

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Académico Profesional de Odontología

Tesis

**Comparación del grado de microfiltración en dos
adhesivos en la microestructura dental,
de una cavidad clase V**

Lesly Lucia Naveda Paredes
Yaneth Shelvina Ariza Olortegui

Para optar el Título Profesional de
Cirujano Dentista

Huancayo, 2022

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

DEDICATORIA

A mis familiares, en especial a mis padres,
abuelos y hermanos por ser el motivo más
importante en mi vida y por impulsarme cada
día a ser mejor, brindándome apoyo
incondicional y su amor infinito.

Yaneth Ariza.

A mi familia por su apoyo incondicional,
a mis hijas por ser el motor de mi vida, a
mis docentes por sus grandes enseñanzas y
exigirme a ser mejor cada día.

Lesly Naveda.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer en primer lugar a Dios por darnos la fuerza para superar los obstáculos y dificultades a lo largo de nuestro camino.

Al Dr. Armando Moisés Carrillo Fernández por la guía que nos dio, ayuda y confianza en la elaboración del estudio.

Al Dr. Esp. Jimmy Málaga Rivera por la ayuda, motivación y orientación en el proceso del estudio.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE	iv
ÍNDICE TABLAS.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT	viii
INTRODUCCIÓN	ix
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	10
1.1. Delimitación de la investigación	10
1.1.1. Delimitación territorial donde se hizo.....	10
1.1.2. Delimitación temporal.....	10
1.1.3. Delimitación conceptual.....	10
1.2. Planteamiento del problema	10
1.3. Formulación del problema	12
1.3.1. Problema general	12
1.3.2. Problemas específicos	12
1.4. Objetivos	12
1.4.1. Objetivo general.....	12
1.4.2. Objetivos específicos.....	12
1.5. Justificación.....	12
1.5.1. Justificación teórica.....	12
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	14
2.1. Antecedentes del problema	14
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	14
2.1.2. Antecedentes nacionales	15
2.2. Bases teóricas	16
2.3. Definición de términos básicos	20
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	22
3.1. Hipótesis.....	22
3.3.1. Hipótesis general.....	22
3.3.2. Hipótesis específicas	22

3.2. Identificación de variables	22
3.3. Operacionalización de variables.....	22
(Anexo 6)	22
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	23
4.1. Métodos, tipo y nivel de la investigación.....	23
4.1.1. Método de la investigación	23
4.1.2. Tipo de la investigación	23
4.1.3 alcance de la investigación.....	23
4.2. Diseño de la investigación.....	23
4.3. Población y muestra	23
4.3.1. Población.....	23
4.3.2. Muestra	23
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	24
4.4.1. Técnicas	24
4.4.2. Instrumento de recolección de datos	24
4.4.3. Procedimiento de la investigación	24
4.5. Consideraciones éticas	26
CAPÍTULO V: RESULTADOS	27
5.1. Presentación de resultados	27
5.2. Discusión de resultados.....	30
CONCLUSIONES	32
RECOMENDACIONES	33
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
ANEXOS.....	37

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1 Grado de microfiltración con adhesivo	27
Tabla 2 Comparación de longitud.....	27
Tabla 3 Prueba de Normalidad para grado de microfiltración	28
Tabla 4 Prueba de Normalidad para longitud.....	28
Tabla 5 Estadísticos de prueba para longitud	29
Tabla 6 Estadísticos de prueba para grado de microfiltración.....	29

RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivo, comparar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V.

El método es científico, de tipo aplicada y nivel explicativo. La población de estudio fue de 32 primeros premolares superiores e inferiores sanos, siendo separados en dos grupos (n= 16); A: adhesivo Adper™ Single Bond (5ta generación), B: Tetric® N-Bond Universal (7ma generación); restaurados con resina de suprananopartícula - Palfique LX5; en cavidades clase V.

Resultados: En el microscopio óptico se observó que de un total de 32 cavidades restauradas con resina de suprananopartícula con adhesivos de 5ta y 7ma generación, 18 cavidades no presentaron microfiltración, 13 cavidades presentaron microfiltración en esmalte y 1 cavidad presento microfiltración hasta dentina. La longitud menor es 0.00 mm y la longitud mayor es de 0.54 mm. En el adhesivo de 5ta generación se obtuvieron 6 muestras y en el de 7ma generación 7 muestras en esmalte y en dentina penetró solo con el adhesivo de 5ta generación 1 muestra.

Conclusiones: Al comparar el grado de microfiltración, se observa que no existen diferencias entre adhesivos con un valor de $p=0.879$.

Palabras claves: Microfiltración, obturación, resinas compuestas, operatoria dental.

ABSTRACT

The objective of this study was to compare the degree of microleakage in two adhesives in the dental microstructure, in a class V cavity.

The scientific method, applied type and explanatory level. The study population consisted of 32 healthy upper and lower first premolars, being separated into two groups (n=16); A: Adper™ Single Bond adhesive (5th generation), B: Tetric® N-Bond Universal (7th generation); restored with suprananoparticle resin - Palfique LX5; in class V cavities.

Results: In the optical microscope it was observed that of a total of 32 cavities restored with suprananoparticle resin with 5th and 7th generation adhesives, 18 cavities did not present microleakage, 13 cavities presented microleakage in enamel and 1 cavity presented microleakage to dentin. The smallest length is 0.00 mm and the largest length is 0.54 mm. In the 5th generation adhesive 6 samples were obtained and in the 7th generation 7 samples in enamel and in dentin only 1 sample penetrated with the 5th generation adhesive.

Conclusions: When comparing the degree of microleakage, it is observed that there are no differences between adhesives with a value of $p=0.879$.

Keywords: Microfiltration, obturation, composite resins, dental surgery.

INTRODUCCIÓN

La odontología adhesiva ha ido presentando grandes avances en las últimas décadas por la necesidad de un aumento en los tratamientos y su duración. La odontología actual apoyada en la evolución de la investigación, se ha trazado como propósito el cambio de paradigmas, la mínima invasión odontológica, es un nuevo enfoque que promueve un diseño de cavidad más conservador, que se basa en la eficacia de los adhesivos actuales de esmalte-dentina.

Por ende, la microfiltración producida en la interfaz pieza dentaria – obturación, va ser una de las primeras razones del fracaso de una restauración. Su apariencia estará asociada a manifestaciones clínicas siguientes: sensibilidad post-operatoria, pigmentación marginal, caries recidivante e incluso enfermedad pulpar. Así mismo hay otros factores que colaboran a su formación, como las características físicas de los materiales restauradores y de los adhesivos.

Para ello, el objetivo de la tesis es comparar el grado de microfiltración de los sistemas adhesivos usados con más frecuencia en el mercado, evaluando lo que ocurre cuando estos materiales y la pieza dental envejecen. Demostrando los beneficios y diferencias de cada producto, esta comparación nos da un mejor panorama para elegir el mejor material para beneficio de los pacientes.

La magnitud de la microfiltración por efecto de la contracción dependerá del tipo de cavidad, adhesivo, la composición de la matriz de resina, la viscoelasticidad del composite dental y de la técnica de inserción utilizada en el tratamiento restaurador, siendo estos los factores los que se encuentran relacionados de manera directa con la integridad de la obturación y calidad del sellado marginal.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Delimitación de la investigación

1.1.1. Delimitación territorial donde se hizo

Realizado en el territorio peruano, en la provincia de Lima.

Preparaciones de las muestras y termociclado manual en el distrito de San isidro en el Centro médico Medex.

Pruebas de laboratorio realizadas en el distrito de San Martín de Porres, Universidad Nacional de Ingeniería.

1.1.2. Delimitación temporal

La tesis inició en agosto del año 2021 con respecto a la teoría, luego del visto bueno se ejecutaron las pruebas en septiembre del 2021 y la estadística lo que refiere a los resultados y conclusiones en agosto del año 2022.

1.1.3. Delimitación conceptual

Es importante realizar estudios sobre de la microfiltración producida ente la interfaz diente-resina con dos diferentes adhesivos para que se pueda evaluar la eficacia de cada material.

1.2. Planteamiento del problema

La microfiltración es explicada como el ingreso de fluidos orales al interior de la pieza dental por medio de la interfaz diente – restauración que se encuentra “no sellada”. Para poder comprender el concepto mejor, en una preparación cavitaria la microfiltración se comenzará a producir por falta de sellado que hay entre el diente y restauración, facilitando así el paso de fluidos (1).

Alvarado (2), concluyó en su estudio que los adhesivos dentales Adper Single Bond (3M ESPE) y también Gc G-Bond (Gc Corp) presentaron microfiltración, pero Gc G-Bond presentó menor microfiltración en el estudio.

En su investigación Alvarado (2), concluyó que hay diferencias notorias en los dos adhesivos estudiados Gc G-Bond (Gc Corp) y Adper Single Bond (3M ESPE).

Cuando hablamos de un adhesivo, la literatura se refiere a una sustancia que va mantener juntas o que une las superficies de dos materiales. Esto puede producirse por una

unión química entre el plano ya sea molecular o anatómico, como también un engranaje mecánico y micromecánico (3).

Los adhesivos de quinta generación, fueron reducidos en la cantidad de componentes que necesitan, en un solo envase el acondicionador y el imprimador se combinan entre sí (3).

El Adhesivo Adper Single Bond 2; agente adhesivo, actúa tanto en esmalte y dentina, con una técnica adhesiva de grabado total, tiene un copolímero funcional cuyo efecto es ayudar a la resistencia contra el efecto deteriorante ocasionado por la humedad del ambiente, con una elevada humedad relativa. De rápido uso y práctico manejo para la técnica adhesiva de rutina en la práctica clínica, también está indicado tanto para restauraciones directas e indirectas (4).

Cuando hablamos de los adhesivos de séptima generación como Tetric N-Bond Universal, que se presenta como un adhesivo mono-componente de fotocurado rápido en procedimientos de unión directa e indirecta, sus valores de resistencia son (> 25 MPa) tanto en el esmalte como en la dentina, adicionalmente tiene efecto desensibilizante. Este forma una capa mecánica y sella los túbulos presentes en dentina ya sea en condiciones húmedas o secas. Cuyo resultado es la formación de una capa adhesiva homogénea con etiquetas de resina, sellando eficazmente la dentina. Por ello el movimiento del líquido dentinal ubicado en los túbulos, como la sensibilidad postoperatoria asociada con ese movimiento se reduce. (5).

Alvarado et al. (6), concluyeron que el adhesivo de quinta generación de acondicionamiento total Adper Single Bond (3M ESPE), con Gc G-Bond (Gc Corp) de séptima generación de autocondicionamiento, presentaron microfiltración por la penetración de la sustancia colorante.

En su investigación Alvarado et al. (6), concluyeron que el adhesivo Gc G-Bond (Gc Corp) presentó altos valores de microfiltración, siendo el adhesivo Adper Single Bond el que presento menos valores.

Es de sumamente importante que se puedan realizar estudios sobre de la microfiltración producida ente la interfaz diente-resina con dos diferentes adhesivos para que se pueda evaluar la eficacia de cada material, así mismo valorar los pasos en el protocolo de atención e indicaciones del fabricante, respecto al uso de los adhesivos dentales en una restauración directa con una resina de suprananopartícula.

Esto ayudará a los odontólogos a realizar tratamientos más satisfactorios para los pacientes, empleando materiales que nos ofrezcan el sellado óptimo y la adhesión adecuada

reduciendo posibilidades de microfiltración en una restauración y que se mantenga a lo largo de los años en buen estado.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es la diferencia del grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V?

1.3.2. Problemas específicos

¿Cuál es la diferencia al comparar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V, en milímetros?

¿Cuál es la diferencia al comparar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V, en esmalte?

¿Cuál es la diferencia al comparar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V, en dentina?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Comparar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V.

1.4.2. Objetivos específicos

Determinar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V, en milímetros.

Determinar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V, en esmalte.

Determinar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V, dentina.

1.5. Justificación

1.5.1. Justificación teórica

Justificación social

La investigación beneficiará al profesional en Odontología porque permitirá elegir los materiales de restauración propicios, aquel que le proporcione más

confiabilidad por sus propiedades y ventajas evitando la microfiltración que produce caries recidivantes, teniendo los mejores resultados a lo largo del tiempo haciendo que los pacientes se vean beneficiados pues les dará opción de tener un tratamiento duradero y satisfactorio.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Antecedentes internacionales

En su investigación Córdova et al. (7), concluyeron que: “la microfiltración marginal resultante fue elevada, y autónoma al sistema adhesivo que utilizaron”.

Córdova et al. (7), concluyeron que “hay diferencias significativas en los adhesivos usados y la microfiltración marginal, el adhesivo con grabado total obtuvo, elevados resultados de microfiltración comparado al sistema adhesivo de autograbado”.

En su investigación De León et al. (8), concluyen que existe desigualdades estadísticamente reveladoras en los resultados de resistencia de unión con un valor ($p = 0,049$), En cuanto a la microfiltración, en las dos resinas hubo grado de microfiltración similar ($p = 0,478$), por lo que no existe nivel de microfiltración.

En su investigación Mendoza et al. (9), llegaron a la conclusión de que no hubo diferencias estadísticas significativas entre los materiales con respecto a la nanoinfiltración de plata, a excepción de la resina Bulk Fill Posterior/3M ESPE en comparación con el GIC y la resina convencional en la evaluación final.

Mendoza et al. (9), concluyen que la incorporación de insertos, que son capaces de adherirse adecuadamente a la resina y al diente, puede proporcionar una adaptabilidad marginal mejorada y reducir la microfiltración alrededor de los márgenes de la obturación.

En su investigación Biradar et al. (10), concluyeron que los biorrellenos proporcionan un enfoque novedoso para mejorar la microfiltración y la adaptabilidad marginal de las restauraciones de resina compuesta.

En su investigación Jinez et al. (11), concluyen que, en cuanto a las cavidades rehabilitadas con composites nanohíbridas Bulk Fill mostraron menores resultados, las pruebas realizadas dieron como resultado que las desigualdades presentes no son importantes ($p = 0,181$).

En su investigación Pilco (12), concluyó, el grado de microfiltración marginal alcanzado en los dos procedimientos adhesivos mostró efectos semejantes; aunque, el

adhesivo Adper Single Bond 2 (3M ESPE) mostró menos especímenes con evidente microfiltración, así misma menos filtración en sector proximal que el adhesivo Single Bond Universal (3M ESPE).

En su investigación Teniza et al. (13), concluyen que Tetric N Bond, adhesivo de 5ta generación mostró evidente microfiltración al pigmento utilizado en paridad al autocondicionante de 7ma generación Tetric N Bond Universal.

En su investigación Mercado et al. (14), concluyeron que en el caso de los adhesivos de grabado total dan menor porcentaje en filtración en espacios donde hay más proporción de esmalte, pero donde hay menos y es más la cantidad de dentina la filtración es igual que ambos sistemas; hay presencia de microfiltración a pesar que el grado microfiltrado es poco esto no interfiere en la integridad de la obturación, las sugerencias fueron utilizar cualquiera de los dos sistemas adhesivos.

En su investigación Gupta et al. (15), concluyeron que la discrepancia fue estadísticamente representativa ($p < 0.05$) lo que dio a entender, que la microfiltración en el margen gingival fue más elevada que en el margen oclusal para todos los materiales.

En su investigación Benalcázar (16), concluyó que no hay desigualdad estadísticamente representativa, en la comparación de las tres marcas de adhesivos.

2.1.2. Antecedentes nacionales

En su estudio Cáceres et al. (17), concluyeron que un sellador superficial y una base en conjunto con la obturación de resina compuesta minimizaron la microfiltración usando el adhesivo con grabado ácido previo, así también el adhesivo de autograbado, por otro lado, presento microfiltración alta solo con resina compuesta (ni base, ni sellador superficial) con el uso de sistema adhesivo autograbado.

En su investigación Vicastillo (18), concluyó que, no tiene diferencia estadística el grado de microfiltración expuesto en restauraciones acondicionados con sistemas adhesivos Single Bond TM Universal, Ámbar Universal APS y Adper TM Single Bond 2.

En su investigación Chipana (19), concluyó que el grado mayor de microfiltración estudiado en piezas rehabilitadas con adhesivo Single bond universal fue de grado 2 y representó el 33% de los casos. El grado mayor de microfiltración resultante en las obturaciones, fue de grado 3 con Single bond 2, el 33% de los casos.

Se observó una diferencia importante entre el grado de microfiltración de curaciones con Single bond universal y Single bond 2.

En su investigación Castro et al. (20), concluyeron que los niveles de microfiltración marginal fueron parecidos con las dos técnicas adhesivas, respecto al grado de microfiltración marginal; en la evaluación no encontraron diferencias importantes con la Técnica de grabado general de tres pasos (Optibond FL) y con (Optibond XTR) con una técnica: grabado selectivo del esmalte con autograbante a dos pasos.

En su investigación Cuyan (21), concluyó que según la evidencia de los resultados y con las pruebas que realizaron, mostraron que los adhesivos de séptima generación tuvieron mejor efectividad en cubrir la zona marginal a comparación de los adhesivos de sexta y quinta generación en obturaciones realizadas con resina compuesta en premolares.

2.2. Bases teóricas

Esmalte

Es considerado un tejido muy mineralizado y su solidez es la más considerable que existe en los tejidos calcificados del cuerpo, en cuanto a su estructura esta presenta millones de cristales de hidroxiapatita que se van acoplando hasta formar prismas adamantinos (22).

Estos prismas mineralizados cubren su extensión, desde la conexión amelodentinaria (CAD) hasta la superficie exterior o libre en comunicación con el medio bucal (23).

El cuerpo adamantino es muy perceptible a la presencia de los ácidos, ocasionando daño en el tejido lo que explica la aparición de la caries dental. Otras causas que incitan la disminución de la sustancia adamantina, se dan por desgastes dados a causa de fenómenos con distintas etiologías: erosión, abrasión y abfracción (24).

La firmeza y solidez del esmalte se da por sus componentes: un 96 % de sustancia inorgánica; 3 % de agua y 1 % de sustancia orgánica, el elemento inorgánico invade en su mayoría fosfatos y carbonatos de calcio cristalizados, el lado orgánico está conformado por proteínas en forma de aminoácidos, por ejemplo, las amelogeninas y las enamelinas, no tiene colágeno, carbohidratos ni tampoco lípidos. El agua esta presente dentro de los cristales y pero en mayor cantidad estará en la sustancia interprismática (24).

El esmalte siendo un tejido activo que selectivamente posibilita el ingreso de iones y agua a través de él. Esto le proporciona capacidad de reparo y cicatrización, teniendo en cuenta que este tejido no se regenera, pero si remineralizarse (24).

Propiedades físicas del esmalte

Es blanco grisáceo, ligeramente amarillo, y translucido, el esmalte varía desde un borde afilado con su borde cervical hasta un aproximado de 2,5 mm de espesor máximo en la superficie incisal, algunas de las propiedades físicas del esmalte: módulo de elasticidad, coeficiente de expansión térmica, conductibilidad térmica, densidad, dureza (escala de MOHS) (22), (25).

Dentina

Es un tejido heterogéneo, que lo hace diferente al esmalte, de origen ectomesenquimatoso. Cuya estructura consta de 70% de sustancia inorgánica, 18% sustancia orgánica y 12% de agua. De similar consistencia que el hueso, aporta sostenimiento al esmalte y cemento. Sirve de escudo al complejo pulpar, transmitiendo rápidamente toda información, ya sea térmica, química y táctil por medio de receptores. A comparación del esmalte esta posee la facultad para regenerarse, que se da a consecuencia de agresiones externas que sufre la pulpa, en su reacción formará sustancias calcificadas (24).

Estructura de la Dentina

En su estructura presenta conductos, conocidos como túbulos dentinarios, cuyo trayecto pasa la dentina en forma tortuosa u ondulada, desde la pulpa hasta el límite amelodentinario, en la que se ramificaran unas finas terminaciones, creando una malla interconectada, lo que explica la causa de sensibilidad en este nivel. Internamente contienen a las Fibrillas de Thomes, extensiones de los odontoblastos, son células que se localizan en la capa externa de la pulpa, a nivel de la predentina; y fluido dentinario, que se pone en actividad como respuesta a los estímulos táctiles, térmicos u osmóticos que sufre el tejido pulpar regularmente (24).

Conocida como sustancia ebúrnea, forma parte del tejido mineralizado con el más alto volumen de la estructura dental. En la dentina, se diferencian dos estructuras básicas: una matriz mineralizada y túbulos dentinarios. Los procesos odontoblásticos son prolongaciones citoplasmáticas de gran tamaño de células especializadas conocidas como odontoblastos, localizados en la región periférica de la pulpa (23).

Clasificación de las preparaciones cavitarias

Greene Vardiman Black en el año 1908, plantea una clasificación en base del origen etiológico y el manejo de las lesiones. En el caso de las cavidades clase V, se encuentran localizadas en el tercio gingival de las caras vestibulares, también palatinas o linguales de todas las piezas (26).

Su etiología puede estar relacionada a muchas causas como procesos infecciosos; que producen caries, los físicos; como la abrasión y abfracción, químicos encontrando a la erosión (22).

Adhesión

La odontología adhesiva, nos habla de juntar un sustrato con un sólido, dando a conocer la adhesión que se da entre la interfaz diente-restauración, entre caras que estén en contacto o superficies, donde deben crear una fuerza que los mantenga fijados en forma perenne, es decir se produce una unión química en el plano anatómico o molecular, o también un engranaje mecánico o micromecánico. El objetivo de la adhesión es que sea mixta, fisicoquímicamente conducirá a una unión con la sustancia dentaria y el adhesivo entre los factores que dependen de la adhesión como la superficie, el tipo de adhesivo, del biomaterial utilizado, del profesional (técnica y conocimientos) y según los fabricantes (1).

Se han analizado las condiciones propicias para el desarrollo de un adhesivo, entre ellas la necesidad de presentar una baja tensión superficial y que el líquido sea lo suficiente fluido, a partir del cual se busca obtener adhesión a una superficie. Si esta superficie reúne la energía superficial adecuadas, es posible generar entre las dos sustancias (adhesivo y sustrato) una situación de contacto que permite generar mecanismos para la adhesión. Como ejemplo el adhesivo por ser líquido puede rellenar espacios irregulares que se encuentren en la superficie o sustrato aun a grado "microscópico", cuando ese líquido se convierte en sólido, se retiene logrando la adhesión buscada (1).

En resumen, es común que sea utilizado un líquido constituido por moléculas de peso molecular relativamente alto y con grupos vinílicos que pueden ser solo dos, cuando se quiere tener como resultado cadenas cruzadas en el producto final. Un adhesivo así de "simple" puede ser eficaz sobre superficies favorables (1).

Adhesión en esmalte

Siendo un cuerpo sólido, cristalino que casi carece de agua, es fácil de limpiar y secar. Por sus características morfológicas fisicoquímicas, es capaz de absorber en su interior y adsorber en su superficie fluidos que la rodeen. Si se encuentra en las condiciones óptimas (limpio y seco) se comportará como un cuerpo hidrófilo (3).

Adhesión en dentina

Su cuerpo sólido es no cristalino con baja energía superficial que no es conveniente de secar para que no sea alterado el equilibrio hídrico, se considera un cuerpo húmedo por la cantidad de agua que presenta. Este puede perder y captar agua fácilmente, comportándose potencialmente como un sólido permeable. Cuando se trabaja sobre dentina se hace necesario utilizar moléculas hidrófilas: por la humedad propia de ese tejido (3).

Adhesivos dentales

Adper™ Single Bond 2 – 3M ESPE

Posee excelente desempeño de adhesión para una muy baja sensibilidad postoperatoria, contiene nanorelleno, es estable y no se sedimenta por lo que no es necesario agitarlo (27).

Actualmente, los adhesivos en odontología dependen de la creación de una unión que será micromecánica para poder obtener adhesión al esmalte y dentina. Los sistemas adhesivos de grabado total, en fase mineral de esmalte y dentina (hidroxiapatita) pierde minerales superficialmente por la exposición a un agente ácido que se da antes de la aplicación del adhesivo con el ácido fosfórico en gel, es empleado generalmente con una concentración de 35% aproximadamente. El grabado ácido aumenta relevantemente el área disponible en el esmalte para la adhesión. En el caso de las resinas polimerizables de poca viscosidad, ingresaran en las porosidades expuestas luego del grabado ácido, y forma una unión mecánica entrelazada al ser polimerizada llamadas “tags” de resina entrelazados. Cuando se produce la adhesión en dentina ocurre un proceso similar que implica la disolución del mineral para la formación de una capa de unión entrelazada. Al grabar con ácido por 15 segundos en dentina se disolverá por completo el llamado barro dentinario eliminando la fase mineral con una profundidad de 5 micras. Al lavar la cavidad retirando el grabador, se presentará en la superficie una fase colágena o llamada proteica que es firme a la disolución con ácidos. Al penetrar el adhesivo en esta fase colágena para luego ser polimerizado, formará una capa entrecruzada; conocida como “capa híbrida”, la capa híbrida de la dentina del Adhesivo (27).

Tetric N-Bond Universal – Ivoclar Vivadent

Siendo un adhesivo monocomponente y de fotocurado a la luz para procedimientos de unión directa e indirecta y todos los protocolos de grabado.

Este adhesivo destaca por presentar elevados valores de resistencia a la unión (> 25 MPa) en el esmalte y la dentina ayudando a disminuir la presencia de sensibilidad luego de los procedimientos, debido a su eficaz sellado minimiza el movimiento del líquido dentinal, sin importar el protocolo de grabado utilizado o condiciones de humedad superficial del diente (28).

Resina Palifique LX5 – Tokuyama Dental

Es una resina compuesta que proporciona una superficie muy lisa para dar un brillo superior con alta retención, brindando restauraciones estéticas, son fabricados por Tokuyama Dental. Su composición contiene suprananorelleno de poca contracción, su tecnología es de partículas de relleno supranano esféricas monodispersas de óxido de sílice y dióxido de zirconio de 0.2µm, relleno que permite crear a los núcleos de partículas en un solvente orgánico, permitiendo presentar un relleno homogéneo y esférico (29).

Microfiltración

Se refiere al ingreso de los fluidos orales dentro de la pieza dental, estos fluidos penetran por la llamada interfaz diente - restauración que son espacios no sellados. Cuando la microfiltración lleva una temperatura constante en el medio oral se producirá microfiltración, esto es porque el sellado no está completo en de la interfaz diente-restauración, y porque el espacio aparente va a actuar como un tubo capilar facilitando el ingreso de los fluidos. Pero si la temperatura no es constante, que es más habitual en la cavidad oral, se van a producir cambios en su tamaño, dimensión y desigualdades en la pieza dental, a la vez a la restauración. Esas microfiltraciones no sólo causaran dolor post-operatorio, sino también injuria pulpar, recidiva de caries y de una futura fractura de la restauración (1).

2.3. Definición de términos básicos

Clase V: Cavidades localizadas en el tercio gingival de las caras vestibulares palatinas o linguales de todas las piezas dentarias (26).

Adhesión: unión química en el plano anatómico o molecular, o un engranaje mecánico o micromecánicos (1).

Microfiltración: Ingreso de fluidos orales, al interior de la pieza dental, por una interfaz diente-restauración “no sellada.” (1).

Odontoblastos: Extensiones citoplasmáticas amplias de células especializadas llamadas odontoblastos, ubicados en la de la pulpa (23).

Capa híbrida: Es cuando penetra el adhesivo en la fase colágena y luego polimeriza formando una capa entrelazante (27).

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

3.3.1. Hipótesis general

Ha: Existe diferencia al comparar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V.

Ho: No existe diferencia al comparar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V.

3.3.2. Hipótesis específicas

Ha: Existe diferencia al comparar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V, en milímetros.

Ho: No existe diferencia al comparar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V, en milímetros.

Ha: Existe diferencia al comparar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V, en esmalte.

Ho: No existe diferencia al comparar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V, en esmalte.

Ha: Existe diferencia al comparar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V, en dentina

Ho: No existe diferencia al comparar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V, en dentina

3.2. Identificación de variables

Variable independiente: Adhesivos

Variable dependiente: microfiltración

3.3. Operacionalización de variables

(Anexo 6)

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1. Métodos, tipo y nivel de la investigación

4.1.1. Método de la investigación

Basada en el método científico según Hernández et al. (30).

4.1.2. Tipo de la investigación

Aplicada (30).

4.1.3 alcance de la investigación

Su nivel fue explicativo (30).

4.2. Diseño de la investigación

Experimental, transversal. Retrospectivo (30).

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

La población estimada estuvo formada por 32 primeros premolares superiores e inferiores, extraídos por motivos de ortodoncia.

4.3.2. Muestra

La selección de la muestra fue no probabilístico por conveniencia, utilizando los 32 primeros premolares superiores e inferiores de los cuales se dividió en dos grupos:

Grupo A: 16 dientes restaurados con adhesivo Adper™ Single Bond y resina Palifique LX5.

Grupo B: 16 dientes restaurados con adhesivo Tetric® N-Bond Universal y resina Palifique LX5.

A. Criterios de inclusión: Primeros premolares superiores e inferiores, libres de caries y extraídos por motivos ortodónticos.

B. Criterios de exclusión: Primeros premolares que presentaron fracturas, grietas y lesiones cariosas.

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

4.4.1. Técnicas

La técnica fue la observación.

4.4.2. Instrumento de recolección de datos

A. Diseño

Fue una ficha de recolección de datos, donde se apuntará la longitud penetrada por el tinte Azul de metileno mediante y los siguientes datos:

- 0 = Sin microfiltración
- 1 = Microfiltración en esmalte
- 2 = Microfiltración en dentina

(ANEXO 3 y 4)

B. Confiabilidad

Dado la muestra de tipo experimental las muestras presentan un Índice alcanzado de 0.935% próximo a unidad. (30)

(ANEXO 5)

C. Validez

Los datos son aplicables para estudio, no se necesitó necesidad de omitir o repetir medición. Hernández et al. (30) nos menciona que la validez del instrumento dependerá de la capacidad que tenemos al medir la variable.

(ANEXO 5)

4.4.3. Procedimiento de la investigación

Para la realización de este trabajo de investigación se solicitó el permiso al Decano de la Universidad Nacional de Ingeniería-Centro de Investigación de la Facultad de Ciencias – Lima, y al jefe del Laboratorio de Mecánica N°4 MSC. Ing. Winston Aceijas Pajares, para la realización del estudio y poder acceder al centro de laboratorio.

Se seleccionaron primeros premolares superiores e inferiores intactos anatómicamente, desinfectados y almacenados en envases estériles con suero fisiológico 0.9% a temperatura del medio ambiente.

Conformación del grupo: se dividieron las piezas dentarias en dos categorías. Grupo A: 16 con sistema adhesivo de 5ta generación (Adper™ Single Bond - 3M ESPE), obturados con resina compuesta Palfique LX5 – Tokuyama Dental. Grupo B: 16 con sistema adhesivo de 7ma generación (Tetric® N-Bond Universal – Ivoclar Vivadent), obturados con resina compuesta Palfique LX5 – Tokuyama Dental.

Conformación de la cavidad: en la cara vestibular de cada diente se creó una cavidad de clase V, conformando una cuña que se asemeje a una lesión, midiendo 2 mm (ocluso-gingival), 4 mm de amplio (mesio-distal) y de profundidad 2 mm, se utilizó fresas redondas 012 de diamante de grano grueso (azul) para alta velocidad, cada fresa se cambió luego de cinco preparaciones. Las evaluaciones en dimensiones de cada cavidad fueron realizadas con una sonda milimétrica de William.

Proceso de adhesión Grupo A: el área de la cavidad, con ácido fosfórico al 37% fue grabada por 15 segundos, después se lavó por 15 segundos con abundante agua y se procedió a realizar el secado con aire en una primera fase para eliminar abundancia de agua en la cavidad y luego de colocó torundas de papel absorbente para evitar la desecación del sustrato. Se colocó el sistema adhesivo, Adper™ Single Bond universal 3M frotando e impregnando la superficie dentaria con una microbrocha durante 12 segundos, 10 segundos de secado con chorro de aire y luego 20 segundos de fotopolimerización, siguiendo el método del fabricante.

Proceso de adhesión Grupo B: luego de preparar la zona de aplicación para adhesivo, se colocó el adhesivo de Tetric® N- Bond Universal de modo dinámico (frotando e impregnando la superficie dentaria con una microbrocha durante 12 segundos, 10 segundos de secado con chorro de aire y luego 20 segundos de fotopolimerización, siguiendo el método del fabricante.

Inserción de la resina de suprananopartícula: cada cavidad fue restaurada con una resina de suprananopartícula (Palfique LX5) mediante la técnica incremental, luego se fotocuran por 20 segundos y posteriormente el acabado se realizó con fresas de diamante grano fino (rojo, amarillo, blanco) para finalmente realizar el pulido utilizando cauchos de astropol.

Las piezas fueron trabajadas con el método de termociclado manual a 250 ciclos x cada 30 segundos, el propósito fue producir cambios de temperatura de frío y calor constante, consiguiendo que las piezas dentarias logren envejecer artificialmente.

Después fueron sumergidas las muestras en azul de metileno al 2%, durante 24 horas y por último se les realizó cortes longitudinales para llevar las muestras al microscopio óptico para su observación.

Se anotaron los valores obtenidos en una ficha de recolección de datos, justificándose bajo principio del aprendizaje, considerando los siguientes rangos: Grado 0: No hay microfiltración; Grado 1: microfiltración en esmalte; Grado 2: microfiltración en dentina.

Los datos una vez recolectados serán ingresados, se verá si los datos tienen distribución normal, se analizará la homogeneidad de varianzas, y se utilizará un T de Student para diferencias de medias de muestras independientes, se usó en una hoja de cálculo en Microsoft Excel, la cual fue exportada al programa SPSS.

4.5. Consideraciones éticas

La siguiente investigación fue In vitro. Mediante el permiso de la Universidad Nacional de Ingeniería - Centro de Investigación de la Facultad de Ciencias-Lima, se nos proporcionó el Laboratorio de mecánica N°4 que contó con el equipo de microscopio óptico, para ejecutar el trabajo de Investigación junto al ingeniero designado, protegiendo la confidencialidad y respetando los principios del investigador.

CAPÍTULO V: RESULTADOS

5.1. Presentación de resultados

Tabla 1 Grado de microfiltración con adhesivo

Grado de Microfiltración		Adhesivo		Total
		5ta generación	7ma generación	
No hay microfiltración		9	9	18
Microfiltración en esmalte		6	7	13
Microfiltración en dentina		1	0	1
Total		16	16	32

Interpretación: En la tabla 1 se puede observar que de un total de 32 cavidades obturadas con resina de suprananopartícula con adhesivos de 5ta y 7ma generación, 18 cavidades no presentaron microfiltración, 13 cavidades presentaron microfiltración en esmalte y 1 cavidad presento microfiltración hasta dentina.

Tabla 2 Comparación de longitud

Longitud mm		Adhesivo	
		5ta generación	7ma generación
,00		9	9
,17		0	1
,18		1	0
,23		1	1
,24		0	1
,25		0	1
,27		1	1
,28		0	1
,30		1	0
,32		1	0
,34		0	1
,35		1	0
,54		1	0
Total		16	16

Interpretación: En la tabla 2 se observa que de un total de 32 cavidades restauradas con resina de suprananopartícula con adhesivos de 5ta y 7ma generación. Se observa que la longitud más extensa de las muestras fue con el adhesivo de 5ta generación con una microfiltración de 0,54 mm llegando hasta dentina.

Tabla 3 Prueba de Normalidad para grado de microfiltración

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Grado de microfiltración	0.358	32	0.000	0.699	32	0.000

a. Corrección de Lilliefors

Interpretación: En la tabla 3 se observa que según la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk el resultado es 0.000, por lo que los datos no tienen una distribución normal.

Tabla 4 Prueba de Normalidad para longitud

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Longitud mm	0.351	32	0.000	0.766	32	0.000

a. Corrección de Lilliefors

Interpretación: En la tabla 4 se observa que según la prueba de normalidad de Shapiro Wilk el resultado es 0.000, por lo que los datos no tienen distribución normal.

Tabla 5 Estadísticos de prueba para longitud

	Longitud mm
U de Mann-Whitney	119.500
W de Wilcoxon	255.500
Z	-0.353
Sig. asintótica(bilateral)	0.724
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,752 ^b

Interpretación: En la tabla 5 se observa que según la prueba U de Mann-Whitney la longitud filtrada es 0,724 por lo que no hay diferencias entre adhesivos de 5ta y 7ma generación para la dimensión microfiltración.

Tabla 6 Estadísticos de prueba para grado de microfiltración

	Grado de microfiltración
U de Mann-Whitney	124.500
W de Wilcoxon	260.500
Z	-0.152
Sig. asintótica(bilateral)	0.879
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,897 ^b

Interpretación: En la tabla 6 se observa que según la prueba U de Mann-Whitney el Grado de microfiltración es 0,879 por lo que no hay diferencias entre los adhesivos de 5ta y 7ma generación y el grado de microfiltración.

5.2. Discusión de resultados

El objetivo de esta investigación es comparar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V, por medio de la penetración de colorante, ejecución de termociclado y por último observación en el microscopio óptico de mediciones.

Según Córdova et al. (7), realizó un estudio para comparar el grado de microfiltración en interfase diente/composite entre sistemas adhesivos de grabado total y autograbado, concluyendo que se encuentran diferencias en los adhesivos usados y la microfiltración marginal. En nuestra investigación se evaluaron dos adhesivos diferentes, teniendo como resultando de que no había diferencias entre adhesivos.

Gupta et al. (15), concluyen que los agentes de autograbado de un paso mostraron poca microfiltración que los de grabado total y el adhesivo universal en el margen oclusal. En esta investigación se observó microfiltración en el adhesivo de 5ta generación en 6 muestras y en el de 7ma generación 7 muestras, pero solo 1 muestra penetra en dentina con el adhesivo de 5ta.

Benalcázar (16), realizó un estudio en base a la microfiltración en restauraciones clase V en terceros molares con tres adhesivos, los resultados obtenidos determinaron que no hay una diferencia importante, quiere decir que los tres sistemas adhesivos evitan la microfiltración completamente. A diferencia de Benalcázar en esta investigación se utilizaron dos adhesivos diferentes en primeros premolares los resultados evidenciaron que no existen diferencias entre adhesivos.

Chipana (19), realizó un estudio con el objetivo de determinar el grado de microfiltración que presentan las resinas compuestas con los adhesivos Adper Single Bond 2 y Single Bond Universal, demostrando que el adhesivo Adper Single Bond 2 presentó una alta microfiltración, en cambio el adhesivo Single Bond Universal mostró microfiltración en menos grado; por lo que hay diferencias entre ambos grupos de adhesivos. En nuestra investigación el adhesivo Adper Single Bond 2 fue el único que presentó 1 muestra que penetró en dentina y el adhesivo Tetric N-bond ninguna, por lo que no existe diferencia significativa al comparar los sistemas adhesivos.

Según Castro et al. (20), realizaron la comparación del grado de microfiltración con dos técnicas adhesivas las muestras fueron termocicladas en 500 ciclos y determinaron que no existen diferencias estadísticamente significativas ($p \geq 0,05$) entre ambas técnicas adhesivas. En esta investigación las muestras fueron termocicladas en 250 ciclos de forma manual obteniendo un valor de $p=0.879$.

Cuyan (21), tiene como resultado sobre el sistema adhesivo de séptima generación que mostro un nivel de microfiltración con grado 0, el de sexta generación evidencio un índice de microfiltración de grado 2 y el de quinta generación evidencio un nivel de microfiltración grado 3, realizado con un termociclado d 500 ciclo x 1 min. evidenciando una diferencia estadísticamente significativa, concluyendo mediante las pruebas Kruskal Wallis y U de Mann-Whitney, el adhesivo de séptima generación presenta más eficiencia al sellado marginal a diferencia de los adhesivos de sexta y quinta generación. En nuestra investigación se determinó que el grado de microfiltración con un termociclado de 250 ciclos x 30 segundos resultado de grado 2 ya que con el adhesivo de quinta generación penetró 1 muestra hasta la dentina, no siendo significativo entre los 2 adhesivos.

Para comparar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V, se utilizó la prueba de normalidad para grado de microfiltración y para longitud observando en ambos casos, los resultados de la prueba de normalidad Shapiro-Wilk es 0.000, siendo indicativo que los datos no tienen distribución normal.

Benalcázar utilizó la prueba estadística de correlación de chi cuadrado y p-valor, mientras que, Córdova para clasificar el grado de microfiltración utilizaron la escala recomendada por Alavi y Kianimanesh que no son indicados para comparar 2 muestras, quiere decir que no tiene distribución normal por lo tanto no son confiables, en cambio Gupta, Castro, Chipana y Cuyan utilizaron la prueba estadística U de Mann-Whitney que cumplen la distribución normal al igual que en nuestra investigación se utilizó las mismas pruebas donde el Grado de microfiltración es 0,879 entre los adhesivos de quinta y séptima generación con el grado de microfiltración y la longitud filtrada es 0,724 entre adhesivos de 5ta y 7ma generación para la dimensión microfiltración, por ende, en ambos casos no hay diferencia significativa.

CONCLUSIONES

1. Al comparar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V. Se observa que no existen diferencias entre adhesivos con un valor de $p=0.879$.
2. Se determina que el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, en una cavidad clase V, en milímetros. Como resultado se obtiene que la longitud menor es 0.00 mm y la longitud mayor es de 0.54 mm.
3. Determinar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, en una cavidad clase V, en esmalte. En el adhesivo de 5ta generación se obtuvieron 6 muestras y en el de 7ma generación 7 muestras.
4. Se determinó que el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, en una cavidad clase V, en dentina penetró solo con el adhesivo de 5ta generación 1 muestra.

RECOMENDACIONES

1. Para obtener mejores resultados el tinte Azul de metileno debería utilizarse a un tiempo mayor a 24 horas.
2. Para optimizar el tiempo de envejecimiento de las muestras se deberá aumentar los ciclos al realizar el termociclado.
3. Buscar una mejor calidad de imagen utilizar microscopios de mayor tecnología a los empleados en esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Henostroza G, Borgia E, Stefanello A, Marins R, Corts J, De Souza C, et al. Adhesión en odontología restauradora Curitiba; 2003.
2. Alvarado M. Análisis comparativo In vitro del grado de microfiltración marginal en restauraciones de resina compuesta realizadas con el sistema adhesivo GC G-Bond y Adper Single Bond. Tesis para título profesional. Cuenca: Facultad de odontología de la universidad de Cuenca; 2014.
3. Schmidsender J. Atlas de odontología estética Barcelona: Masson; 1999.
4. 3M. Adper Single Bond 2. [Online].; 2017 [cited 2022 5 30. Available from: <https://multimedia.3m.com/mws/media/1507391O/dental-ficha-t%C3%A9cnica-single-bond-2.pdf>.
5. Vivadent I. Tetric N-Bond Universal. [Online].; 2013 [cited 2022 5 29. Available from: https://www.ivoclar.com/es_latam/products/adhesives/tetric-n-bond-universal#.
6. Alvarado G, Palacios A, Lafebre F, Ordoñez J. Análisis comparativo in vitro del grado de microfiltración entre un sistema adhesivo de quinta y séptima generación. Acta Odontológica Colombiana. 2016 Jun;; p. 122.
7. Córdova A, Bustos P, Sarmiento P. Comparación del grado de microfiltración marginal en interfase diente/composite entre sistemas adhesivos de grabado total y autograbado. Artículo Original. Revista OACTIVA UC Cuenca. 2020 Abril; 6(1).
8. De Leon M, Medereos M, Cuevas C, Maglione F, Grazioli G. Estudio in vitro de la relación entre resistencia de unión a esmalte dental y microfiltración en resinas compuestas fotopolimerizables. Odontoestomatología. 2020 Jun; 22(35).
9. Mendoza B, Pedrosa R, Carlos L, Ribeiro R, Osorio L, Menezes C. Evaluation of marginal sealing quality of restorations with low shrinkage composite resins. J Clin Exp Dent. 2020 Dec.
10. Biradar N, Allappanavar K, Shetty N, Patil B, Hegde R, Moogi P. Evaluation of Marginal Adaptation of Composite Restorations Reinforced with Novel Enamel Inserts (Biofillers) in Class V Cavities. The Journal of Contemporary Dental Practice. 2020 Dec; 21.
11. Jinez P, Garcia I, Silva J. Microfiltración marginal en cavidades clase II restauradas con resinas nano híbridas vs. resinas nano híbridas bulk fill. Estudio in vitro. Revista Odontología, Fac. de Odontología, Universidad Central del Ecuador. 2020; 22(1): p. 55-56.

12. Pilco A. Grado de microfiltración en restauraciones proximales de resina compuesta usando dos tipos de sistemas adhesivos. Tesis para título profesional. Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad de odontología; 2020.
13. Teniza B, Gonzales T, Lemus K, Suarez D, Luna J, Ortiz E. Estudio comparativo in vitro de microfiltración, en un sistema adhesivo de 5ta generación contra un sistema adhesivo universal. *Rev Mex Med Forense*. 2019 Apr.
14. Mercado G. Microfiltración en sistemas adhesivos autoacondicionantes y grabado total en restauraciones directas de clase II: vista en el estereoscopio. Tesis para título profesional. Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad de Odontología; 2018.
15. Gupta A, Tavane , Tejolatha , Lakhani A, Tiwari R, Kashyap S, et al. Evaluation of microleakage with Total Etch, Self Etch and Universal adhesive systems in class V restorations: an In vitro study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2017 Apr; 11(4).
16. Benalcázar L. Microfiltración en restauraciones clase V de composites nanoparticulados utilizando sistemas adhesivos con diferentes solventes estudio in vitro. Tesis para título profesional. Quito: Universidad central del Ecuador, Facultad de odontología; 2017.
17. Caceres L, Nuñez H, Perdomo M. Evaluación de la microfiltración en restauraciones con resina Clase I. *Rev. Estomatol. Herediana*. 2021 Oct; 31(4).
18. Vicastillo L. Comparación de la microfiltración in vitro en restauraciones de resina compuesta usando dos sistemas de adhesivos. Piura: Universidad Cesae Vallejo, Facultad de ciencias de la salud; 2021.
19. Chipana A. Comparación del grado de microfiltración en restauraciones directas de resina compuesta empleando dos sistemas adhesivos adper single bond 2 y single bond universal. Tesis para título profesional. Lima: Universidad privada Norbert Wiener, Facultad de ciencias de la salud; 2019.
20. Castro L, Medina J, Huertas G, Moscoso M, Garcia C. Grado de microfiltración marginal utilizando adhesivos con técnica grabado total y grabado selectivo del esmalte. *Rev Estomatol Herediana*. 2018 Jul; 28.
21. Cuyán L, Ronzal P. Eficacia del sellado marginal entre sistemas adhesivos de séptima, sexta y quinta generación en restauraciones con resina compuesta en premolares in vitro. Tesis para el título profesional. Universidad privada Antonio Guillermo Urrelo, Facultad de ciencias de la salud; 2017.
22. Costa R, Galan J, Lojo A. *Operatoria dental, nociones para el aprendizaje*. 1st ed. Buenos Aires: EDULP; 2020.

23. Gomez M, Campos A. Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental. 2nd ed. México: Medica Panamericana; 2009.
24. Guillen X. Fundamentos de Operatoria Dental. 2nd ed. Portoviejo: Dreams Magnet; 2010.
25. Chiego D. Principios de histologia y embriologia bucal. 4th ed. Barcelona: Elsevier; 2014.
26. Eduardo L. Operatoria dental. 2nd ed. Buenos aires: Alfa Beta ediciones; 2011.
27. ESPE 3. Adper Single Bond 2. [Online].; 2004. Available from: <https://multimedia.3m.com/mws/media/2907690/technical-information-adper-single-bond-2.pdf>.
28. Ivoclar V. Tetric N-Bond Universal. [Online].; 2022. Available from: https://www.ivoclar.com/es_latam/products/adhesives/tetric-n-bond-universal.
29. Dental T. Tokuyama Dental. [Online]. Available from: <http://www.tokuyan.com/tdc/composites/lx5.html>.
30. Hernández R, Fernandez C, Baptista P. Metodologia de la investigacion. 6th ed. Mexico: McGRAW - Hill interamericana de México, S.A; 2014.

ANEXOS

1. MATRÍZ DE CONSISTENCIA

COMPARACIÓN DEL GRADO DE MICROFILTRACIÓN EN DOS ADHESIVOS EN LA MICROESTRUCTURA DENTAL, DE UNA CAVIDAD CLASE V

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>Problema general</p> <p>¿Cuál es la diferencia al comparar el grado de en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>- ¿Cuál es la diferencia al comparar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V, en milímetros?</p> <p>- ¿Cuál es la diferencia al comparar el grado de en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V, en esmalte?</p> <p>- ¿Cuál es la diferencia al comparar el grado de en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V, en dentina?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Comparar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Determinar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V, en milímetros.</p> <p>Determinar el grado de en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V, en esmalte. Determinar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V, en dentina.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>Ha: Existe diferencia al comparar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V.</p> <p>Ho: No existe diferencia al comparar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>Ha: Existe diferencia al comparar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V, en milímetros.</p> <p>Ho: No existe diferencia al comparar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V, en milímetros</p> <p>Ha: Existe diferencia al comparar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V, en esmalte.</p> <p>Ho: No existe diferencia al comparar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V, en esmalte.</p> <p>Ha: Existe diferencia al comparar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V, en dentina.</p> <p>Ho: No existe diferencia al comparar el grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V, en dentina.</p>	<p>Variable Independiente:</p> <p>Adhesivos</p> <p>Indicadores:</p> <p>0. No hay filtración</p> <p>1. Filtración en esmalte (mm)</p> <p>2. Filtración en dentina (mm)</p> <p>Variable Dependiente:</p> <p>Microfiltración</p> <p>Indicadores:</p> <p>- Sin filtración.</p> <p>- Con filtración.</p>	<p>Método:</p> <p>Científico</p> <p>Tipo:</p> <p>Aplicada</p> <p>Alcance:</p> <p>Explicativo</p> <p>Enfoque:</p> <p>Cuantitativo</p> <p>Diseño:</p> <p>-Experimental</p> <p>-Transversal</p> <p>-Retrospectivo</p>	<p>Población:</p> <p>32 primeros premolares superior. e inferior, extraídos por ortodoncia.</p> <p>Muestra:</p> <p>La selección fue no probabilístico por conveniencia, 32 primeros premolares superiores e inferiores, en grupos: A= 16 y B=16.</p> <p>Técnicas:</p> <p>Observación</p> <p>Instrumentos:</p> <p>-Ficha de recolección de datos.</p> <p>-Microscopio óptico de mediciones Carl Zeiss con aproximación de 5X.</p>

2. Documento de aprobación por el comité de ética



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Huancayo, 12 de julio del 2022

OFICIO N°086-2022-VI-UC

Investigadores:

Lesly Lucia Naveda Paredes

Yaneth Shelvina Ariza Olortegui

Presente-

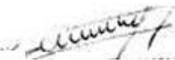
Tengo el agrado de dirigirme a ustedes para saludarles cordialmente y a la vez manifestarles que el estudio de investigación titulado: **COMPARACIÓN DEL GRADO DE MICROFILTRACIÓN EN DOS ADHESIVOS EN LA MICROESTRUCTURA DENTAL, DE UNA CAVIDAD CLASE V.**

Ha sido **APROBADO** por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo las siguientes precisiones:

- El Comité puede en cualquier momento de la ejecución del estudio solicitar información y confirmar el cumplimiento de las normas éticas.
- El Comité puede solicitar el informe final para revisión final.

Aprovechamos la oportunidad para renovar los sentimientos de nuestra consideración y estima personal.

Atentamente,


 **Walter Calderón Gerstein**
Presidente del Comité de Ética
Universidad Continental

3. PERMISO INSTITUCIONAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Mecánica
Laboratorio de Mecánica N° 4

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Lima, 01 de octubre del 2021

UNIVERSIDAD CONTINENTAL

Escuela de Estomatología

Presente. -

En respuesta a la solicitud recibida por mesa de partes, de Carta de presentación de las Sras., Ariza Olortegui, Yaneth Shelvina, identificada con DNI N°44820769 y Naveida Paredes, Lesly Lucía, identificada con DNI N°44716937, Bachilleres de la carrera de Estomatología, autorizo el ingreso para realizar su investigación en el: **LABORATORIO N°4 - FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - UNI**, con tema de titulación: "Comparación del grado de microfiliación de dos adhesivos en la microestructura dental, en una cavidad clase V, Lima 2021".

Quedamos de ustedes,

Atentamente,


WINSTON ACEIJAS PAJARES
CIP: 34882

A: Tupper Bamba 270, Lima 20, Perú
Tel: 361-0020 - 601-1070 anex 4412
Email: labme4@un.edu.pe

4. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ADHESIVO 5TA GENERACION + RESINA DE SUPRANANOPARTICULAS

NUMERO DE MUESTRA	LONGITUD mm.	GRADO DE FILTRACIÓN					
		0	1	2			
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13					0	No hay filtración	
14					1	Filtración en Esmalte	
15					2	Filtración en Dentina	
16							

ADHESIVO 7MA GENERACION + RESINA DE SUPRANANOPARTICULAS

NUMERO DE MUESTRA	LONGITUD mm.	GRADO DE FILTRACIÓN					
		0	1	2			
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13					0	No hay filtración	
14					1	Filtración en Esmalte	
15					2	Filtración en Dentina	
16							

5. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

	FORMATO DE REGISTRO DE CONFIABILIDAD	ÁREA DE INVESTIGACIÓN
--	---	-----------------------

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. ESTUDIANTE :	Ariza Olortegui, Yaneth Shelvina (0000-0002-3420-703X) Naveda Paredes, Lesly Lucia (0000-0002-2522-4428)
1.2. TÍTULO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :	Comparación del grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V.
1.3. ESCUELA PROFESIONAL :	Estomatología
1.4. TIPO DE INSTRUMENTO	Ficha de recolección de datos experimentales
1.5. COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD EMPLEADO :	<i>INDICE DE KAPPA ()</i> <i>COEFICIENTE INTERCLASE ()</i> <i>COEFICIENTE INTRACLASE (X)</i>
1.6. FECHA DE APLICACIÓN :	10/ 10/2021
1.7. MUESTRA APLICADA :	32 dientes

II. CONFIABILIDAD

ÍNDICE DE CONFIABILIDAD ALCANZADO:	0.935 %
---	---------

III. DESCRIPCIÓN BREVE DEL PROCESO (*Ítemes iniciales, ítemes mejorados, eliminados, etc.*) Dado la muestra de tipo experimental las muestras presentan confiabilidad de estar midiendo el mismo fenómeno con un coeficiente de confiabilidad de 0.935 próximo a unidad, siendo aplicable los datos experimentales para el estudio no presento necesidad de omitir o repetir medición.



6. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLES DE ESTUDIO	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Adhesivos Dentales	5° generación. 7° generación.	0. No hay filtración 1. Filtración en esmalte (mm) 2. Filtración en dentina (mm)	Ordinal
Microfiltración	Grado de Microfiltración	- Sin filtración. - Con filtración.	Nominal

7. OTROS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Mecánica
Laboratorio de Mecánica N° 4

INFORME TECNICO
Lb4 - 0484 - 2021

**ENSAYO DE COMPARACION DEL GRADO DE FILTRACION DE
DOS ADHESIVOS EN LA MICROESTRUCTURA DENTAL, DE UNA
CAVIDAD CLASE V, LIMA 2021.**

* SOLICITANTE : **NAVEDA PAREDES LESLY LUCIA
ARIZA OLORTEGUI YANETH SHELVINA**
* REFERENCIA : Orden de Laboratorio N° 107291
* FECHA : Lima, 19 de octubre de 2021

1.	ANTECEDENTES	Se recibió treinta y dos (32) muestras dentales, con la finalidad de realizar lo siguiente: * Grado de microfiltración.
2.	DE LA MUESTRA	Se identificó según el cliente, como: Treinta y dos (32) muestras dentales, de características: * Material : Primeros primolares superiores e inferiores. * Proyecto : Comprobar la microfiltración de los adhesivos dentales.
3.	EQUIPOS UTILIZADOS	* Microscopio de mediciones Carl Zeiss.
4.	CONDICIONES DE ENSAYO	* T. : 20 °C * H.R. : 70 %

RESULTADOS

5.1 - ADHESIVO 5TA GENERACION + RESINA DE SUPRANANOPARTICULAS

Muestra	Longitud (mm)	Grado de Filtración		
		0	1	2
1	0.32		x	
2	0.00	x		
3	0.00	x		
4	0.00	x		
5	0.00	x		
6	0.00	x		
7	35.00		x	
8	27.00		x	
9	54.00			x
10	0.00	x		
11	0.15		x	
12	0.23		x	



Fotos del procedimiento



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Mecánica
Laboratorio de Mecánica N° 4

Lb4 - 0484 - 2021

Muestra	Longitud (mm)	Grado de Filtración		
		0	1	2
13	0.30		x	
14	0.00	x		
15	0.00	x		
16	0.00	x		

5.1 ADHESIVO 7MA GENERACION + RESINA DE SUPRANANOPARTICULAS

Muestra	Longitud (mm)	Grado de Filtración		
		0	1	2
1	0.00	x		
2	0.00	x		
3	0.00	x		
4	0.00	x		
5	0.25		x	
6	0.00	x		
7	0.00	x		
8	0.24		x	
9	0.28		x	
10	0.00	x		
11	0.17		x	
12	0.23		x	
13	0.27		x	
14	0.00	x		
15	0.34		x	
16	0.00	x		

* Leyenda: 0 No hay filtración 1 Filtración en Esmalte 2 Filtración en Dentina

* Código de autenticación : CMOCCC8 (CXXIV CCCLXXXII) CDXLV CDLXXXIV TAPI JUÑO



MSC. ING. WINSTON ACEIJAS PAJARES
CIP: 34882
Jefe del Laboratorio de Mecánica - Lab. N° 4

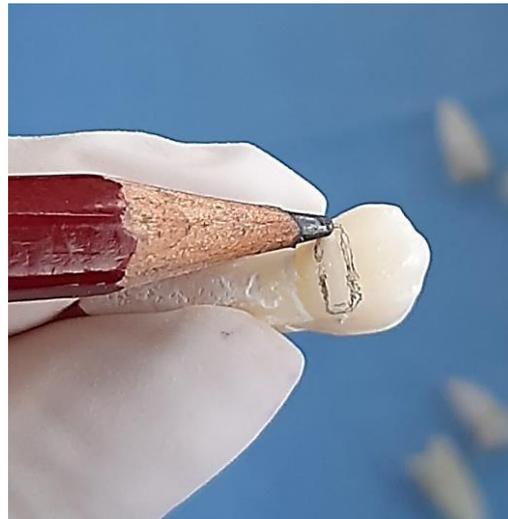


Fig. 1. Limpieza de superficie dental y delimitación de la cavidad.



Fig. 2. Preparación de la cavidad

Fig3. Fotocurado por 20 seg.



Fig. 4 Muestras obturadas con adhesivo de 5ta y 7ma generación (Adper Single Bond 2) 3M ESPE y (Tetric N Bond Universal) Ivoclar Vivadent + Resina Palifique LX5



Fig. 6 Pulido de las superficies

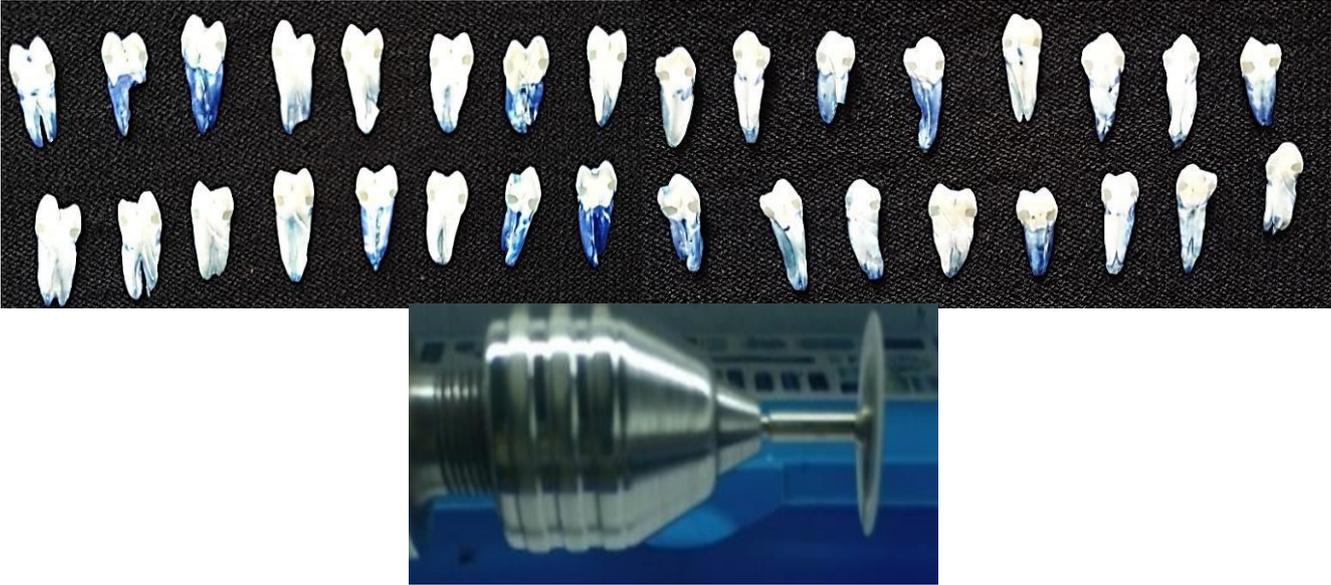


Fig. 7 Muestras con azul de metileno al 2% en corte longitudinal.



Fig.8. Observación en Microscopio 5X por el ingeniero.

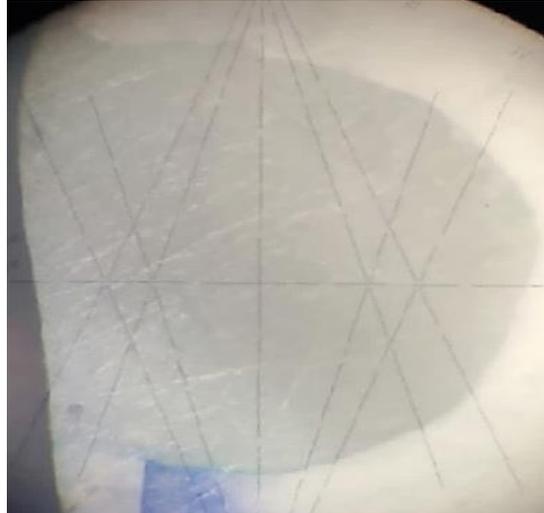
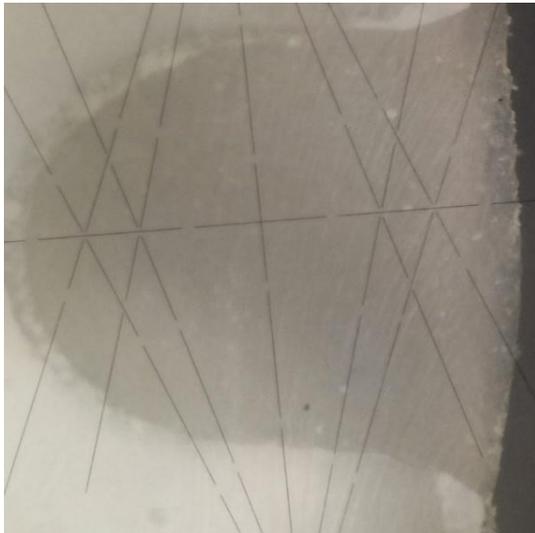


Fig.9. Observación de las muestras, sin filtración y con filtración.



San Isidro, 03 de agosto del 2021

CARTA DE AUTORIZACION

Por medio de la presente se autoriza a las señoritas **Lesly Lucia Naveda Paredes** identificada con DNI 44716937 y **Yaneth Shelvina Ariza Olortegui** con DNI 44820769, Bachilleres en Odontología, se les autoriza el ingreso al centro odontológico, para la realización específica de su proyecto de tesis **“Comparación del grado de microfiltración en dos adhesivos en la microestructura dental, de una cavidad clase V”**. Con la supervisión del C.D. Carlos Enrique Malatesta Chang.

Se expide el siguiente documento para los fines de las interesadas.

Atentamente.

María Pía Torres Terrones

Asistente de Gerencia y Recursos Humanos
Telf. 319-1530-Anexo 129