7ma generación presento una microfiltración mínima de 0 mm y máxima de 1.06 mm y el 50% del grupo no presento microfiltración (0 mm) .

Finalizando encontramos como conclusiones: Grupo A se observó que la microfiltración (mm) mínima fue de 0 mm y la máxima e 2.47 mm, y que el 50% del grupo presento una microfiltración menor a 1.32 mm Grupo B presento una microfiltración nimia de 0 mm y máxima de 1.06 mm y el 50% del grupo no presento microfiltración (0 mm) .Se observa que 40% de las muestras presento filtración en esmalte y dentina sin incluir la pared pulpar, seguido del 25% de las muestras .

Palabras claves: microfiltración, adhesivos, resinas.

ABSTRACT

The objective of the study was to determine the degree of in vitro dental microleakage in resin restorations using two Juliaca 2021 adhesive systems.

Material and methods of my present research work comparative explanatory level according to the nature of the research was quasi-experimental applied, prospective cross-sectional my research study is the degree of in vitro dental microleakage in resin restorations using two adhesive systems where the sample selection is a non-random probabilistic assignment. The teeth were obtained from extractions performed for orthodontic and periodontal reasons, the dental cavities were prepared in class I, which is our study sample, was divided into two groups with the letters A and B, each group is made up of 20 cavity preparations . Subsequently, fillings were made with 4th and 7th generation adhesives, complying with the entire protocol, after which the samples were submerged for 24 hours in methylene blue, finally the cuts of the teeth were made and then observed under the microscope.

It was obtained as a result in group A that the 5th generation adhesive was applied, it was observed that the minimum microleakage (mm) was 0 mm and the maximum was 2.47 mm, and that 50% of group B presented a microleakage less than 1.32 mm; With respect to the group that was applied the 7th generation adhesive, it presented a minimum microleakage of 0 mm and a maximum of 1.06 mm and 50% of the group did not present microleakage (0 mm).

Finally, we found the following conclusions: Group A, it was observed that the minimum microleakage (mm) was 0 mm and the maximum was 2.47 mm, and that 50% of the group presented a microleakage less than 1.32 mm Group B presented a negligible microleakage of 0 mm and maximum of 1.06 mm and 50% of the group did not present microleakage (0 mm). It is observed that 40% of the samples presented filtration in enamel and dentin without including the pulp wall, followed by 25% of the samples that presented filtration in enamel and total filtration including pulp wall respectively, and 10% did not present filtration.

Keywords: microfiltration, adhesives, resins.

INTRODUCCION

La presente investigación titulada “Grado de microfiltración dental in vitro en restauraciones con resina utilizando dos sistemas de adhesivos Juliaca 2021” busca como finalidad Comparar las diferencias significativas de microfiltración entre las restauraciones utilizando adhesivo de 5ta y 7ma generación. La presentación del adhesivo ya no requiere grabado ácido. Esto significa que ya no es posible controlar el tiempo y la humedad de grabado ácido, ya que en el sistema adhesivo requiere un grabado ácido previo, el lavado y secado debe emplearse y hace que este método sea menos sensible.

En el último paso es subjetivo difícil de manipular, el “no secar”, puede entenderse de distintas formas, dependiendo del punto de vista de cada operador. Hay muchas causas que generan la microfiltración como, por ejemplo: formación de cavidades irregulares con un factor C crítico que no respeta la cantidad de capas de foto curado, mal aislamiento, mala manipulación del material de adhesión, carga masticatoria demasiado fuerte, etc.

Así nació el interés por este estudio para determinar los adhesivos que sean factibles y mejorar la calidad de la restauración, a la vez permite menos pasos clínicos, menor falla, con una mejor regulación del sustrato del esmalte y dentina y una adherencia diente – restauración para prevenir la transmisión de bacterias o fluidos bucales. Existen varios protocolos para lograr una adecuada adhesión, en donde el objetivo de las restauraciones es empleado en la cavidad bucal es reducir el grado de microfiltración a futuro durante su estabilidad. Por esta razón es que estos materiales mejoraron su concentración, vehículos y los componentes inorgánicos.

Por consiguiente, hare la descripción y la detallaré toda la estructura del trabajo de investigación, incluyendo:

Capítulo I: Plantea el problema de mi investigación, se describe los objetivos de la investigación, los que me plantee ante la necesidad de saber si existen microfiltraciones según la justificación, también describí la importancia y que sea viable, finalmente, las limitaciones en cuanto al tiempo e información.

Capítulo II: Se recoge antecedentes internacionales, tanto a nivel nacional, como todos los sustentos teóricos y científicos, están recopilados en mi investigación abarcando los conceptos fundamentales.

Capítulo III: Se propuso en la hipótesis general y se da su definición y descripción, así como una clasificación descriptiva de las variables y operacionalización.

Capítulo IV: De manera similar, en el análisis de la investigación se utiliza el diseño, la metodología, el plan de muestreo, las herramientas de recopilación de datos, la viabilidad y que sea confiable y las técnicas estadísticas.

Capítulo V: presenta el análisis y la discusión, todos los cuadros y gráficos.

Finalmente, presente las conclusiones y recomendaciones que adquirí de los resultados de mi investigación. Asimismo, mencionare las fuentes de información empleadas y los anexos que he incluido en la investigación.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

En la actualidad la estética dentaria es una especialidad que tiene como fin conservar y acentuar la estética de los dientes, asimismo de mantener su funcionalidad, efectuando en la práctica profesional como: implantes dentales, carillas, aclaramiento dental y restauraciones. Se necesita de procedimientos estructurados, empleando métodos minuciosos donde se requiere optar y decidir qué biomateriales van a ser aplicados en diferentes casos particulares, debido a que la toma de decisión equivocada conducirá a una secuencia de inconvenientes ya sean locales inmediatos o mediatos que con el tiempo ocasionan lesiones definitivas en las piezas dentarias a tratar. Uno de los problemas más comunes es la microfiltración dental marginal, o introducción de fluidos de la cavidad bucal en el espacio entre el diente y el material restaurador, que se produce por falta del sellado hermético entre los dos.¹

Por lo tanto, es fundamental resaltar que el tratamiento de restauraciones odontológicas se tiene un método distinto en donde los biomateriales cumplen una función bastante fundamental para lograr resultados exitosos, de esta manera se usa para la obturación y cada material de restauración tiene su propia característica, indicación, cantidad, forma de manipulación, el tiempo en que se debe preparar, temperatura, etc. Que no tienen q ser cambiado, para prevenir alguna dificultad más adelante. La elaboración de materiales incompatibles para minimizar o eludir la microfiltración marginal permitió reducir la existencia de este problema reduciendo la posible porosidad de la pared dental, como sucede en la aplicación de adhesivos dentarios para reemplazar el grabado ácido.

Las microfiltraciones son una de las dificultades que conllevan al fracaso de las restauraciones esto se da por la mala manipulación de los biomateriales.¹

1.2 Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Existen diferencias significativas de microfiltración entre las restauraciones utilizando adhesivo de 5ta y 7ma generación?

1.2.2 Problemas específicos

¿Cuál es el grado de microfiltración en restauraciones utilizando adhesivo de 5ta generación?

¿Cuál es el grado de microfiltración en restauraciones utilizando adhesivo de 7ma generación?

¿Cuál de los dos grupos de sistema adhesivos a estudiar tiene mayor microfiltración?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Comparar las diferencias significativas de microfiltración entre las restauraciones utilizando adhesivo de 5ta y 7ma generación

1.3.2 Objetivos específicos

Identificar el grado de microfiltración en restauraciones utilizando adhesivo de 5ta generación

Identificar el grado de microfiltración en restauraciones utilizando adhesivo de 7ma generación

Identificar cuál de los dos grupos de sistema adhesivos a estudiar tiene mayor microfiltración

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Importancia de la investigación

Este estudio presenta una base teórica y de esa forma esta justificada, por lo tanto, servirá como texto de apoyo para enriquecer nuestros conocimientos existentes sobre el tema, ya que este estudio intenta mostrar in vitro el grado de microfiltración dental en cavidades restauradas con resina usando 2 sistemas de adhesivos.¹

Esto proporciona una justificación práctica, ya que ayuda a mejorar las maniobras de los odontólogos para introducir una nueva forma de emplear el adhesivo, como el adhesivo de autograbado de séptima generación.

Presenta justificación metodológica ya que a este tema aun no ha sido estudiado en nuestra región, es así que se genera un estudio validado y viable que ayudara para realizar futuros estudios.

Presenta justificación social ya que los beneficiarios son todos los profesionales Cirujanos Dentistas con el fin que usen nuevos materiales para procedimientos de obturación en el mercado.²

Este estudio representa una calidad teórica en tanto que nos ofrece un aporte teórico que servirá a los profesionales Cirujanos Dentistas en nuestra región pueden considerar prescribir en cuanto a los resultados de esta investigación.

Este estudio tiene relevancia clínica ya que permite determinar el grado de micro filtración de las piezas dentarias in vitro en restauraciones de resina empleando 2 sistemas de adhesivos.

1.4.2 Viabilidad de la investigación

Este estudio es viable ya que dispone información relevante, cuenta con recursos como: la infraestructura, materiales, equipos e incluso con información retrospectiva, así como el tiempo requerido para ejecutar este presente estudio.

1.5 Limitaciones del estudio

El tiempo fue una limitante, para recolectar las muestras suficientes y adecuada que cumplan los criterios de selección.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes internacionales

Rodríguez V (2018) Ecuador; para determinar el nivel de microfiltración marginal que se presenta en las restauraciones con resinas compuestas, en la cavidad de la clase I de Black, empleando 2 tipos diferentes de sistema de adhesión, un sistema de adhesivo convencional y un sistema auto condicionante, esto se debe a los nuevos productos que han aparecido en el mercado Ecuatoriano, en los últimos años que sin duda han captado nuestra atención pero estos productos tienen que cumplir con aprobaciones y requisitos clínicos y científicos, por lo que es necesario profundizar en el tema de nuevo ingreso de nuevos materiales dentales, en este caso particular tratamos con los adhesivos, entre dos tipos diferentes de sistemas adhesivos. Los resultados obtenidos se compararon en un intento de determinar en base a la evidencia cuál de los dos sistemas era más efectivo, guiando así a los profesionales odontólogos en la elección del mejor sistema adhesivo para la práctica clínica, se confirmaron diferencias específicas entre los dos sistemas adhesivos diferentes.¹

Gallardo L (2018) España; el objetivo de esta investigación fue estimar el ajuste marginal que nos brinda Compoglass® (Vivadent), un material restaurador, es una resina compuesta modificada con poliácidos. Se examinó doce molares temporales extraídos, con preparaciones cavitarias de la clase II en la cara distal, se obturo con el material Compoglass. Después de procesos en donde se deterioró la pieza dentaria, se cerraron con excepción en el área de restauración y fueron sumergidos en azul metileno al 5% por 4 horas. Luego se secciono de forma longitudinal y se tomó fotografías en cuarenta aumentos. Dándonos como resultado la limitación del esmalte dental en el total de las muestras realizadas, pero se observaron filtraciones en los márgenes gingivales y solo el 36.36% de las muestras.

Concluyendo que Compoglass ofrece un ajuste marginal adecuado para la aplicación clínica en la dentadura decidua.²

Falconi B. (2019) Ecuador; el objetivo de esta investigación es identificar el nivel de microfiltración, de esta manera se formula verificar in vitro en restauraciones directas en preparaciones cavitarias clase V, se emplea 2 sistemas adhesivos que son distintos en composición y en fases de tiempo. En los métodos se examinó sesenta muelas del juicio exodonciados, a través de fresas diamantadas, se dividió en 2 cavidades, una en la superficie vestibular (se acondiciono con ácido y luego se utilizó Admira bondVoco), y la segunda en la superficie lingual o palatina (se utilizó Futurabond NR-Voco). Las dos cavidades se rehabilitaron con la resina Admira-Voco, ambos grupos fueron divididos en 2 subgrupos de quince, el subgrupo A fue sometido a termociclado en 10800 ciclos y el subgrupo B a 5400 ciclos. Concluida esta etapa se realizó la tinción con azul de metileno, después se secciono en forma longitudinal para examinar la entrada de la tinción entre los espacios formados; la coloración fue medido y examinado con un microscopio óptico. los resultados se analizaron estadísticamente con la prueba de Tukey, donde se evidencio discrepancia entre ambos grupos, revelando en el nivel del margen cervical ($p > 0,005$). Concluyendo que el desgaste artificial incremento la microfiltración de las restauraciones de resina compuesta, no influye el tipo de adhesivo utilizado.³

2.1.1 Antecedentes nacionales

Bermudes A. (2019) Lima; el propósito de este estudio es identificar el nivel de microfiltración de las preparaciones cavitarias clase V con la resina de Nanorrelleno Filtek Z350 y ionomero de Vidrio modificado con resina Vitremer utilizando la metodología de reciclador térmico de PCR al nivel marginal. Se empleó un muestreo de dieciséis piezas dentales que proporcionan 32 rehabilitaciones, 2 para cada pieza dentaria, en las caras vestibular y lingual, de las cuales 16 usaron resina y las otras 16 usaron Vitremer; se utilizaron métodos de medición estandarizados para las preparaciones cavitarias y se selló según el protocolo del fabricante, luego se procedió a secar y envejecer en un horno de 37°C durante 48 horas para

después obturar los conductos radiculares y someter al recelador térmico de PCR en un medio acuoso al 1% de azul de metileno; se volvió a poner en el horno durante 48 horas para después ser seccionadas a una velocidad baja para ser observado. ⁴

Castro L. (2018) Lima; el tipo de estudio es prospectivo, transversal, experimental y comparativo. Los materiales y métodos aplicados es veintiocho piezas dentarias premolares, que se dividió en 2 grupos con catorce muestras para ambas y se utilizó dos técnicas adhesivas: el primer grupo A con el método de sellado en su totalidad de 3 fases con la adhesión Optibond FL (Kerr) y el grupo B usando el método selectivo de esmalte con autograbado en 2 fases con la adhesión Optibond XTR (Kerr). Finalmente se obturo con la resina compuesta Filtek Z350 (3M ESPE) y se sometió en los procesos del reciclador térmico por 500 ciclos a 5°C y 55°C. Se evaluó por medio del índice de profundidad en la microfiltración durante el ingreso del azul de metileno al 2% para después ser observado con el microscopio óptico. El resultado se obtuvo estadísticamente con el test U de Mann-Whitney, en donde se halló que no tiene diferencia significativa con un $p \geq 0,05$. Entre los dos métodos de adhesión. Se determinó en el grupo B (28,6%) presenta más cantidad de piezas dentales y no tienen microfiltración, en cuanto al grupo A (7,1 %). Se concluye que los dos métodos en cuanto al grado de microfiltración obtuvieron resultados parecidos. ⁵

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Microfiltración

Es la filtración de líquidos y bacterias que ocurre entre la formación de las piezas dentarias y el material restaurador, ocasionando un desajuste del biomaterial, irritación de la pulpa o recurrencia de la caries dental. El espacio entre el material de restauración y la pared de la cavidad puede conducir a la sensibilidad ocasionando el cambio de color de la restauración donde se encuentra el microorganismo, la descomposición y acumulación de productos tóxicos y residuos de alimentos descompuestos, existe varios estudios en microbiología que han

demostrado la presencia de Anaerobios gramnegativos que pueden entrar con facilidad a los túbulos destinatarios e incluso llegar a la pulpa dental.⁸

Los estudios han demostrado que los biomateriales de restauración puede que no se adhiera al esmalte dental o dentina con la fuerza necesaria para resistir la contracción de polimerizar que se produce cuando la resina se polimeriza. La abrasión, el cambio de temperatura y así se contrae mediante la polimerización, ocasionando complicaciones más graves que provocan la microfiltración. Varios materiales de rehabilitación tienen mecanismos inherentes para limitar los efectos de la microfiltración, como el producto de corrosión en las amalgamas y los Ionómeros de vidrio que liberan fluoruros.⁹

Se ha estudiado minuciosamente, teniendo en cuenta que este fenómeno genera dolor en la pulpa dental. En la investigación se observó que, en algunos materiales restauradores, estimulan la pulpa dentaria en experimentos con animales. No obstante, otros estudios parecen demostrar que generalmente es el producto de microfiltración el que causa la molestia de la pulpa dentaria, mas no el material de restaurador. La microfiltración en el borde marginal también se caracteriza por un cambio de color en el borde marginal, lo que hace que la restauración no sea del todo estético.⁹

A) DE LA MICROFILTRACION MARGINAL

Una de las principales razones de la microfiltración es la insuficiencia de la obturación hermético en la unión de material restaurador y pieza dentaria, se debe mencionar como recursos relevantes frente a este problema:

Restauración mal ajustada: en el cual no se hizo una buena obturación adecuada entre la reconstrucción y la pieza dentaria.

Preparaciones cavitarias defectuosa: teniendo en cuenta, lo profundo y la corrección de la pared con las fresas adecuadas para preparar las cavidades apropiadas para la reconstrucción.

El mal manejo y la forma en que se aplica los biomateriales por parte del profesional odontólogo, el éxito de una reconstrucción va depender de la forma en que sea aplicado el material y con los instrumentos adecuados.

Materiales restauradores en mal estado, es esencial que el biomaterial este en buen estado y revisar la fecha de caducidad

Las fuerzas masticatorias desgastan y deforma las restauraciones en el pasar del tiempo ocasionando el aumento de la microfiltración marginal.

Insuficiencia del esmalte en los contornos de la preparación cavitarias; más que nada el uso de la resina compuesta llevara una mala adhesión entre cemento y dentina.

Material de obturación provisional: como el de obturación temporales: como el zoe, que al trabajar con resinas compuestas va disminuyendo la polimerización, aumenta los pliegues superficiales y altera la resistencia.⁹

b) FISIOPATOLOGIA DE MICROFILTRACION MARGINAL

En la actualidad se sostiene que la propagación de bacterias ingrese a la cámara pulpar es el principio donde se origina estos problemas asociado a la microfiltración marginal.

La aplicación de la amalgama, en la restauración de dientes posteriores, es una de la causa principal de microfiltración en la unión de diente en la reconstrucción, esto sucede a falta de la adhesión química, diferente coeficiente en la expansión térmica, cambios dimensionales, mal ajuste en la pared de las cavidades y la unión en la aleación-mercurio insuficiente.¹⁰

Se debe considerar que en el tratamiento de rehabilitación donde se entra en contacto con la dentina se exponen los túbulos dentinarios por la preparación cavitaria profunda, incrementando el ingreso de sentir sensibilidad o posibles molestias en la pulpa dentaria.¹¹

Un sellado insuficiente o espacios entre la interfaz de la pieza dentaria en la reconstrucción, pueden llenar los fluidos orales, dando paso a los microbios o elementos tóxicos que van a generar la microfiltración marginal, este fluido proviene del canalículo dentinario, después de haber hecho la restauración, cambia la presión ocasionando estimulo en la terminación nerviosa de la pulpa dentaria, incrementando la sensibilidad, y aumenta aún más con los cambios en la temperatura, esto sucede en el caso del envejecimiento del margen del material restaurador.¹²

2.2.2 Adhesión

Adhesión es el estamento en el cual 2 caras son estables por medio de la interface con la fuerza química, física o las dos a través de un adherente.¹²

El adhesivo en la Odontología rehabilitadora, consiste en unir un sustrato contundente en este caso las estructuras dentarias, el material a integrarse en la interface restauración y pieza dentaria, en las caras de oclusión, por esto se debe desgastar la fuerza que lo mantiene fijado de forma estable ¹²

a) COMPOSICIÓN

El adhesivo o agente de adhesión está formado en general con resina sin carga con más fluidez, algunas se diluyen con etanol o acetona, y finalmente se utilizan líquidos como solventes en algunos materiales, al igual que otros agentes de unión tienen un cierto grado de traza de materia inorgánica. En general estos compuestos funcionan por medio de un imprimador (primer) y adhesivo (bonding) al ser aplicados monoenvase o por separado multienvase ¹²

a) Primer: promueven la adhesión al estar conformados por los monómeros hidrófilos-hidrófobos que funcionan como moléculas bifuncionales, la hidrófila se une al colágeno de la dentina por medio de la micromecánica que la impide, y por el zaguero hidrófobo se componen a los sistemas resinosos a través de la sensibilidad química. ¹²

b) Bonding o adhesivo: Interrelaciona al hidrófobo por la unión química entre el estrato resina dentina con la obturación del sistema resinoso y que suceda la amortiguación o de fundir para estabilizar los espasmos del polimerizador de ambos sistemas resinosos, evitando que la dentina se fracture. ¹⁵

b) MECANISMO DE ACCIÓN

Existe un emblema de mecanismos para contribuir la durabilidad Universal de la fusión adhesiva.

La relación de un cohesivo es el enlace de la superficie que produce adhesión mecánica o química incluso ambos. El adhesivo mecánico es gracias a 2 agentes, efecto reológico y geométrico:

Las adhesiones mecánicas: produce efectos geométricos: para la retención ocasionada por las porosidades microscópicas o el áspero de las caras, que son producidas por las grapas mecánicas.

Las adhesiones químicas: se unen químicamente, por la unión intermolecular, la unión de Vander Walls o la unión de Valencia secundarias o la unión de química asimilación. La unión química primaria o unión de Valencia primarias. ¹²

c) REQUISITO PARA LA ADHESIÓN

Con el fin de obtener una excelente adhesión o adjunción es indispensable para la formación de una interface añadida fuertemente al grado del microscopio, la adhesión debe unir la molécula del sustrato a menos nanómetros. Se sabe cuándo se conformó la interface del adherente para la impregnado y a su vez aumenta la adherencia, una buena adherencia debe tener absorción o humectación superficial, se sabe que interactúan para producir enlaces químicos y disminuye la totalidad de energía, la impregnación es mutua los líquidos penetrantes solidos se esparcen rápidamente en la misma superficie impregnada, a cero grados el Angulo de contacto.

El segundo requerimiento es que las caras al momento de unir estén limpias para que tenga una buena adhesión, suele ser difícil conservar este estado, ya que la superficie limpia tiene una gran resistencia y puede absorber rápidamente la contaminación en el aire, como el polvo y la humedad, si no se elimina la interface será frágil, por los procedimientos clásicos de limpiar la superficie consta de ácidos o disolventes para suprimir la contaminación.¹³

Procedimiento de sustrato, se manifiesta y se debe considerar que la proporción de componentes inorgánicos en el esmalte dental es mayor que la dentina, y su cualidad es diferente, y hay mucha más materia inorgánica (18%) en la dentina, y un 12% en el espacio acuoso carente en el esmalte dental, que determina la anatomía dentinaria.¹³

CLASIFICACIÓN DE SISTEMAS ADHESIVOS

SEGÚN SU EVOLUCIÓN

5TA GENERACIÓN:

Se crearon con la finalidad de simplificar los tres pasos clínicos anteriormente señalados, ya que son percibidos por algunos como muy complicados y demorosos, combinando alguno de los pasos. El método más común de simplificación es el que combina el primer y el adhesivo en un solo frasco siendo llamados “adhesivos de una sola botella”, “one bottle adhesives” o “monobotella”. Algunos ejemplos de ellos son Prime & Bond 2.1 (Dentsply Caulk), One-Step (Bisco), OptiBond Solo (Kerr), Single Bond (3M-ESPE), Tenure Quik with Fluoride (Den-Mat), Syntac Single Bond (Vivadent), One Coat Bond (Coltene/Whaledent),

etc. A esta generación de adhesivos se les llama inadecuadamente sistemas “monocomponentes”, porque su composición es múltiple en cuanto a los elementos que los constituyen. Poseen un buen desempeño en cuanto a fuerza adhesiva y sellado marginal. ¹⁵

LA 7MA GENERACIÓN

Finalmente la séptima generación del sistema adhesivo disponible en las casas dentales, se presenta comercialmente en una botella, adhesivo autograbante, este método fue simplificado al extremo, porque ofrece todos los componentes en una solución, monómero ácido hidrófilo, solvente orgánico y en agua, solicitados para activar el proceso desmineralizador en la dentina y en función al sistema, el alcohol o la acetona son solventes que se mantienen en la solución y se evapora cuando se aplican, inicia la fase de reacción. El indicador de potencia adhesiva es aproximado a 20 MPa.¹⁶

DESCRIPCIÓN

Es de un único componente este adhesivo dental, de un solo aplicado y autograbante, con buenas propiedades en adhesión y fotopolimerizable y con integridad marginal en el esmalte ya sea biselado o no biselado, en la dentina cuando se combina con biomateriales de composite duales o la fotopolimerización. El adhesivo se polimeriza usando una lámpara con intervalos longitudinales de onda perteneciente a la Canforoquinona pico de 470nm. Espectro de 400 a 500nm. Tiene monómeros de ácidos fosfóricos (2 - hidroxipropoxi) dimetacrilato de bisfenol A (Bis - GMA), y trietilen - glicoldimetacrilato (TEGDMA), con 2-hidroxietilmetacrilato (HEMA), y la Canforoquinona, agua purificada y alcohol, el potencial de Hidrogeno (PH) inmediato se distribuye desde aproximado a 2,8. Presentación comercial en frasco (botella).

INDICACIÓN

Adhesión de compuestos fotopolimerizables o polimerización dual en el esmalte tallado o sin tallar, dentina tallado o sin tallar. Restauraciones de fractura en composites/porcelana.

CONTRAINDICACIÓN

Tiene monómero ácido metacrílico, disolvente ácidos y orgánicos. No se debe utilizar en personas alérgicas o hipersensibles al monómero metacrílico, o parecidos, disolvente ácido u orgánico.

PRECAUCIÓN

No utilizar el adhesivo para finalidades distintas a las que se mencionó en el instructivo. Use el adhesivo solo en la forma indicada.

Es un material comercializado y solo puede ser operado por los Odontólogos adecuadamente autorizado. No es prevista su comercialización y no es conveniente el uso de cualquier persona que no se profesional en Odontología.

No usar el adhesivo si los seguros de están cortados o presenta alguna manipulación.¹⁷

Si el adhesivo ocasiona una respuesta alérgica o de hipersensibilidad, se debe suspender el uso.

Se debe usar los guantes para explorar ya sea de látex, plástico o nitrilo, al ser manipulados para prevenir una reacción alérgica.¹⁷

ADHESIVO MAQUIRA BOND 2.1

Este adhesivo tiene el propósito de compensar la superficie irregular y acceder la fusión del esmalte y los biomateriales de restauradores, tales como la resina compuesta y cemento resinoso. El material integra 2 componentes, la base y agentes adhesivos, en un solo frasco, reduciendo los procesos clínicos, y asegurar extraordinarios resultados relacionados con la potencia la adhesión.

A) Las características

Grandes cantidades en la aplicación clínica.

Use como solvente la acetona.

Liberalización de fluoruros.

Se desarrolla una región híbrida estable y uniforme

La Self Cure es un activador de autocurado, que permite la doble polimerización.

B) Los beneficios

Puede ser usado con la resina, el cemento resinoso y el compomero.

Es más compatible con la humedad, mayor fluidez, de instante evaporación y más acceso en el tejido de la pieza dentaria.

Evita los procesos cariosos recidivas.

Alto índice de durabilidad adhesivo.

Menos nivel de microfiltración.

Compatibilidad con el total de los sistemas de polimerización (foto polimerización, auto polimerización y polimerización dual).¹⁸

2.2.3 Resina compuesta

Bowen, en el año 1960, elaboro un reciente monómero (Bisfenol-A-Glicidil Metacrilato) BisGMA, que sustituyó al monómero (metilmetacrilato MMA) en la resina acrílica, juntas fueron agregadas partículas de relleno inerte, para producir una resina compuesta se necesita de un agente de unión para la apropiada relación entre las dos partes. La resina compuesta es un material con un mecanismo heterogénea que se da por la asociación tridimensional de 2 biomateriales químicamente distintas conectados por una.¹⁹

COMPOSICIÓN QUÍMICA

A. LA MATRIZ ORGÁNICA

Ocupa el 30% al 50% total de volumen del biomaterial y está conformado por veintisiete monómeros, que reaccionan entre sí, el proceso de conversión de monómeros en polímeros se llama polimerización. Esta matriz está conformada por el monómero orgánico disfuncional. En la actualidad el mayor composite del mercado actual incluye: di metacrilatos del diglicidileter de bisfenol-A (bis-GMA o matriz de Bowen), di metacrilatos de uretano (UDMA) o di metacrilatos de uretanos modificado.

Las moléculas de (bis-GMA) es inoperante, porque ambas extremidades de la cadena se hallan en dobles enlaces de grupos de metacrilatos, a los que enlaza las capacidades de reticulación durante la reacción química de los polímeros. Se presenta en 2 ciclos aromáticos, es rígido y durabilidad mecánica, a la vez los radicales hidroxilos le dan densidad ya que son fáciles de formar interfaces secundarias en formaciones de puentes de hidrógenos.²⁰

BIS-GMA es un monómero básico en mayor parte de la resina compuesta hasta la actualidad. La UDMA incrementa la durabilidad mecánica, pero la cantidad excesiva del monómero en la matriz cambiara la coloración de la resina, para prevenir este resultado inadecuado, hoy en día las adiciones de estos monómeros conforman la resina compuesta. La UDMA y BIS-GMA son bastante densos a la

temperatura, esto trae dificultades para incorporar las partículas de carga a las matrices resinosas. Para evitar estos problemas el fabricante añadió diluyentes que contiene di metacrilato, para que el material tenga mayor fluidez en el uso clínico. Los fundamentales diluyentes son: EDMA (dimetacrilatos de etileno) y el TEGDMA, son monómeros de menos peso molecular, que al integrarlo con las matrices orgánicas aumentaran las contracciones de la polimerización de la resina compuesta.²¹

B. EL RELLENO INORGÁNICO

Está compuesto por la partícula de vidrio, sílice o un cuarzo, se encuentra en variadas tallas, cantidad y forma.

Se relaciona directamente con el rendimiento final del biomaterial. Se clasifica principalmente en la resina compuesta se fundamenta en la talla de la partícula de carga. El objetivo de las cargas inorgánicas es el mejoramiento del rendimiento de la resina compuesta. Y se han agregado varios tipos de carga a sus composiciones. La partícula más usada hasta ahora es el Sílice Coloidal, y partículas de Circonio-Sílice o vidrio como también cerámicas que tienen material pesado como estroncio y bario, que confieren a la resina compuesta propiedades radiopacas. Cuando está presente los contenidos inorgánicos en la resina compuesta minimiza las contracciones de polímero y los coeficientes de expansiones térmicas, incrementan la rigidez y mejoramiento de la propiedad mecánica también ocasionan la opacidad radiológica. Mediante se use clínicamente mejorara la consistencia del trabajo.²¹

C. EL AGENTE DE UNIÓN

El mantenimiento de la integridad de la resina va depender principalmente de la combinación eficaz de la matriz orgánica y la parte inorgánica. La presente unión se logra a través de un agente acoplados que se llama Silano. Dado que la mayoría de la resina disponible comercial contienen cargas a base de Sílice, los agentes de vinculación más usados es el Silano.

D. OTROS COMPONENTES INCLUYEN PEQUEÑAS CANTIDADES DE:

Indicador o activador de polimerizador, que se activan por la vía fotoquímicamente o químicamente.

pigmentación o coloración, para alcanzar que el biomaterial obtenga el aspecto de la morfología dentaria.

Aditivo, que mejoran la estética del color y absorbe los rayos de luz ultravioletas. inhibidor, que previenen la polimerización precoz del biomaterial.

El más utilizado es la hidroquinona y benzoquinona, como también los derivados fenólicos.

Además del monómero resinoso en las matrices orgánicas, también existe el activador y sistemas iniciadores que inician la polimerización de las resinas compuestas. La canforquinona es el fotoiniciador más usado, y su clímax de asimilación en longitudes de ondas desde 470nm de la luz espectro. ²¹

La resina debe exponerse a una fuente de luz de longitudes de ondas apropiadas en 420 y 500nm en la luz visible del espectro. Otro método frecuente para la polimerización de resinas es el calentamiento de la lámpara de fotocurado. ²²

PROPIEDADES DE LAS RESINAS COMPUESTAS

A. Resiste al desgaste, cuanto mayor sea el contenido de rellenos inorgánicos, mejor será la durabilidad del desgaste. La resina microhíbrida o la de condensación tienen un alto contenido de relleno inorgánico, lo que le confiere más resistencia al desgaste, debido a esto es que se usa en los sectores posteriores.

B. La textura de la superficie, se determina la textura mediante la formación de las caras del biomaterial restaurador. En la resina compuesta, la suavidad de la superficie está vinculados como primer lugar en talla, tipos y número de partículas de carga y en el segundo se tiene que hacer el método correcto de pulido y acabado y una restauración.

La resina compuesta nanohíbrida y microhíbrida en la actualidad muestran condiciones de pulidos altamente superiores a la de sus antecesores, esto se debe a menos talla mediana de la partícula de relleno. Estos aspectos son asociados a su avanzada durabilidad mecánica, influye aún más en la aplicación clínica.

Entonces la resina compuesta de nanopartículas aporta una excelente preservación de los pulidos superficiales a futuro, en comparabilidad con la resina microhíbrida. ²³

C. estabilización del color, la resina medidas son propensas a cambios de color, esto puede ser ocasionado a pigmentaciones superficiales (guardan relación con la filtración de colorantes), o también puede ser por sucesión de decolorantes internos, debido a un proceso de foto oxidación de ciertos componentes de la resina como las aminas terciarias. Es importante aclarar que las resinas foto

curables tienen a cambiar de color mínimamente contrario a las resinas que se activan químicamente.

D. Radiopacidad, uno de los requerimientos que debe de poseer las resinas es que presenten elementos radiopacos, como el bario, estroncio, circonio, zinc, iterbio, itrio y lantano, dichos elementos facilitan la detección de caries en los rx.

E. Soporte a la fractura, las restauraciones con resina tienen distintas resistencias de acuerdo al nivel de relleno que presenten. Si las resinas tienen una alta viscosidad son más resistentes ante las fracturas dado que pueden manejar con mayor eficacia el impacto de las fuerzas masticatorias.

F. Módulo de elasticidad Indica la rigidez de un material. Mientras el módulo de elasticidad de un material sea mayor, su rigidez también será mayor. Sin embargo, si es todo lo contrario y el módulo es menor también la resina será más flexible. En la resina compuesta esto es debido al porcentaje y tamaño de las partículas de carga.²³

CLASIFICACIÓN DE LAS RESINAS COMPUESTA

LA RESINA COMPUESTA SE CLASIFICA SEGÚN:

El sistema activador.

La dimensión de la partícula de carga.

CLASIFICACIÓN DE LAS RESINAS COMPUESTAS SEGÚN EL SISTEMA DE ACTIVACIÓN

Las resinas medidas a lo largo del tiempo tuvieron distintos tipos de activación desde las físicas hasta las térmicas las cuales son:

Resinas medidas de activación química: Para su activación se tiene que dar la reacción ente un peróxido orgánico el cual empezara y una amina terciaria aromática activadora, estos dos químicos vienen separados y se combinación para realizar la restauración. Resinas medidas de foto activación visible: Es la que más se utiliza debido a que tiene una facilidad de activación puesto que se inicia con un alfa-dicetona, la canforoquinona.²³

Resinas medidas de activación física térmica. Tiene el grado máximo de transformación el cual es empleado para realizar restauración indirecta.²⁴

CLASIFICACIÓN DE LAS RESINAS COMPUESTAS SEGÚN EL TAMAÑO DE PARTÍCULAS DE RELLENO

A. RESINAS DE MACROPARTÍCULAS

Son de las primeras resinas y las más usadas en los primeros tiempos, pero en la actualidad ya dejaron de usarse debido a que tienen partículas de 10 a 50 micras, su culminación es poco estética, con muchos problemas a la hora del pulido, dando lugar a que sea áspero, la pigmentación se da con mayor facilidad y por último su relleno del 68 al 80% es lo que da cabida a todas las desventajas más antes ya mencionadas.²⁴

Aunque este tipo de resinas sean superiores a las acrílicas, respecto a la eficacia clínica aún tiene muchas deficiencias. La dureza de sus partículas no facilita una buena culminación de la superficie.

La constancia clínica demostró que el gasto de la matriz orgánica, se ve más afectada por la fricción del cepillo dental, manifiesta partículas de carga, esto produce que los ámbitos sean más rugosos. Por esta razón es que el ámbito adquiere más retención lo cual colabora con la facilidad para que se manchen las restauraciones.

Otra de los menoscabos de este tipo de resinas es su radiolúcidas ya que estas no logran alcanzar la radiopacidad que posee el esmalte dental.²⁵

B. RESINAS DE MICROPARTÍCULAS

Están conformado por sílice coloidal con una dimensión de partícula que oscila entre 0,01 y 0,05, esto da cabida a que se pueda sacar un mejor brillo y ser más lisa las superficies en comparación de macro relleno, donde se puede observar una calidad de belleza superior, sin embargo, estas resinas tienen un uso escaso. Los menoscabos de esta resina son: Se dilata en mayor porcentaje ante el calor, los márgenes se manchan con más facilidad (por la absorción del agua), se astillan y fracturan con facilidad debido a su concentración de carga. La resistencia es mínima a la fractura, su elasticidad es mínima.²⁵

C. RESINAS HÍBRIDAS

Reciben ese nombre porque está reforzada con una fase de vidrio inorgánica, con un tamaño de partícula entre 0,6 y 1 micrón, y se les agrega sílice coloidal con una medida de partícula de 0,04 micrones. Esta resina tiene bajas contracciones que polimericen y menor asimilación de agua, bien pulidos, buena durabilidad ante una fractura y resistencia a la abrasión, los coeficientes de la expansión térmica son muy similar a la estructura del diente, y debido a su diferente grado de oscurecido

y trasluce en varias tonalidades y es fluorescente, presenta una magnífica anatomía.

Pese a la anterior ventaja, los exámenes clínicos han demostrado que debido a que el tamaño de la partícula sigue siendo prominente y su distribución y forma son irregulares, la resina híbrida no permanecerá pulida con el tiempo.²⁶

D. RESINAS MICROHÍBRIDAS

Nos da como resultado las combinaciones entre la resina híbrida y la resina de microrrelleno, tienen cuarenta y dos partículas diminutas de 0.6 a 5 micrones y partícula de microrrellenos en 0,04 micrones, también están cargadas por el 80% y gracias a esto tiene una buena propiedad mecánica, y las diminutas partículas originan un excelente aspecto.

Presenta altos porcentajes de relleno inorgánico y una densidad mediada. Tiene una elevada consistencia a la abrasión y un excelente acabado.

También tiene rugosidades superficiales y módulos de elasticidad medios.²⁶

E. RESINAS DE NANOPARTÍCULAS

El tipo de resina se caracteriza por la presencia de nanopartícula que tienen dimensiones de aproximación de 25nm y en las nanoclusters con aproximación a 75nm. Las nanoclusters están compuestos por cuarenta y tres partícula de nano sílica o circonio/silico.

El Clusters se tratan con Silano para que se entrelacen con las resinas. La característica de la resina translúcida mediante la nanotecnología es aportar un 78.5% de relleno en su compuesto, de esta forma se puede incrementar la resistencia y se obtiene una resina mejorada o parecida capacidad de procesamiento que la resina híbrida o micro híbrida. El equipo de investigación probó las resinas utilizando nanotecnología y los resultados mostraron que tienen las propiedades mecánicas que deben tener los biomateriales para resistir la fuerza de masticación. Estas propiedades son: resistente a la compresión, resistente a la flexión, menos contracción de polímero, resistente a ser fracturado, elevada capacidades de pulidos, apropiado módulos elásticos, estas con las propiedades que fueron examinadas. Ya que se debe a menos presencia de partículas, es permitido lograr una excelente terminación, y pulir las resinas, es observado en las texturas superficiales de esta igualmente. Presenta menos contracciones de polímero.

La resina de nanotecnología es más resistente a la abrasión, con perfecta estética, buena textura superficial y es mejor que las micropartículas ya que tiene propiedad física.²⁶

RESINA Z-100 DE 3M

Se fotopolimeriza en cavidades anteriores y posteriores es un material radiopaco. Tiene relleno de circonia/sílice. es igual que la 3M porque contiene sistema de carga patentada y se utiliza en P-50 RBC. Esta resina es BIS-GMA, se polimeriza por que se expone a la luz visiblemente en 400 a 500nm del espacio.

A) Aplicación

El Z-100 son restauradores para ser aplicados en piezas dentarias anterior y posterior. Debido a lo estético, tiene variedad de color, manipulación y los pulidos se transforman en material para cada tipo de restauración, para la clase III, la clase IV, la clase V, diastema y carilla. Por su solidez, durabilidad aparte que es muy estético y de fácil manipulación que se convierte en un biomaterial formidable para ser aplicado en restauraciones posteriores de la clase I y clase II.

B) La composición

Esta resina restauradora Z-100 su composición es dimetacrilato de glicidilo (Bis-GMA) y dimetacrilato de trietilenglicol (TEGDMA). La resina es la misma que se usa en todos nuestros materiales restauradores, como P50 RBC. El Restaurador Z-100 lleva un innovador sistema de relleno patentado por 3M. El relleno es único y no proviene de cristales fundidos ni de un mineral natural, sino que es un mineral sintético circonio/sílice.³¹

c) Detalles

Tiene relleno exclusivo del 100% de circonio/sílice permitiendo la entrada de la partícula por cada gramo de pasta, que nos da como resultado excelente resistencia a la abrasión y potencia.

Presenta buena característica de manipulación, permitiendo que sea colocado fácilmente y que no tiene densidad de resina para que el biomaterial no sea desprendido del instrumento.²⁷

Resuelve el problema de opacidad de las dentinas y esmaltes, minimiza la conjetura sobre la combinación de colores mezclando los colores neutros para la obtención de una estética superior. Hay 11 colores para elegir: A1, A2, A3, A3.5, A4, B2, B3, C2, pediatría, amarillado por cervical, y la dentina en general.

Son materiales versátiles adecuados para la restauración de dientes ant y post. ²⁷

CLASIFICACIÓN DE BLACK

A partir del inicio de la clasificación de Black a partir del siglo XXI. Greene Vardiman Black en 1908 clasifica los procesos cariosos según su etiología y métodos de tratamientos, teniendo en cuenta la característica del material utilizados en la restauración. ²⁶

Tiene clasificaciones que fueron concedidas incluso cuando no había materiales de restauración de polímeros. Mediante estos métodos se agrupaban la lesión cariosa, acorde a las caras de la pieza dentaria en donde se encuentra, ya que constituirá factores imprescindibles en el diseño de las preparaciones cavitarias. ²⁶

Las Clases I: Cavidad de punto, fisura y fosa en las superficies oclusal en el molar y premolar arriba y abajo, es las superficies libres, por vestibular, lingual o palatinas y en el cingulo del incisivo y caninos de arriba y abajo. Ya sea simples compuestas o complejas.

Las Clases II: Cavidad en las superficies proximal del molar y premolar.

Ya sea simples, compuestas o complejas

Las Clases III: Cavidad en la superficie proximal de piezas dentarias de adelante (incisivo y canino) el Angulo incisal no debe ser abarcado. Ya sean simples y compuestas.

Las Clases IV: cavidad en la superficie proximal del incisivo y canino que implica el ángulo y borde incisal. Ya sean simples, compuestas y complejas.

Las Clases V: Cavidad en los tercios gingivales por palatino, lingual y vestibular, en la totalidad de los dientes. ²⁶

2..2.4 Azul de metileno

Es de pigmento orgánico es multifuncional. También se le conoce con el nombre de cloruro de metiltionina. Tiene como fórmula molecular. Se sintetizo en 1876 y se usó para pintar prendas textiles de vestir. Los científicos de la época pronto descubrieron su uso en el campo médico, especialmente para tinción en el microscopio. Este uso aún está reservado y actualmente se utilice para técnicas de tinción de Ziehl Neelsen, específicamente para diagnosticar el microorganismo

resistente al ácido y al alcohol. Este no es su uso único, porque este líquido se usó más tarde por sus propiedades antisépticas y curativas.²⁷

Se le han descubierto otras propiedades muy interesantes. Es el caso de su uso como vasopresor en pacientes con vasoplejía refractaria o cualquier otro cuadro clínico que provoque vasodilatación arteriolar, hipotensión y depresión cardíaca.

Características

También llamado químico 3,7 -bis dimetilamino, el cloruro de fenazationias, presenta alguna fuente bibliográfica que también es llamado cloruro de tetrametiltioninas. La formulación química es $C_{16}H_{18}ClN_3S$. (28)

Tiene una carga molecular de 319,85 g/mol y un punto de fusión 100 °C. En las soluciones tiene un espesor de 1.757 g/cm³ y es totalmente inodoro.

En los estados solidos se presenta como un cristal muy pequeño con coloración verde oscuro mezclado con el color bronce, pero esta solución es de tono azul intenso. Para sorber se usa el agua, alcohol o cloroformó.²⁷⁻²⁸

Preparación

Se puede preparar a la concentración en que se necesite.

Para aplicar este método de Loeffler (simple tinción)

0,3 gr de cloruro de metiltionina.

30 ml de alcohol etílico al 95%.

100 ml de agua destilada.

Disolver y guardar en frasco ámbar.

Es importante resaltar que este método antes se le aumentaba (KOH) teniendo como finalidad la alcalización esta tinción, antes de ser aplicado. En la actualidad es esencial, ya que deben ser suprimidas las impurezas que lo vuelven ácido.^{29 30}

2.3 Definición de términos básicos

In vitro: Proviene del verbo latín: ‘fuera del cuerpo’ se refiere a la técnica de hacer un experimento particular en un tubo de ensayo o generalmente en un entorno controlado fuera de un organismo. la fertilización in vitro es un ejemplo bien notable.³³

Microfiltración: Es el paso de los fluidos orales hacia el espacio entre el diente y el material restaurador. Primero, se producirá una micro filtración por un sellado insuficiente de la interface diente-restauración, después porque el espacio virtual actuará como un capilar, facilitando el paso de lo que no se desea, el paso del fluido. Esto es común en la boca si hay un cambio de temperatura.³⁴

Restauraciones: Restauración es el nombre que se le da al empaste que se coloca dentro o alrededor de una preparación dental para restaurar la función, la forma o estética, de un componente dental o para evitar que se dañe.³⁵

Adhesión: La palabra adherir proviene del latín “adhaerere”, la cual que es un compuesto de ad (hacia) y haerere (pegar). La adherencia se usa todos los días para referirse al hecho que dos superficies están unidas por algún elemento químico. Los adhesivos son polímeros hidrofóbicos cuya función es amortiguar la contracción de polimerización de ña resina de reparación.³⁶

Adhesivo: Es un material que se utiliza para adherir materiales de restauración a los dientes, incluidos el esmalte y la dentina, cuando se colocan³⁷

La adhesión dental: Es cuando dos superficies permanecen unidas de forma firme y permanente a lo largo del tiempo, lo que en términos dentales es el proceso de tratamiento restaurador.³⁵

Filtración: Es cuando pasa cualquier liquido mediante una membrana permeable, y su aplicación en odontología hacen que entren restos y microorganismos al interior del diente a través del espacio ocasionado por la falta de obturación en la restauración, dando lugar a la recurrencia de la caries.³⁸

La polimerización: Dependiendo del cambio de monómero a polímero, dado que el monómero tiene más energía que el polímero, la energía va decreciendo de mayor a menor, y al polimerizar se da el primer fenómeno asociado a la polimerización porque este debe liberar este exceso de energía que es transportado sale en forma de energía térmica, es por eso que la polimerización

se llama reacción exotérmica. El segundo fenómeno está determinado por la distancia entre las moléculas del monómero y la distancia entre las moléculas que forman la cadena polimérica, por lo que en el monómero las moléculas están unidas por enlaces secundarios, por la distancia entre las moléculas.³⁸

La dentina: Es un tejido que cubre y conserva la cámara pulpar, tiene una rigidez similar al hueso, este tejido elástico es capaz de transmitir estímulos a la red neuronal presente en la cámara pulpar. En condiciones normales, contiene colágeno, fibra proteoglicanos, glicosamino protege a dentina es un tejido que envuelve y protege al contenido pulpar, tiene una dureza semejante a la de los huesos, éste tejido elástico, tiene la capacidad de transmitir estímulos hacia la red nerviosa existente en la pulpa, en condiciones normales, contiene fibras colágenas, proteoglicanos, glicanolicanos proteínas y factores crecimiento, hidroxiapatita y agua consisten en aproximadamente un 70% de inorgánicos, un 18% de orgánicos y un 12% de agua.³⁸

Esmalte: Es la parte más dura del cuerpo humano, se compone principalmente de 94% de fosfato de calcio llamado hidroxiapatita y 4% de materia orgánica. Sus estudios a través de microscopia electrónica nos permiten ver directamente la aplicación de esta técnica en el estudio de la composición corporal.³⁹

Ácido grabador: Es un agente grabador que forman fosfatos que interactúan con la hidroxiapatita del esmalte a través de una reacción ácido-base. Es operacional en las sustancias que desmineraliza el esmalte formando poros y surcos para mejorar la adhesión dentario.⁴⁰

CAPITULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACION

3.1 Formulación de hipótesis principal y derivadas

3.1.1 Hipótesis principal:

Existe diferencias significativas de microfiltración entre las restauraciones utilizando adhesivo de 5ta y 7ma generación

3.2 Variables; definición conceptual y operacional

3.2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

ADHESIVOS

El adhesivo o agente de adhesión tiene la composición de una resina no cargada y más fluidez, algunos se diluyen con etanol o acetona, actualmente se usa en agua como disolvente en algún producto, hay disponibles algún adhesivo o agente de adhesión que tienen cargas en el microrrelleno inorgánico en su componente.

3.2.2 VARIABLE DEPENDIENTE

MICROFILTRACIÓN

Es la infiltración del fluido y microorganismo que ocurre en la interfaz entre la anatomía dental y el biomaterial de rehabilitación, que a su vez trae como resultado el desajuste del material, provocando dolor en la pulpa dentaria o caries recidiva.

3.2.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Valor
VARIABLE DEPENDIENTE MICROFILTRACION	Grado de microfiltración en restauración dentaria.	Presencia de tinte en las diversas interfaces	Ordinal	Grado 0: sin filtración Grado 1: filtración en el esmalte Grado 2 : filtración en esmalte y dentina sin incluir la pared pulpar Grado 3 : filtración total incluyendo pared pulpar
VARIABLE INDEPENDIENTE ADHESIVOS	Adhesivo convencional Adhesivo autograbable	Tipos de adhesivos	Nominal	Grupo A adhesivo 5ta generación Grupo B adhesivo de 7ma generación.

CAPITULO IV

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Diseño de la investigación

Según Hernández Sampieri, el diseño de investigación es experimental porque las variables se crean de acuerdo a la conveniencia del investigador.³²

Método deductivo según el tipo de interrupción, ya que se basa en la comprobación de lo real y la búsqueda de la comprobación o alteración de las hipótesis básicas a evaluar.³²

Dependiendo del enfoque del estudio, es cuantitativo porque se basa en mediciones numéricas.

Nuestro estudio sugiere un nivel de explicación.

Prospectivo: porque se medirá en el futuro.

Transversal: dado que las medidas se tomarán en una unidad de tiempo, no se tomarán medidas continuas.³²

4.2 Población

La población de estudio: 40 piezas dentarias permanentes: premolares y molares, superiores e inferiores, extraídas por prescripción de exodoncia por tratamientos odontológicos (ortodoncia, periodoncia).

La selección de la muestra es una asignación probabilística no aleatoria y está constituida por 40 molares y premolares superiores e inferiores humanos divididos en dos grupos de 20 piezas.

Criterios de inclusión

Dientes premolares y molares sup. e inf. En buen estado.

Dientes premolares y molares exodonciados por motivos ortodónticos y periodontal.

Criterios de exclusión

Premolares y molares que tienen una obturación o caries por oclusal.

Premolares y molares con coronas destruidas.

Distribución de la muestra

Grupo A

20 pzas

Adhesivo de 5ta generación

Grupo B

20 pzas

Adhesivo de 7ma generación

4.2 Técnicas de recolección de datos

Las piezas dentarias se obtuvieron de exodoncias realizadas por motivos ortodónticos y periododónticos, se utilizó 40 piezas dentales sanas de premolares y molares, después se preparó las cavidades dentarias en la clase I, que es nuestra muestra de estudio se dividió en dos grupos con las letras A y B , cada grupo está conformado por 20 preparaciones cavitarias.

En ambos grupos se graficó con plumón indeleble, las preparaciones cavitarias en la clase I, estas son las características:

De ancho: 2mm.

De largo: 3mm.

De profundidad: 2mm.

Para la evaluación de la profundidad cavitarias, se midió con una sonda periodontal, marcando las medidas respectivas, para estandarizar los parámetros. La preparación cavitaria se realizó en el medio de la superficie oclusal, en ambos grupos se usó las fresas diamantadas.

Grupo A

Está conformado por 20 premolares y molares donde se hizo una preparación por la superficie oclusal. De acuerdo a los criterios establecidos:

Formación del contorno: para dar forma al contorno mantuvimos su preservación y guiada por la anatomía, la dimensión y localización siguiendo los surcos y las fosas, no se realizó extensiones preventivas, ya que el material de restauración estética no posee propiedades que demuestren la eliminación de una cara sana del diente. La pared circunferencial es suficientemente grande para lograr el acabado de borde marginal adecuado, eliminando el tejido de procesos cariosos y permitir que el instrumento mida la cavidad donde se insertó el material rehabilitador. para hacer la preparación cavitaria inicial, se usó una fresa a una angulación de 90° con la cara exterior de la pieza dentaria. Para desgastar las paredes proximales se modificó la posición de la angulación para lograr la perpendicular con la cara exterior de la pieza dentaria. Las paredes axiales son convexas complementando la curva superficial externamente. se pone en una angulación externa del diente.

A medida que la fresa se aproxima a las paredes proximales, su angulación es modificado hasta alcanzar la perpendicularidad con la superficie externa del diente. Mientras que las caras circundantes en la dirección proximal, hacia el prisma de donde se encuentran.

Finalmente se pule los márgenes del esmalte: se hace un bisel pasando con la fresa por la superficie donde va adherir, y por lo tanto se define los bordes continuos y uniformes, proporcionando un acabado preciso de los bordes restaurados.

Para ambos grupos A y B se preparó cavidades en la superficie oclusal con una fresa cilíndrica de grano fino, siguiendo el estándar mencionado.

El paso que se cumplirá será indicado de acuerdo al fabricante, comenzando por el grupo A, grabando con el ácido fosfóricos JADE al 37%, se inició por el esmalte y después por la dentina, el tiempo del ácido grabador es de 15 segundos. Luego se realizó el lavado de la cavidad evitando la resequead de las piezas dentarias, después se aplicó el adhesivo de 5ta generación en la marca Maquira, aplicando el primer en esmalte y dentina, se tiene que soltar el chorro de aire para colocar en adhesivo de esmalte a dentina por 10 segundo.

Para el grupo B, primero se conformó las cavidades para lavar la preparación cavitaria. Después aplicamos el sistema de adhesión de la 7ma Generación – Ambar.

Las cavidades ya tienen sus respectivos adhesivos, se aplicó la resina condensable presionando con las espátulas de resina, cada restauración será fotocurado por 30 segundos, en cuanto a las cavidades del grupo A y B no tuvieron desigualdades ya que se aplicó el mismo tiempo. Finalmente se hará los pulidos a cada pieza dentaria.

Técnica para exponer las unidades de estudio a la probable filtración.

Como colorante se usó el azul de metileno, fue examinado para que el PH sea neutro y que no afecte los resultados, las concentraciones que se aplico es al 2%, para disolverlo en 100ml de agua destilada.

Cuando se obtuvo la solución, las muestras fue sumergido en un baño María, que consiste en poner las soluciones a cambios térmicos de la temperatura. Finalmente se procedió a dejar las muestras con el colorante por 24 horas, para evidenciar las posibles fracturas de adhesión que se generan en la microfiltración marginal.

Técnica para la medición de la filtración.

Estas muestras permanecieron 24 horas en la coloración, se extrajeron para ser lavadas minuciosamente para suprimir el exceso de coloración y por último se secará con un papel absorbente.

Luego utilizando un disco de metal bioactivo, las muestras se cortaron en dirección vestibular-palatina, después de debe pulir con los discos sofex, para ser examinados en el microscopio para tomar nota de los resultados que obtenimos.

Procedimiento del baño maría

Se obturo los ápices de las piezas dentarias con acrílico de curado rápido, también se empleó el esmalte de pinta uñas transparente sobre el ápice y la raíz, para así dejar la superficie a examinar. Se puso en el baño maría por media hora.

Inmersión en los colorantes

Luego de ser destilado en el baño maría, los dientes fueron sumergidos en grupos en botellas de vidrio que contendrá azul de metileno al 2%, por 24 hrs. A continuación, se eliminan las impurezas del tinte, se enjuagan con agua y se limpian con acetona para eliminar la coloración exterior de la corona y el ápice radicular.

Seccionar las muestras

Las piezas dentarias se cortaron con un disco metálico bioactivo, a lo largo del eje mayor en dirección al vestíbulo palatino, del cual se obtendrán 2 hemisección con una superficie para ser analizado

Observación en el microscopio

Cada muestra se examinó en el microscopio con un aumento de 32x, para determinar el nivel de microfiltración de la tintura, analizándolos según la siguiente referencia.

Grado 0: sin filtración

Grado 1: filtración en el esmalte

Grado2: filtración en esmalte y dentina sin incluir la pared pulpar

Grado 3: filtración total incluyendo pared pulpar

4.4 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información

Se realizo el procesamiento de la base de datos utilizaremos spss versión 26.0 y realizaremos para comparar los grupos se utilizó la prueba de Wilcoxon para muestras independientes.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1 ANÁLISIS, TABLAS DE FRECUENCIA, GRÁFICOS.

TABLA 1. Microfiltración en el sistema adhesivo de 5ta y 7ma generación

Grupo	n	min	max	mediana	lqr	media	sd
5ta generación	20	0	2.47	1.32	1.78	1.2	0.878
7ma generación	20	0	1.06	0	0.053	0.122	0.321

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se observa que hubo 40 muestras distribuidos en número de 20 por cada grupo, en el grupo al que se le aplicó el adhesivo de 5ta generación se observó que la microfiltración (mm) mínima fue de 0 mm y la máxima de 2.47 mm, y que el 50% del grupo presentó una microfiltración menor a 1.32 mm; con respecto al grupo que se le aplicó el adhesivo de 7ma generación presentó una microfiltración mínima de 0 mm y máxima de 1.06 mm y el 50% del grupo no presentó microfiltración (0 mm).

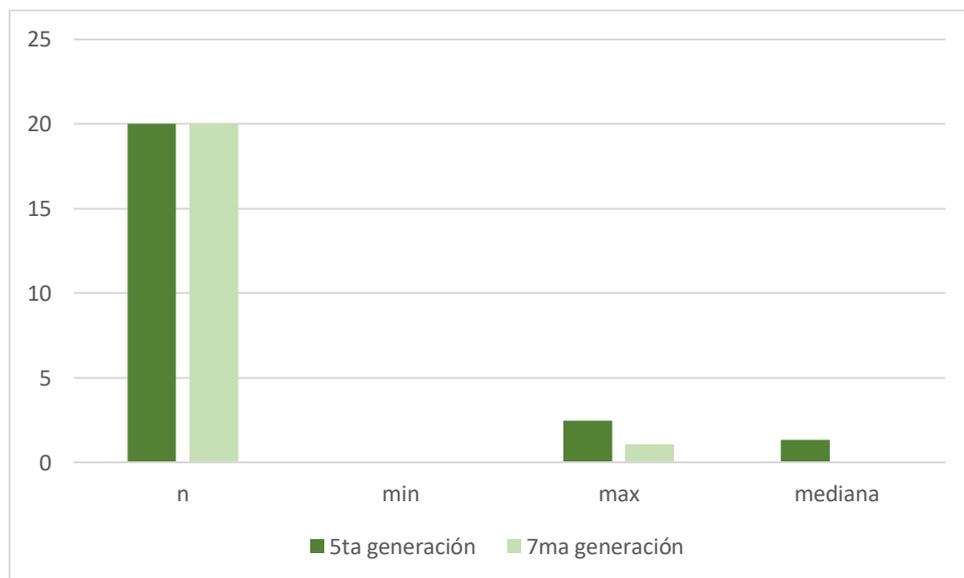


Gráfico 1. Microfiltración en el sistema adhesivo de 5ta y 7ma generación

TABLA 2. Microfiltración en el sistema adhesivo de 5ta generación

Microfiltración	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sin filtración	2	10.0	10.0	10.0
Filtración en esmalte	5	25.0	25.0	35.0
Filtración en esmalte y dentina sin incluir la pared pulpar	8	40.0	40.0	75.0
Filtración total incluyendo pared pulpar	5	25.0	25.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

Se observa que 40% de las muestras presento filtración en esmalte y dentina sin incluir la pared pulpar, seguido del 25% de las muestras que presentaron filtración en esmalte y Filtración total incluyendo pared pulpar respectivamente, y el 10% no presento filtración.

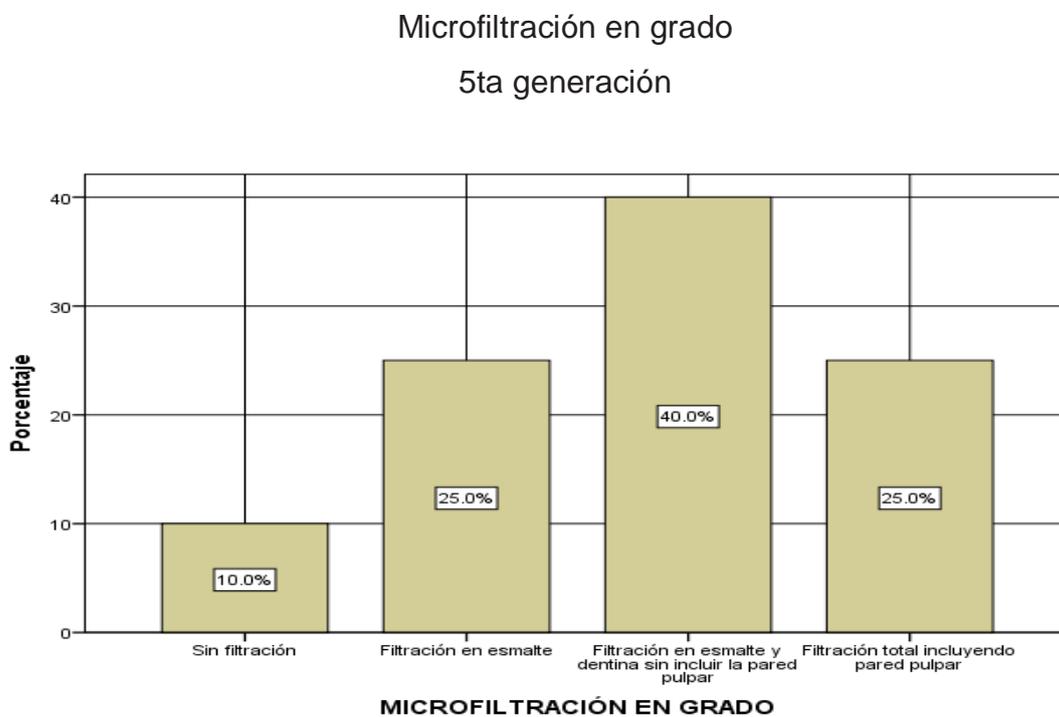


Gráfico 2. Microfiltración en el sistema adhesivo de 5ta generación.

TABLA 3. Microfiltración en el sistema adhesivo de 7ma generación

Microfiltración	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sin filtración	11	55.0	55.0	55.0
Filtración en esmalte	7	35.0	35.0	90.0
Filtración en esmalte y dentina sin incluir la pared pulpar	2	10.0	10.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

Se observa que 55% de las muestras no presento filtración, seguido del 35% de participantes que presentaron filtración en esmalte y el 10% presento filtración en esmalte y dentina sin incluir la pared pulpar.

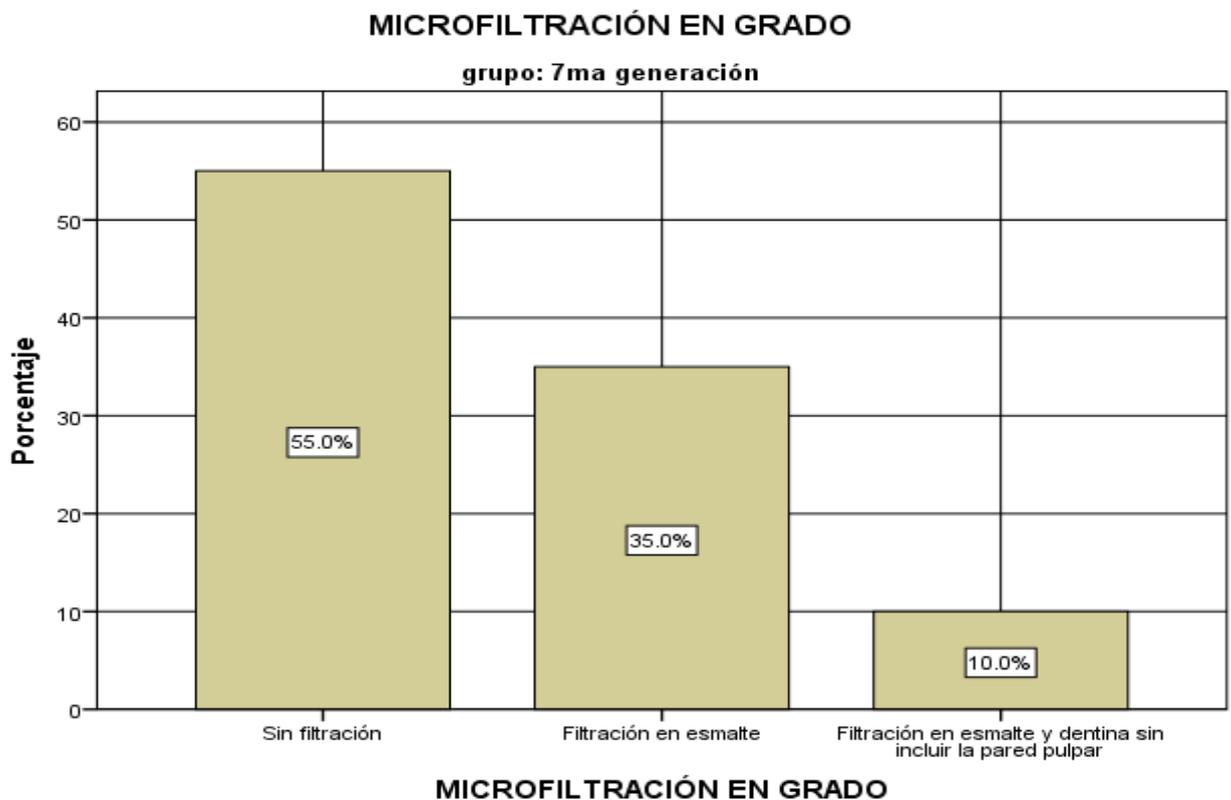


Gráfico 3. Microfiltración en el sistema adhesivo de 7ma generación.

CONTRASTE DE HIPÓTESIS

1 Prueba de Hipótesis.

$H_0: Me_d = 0$ El sistema adhesivo de 5ta generación presenta el mismo grado de microfiltración que el de 7ma generación.

$H_a: Me_d \neq 0$ El sistema adhesivo de 5ta generación presenta mayor grado de microfiltración que el de 7ma generación.

2 Nivel de Significancia.

$$\alpha = 5\% = 0.05$$

3 Prueba Estadística

Para comparar los grupos se utilizó la prueba de Wilcoxon para muestras independientes.

4 Presentación de la Prueba de Wilcoxon.

TABLA 4. Prueba de Wilcoxon.

group1	group2	n1	n2	Statistic	P	p.signif
5ta generación	7ma generación	20	20	355	0.0000105	****

Fuente: Elaboración propia

5 Figura.

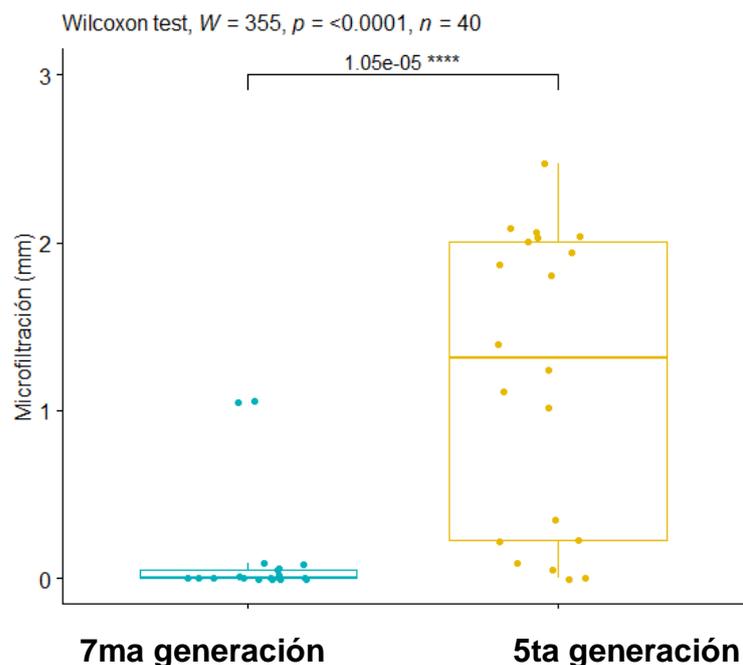


Gráfico 4. Prueba de Wilcoxon.

6 Conclusión para la Hipótesis.

Se distingue que la diferencia entre la microfiltración entre los grupos es significativa $p < 0,0001$ por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna es decir el sistema adhesivo de 5ta generación presenta mayor grado de microfiltración que el de 7ma generación

DISCUSIÓN

En los resultados se puede observar que el 40% de las muestras del grupo A presento filtración en esmalte y dentina sin incluir la pared pulpar, seguido del 25% de las muestras que presentaron filtración en esmalte y Filtración total incluyendo pared pulpar respectivamente, y el 10% no presento filtración. En el grupo se observa que el 55% de las muestras no presento filtración, seguido del 35% de participantes que presentaron filtración en esmalte y el 10% presento filtración en esmalte y dentina sin incluir la pared pulpar. **Gómez (2018)** en su artículo nos cuenta que existen varios métodos para analizar el grado de micro filtración como aire a presión, estudios bacteriólogos, estudios de radiositosis, estudio de activación de neutrones, estudios electroquímicos, ciclos térmicos, marcaje químico y penetración de colorantes, aunque algunos ya no se usan, pero otros (especialmente la penetración de colorantes) todavía se usan como se mostró en varias investigaciones.⁹

En algunos artículos de revisión no se observaron diferencias significativas entre los distintos métodos. Para el análisis por penetración de tinte, las muestras se pueden teñir con una variedad de soluciones, como azul de metileno, fucsina básica eosina. En el estudio donde se seleccionó el azul de metileno se utilizaron diferentes proporciones y tiempos de remojo, por lo que en este caso se realizaron ensayos previos a diferentes tiempos de liberación.

Nuestro estudio siguió el mismo proceso que **DAMIAN C (2019)** por lo que en este caso los ensayos anteriores se durante 24 horas en una solución de azul de metileno al dos por ciento. En ambos grupos, el porcentaje de microfiltracion correspondió al 95%, lo que no ocurrió en solo el 5% de los casos. La micro filtración se produjo principalmente debido a la contracción de la resina durante la polimerización, lo que resulto en un nanoespacio en la interfaz.²³

Discrepamos con **Castro L. (2018)** Que obtuvo estadísticamente con el test U de Mann-Whitney, en donde se halló que no tiene diferencia significativa con un $p \geq 0,05$. Entre los dos métodos de adhesión. Se determinó en el grupo B (28,6%)

presenta más cantidad de piezas dentales y no tienen microfiltración, en cuanto al grupo A (7,1 %). Se concluye que los dos métodos en cuanto al grado de microfiltración obtuvieron resultados parecidos. ¹⁶

Se demostró encontrar que los adhesivos de cuarta generación tienen una mayor microfiltración en comparación con los de la séptima generación, así como lo describe **Gallardo L (2018)**, los estudios de microfiltración revisados nos proporcionan datos y resultados similares con diferencias estadísticamente significativas en la cantidad de microfiltración marginal.³

CONCLUSIONES

Se concluye que existe diferencias significativas de microfiltración entre las restauraciones utilizando adhesivo de 5ta y 7ma generación

Se llego a la conclusión que el grado de microfiltración en restauraciones utilizando adhesivo de 5ta generación es mayor

Se llego a la conclusión el grado de microfiltración en restauraciones utilizando adhesivo de 7ma generación es menor

Se llego a la conclusión que evaluando los dos grupos de sistema adhesivos el grupo con mayor microfiltración es la de 5ta generación sin embargo existe también microfiltración en el de 7ma generación

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar investigaciones posteriores con mayor cantidad de piezas dentarias

Se recomienda el Adhesivo Ámbar, ya que provoca menos microfiltración en comparación con el adhesivo de Maquira.

Se recomienda proceder la preparación cavitaria clase I de Black para evaluar el grado de microfiltración cada material presenta diferente material dental.

Al proceder la preparación cavitaria clase I de Black se recomienda no sobrepasarse del límite amelodentinario.

Se recomienda seguir con los protocolos de preparación cavitarias en la clase I de Black y la aplicación de las resinas compuestas, realizado en esta investigación y así emplearlo en la práctica clínica odontológica.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Rodríguez Valverde microfiltración: comparación in vitro en restauraciones con resina compuesta, utilizando adhesivo autograbante vs adhesivo convencional
2. Falconí B. evaluación del grado de microfiltración en restauraciones de resina compuesta, comparando dos sistemas adhesivos tras diferentes períodos de envejecimiento. Rev fac odontol univ antioq; 2018 [citado 30 de octubre de 2019]; Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/404>
3. Gallardo L. valoración de la microfiltración de compoglass en molares temporales rcoe vol.9 no.1 feb; 2019
4. Luis F. Grado de microfiltración marginal utilizando adhesivos con técnica grabado total y grabado selectivo del esmalte Rev. Estomatol. Herediana vol.28 no.3 Lima jul. 2019
5. Bermudez A. comparación in vitro del grado de microfiltración marginal de restauraciones clase v de resina de nanorrelleno y de ionómero de vidrio modificado con resina; 2018
6. Mendoza P . grado de microfiltración marginal en esmalte usando dos resinas fluidas, autoadhesiva y convencional, en premolares: Arequipa 2020;22(35):20.
7. Romero C .grado de microfiltración marginal en restauraciones con resina compuesta posterior a la aplicación de agentes aclarantes: Arequipa; 2018
8. Salina G. Estudio in vitro sobre la influencia de la distancia y fuente de foto polimerización en la micro filtración marginal de cavidades clase i oclusales en premolares superiores restaurados con resinas compuestas, arequipa 2019 (tesis). Arequipa. Universidad católica de santa maría; 2019
9. Gómez B . Microfiltración marginal de restauración de resina compuesta directa, posterior al uso de cementos temporales con eugenol y sin eugenol, estudio in vitro (tesis). Talca –chile; universidad de talca; 2018
10. Van Meerbeek B, Yoshihara K, Yoshida Y, Mine A, De Munck J, Van Landuyt KL. State of the art of self-etch adhesives. Dent Mater Off Publ Acad Dent Mater. enero de 2011;27(1):17-28.
11. G A. Universal adhesives: the next evolution in adhesive dentistry? [Internet]. Vol. 36, Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, N.J. :

- 1995). Compend Contin Educ Dent; 2015 [citado 30 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25822403/>
12. Santillán Sánchez M. Microfiltración en sistemas autograbantes a un solo paso vistos en estereoscópio. abril de 2019 [citado 30 de octubre de 2020]; Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/40422>
 13. Tessore R, Silveira C, Vázquez P, Mederos M, García A, Cuevas-Suarez CE, et al. Evaluación de la resistencia de unión a dentina humana de un sistema adhesivo universal con clorhexidina utilizado en modo de grabado total y autocondicionante. *Odontoestomatología*. 2020;22(35):20-9. 5.
 14. Macías R, Belén M. Evaluación del grado de microfiltración comparando tres sistemas adhesivos autograbantes : estudio In-Vitro. 3 de marzo de 2020 [citado 20 de febrero de 2021]; Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/14256>
 15. Chipana AB. “Comparación del grado de microfiltración en restauraciones directas de resina compuesta empleando dos sistemas adhesivos adper single bond 2 y single bond universal”. 2019.
 16. Castro Fuentes LO, Medina y Mendoza JE, Huertas Mogollón G, Moscoso Sánchez ME, García Rupaya CR. Grado de microfiltración marginal utilizando adhesivos con técnica grabado total y grabado selectivo del esmalte. *Rev Estomatológica Hered*. julio de 2018;28(3):153-9.
 17. Cuayla MD, Juárez CF. Diferencias de la microfiltración marginal in vitro de adhesivos de quinta generación y universal en restauraciones clase I con resina de nanorelleno, Moquegua-2016. 2017
 18. Lizama Yevenes D, Salazar Valdés H. Estudio comparativo in vitro de resistencia adhesiva microtraccional, utilizando sistema adhesivo single bond universal con protocolo de grabado-lavado y autograbante [Internet] [Thesis]. Universidad Andrés Bello; 2017 [citado 1 de noviembre de 2020]. Disponible en: <http://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/6150>
 19. Reyes P. Evaluación de la microfiltración de sistema de resina y adhesivo universal 3M. *Rev Oper Dent Biomater*. 2 de enero de 2017;VI:25-8.
 20. Valdivia C, Cristhina N. Resistencia adhesiva y padrón de fractura en esmalte bovino de un sistema adhesivo de grabado ácido total versus un adhesivo universal. *Univ Peru Cienc Apl UPC* [Internet]. 1 de enero de 2016 [citado 30

- deoctubrede2020]; Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/606227> 44
21. Mattar MB, Musalem MI. Evaluación de la interfase adhesiva obtenida en restauraciones de resina compuesta realizadas con un sistema adhesivo universal utilizado con y sin grabado ácido previo. *Rev Clínica Periodoncia Implantol Rehabil Oral*. 2014;7(3):115- 22.
 22. Freedman G, Kaver A, Dental Adhesives Evolution: Past, Present, and Future [Evolución de la Adhesión Dental: Pasado, Presente y Futuro]. 1 de septiembre de 2019;10-22.
 23. Damian C, Abilio A. “comparación del grado de microfiltración en restauraciones directas de resina compuesta empleando dos sistemas adhesivos Adper Single Bond 2 Y Single Bond Universal”. Univ Priv Norbert Wien [Internet]. 19 de junio de 2019 [citado 1 de noviembre de 2020]; Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/3273>
 24. Gálvez S. Microfiltración en preparaciones cavitarias de clase II con terminación superficial en ángulo recto y ángulo cavo en piezas permanentes usando resinas compuestas. Lima, 2012. Repos Inst - Wien [Internet]. 2012 [citado 3 de febrero de 2020]; Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/50>
 25. Roque C. Evaluación comparativa entre el grado de microfiltración marginal en cavidades de clase v restauradas con resina compuesta fotoactivadas bajo una técnica convencional utilizando una lámpara de luz halógena y una lámpara led, Tacna - 2010. Univ Nac Jorge Basadre Grohmann [Internet]. 2010 [citado 3 de febrero de 2020]; Disponible en: <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/303>
 26. Salinas J. “Estudio in vitro sobre la influencia de la distancia y fuente de fotopolimerización en la microfiltración marginal de cavidades clase i oclusales en premolares superiores restaurados con resinas compuestas. Arequipa 2010”. [Internet]. yumpu.com. [citado 3 de febrero de 2020]. Disponible <https://www.yumpu.com/es/document/view/7881706/universidad-catolica-santa-mariafacultad-de-odontologia-colegio>
 27. Barrancos J, Barrancos P. *Operatoria Dental Integración Clínica*. 4a ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2006. 1134 p.;

28. Galdames B, Brunoto M, Marcus N, Grandon F, Priotto E. Diferentes Protocolos de Grabado Ácido en Dentina; Estudio Micromorfológico. Rev Clínica Periodoncia Implantol Rehabil Oral. agosto de 2018;11(2):91
29. Gutiérrez H et. Al. Hipersensibilidad dentinaria postoperatoria por el uso de sistemas adhesivos de 5ta versus 7ma generación en pacientes que acuden a la clínica odontológica UNAN-Managua. [Nicaragua, Managua]: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.; 2018.
30. Castro Fuentes LO, Medina y Mendoza JE, Huertas Mogollón G, Moscoso Sánchez ME, García Rupaya CR. Grado de microfiltración marginal utilizando adhesivos con técnica grabado total y grabado selectivo del esmalte. Rev Estomatológica Hered. julio de 2018;28(3):153-9.
31. Gálvez Saldaña S. Microfiltración en preparaciones cavitarias de clase I con terminación superficial en ángulo recto y ángulo cavo en piezas permanentes usando resinas compuestas. Lima, 2012. Repos Inst - Wien [Internet]. 2012 [citado 1 de noviembre de 2020]; Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/50>
32. Hernández R. Metodología de la Investigación. McGraw-Hill. México, D.F., 2001, 1(1): 52 – 134
33. Real Academia Española y Asociación de Academias de la Lengua Española. «in vitro». Diccionario de la lengua española (23.ª edición). Consultado el 13 de marzo de 2011
34. Gálvez S. Microfiltración en preparaciones cavitarias de clase II con terminación superficial en ángulo recto y ángulo cavo en piezas permanentes usando resinas compuestas. Lima, 2012. Repos Inst - Wien [Internet]. 2012 [citado 3 de febrero de 2020]; Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/50>
35. Barrancos J, Barrancos P. Operatoria dental: Integración clínica. 4ta Ed. Editorial Médica Panamericana. Argentina. 2006
36. Rincón F, Carnejo D. Adhesivos dentales en odontología. RAAO [Internet]. 2005 [citado el 12 Ago 2015];(3):26-31. Disponible en: <http://www.sistemamid.com/download.php?a=82304>
37. Hernandez M. Aspectos practicos de la adhesión a dentina. Av Odontoestomatol. 2004; 20(1): 19 – 32

38. Henostroza, G. (Ed.). (2010). Adhesión en Odontología Restauradora. Madrid, España: Ripano.
39. Montenegro M.A., Mery C., Aguirre A. "Histología y embriología del sistema estomatognático". Facultad de Odontología. Universidad de Chile. 1986. cap. 5 y 6
40. Bottino MA, Quintas AF, Miyashita E, Giannini V. Estética en rehabilitación oral. Metal free. Brasil. Editorial Artes Médicas Latinoamérica, 2001.

ANEXOS

ANEXO N° 01 : FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS GRUPO

N° DE MUESTRA	ÁREAS DE FILTRACIÓN	GRADO DE MICROFILTRACIÓN
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Leyenda

Grado 0: sin filtración

Grado 1: filtración en el esmalte

Grado2 : filtración en esmalte y dentina sin incluir la pared pulpar

Grado 3 : filtración total incluyendo pared pulpar

ANEXO N° : 02 FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS GRUPO

N° DE MUESTRA	MICROFILTRACIÓN	
	MICROFILTRACIÓN MILÍMETROS (MM)	EN MICROFILTRACIÓN EN GRADO
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Leyenda

Grado 0 : 0 mm

Grupo 1: 0.01mm a 1 mm

Grupo 2 : 1.01 mm a 2mm

Grupo 3 : 2.01 mm a mas

ANEXO N° 03

PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS

MATERIALES



ELABORACIÓN DE LAS CAVIDADES

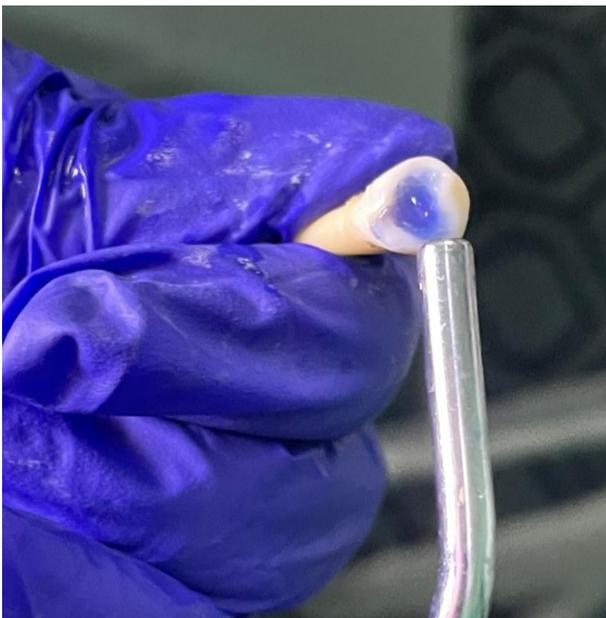


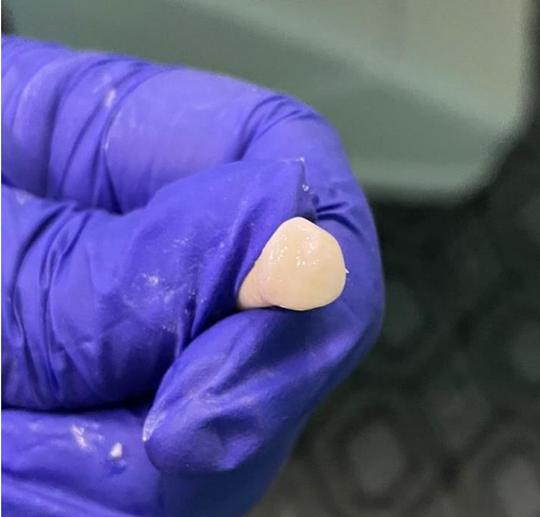
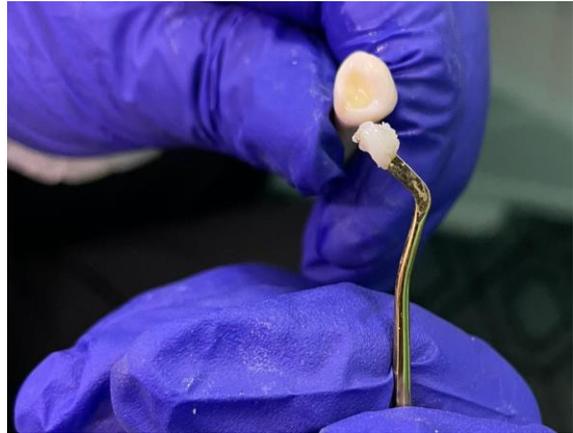
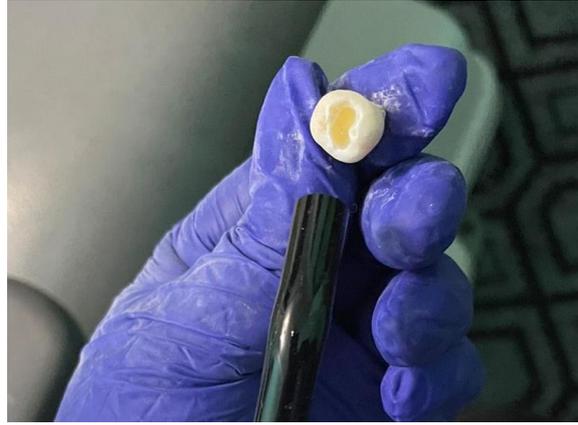
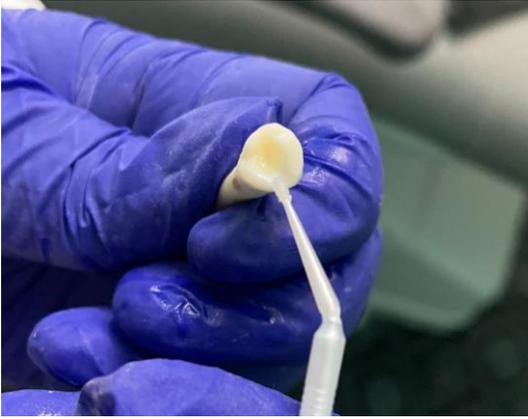
SELECCIÓN DE CADA GRUPO PARA LA REALIZACIÓN UTILIZANDO DOS SISTEMAS ADHESIVOS



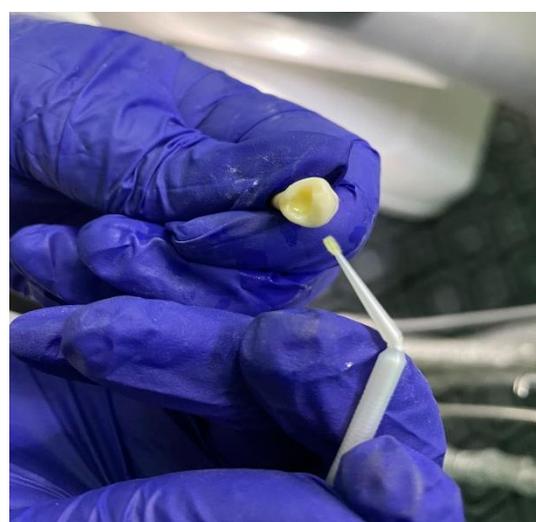
GRUPO A Y B

TECNICA CON EL ADHESIVO DE 5TA GENERACION GRUPO A



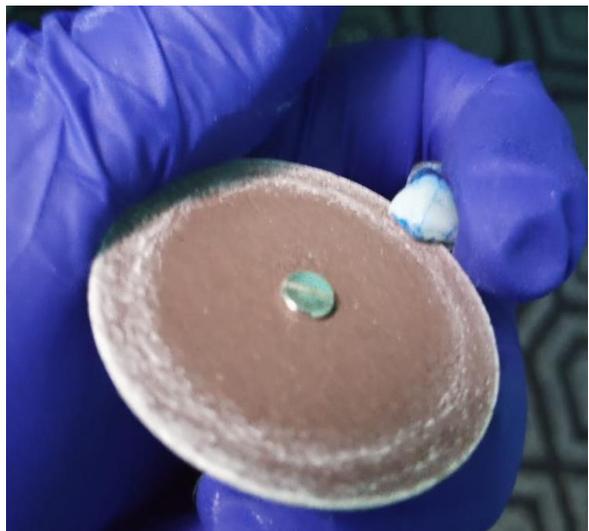
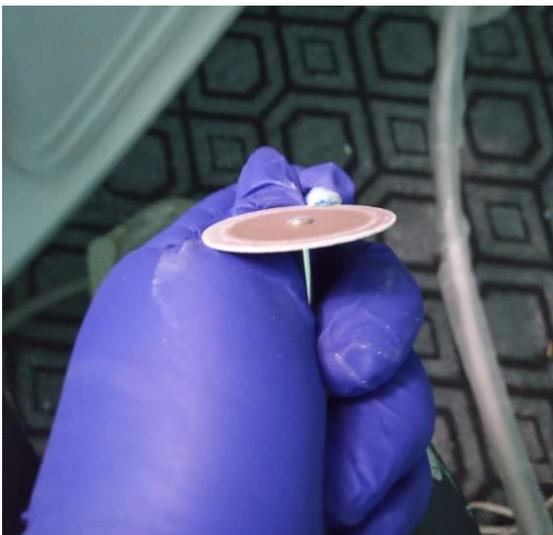


TECNICA CON EL ADHESIVO DE 7MA GENERACION GRUPO B

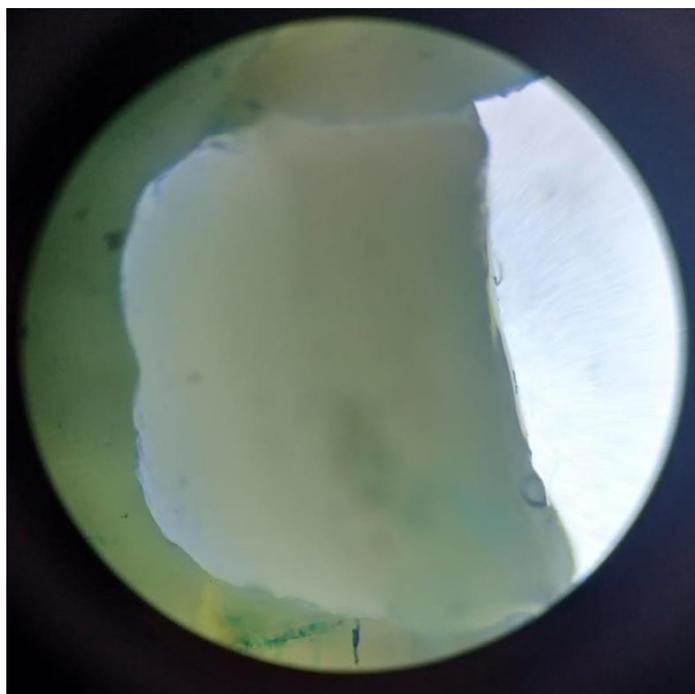


TÉCNICA PARA EXPONER LAS UNIDADES DE ESTUDIO A LA PROBABLE FILTRACIÓN

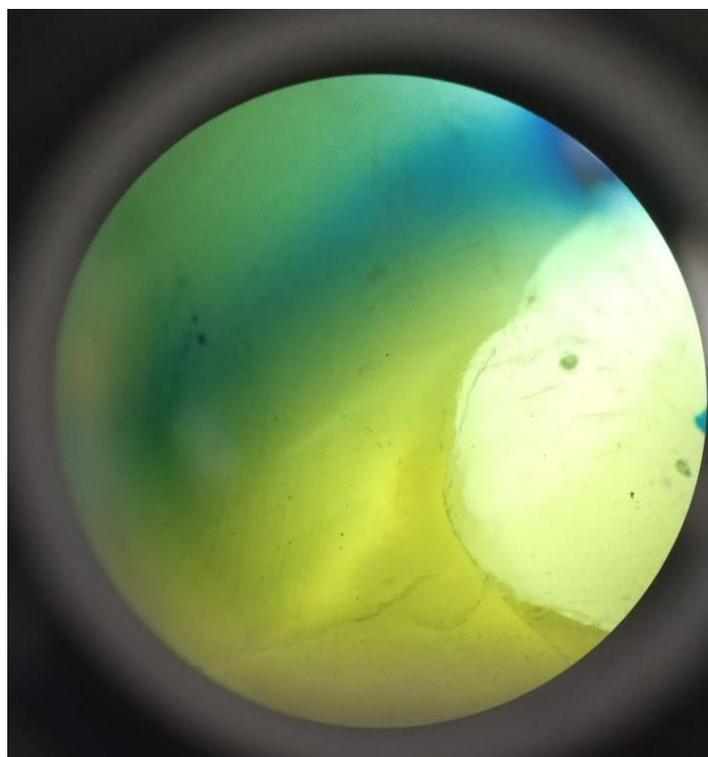




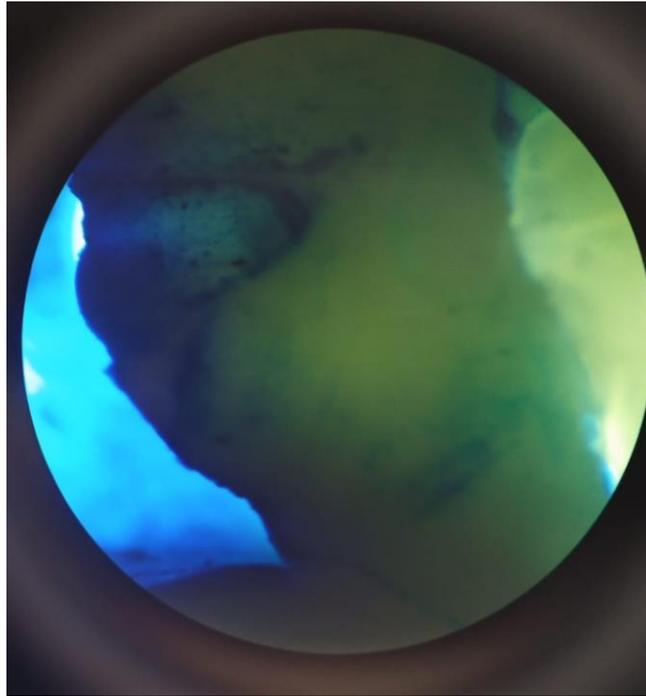
RESULTADOS VISUALIZACION DE LAS MUESTRAS



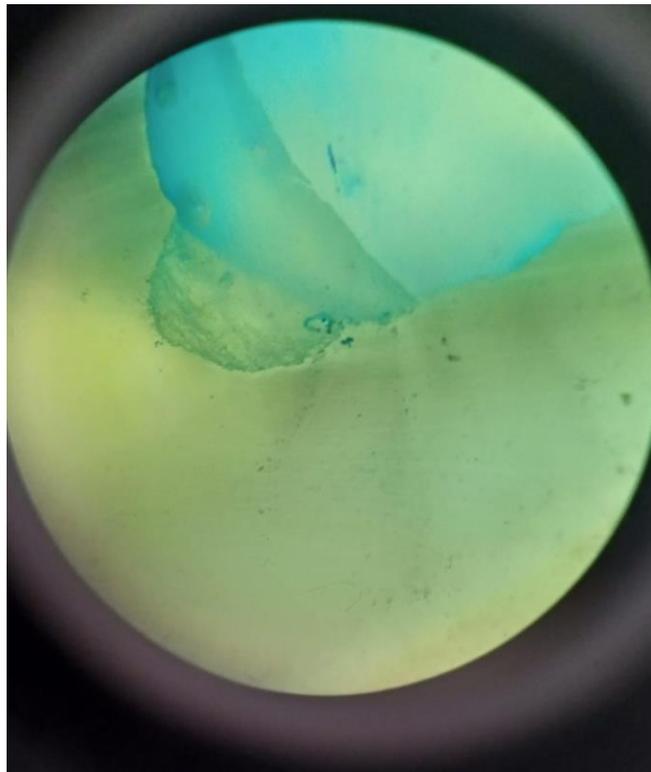
GRUPO B
NO PRESENTA FILTRACION



GRUPO A
SI PRESENTA FILTRACIÓN



GRUPO A
SI PRESENTA FILTRACIÓN



GRUPO B
NO PRESENTA FILTRACIÓN

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Puno, 17 de febrero del 2022

CARTA DE ACEPTACION N° 03-2022/RIA

**Señor
Srta. CAZA HUAMAN Yesenia Isabel**

PRESENTE. -

ASUNTO: CARTA DE ACEPTACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Tengo el agrado de dirigirme a Usted, Señorita Bachilleres en estomatología de la universidad Alas Peruanas, para manifestarle lo siguiente:

Que, se acepta la solicitud de aceptación para la ejecución del trabajo de investigación con el título de "Grado de microfiltración dental in vitro en restauraciones con resina utilizados dos sistemas de adhesivos Juliaca 2021.

Es propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración.

Atentamente.



Roler INFANTE ACUÑA
DNI:48242313 CQFP:20284

SOLICITO: AUTORIZACION PARA EL USO DE SUS
INSTALACIONES Y LA APLICACIÓN DEL PROYECTO
DE INVESTIGACION GRADO DE MICROFILTRACIÓN
DENTAL IN VITRO EN RESTAURACIONES CON
RESINA UTILIZANDO DOS SISTEMAS DE ADHESIVOS
JULIACA 2021

JULIACA ,12 de febrero del 2022

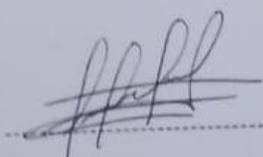
SEÑOR JHON CARLOS CHIPANA CARI

CIRUJANO DENTISTA DE LA CLINICA ODONTOLOGICA "AMBAR"

Yo, Yesenia Isabel Caza Huamán, identificada con el documento nacional de identidad N°75439036 bachiller de la escuela profesional de Estomatología de la universidad Alas Peruanas, con el respeto me presento a Ud. Para expresarle lo siguiente:

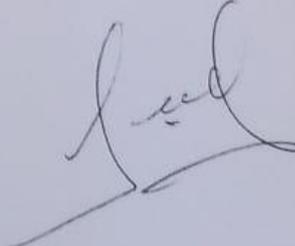
Que habiendo elaborado el proyecto de tesis "GRADO DE MICROFILTRACIÓN DENTAL IN VITRO EN RESTAURACIONES CON RESINA UTILIZANDO DOS SISTEMAS DE ADHESIVOS JULIACA 2021" solicito su autorización para el uso de sus instalaciones para la aplicación del proyecto.

Es propicia la oportunidad para reiterarle las consideraciones de mi estima personal



YESENIA ISABEL CAZA HUAMAN

75439036



OFICION N°001-2022 JUL/CDA

Juliaca 17 de febrero 2022

HACE CONSTAR

La Bachiller YESENIA ISABEL CAZA HUAMAN egresada de la universidad Alas Peruanas de la facultad de estomatología realizo la ejecución de su proyecto de tesis bajo mi supervisión y guía utilizado las instalaciones de la clínica odontológica AMBAR.

Se emite este presente para los fines de uso correspondiente a solicitud de la interesada.

Atentamente




Dr. J. Carlos Chipana C.
CIRUJANO DENTISTA
COP. 39591