



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

**Evaluación de la microfiltración in vitro en restauraciones de
resina compuesta con y sin sellador de superficie.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Cirujano Dentista**

AUTORES:

Gutiérrez Quispe Yesenia Nancy (ORCID: 0000-0002-2335-6304)

Torobeo Gonzales Yeny Roxana (ORCID: 0000-0002-2658-0088)

ASESORA:

Ms. Donayre Escriba Julieta Emperatriz (ORCID: 0000-0001-6876-7804)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Promoción de la salud y desarrollo sostenible

PIURA – PERÚ

2021

Dedicatoria

A nuestro Señor que nos guía, me permitió llegar a cumplir parte de mis objetivos a superar mis obstáculos con perseverancia, fé, dándome salud y paciencia para lograr mi objetivo.

A mis padres y hermanos por haber estado en todos mis momentos altos y bajos, por sus consejos que fueron mi superación de obstáculos.

Yeny Roxana Torobeo Gonzales.

Agradecer a nuestro creador, a mis padres por haberme dado la vida, por estar presente en toda la etapa de mi desarrollo personal, hicieron el gran esfuerzo, formándome con principios y valores con todos los parámetros éticos de carácter universal a lo largo de la trayectoria de mi vida.

Yesenia Nancy Gutiérrez Quispe

Agradecimiento

A Dios por acompañarme y darme la sabiduría

A la institución de enseñanza superior por permitirme ser parte de ella y cumplir mis metas deseadas.

A mis padres por motivarme a seguir mis sueños, por confiar, creer en mí y en mis expectativas por acompañarme durante el desarrollo de mi carrera y anhelar siempre lo mejor para mí.

Gracias a mi familia, amigos (as) siempre me apoyaron incondicionalmente y confiaron en la realización de esta tesis.

Yesenia y Yeny

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	3
III.METODOLOGÍA.....	10
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	10
3.2. Variables y operacionalización	10
3.3. Población, muestra y muestreo	10
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	11
3.5. Procedimientos	11
3.6. Método de análisis de datos	14
3.7. Aspectos éticos.....	14
IV. RESULTADOS.....	16
V. DISCUSIÓN	19
VI. CONCLUSIONES	23
VII. RECOMENDACIONES	24
REFERENCIAS.....	25
ANEXOS	33
ANEXO 1	33
ANEXO 2	34
ANEXO 3	35

ANEXO 4 36

ANEXO 5 40

ANEXO 6 427

ANEXO 7 38

ANEXO 8 39

ANEXO 9.....45

Índice de tablas

- Tabla 1.** Microfiltración in vitro entre restauraciones de la resina compuesta con y sin sellador de superficie. **¡Error! Marcador no definido.**
- Tabla 2:** Microfiltración in vitro en restauraciones de resina compuesta con sellador de superficie en el margen oclusal y gingival. 17
- Tabla 3.** Microfiltración in vitro en restauraciones de resina compuesta sin sellador en el margen oclusal y gingival..... 18

Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo comparar la microfiltración in vitro en restauraciones de resina compuesta con y sin sellador de superficie. Estudio con un diseño metodológico observacional y experimental. La muestra estuvo conformada por 20 piezas dentales molares extraídas, en las que se prepararon cavidades clase V en la superficie vestibular y lingual o palatino, fueron restauradas con resina compuesta condensable y se dividieron en dos grupos: con aplicación de sellador de superficie OptiGuard™ y sin sellador de superficie; la microfiltración se midió mediante el paso de azul de metileno, los datos obtenidos se registraron en la ficha de recolección de datos y se analizaron mediante la prueba chi cuadrado encontrándose una diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos ($p=0.000$). En conclusión, el sellador de superficie OptiGuard™ reduce la microfiltración marginal a nivel del margen oclusal y cervical en las restauraciones de la resina compuesta.

Palabras claves: Microfiltración, filtración, resinas compuestas, preparación de la cavidad dental.

Abstract

The present research work was aimed at comparing in vitro microleakage in composite resin restorations with and without surface sealer. The study had an observational and experimental methodological design. The sample consisted of 20 extracted molar teeth, in which class V cavities were prepared on the vestibular and lingual or palatal surface, were restored with condensable composite resin and were divided into two groups: With application of OptiGuard™ surface sealer and without surface sealer; microleakage was measured by passing methylene blue, the data obtained were recorded in the data collection card and analyzed by the chi-square test finding a statistically significant difference between the two groups ($p=0.000$). In conclusion, the OptiGuard™ surface sealer reduces marginal microleakage at the occlusal and cervical margin level in composite resin restorations.

Keywords: Microfiltration, filtration, composite resins, dental cavity preparation.

I INTRODUCCIÓN

Los tratamientos odontológicos restauradores han sufrido cambios a través del tiempo, aplicándose los avances tecnológicos en la búsqueda de un material tanto estructural como estéticamente similar a la pieza dentaria.¹

Alrededor de los años sesenta se introduce a las resinas como material de restauración, cuya composición se ha ido modificando, siendo mayores los cambios de la matriz inorgánica que en la matriz orgánica, como por ejemplo: el tamaño de las partículas de la matriz inorgánica pasaron de ser grandes a micropartículas y nanopartículas, evidenciando tener un mejor manejo del material debido a la menor viscosidad del mismo^{2,3,4}. Estableciéndose protocolos y tiempos operatorios que se deben cumplir al realizar las restauraciones con resina compuesta, Barrancos⁵ indica que hay técnicas necesarias para la terminación de estas restauraciones en una pieza dentaria, conformada por 4 pasos: devolver la morfología, alisado, brillo y resellado superficial.

Sin embargo, las cualidades de las resinas en la cavidad oral se ven afectadas por el tiempo, los hábitos de higiene oral y hábitos alimenticios.

Para reforzar su resistencia a las abrasiones como también la integridad de las restauraciones marginales se propone el uso de los selladores de superficie, que con su baja viscosidad penetran en las microporosidades de la superficie de la restauración, empleándose desde los años 80 sobre las obturaciones de resina.^{5,6}

La aplicación de los selladores de superficie después de realizar el pulido, mejora la permanencia del color del material restaurador, mediante la disminución de la adherencia de la placa bacteriana, así como la prevención en la incorporación de pigmentos en las restauraciones de resina, reduce el desgaste, minimiza la microfiltración y caries recidivante. Penetra, rellena y corrige algún defecto causado durante el acabado final en la superficie y pulido de las restauraciones, sellando la superficie de la resina, facilitando la limpieza e incrementando el brillo de la restauración realizada.^{5,7}

La microfiltración se agrava por los cambios de temperatura que se ocasionan en la cavidad oral al consumir los alimentos, lo cual está influenciado por la diferencia

en el coeficiente de expansión térmica de las estructuras dentales y la resina, la contracción de polimerización, problemas en la adhesión en la estructura de la dentina y defectos en la preparación cavitaria ^{8,9,10}

Siendo un problema recurrente, conseguir la longevidad de las restauraciones, se formula la siguiente pregunta ¿Cuál es la diferencia de microfiltración in vitro entre restauraciones de resina compuesta con y sin sellador de superficie?

La importancia del presente estudio es contribuir en la disminución del grado de microfiltración de las restauraciones, dando a conocer a los odontólogos y estudiantes de la carrera con nuestros resultados, si se puede mejorar la calidad de las restauraciones con la aplicación de los selladores de superficie, así mismo beneficiará a los pacientes disminuyendo su inversión económica, obteniendo restauraciones estéticas funcionales y más longevas.

El trabajo de investigación tiene como objetivo: Comparar la microfiltración in vitro en restauraciones de resina compuesta con y sin sellador de superficie y como objetivos específicos: Determinar la microfiltración in vitro en las restauraciones de resinas compuesta con sellador de superficie en el margen oclusal y margen gingival de las preparaciones cavitarias y determinar la microfiltración in vitro en las restauraciones de resinas compuesta sin sellador de superficie en el margen oclusal y margen gingival de las preparaciones cavitarias.

Se plantea la siguiente hipótesis la microfiltración en las restauraciones de resina compuesta con sellador de superficie es menor que la microfiltración en la restauración de resina sin sellador de superficie.

II MARCO TEÓRICO

Fátima N, et al.¹¹ 2019 Pakistán. Su objetivo fue determinar el efecto de dos selladores de superficies sobre la microfiltración en restauraciones de resina compuesta clase V con y sin sellador de superficie. Se prepararon cavidades en 60 piezas restaurándolas con resina y dividiéndolas en 3 grupos con 20 dientes cada uno: Clinpro™, G Coat Plus™ y sin sellador. Se realizó el termociclado, después se procedió al almacenamiento en solución del azul de metileno durante 24 horas a temperatura ambiente para luego ser evaluadas al microscopio; la microfiltración se midió usando la escala de filtración de 0 a 3, en que 0 es ausencia de filtración, 1 filtración menos de la mitad de la cavidad considerada leve, 2 filtración más de la mitad de la cavidad considerada moderada y 3 hasta la pared axial considerada severa. Como resultado de los tres grupos a nivel del margen coronal, se obtuvo ausencia de microfiltración con los selladores de superficie Clinpro™ y G Coat Plus™ en el 95% y el grupo sin sellador en un 85% y a nivel del margen gingival Clinpro™ no tuvo microfiltración en 50%, G Coat Plus™ tuvo microfiltración leve en un 65% y el grupo sin sellador tuvo mayor microfiltración en el 55%. En conclusión, ambos selladores de superficie han demostrado su eficacia en la reducción de microfiltración, sin embargo, Clinpro™ presentó una mejor reducción de microfiltración que el sellador G Coat Plus™.

Mariani A, et al.¹² 2018 Indonesia. Analizaron la microfiltración marginal en restauraciones de resina con aplicación de sellador de superficie y con agente adhesivo después del acabado y pulido. Se prepararon cavidades clase V en 60 premolares, se dividieron en dos grupos de 30 piezas, con sellador superficie Permaseal® y con agente adhesivo Adper™ Single Bond 2, fueron sumergidas en azul de metileno al 1% después del termociclado, la escala usada para valorar la filtración va de 0 a 3, desde 0 en ausencia de filtración a 3 filtración hasta la base cavitaria. Como resultado, el sellador Permaseal® mostró ausencia de microfiltración en el 73.3% de las muestras y el agente adhesivo presentó microfiltración de grado 3 en el 96.7%, encontrándose diferencia estadísticamente significativa entre ellas ($p < 0.001$). En conclusión, aplicar un sellador de superficie

reduce la microfiltración marginal de resina compuesta que volver aplicar un agente adhesivo.

Urquía M, et al.¹³ 2017 Argentina. Evaluaron la influencia de los selladores de superficie en la microfiltración en restauraciones de resina. Se realizaron preparaciones oclusales en 30 premolares superiores e inferiores, fueron restauradas resina compuesta; las muestras se distribuyeron en 6 grupos, el grupo 1 acabado y pulido, para los demás grupos, después del acabado y pulido, se colocó ácido fosfórico en el margen de la restauración y se aplicó para el Grupo 2 Adper™ Single Bond 2, Grupo 3 Permaseal®, Grupo 4 Heliobond, Grupo 5 Biscover LV®, Grupo 6 Bioforty, se termociclaron y fueron sumergidas en solución de azul de metileno, observándose en microscopio a 40x, para analizar la filtración se utilizó la escala de clasificación de 0 a 3. En los resultados hubo diferencias significativas entre los grupos, siendo el grupo control el de mayor microfiltración ($p= 0.0167$), además los materiales utilizados en los grupos 2, 3 y 6 mostraron un comportamiento similar en términos de sellado marginal con el 80 al 100% de los dientes de estos grupos no presentaron microfiltración. En conclusión, la aplicación de los selladores de superficie y adhesivo en las restauraciones de resina compuesta contribuye a mejorar la efectividad y la integridad marginal de la restauración previniendo la microfiltración.

Tuncer S, et al.¹⁴ (2016). Turquía. Tuvieron como objetivo evaluar la microfiltración en restauraciones de resina compuesta clase V con y sin sellador de superficie. Se prepararon 84 cavidades clase V en las superficies vestibular y lingual de terceros molares extraídas; se dividieron en 2 grupos, Grupo 1 sin sellador de superficie, y Grupo 2, grabado ácido y aplicación de sellador de superficie Fortify Plus™, aplicado después de 24 horas, 6 meses y 12 meses para cada grupo, las muestras fueron almacenadas en agua destilada a 37° hasta su aplicación; posteriormente fueron sumergidas en azul de metileno por 24 horas y se seccionaron para ser observadas a 40x en el microscopio; la escala de filtración utilizada fue de 0 a 4, dividiendo la pared de la cavidad en tercios, en la que 0 es ausencia de filtración y 4 filtración hasta la pared axial de la cavidad. Se tuvo como resultado que el grupo con sellador de superficie presentó significativamente menor microfiltración ($p<0.05$) que el grupo sin sellador; no se

encontraron diferencias significativas para el margen coronal entre ambos grupos ($p > 0.05$); sin embargo, para el margen gingival el grupo con sellador de superficie fortify tuvo menor microfiltración aplicado a los 12 meses. Concluyeron que la aplicación del sellador de superficie fortify reduce la microfiltración de las restauraciones de resina compuesta depende del adhesivo de la dentina.

Hepdeniz OK, et al.¹⁵ 2016 Turquía. Tuvo como objetivo evaluar la microfiltración en restauraciones con resina Clase V con o sin aplicación de selladores de superficie. Se prepararon cavidades en 96 piezas en las superficies vestibular y lingual, dividiéndose en 4 grupos de 24 piezas con 48 preparaciones cada uno, los selladores de superficie fueron Fortify™, Fortify Plus™ y G-Coat Plus™, además e un grupo control, se termociclaron y luego se sumergieron en azul de metileno para ser seccionados y observadas mediante el microscopio; se usó la escala para medir la filtración de 0 a 3. Como resultado, en el margen coronal de la superficie bucal y lingual no hubo microfiltración con la aplicación del sellador G-Coat Plus™, a diferencia del margen gingival en que los 4 grupos mostraron microfiltración en ambas superficies; al comparar los grupos se encontró menor microfiltración en los grupos con sellador de superficie que el grupo control ($p = 0.026$). En conclusión, todos los selladores de superficie utilizados en este estudio eliminaron la microfiltración de los márgenes coronales de la restauración.

Sadeghi M, et al.¹⁶ 2013 Irán. Su estudio tuvo como objetivo determinar el efecto del sellador de superficie en las restauraciones de resina compuesta clase V. Se utilizaron 54 premolares divididos en 3 grupos de 18 dientes cada uno, preparándose cavidades en la superficie vestibular y lingual. El grupo A se restauró con resina microhíbrida, grupo B con nanohíbrida y el grupo C con resina condensable, finalizado el acabado y pulido de la restauración se dividieron en tres subgrupos, a los que se aplicó sellador de superficie OptiGuard™, adhesivo de dentina OptiBond™ Solo Plus, y sin aplicación alguna en el grupo control, luego se termociclaron y se sumergieron en azul de metileno, para observarse al microscopio a 20x; la filtración fue valorada usando la escala de 0 a 3 para la penetración del tinte. Como resultado las restauraciones de resina microhíbridas y nanohíbridas selladas con Optiguard™ presentaron menor microfiltración en el margen oclusal que el grupo control con una diferencia estadísticamente

significativa ($p < 0.05$), la resina condensable sin sellador de superficie presentó los más altos niveles de microfiltración en el margen gingival, al igual que el grupo control. En conclusión, la aplicación de sellador de superficie minimiza la microfiltración y su efecto podría depender del material empleado.

Demirci M, et al.¹⁷(2013) en Turquía. Tuvieron como objetivo evaluar la microfiltración de tres adhesivos de un solo paso con diferentes técnicas de aplicación y uso de sellador de superficie, en restauraciones de resina compuesta. Se prepararon 105 cavidades clase V en las superficies bucal y lingual de terceros molares extraídas; se distribuyeron en 7 preparaciones para cada grupo: Grupo 1, aplicación del agente adhesivo Clearfil™ S3 según indicaciones del fabricante; Grupo 2, grabado ácido antes de la aplicación del adhesivo Optibond™; Grupo 3, aplicación del adhesivo G-aenial™ por el doble de tiempo indicado; Grupo 4, doble capa de adhesivo Clearfil™ S3; Grupo 5, según indicación del fabricante, aplicación de ácido y resellado con Fortify Plus™. Las muestras se restauraron con resina compuesta, fueron termocicladas y sumergidas en azul de metileno por 24 horas, se seccionaron y observaron al microscopio a 40x, utilizando para la filtración la escala de 0 a 4, en la que divide la pared de la cavidad por tercios, en que 0 corresponde a ausencia de filtración y 4 filtración hasta la pared axial de la cavidad. Los resultados mostraron que los márgenes coronales tuvieron significativamente menos microfiltración en los grupos 2 y 5; y para el margen gingival no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los grupos sin sellador y el grupo 5. Concluyendo que el grabado ácido disminuye la microfiltración en los márgenes coronales y la aplicación de sellador de superficie fue más efectivo en la reducción de la microfiltración que los otros métodos.

Antonson S, et al.¹⁸ 2012 EEUU. Su objetivo fue determinar la microfiltración de las restauraciones de resina con y sin sellador de superficie. Se prepararon cavidades clase I en 128 molares, con bisel y sin bisel en los márgenes, la mitad de cada grupo se restauraron con resina Filtek-Supreme™, la otra mitad con resina Esthet-X, después de 24 horas, las muestras se grabaron y sellaron con un sellador de superficie Fortify marca Bisco; las muestras se termociclaron y fueron sometidas a un proceso simulando el cepillado dental; luego fueron divididas en dos grupos uno de ellos fue resellado con sellador de superficie y el otro no,

ambos grupos se sumergieron en solución de azul de metileno, se seccionaron y se tomaron fotografías digitales, utilizaron la prueba de chi cuadrado para ver la microfiltración independiente de los grupos, para la filtración utilizaron la escala de penetración de tinte de 0 a 3. Los resultados muestran que no hay diferencia en la microfiltración en el grupo sin bisel cuyos márgenes fueron resellados, las muestras con márgenes biselados y sellador de superficie presentaron significativamente menor microfiltración, no hubo diferencia en la microfiltración de ambas restauraciones para las preparaciones sin bisel. En conclusión, el efecto del sellador puede verse influenciado por los márgenes de la preparación y el tipo de resina compuesta utilizada.

Las resinas compuestas son representadas por una matriz orgánica, matriz inorgánica y un agente de enlace que le concede características mecánicas necesarias para rehabilitar piezas dentales que perdieron tejidos duros por caries dental.^{5, 6,19}

Para restaurar el tejido perdido se realizan preparaciones cavitarias, siendo aún la principal clasificación la propuesta por Black, que toma en consideración la superficie que abarca para su denominación, entre ellas se tiene a la clase V, que se encuentra en el tercio cervical de la corona.^{8,20}

Las restauraciones directas consisten en colocar en una sola cita el material de la obturación en una cavidad preparada, entre sus ventajas destacan que imita la apariencia del color de la pieza dentaria, la preparación cavitaria es conservadora y son insolubles al fluido oral; sus desventajas principales son la contracción de polimerización, la microfiltración marginal, tinción, una adhesión inadecuada que puede llevar a caries recurrente, sensibilidad dental, decoloración marginal y en algunos casos reacciones inflamatorias de la pulpa.^{21,22,23}

Las resinas compuestas son comúnmente utilizadas como material restaurador directo, debido a sus ventajas, de las que resalta la preparación mínimamente invasiva, sin embargo, la principal desventaja es la contracción durante la polimerización, que crea espacios entre el material de restauración y las paredes de la preparación cavitaria, generando microfiltración.²⁴

Para mejorar el acabado de las restauraciones, así como suavizar la superficie de las mismas con el objetivo de disminuir el fracaso clínico, surgieron los selladores

de superficie, el cual es una resina fotopolimerizable con base de metacrilato sin carga, que es aplicado sobre los márgenes de la restauración, para optimizar las superficies de las restauraciones o para revitalizar las restauraciones antiguas.^{7,13,25}

Los selladores de superficie son agentes que cubren la superficie de la restauración, debido su baja viscosidad penetran por capilaridad en los defectos e irregularidades dejados por el acabado y pulido, conservando lisa la superficie, a su vez mejoran la resistencia al desgaste y el sellado marginal de la restauración.^{26,27,28}

El sellador de superficie OptiGuard™ (Kerr), mejora el acabado final en las superficies de todas las restauraciones de resina, rellenando grietas producidas durante el acabado; es una resina sin relleno de baja viscosidad y como consecuencia protege al material restaurador del desgaste prematuro y manchas. Su propósito es rellenar interfaces entre la restauración y el esmalte dental, ahorra tiempo y dinero como también libera flúor después de su aplicación, su presentación es en frasco de 5 ml.^{25,29}

Las irregularidades en la superficie de la restauración promueven la tinción del material restaurador,³⁰ así como, favorecen la adhesión de microorganismos, incrementando el riesgo de caries dental y enfermedad periodontal.²⁶

La microfiltración se define como el pasaje de fluidos y bacterias, entre en el material de restauración y la pared de la preparación cavitaria, causada por el estrés de contracción de una restauración^{31,32}. Se produce debido a la formación de microespacios por la contracción de polimerización, causando tensión entre el diente y el material restaurador, además el uso de instrumentos de rotación en los procedimientos de acabado y pulido pueden generar tensiones en la interfaz y formación de microgrietas marginales; las causas importantes que conllevan a la microfiltración son restauraciones desadaptadas, preparación cavitaria defectuosa, manipulación errónea del material, stress oclusal y la deficiencia de higiene dental.³³

Uno de los métodos más utilizados para evaluar la microfiltración propone el uso de sustancias que puedan discurrir a través del margen del esmalte, dentina y

llegar hasta la pulpa dental, siendo estos, los colorantes, radioisótopos o bacterias.³⁴

Entre los colorantes más usados para evidenciar la microfiltración está el azul de metileno, que posee un pH de 5.5, tiene un bajo costo, alto grado de tinción, su peso molecular es menor que las toxinas bacterianas y penetra fácilmente en las grietas.^{33,35}

La microfiltración se establece según la penetración del tinte en los tejidos dentales, determinando el grado de microfiltración.³⁶

Grado 0: No produce ninguna penetración del tinte.

Grado 1: Penetración del tinte alcanza 1/3 de la pared de la cavidad.

Grado 2: Penetración del tinte de más de 1/3 hasta 2/3 de la pared de la cavidad.

Grado 3: Penetración del tinte alcanza 2/3 de la pared de la cavidad hasta la base de la cavidad.

Para reproducir las condiciones clínicas de los cambios térmicos durante la alimentación, en los estudios in vitro se usa el termociclado; en el que someten las muestras a baños de agua entre 5° y 55° lo que simula las condiciones orales y de esta manera se pueden generalizar los resultados con mejor precisión³⁷.

III METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación es aplicada, que tiene por objetivo resolver un determinado problema o planteamiento específico con el propósito de implementar propuestas de forma práctica y satisfacer necesidades concretas.³⁸

El diseño de investigación es cuasi experimental, los datos son obtenidos por la observación realizada por el investigador, esta investigación se realiza en piezas dentales extraídas, divididas en dos grupos con y sin sellador de superficie en restauraciones de resina.³⁹

Es transversal y comparativa.

3.2 Variables y operacionalización

Microfiltración: variable dependiente, cualitativa.

Sellador de superficie: variable independiente, cualitativa.

Operacionalización de las variables (Anexo 1)

3.3 Población, muestra y muestreo

Población: Piezas dentales molares extraídas.

Criterios de inclusión

Piezas molares superiores e inferiores que fueron indicadas para exodoncia, piezas extraídas con un periodo de tiempo no mayor a 3 meses a la investigación, piezas molares con corona completa.

Criterios de exclusión

Piezas con fracturas coronales, piezas con caries dental, piezas con restauraciones.

Muestra:

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó una fórmula para estudios experimentales que permite determinar el número de réplicas por cada grupo (Anexo 2), por medio de la que se obtuvo un resultado de 9 réplicas; sin embargo, se usaron 10 molares para cada grupo, dando un total de 20 molares con 1 preparación cavitaria en cada pieza dando un total de muestra de 20 cavidades con sus respectivas restauraciones.

Muestreo:

El muestreo utilizado fue probabilístico aleatorio simple.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica usada fue la observación y el instrumento utilizado fue el programa Autocad, y los datos obtenidos se registraron en la ficha de recolección de datos (Anexo3).

El programa Autocad es un programa de diseño que permite obtener medidas precisas por medio de un acercamiento a la unidad de estudio, analizándolas de manera adecuada y evaluando con exactitud la penetración del tinte en profundidad en los tejidos dentales.

Para evaluar la microfiltración, las investigadoras fueron calibradas con la experta, realizando la evaluación en las piezas molares con sellador y sin sellador, cada una evaluó las piezas por separado al igual que la experta, lo cual fue sometido a la prueba de concordancia y se obtuvo por medio del índice de kappa un valor de 1, lo cual indica que las investigadoras se encuentran aptas para realizar la evaluación en las piezas de la muestra (Anexo 4).

Las muestras fueron preparadas y analizadas en un Centro de Salud bajo la supervisión de un cirujano dentista con experiencia.

3.5 Procedimientos

Se solicitó una carta de presentación al director de Escuela de Estomatología de la Universidad César Vallejo, dirigida al Centro de Salud Siete Cuartones (Anexo 5) para acceder a sus instalaciones y realizar el

procedimiento bajo supervisión de un cirujano dentista con experiencia y de la supervisión de la bióloga del laboratorio.

Las piezas fueron obtenidas productos de las exodoncias realizadas en el Centro de Salud (Anexo 6). Se seleccionaron 20 piezas dentales molares, almacenándose en suero fisiológico, previa a la limpieza de los tejidos duros y blandos, para luego ser divididos en dos grupos de 10 piezas cada uno.

Preparación cavitaria: Se prepararon cavidades clase V, en la superficie vestibular de las piezas, a 1 mm por encima del límite amelocementario, con las siguientes dimensiones 2 mm de profundidad, 4 mm en sentido mesiodistal y 3mm en sentido oclusocervical, para la estandarización de las cavidades se hizo uso de una sonda periodontal (modelo BPUNC15, código UNSPSC 42151631, Osung).

Se utilizó la pieza de mano de alta velocidad (Champion USA) con fresa de diamante de punta redonda (modelo 001-524, MDT) y fresa troncocónica (modelo 198/170-524, MDT), cada fresa se reemplazó después de realizar la preparación cavitaria en 5 piezas dentales. Las cavidades fueron realizadas por el cirujano dentista del Centro de Salud con la colaboración de las investigadoras.

Después de completar las cavidades se aplicó ácido fosfórico al 37% (Scotchbond™ 3M ESPE) por 15 segundos, luego se lavó durante 15 segundos y se aplicaron dos capas consecutivas de adhesivo Adper™ Single Bond 2 (3M ESPE) en dentina y esmalte, frotando suavemente durante 15 segundos, se aplicó aire para esparcir los solventes de adhesivo y se fotocuró por 20 segundos.

Restauración: las cavidades fueron restauradas con técnica directa incremental con resina Filtek Z250™ (3M ESPE), según instrucciones del fabricante, fotocuradas con lámpara LED (Woodpecker L-1591365F) con una intensidad de 1200 mW/cm², la cual fue sometida a un fotómetro de marca Kerr.

Los ápices de las piezas dentales se sellaron con resina fluida Fusión FLO™, las piezas se almacenaron en suero fisiológico durante 24 horas a temperatura ambiente antes del acabado y pulido.

Se usaron fresas diamantadas finas, extrafinas y ultrafinas (codigo167-012UF, MDT) de colores rojo (30 micrones, modelo 514), amarillo (15 micrones, modelo 504) y blanco (8 micrones, modelo 494), se utilizó un kit de pulido (Composoft RA 129, EVE) para el procesamiento del material restaurador, compuesto por copas y puntas siliconadas con granos abrasivos de colores azul, rosado y blanco. Las piezas se clasificaron al azar en dos grupos, grupo A y grupo B.

Grupo A: Se aplicó ácido fosfórico (Scotchbond™ 3M ESPE) por 20 segundos sobre los márgenes de la restauración de resina realizada, luego se enjuagó y se secó con aire, seguidamente se aplicó una capa de sellador de superficie OptiGuard™ durante 5 segundos sobre los márgenes entre el material y la preparación cavitaria y se fotopolimerizó durante 20 segundos.

Grupo B: Una vez finalizada la restauración de las piezas se procede con acabado y pulido después de 24 horas de haber realizado la restauración, no se realiza ningún procedimiento adicional.

Ambos grupos se almacenaron en suero fisiológico durante 24 horas, después se sometieron al termociclado (Termociclador Gradient ZFD012) en 500 ciclos a 5°C y 55°C con tiempo de reposo de 15 segundos.

Posteriormente, se aplicó en la superficie de la pieza dos capas de esmalte de uñas a 1mm de los márgenes de la restauración, y luego fueron sumergidas durante 24 horas a temperatura ambiente en solución de azul de metileno marca Bodis, se enjuagaron en agua corriente y se secaron con aire.

Se seccionaron las piezas en sentido vestíbulo lingual/palatino usando discos diamantados C01 grosor 0.20mm.

Se tomaron fotografías en forma perpendicular a la imagen con la cámara fotográfica digital Canon con una resolución de 4128 x 2322, longitud focal de 3.60mm utilizando un trípode. Para visualizar la penetración del tinte en la

cavidad con el programa Autocad, se descargó la foto y se insertó al software de diseño, reproduciendo la escala en la fotografía midiendo con un escalímetro del programa la altura del diente, estableciendo la escala a la misma altura de la medida real, para poder evaluar la microfiltración.

Al terminar el procedimiento, se agradeció al personal del centro de salud por su colaboración y el responsable del centro emitió una constancia de haber realizado el procedimiento en sus instalaciones (Anexo 7).

La información obtenida se registró en la ficha de recolección de datos de acuerdo con el grupo perteneciente con sellador y sin sellador (Anexo 8).

3.2 Método de análisis de datos

Los datos obtenidos, se codificaron utilizando la hoja de cálculo de Microsoft Excel y el programa SPSS versión 25 para procesar los datos, el tipo de estadística fue descriptiva presentando tablas de frecuencias y porcentajes, y para comparar la microfiltración entre los grupos se usó la estadística inferencial con la prueba de chi cuadrado.

3.2 Aspectos éticos

La presente investigación es un estudio in vitro en el que se siguieron los protocolos de bioseguridad establecidos por el Ministerios de Salud de Perú, por lo que para la preparación de los especímenes en la investigación se usaron los implementos de protección personal adecuados para evitar la exposición de las investigadoras y del personal del establecimiento a riesgos de contraer infecciones y/o lesiones producto de la manipulación del instrumental, material y muestras.⁴⁰

En cuanto a la obtención de las piezas dentales, éstas procedieron de las exodoncias realizadas por el cirujano dentista con indicación terapéutica y no con fines de la presente investigación, a quien se le entregó un frasco para su recolección y almacenamiento.⁴¹

Para el desarrollo de la investigación las piezas dentales pasaron por un proceso de desinfección con alcohol de 70° ⁴² y retiro de restos y tejidos para poder ser utilizados. ⁴¹

IV RESULTADOS

Tabla 1. Comparación de la microfiltración in vitro en restauraciones de resina compuesta con y sin sellador de superficie.

Escala de microfiltración	Con sellador		Sin sellador		p
	N	%	N	%	
Grado 0	16	80	4	20	0.000
Grado 1	2	10	4	20	
Grado 2	0	0	4	20	
Grado 3	2	10	8	40	
Total	20	100	20	100	

Fuente: Propia de los autores

Prueba estadística: *Chi cuadrado, sig 0.05

Interpretación:

En la Tabla 1, se observa ausencia de microfiltración Grado 0 en el 80% de las restauraciones con sellador de superficie y la mayor microfiltración Grado 3 en el 40% de las restauraciones sin sellador de superficie; al comparar la microfiltración entre los grupos existe diferencia significativa en la microfiltración in vitro en restauraciones de resina compuesta con y sin sellador de superficie ($p=0.000$).

Tabla 1: Microfiltración in vitro en restauraciones de resina compuesta con sellador de superficie en el margen oclusal y gingival.

Escala de microfiltración	Oclusal		Gingival	
	n	%	n	%
Grado 0	9	90	7	70
Grado 1	1	10	1	10
Grado 2	0	0	0	0
Grado 3	0	0	2	20
Total	10	100	10	100

Fuente: Propia de los autores

Interpretación:

En la Tabla 2, se observa para el grupo con sellador de superficie, en el margen oclusal ausencia de microfiltración Grado 0 en el 90 % y para el Grado 1 en el 10%, para el margen gingival ausencia de microfiltración en el 70%, para el grado 1 en el 10% y para el grado 3 en el 20%.

Tabla 2. Microfiltración in vitro en restauraciones de resina compuesta sin sellador en el margen oclusal y gingival

Escala de microfiltración	Oclusal		Gingival	
	n	%	n	%
Grado 0	3	30	1	10
Grado 1	3	30	1	10
Grado 2	2	20	2	20
Grado 3	2	20	6	60
	10	100	10	100

Fuente: Propia de los autores

Interpretación:

En la Tabla 3, se observa para el grupo sin sellador ausencia de microfiltración en el margen oclusal Grado 0 en el 30 % de las muestras, para el Grado 1 en el 30%, para el grado 2 en el 20%, y para el grado 3 en el 20%; para el margen gingival ausencia de microfiltración en el 10%, para el grado 1 en el 10%, para el grado 2 en el 20% y para el grado 3 en el 60%.

V DISCUSIÓN

Uno de los grandes problemas de las resinas compuestas es la microfiltración en el sellado marginal, la finalidad del uso de los selladores de superficie es incrementar la longevidad de las restauraciones y reducir la filtración marginal, los cuales no son aplicados en el medio debido a la falta de información o poca difusión de los mismos. En el mercado encontramos selladores de superficie que se encuentran al alcance del profesional, sin embargo, no se debe descuidar cada una de las etapas del procedimiento restaurador para lograr el éxito del tratamiento realizado. En este estudio se utilizaron dientes naturales en los que se prepararon cavidades clase V en la superficie vestibular de las piezas aplicando sellador de superficie a un grupo y al otro no.

Al comparar la microfiltración de las restauraciones con y sin sellador de superficie, se obtuvieron los mejores resultados para el grupo con sellador de superficie, con un 80% de ausencia de filtración de tinte siendo grado 0 y en el grupo sin sellador se obtuvo ausencia de microfiltración en el 20% de las muestras, encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre ellas ($p=0.000$). Lo cual coincide con los resultados reportados por los estudios de Mariani A, et al.¹², que mostró ausencia de filtración en el grupo con sellador de superficie en el 73.3% y microfiltración grado 3 en el 96.7% del grupo sin sellador, con una diferencia estadísticamente significativa entre ellos ($p < 0.001$); con el estudio de Urquía M, et al.¹³, con mayor microfiltración para el grupo sin sellador ($p=0-0167$), y ausencia de microfiltración para los selladores de superficie con un 80 a 100% de las muestras; con Tuncer S, et al.¹⁴, en que se presentó una menor microfiltración para el sellador de superficie ($p < 0.05$); Hepdeniz Ok, et al.¹⁵, con menor microfiltración para el sellador de superficie ($p = 0.026$); la similitud de los resultados se explicaría debido a que el uso de sellador de superficie, por su capacidad de ingresar en las microgrietas, sella los posibles defectos generados por el acabado y pulido reduciendo e impidiendo que haya microfiltración, lo cual no ocurre en los grupos en que no se aplica el sellador y los defectos de la superficie quedan expuestos al medio, generando la microfiltración evidenciada por la penetración de la tinta de azul de metileno y medido en grados según la

profundidad de penetración. En todos los estudios, incluido el presente, se realizó el termociclado para reproducir los cambios de temperatura en la boca, lo que puede haber influido en la similitud de los resultados, ya que en algunos estudios en los que no se realiza el termociclado, la microfiltración puede ser menor¹². El estudio de Antonson A, et al.¹⁸, incluye otra variable como el cepillado dental, además del termociclado y el resellado después de estas exposiciones, obteniendo que el resellado no causa diferencia significativa en la microfiltración de los márgenes de las preparaciones, sin embargo, menciona que el diseño de la preparación cavitaria y el tipo de material restaurador, puede influir en la microfiltración; en las investigaciones que guardan similitud con el resultado encontrado en este estudio, se prepararon cavidades clase V en todas las muestras, lo cual puede explicar los resultados obtenidos.

Con respecto a la microfiltración de las restauraciones, en el grupo con sellador de superficie, para el margen oclusal se evidenció ausencia de microfiltración en el 90% de las restauraciones y para el grado 1 en el 10%, para el margen gingival ausencia de microfiltración en el 70%, para el grado 2 en el 10% y para el grado 3 en el 20%. Los resultados concuerdan con los mostrados por los estudios de Fatima N, et al.¹¹, con 95% de ausencia de microfiltración en el margen coronal y para el margen gingival un 50% de ausencia de filtración y 65% de microfiltración grado 1 para los selladores de superficie probados; Sadeghi M, et al.¹⁶, con menor microfiltración par el grupo de sellador de superficie en el margen oclusal comparado con el grupo sin sellador; Demirci M, et al.¹⁷, en que el margen oclusal del grupo con sellador de superficie tuvo menos microfiltración; la similitud encontrada en los resultados se debe a que todas las preparaciones cavitarias fueron clase V, y el margen oclusal de la restauración está en la superficie de esmalte, además este tiene mayor espesor en la pared interna de la preparación cavitaria, lo cual mejora el proceso de adhesión durante la restauración, lo que aunado a la aplicación de sellador de superficie, se ve reflejado en una menor microfiltración, en tanto que el margen gingival de la preparación presenta menor espesor de esmalte que pueda favorecer la adhesión del material restaurador y el sellador de superficie puede no ser suficiente para hacer frente al proceso de termociclado, produciéndose mayor microfiltración en esta zona. En el estudio realizado por Tuncer S, et al.¹⁴, no encontró diferencias significativas en el margen

coronal del grupo con y sin sellador de superficie; y en el estudio de Hepdeniz OK, et al.¹⁵, encontró ausencia de filtración en la superficie oclusal en los grupos con sellador de superficie y el grupo sin sellador; estos resultados se deben a que el sellado marginal en el esmalte es mejor que en dentina, y al realizar una técnica adecuada para la inserción del material restaurador se favorece a la ausencia de microespacios que puedan ocasionar la microfiltración, a su vez, los autores sostienen que los selladores de superficie no impiden la microfiltración, pero la reducen; por otro lado en el estudio de Tuncer S, et al.¹⁴, se evaluó la capacidad de resellado de los selladores de superficie aplicados hasta 12 meses después, comparándolo con el grupo en el que no se hizo el resellado, obteniendo como resultado que usar el sellador en un segundo tiempo disminuye la filtración, debido a que el sellador de superficie absorbe agua en comparación con la resina, haciendo que se pierda el contacto íntimo entre el sellador y la restauración, produciéndose microgrietas que permiten el paso de la filtración, no teniendo el efecto esperado.

En los resultados obtenidos para el grupo sin sellador, se observó ausencia, de microfiltración en el margen oclusal en el 30% de las muestras, para el grado 1 en el 30% y para el grado 2 y grado 3 en el 20% para ambos; para el margen gingival se obtuvo ausencia de microfiltración en el 10%, para el grado 1 en el 10% y para el grado 3 en el 60%. Al comparar los resultados con el estudio de Fatima N, et al.¹¹, sus resultados son mayores en cuanto a la ausencia de filtración en el margen coronal con un 85% de las muestras del grupo sin sellador de superficie, y mayor microfiltración, con grado 3 en el 55% de las muestras para el margen gingival, lo que se explica debido a que el margen gingival de las preparaciones realizadas se encontraban en dentina, en la unión amelo cementaria, disminuyendo la capacidad de sellado debido a las características de la dentina y de la complejidad de obtener la adhesión en el tejido dentinario, y la profundidad de la preparación fue de 1.5 mm, lo que favorece que el margen oclusal de la restauración se encuentre completamente en esmalte, contribuyendo a una mejor adhesión del material restaurador y del sellador de superficie, además que las piezas dentales utilizadas tuvieron un periodo de almacenaje menor, siendo éste de máximo 7 días, lo cual puede haber influido en la permeabilidad del esmalte; para Hepdeniz OK, et al.¹⁵, todas las muestras mostraron filtración en el margen

coronal y gingival del grupo sin sellador de superficie, esto puede explicarse, porque el margen gingival de las preparaciones se encontraba a 1 mm hacia apical del límite amelo cementario, y el margen oclusal en el esmalte, pero al tener una amplitud de 3 mm, este se encontraba en una zona con un espesor de esmalte delgado, dificultando la adhesión; el estudio de Sadeghi M, et al.¹⁶, mostró mayor microfiltración en el margen gingival de la restauración en el grupo con resina condensable y sin aplicación de sellador de superficie, lo que se explica, debido a que el margen gingival se encontraba a 1 mm apical del límite amelo cementario, encontrándose este margen en dentina, siendo compleja la adhesión por la composición del tejido dentinario, así mismo, la filtración se ve incrementada debido al tipo de resina utilizada, en este estudio se compararon tres tipos de resinas microhíbrida, nanohíbrida y condensable, siendo esta última poseedora de un alto porcentaje de relleno lo que facilita su manipulación, pero dificultaría la adaptación del material a las paredes de la preparación cavitaria, dejando microespacios en la interfaz material tejido dentario por el que pueden atravesar las partículas y favorecer la microfiltración.

El uso de los selladores de superficie en las restauraciones de resina busca evitar la microfiltración de sustancias o líquidos que podrían deteriorar el material, con el propósito que este tenga mayor duración.

En la presente investigación se ha podido demostrar que el uso de selladores de superficie en las restauraciones, cumplieron su principal función de evitar la microfiltración, deduciendo de ello una mayor longevidad de la restauración.

VI CONCLUSIONES

1. Las restauraciones con sellador de superficie presentaron menor microfiltración en comparación del grupo sin sellador de superficie, encontrándose diferencia estadísticamente significativa entre ambos.
2. Las restauraciones con sellador de superficie presentan mayoritariamente ausencia de microfiltración en el margen oclusal.
3. Las restauraciones con sellador de superficie presentan mayor microfiltración en el margen gingival.

VII RECOMENDACIONES

1. Reforzar la información sobre el proceso de microfiltración de las restauraciones de resina compuesta, así como el efecto de la aplicación del sellador de superficie en diferentes materiales de resina, para que el profesional y/o estudiante de la carrera pueda elegir el material a utilizar y la forma en que puede proteger las restauraciones que realiza en sus pacientes, sobre todo si son pacientes con un riesgo alto de caries dental.
2. Usar selladores de superficie después del acabado y pulido para mejorar el sellado de los márgenes de las restauraciones, para lo que se requiere actualización constante sobre los materiales y el uso adecuado de los mismos.
3. En caso de no usar selladores de superficie, se debe prestar especial cuidado en el procedimiento restaurador, desde la preparación cavitaria hasta el uso adecuado del material, conociendo sus propiedades para darle un mejor uso.

REFERENCIAS

1. Kadiyala SV, Raj JD. Recent advances and modifications of dental restorative materials – A review. International journal of recent advances in multidisciplinary research (IJRAMR) [internet]. 2016. [citado el 15 de marzo de 2021]; 3(7): 1609-1616. Disponible en: <https://www.ijramr.com/issue/recent-advances-and-modifications-dental-restorative-materials-review>
2. Lavnya D, Divya B, Mantena SR, Madhu Varma K, Bheemalingeswara Rao D, Chandrappa V. Recent advances in dental composites: An overview. Int J Dent Mater [internet]. 2019 [citado el 15 de marzo de 2021]; 1(2): 48-54. Disponible en: <https://ijdm.co.in/index.php/dental-materials/article/view/18>
3. Guzmán A. Biomateriales odontológicos de uso clínico. 5^{ta} ed. Bogotá: Ecoe Ediciones; 2013. p. 41,44.
4. Gajapriya M, Jayalakshmi Somasundarm, Geetha RV. Fillers in composite resins-Recent advances. Eur. J. Mol. Clin. Med. [internet]. 2020 [citado el 15 de marzo de 2021]; 7(1): 971-977. Disponible en: https://ejmcm.com/article_2263.html
5. Barrancos P. Restauraciones plásticas estéticas en el sector posterior clase I y operatoria dental. En Operatoria dental Avances clínicos, restauración y estética. 5^{ta} ed. Argentina: Editorial panamericana; 2015. cap. 21-24. p. 655-738.
6. Lanata E. Operatoria dental. 2^{da} ed. Buenos Aires: Alfaomega grupo editor argentino; 2012. p. 89,106-111.
7. Aguirre A, Gallegos F, Bersezio M, Stay, L. J. & Arias, F. R. Selladores de superficies a base de resina: potencial para prevenir manchas exógenas. Int. J. Odontostomat. [internet]. 2018 [citado el 15 de marzo de 2021];12(4):348-354. Disponible en: <http://www.ijodontostomatology.com/en/articulo/resin-based-surface-sealants-potential-to-prevent-exogenous-staining>

8. Falconí G, Molina C, Velásquez B, Armas A. Evaluación del grado de microfiltración en restauraciones de resina compuesta, comparando dos sistemas adhesivos tras diferentes períodos de envejecimiento. Rev Fac Odontol Univ Antioquia [internet]. 2016 [citado el 16 de marzo de 2021]; 27(2): 281-295. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfoua/v27n2/0121-246X-rfoua-27-02-00281.pdf>
9. Gil L, Acosta S, Loren L, Jiménez H. Evaluación de la microfiltración marginal en técnicas de restauración de clase II con resina compuesta. Revista Nacional de Odontología [internet]. 2013 [citado el 19 de marzo de 2021]; 9(17): 53-60. Disponible en: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/od/article/view/578>
10. Ramírez A, Setién V, Orellana, García C. Microfiltración en cavidades clase II restauradas con resinas compuestas de baja contracción. Acta Odontol Venez [internet]. 2009 [citado el 19 de marzo de 2021]; 47(1): 131-139. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652009000100016
11. Fatima N, Mohiuddin S. Effect of two different types of surface sealants on Micro-leakage of Class V composite restoration. J Liaquat Uni Med Health Sci. [internet]. 2019 [citado el 19 de marzo de 2021];18(04):295-300. Disponible en: <https://www.pakmedinet.com/41968>
12. Mariani A, Sutrisno G, Usman M. Marginal microleakage of composite resin restorations with surface sealant and bonding agent application after finishing and polishing. J. Phys. Conf. Ser. [internet]. 2018 [citado el 21 de marzo de 2021]; 1073(4): 042005. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1073/4/042005>
13. Urquía M, Brasca N, Girardi M, Bonnin C, Ríos A, Girardi I, Chávez L. Influence of surface sealants on microleakage in composite restorations. Int. J. Odontostomat. [internet]. 2017 [citado el 19 de marzo de 2021];11(4): 467-473. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijodontos/v11n4/0718-381X-ijodontos-11-04-00467.pdf>

14. Tuncer S, Tekçe N, Demirci M, Baydemir C. The role of surface-sealant application on bond effectiveness of all-in-one self-etch adhesives. J Adhes Sci Tech [Internet]. 2016 [citado 15 diciembre 2020]; 31(6): 677-89. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/toc/tast20/31/6?nav=tocList>
15. Hepdeniz OK, Temel UB, Ugurlu M, Koskan I. The effect of surface sealants with different filler content on microleakage of class V resin composite restorations. Eur J Dent. [internet]. 2016 [Citado el 19 de marzo de 2021]; 10: 163-169. Disponible en: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.4103/1305-7456.178315.pdf>
16. Sadeghi M, Lynch C. The effect of re-adhering using a surface sealer or an adhesive system on the microfiltration of class V composite resin restorations. Dent Res J (Isfahan). [internet] 2013. [citado el 22 de marzo de 2021]; 10(5): 596-601. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc3858732/>
17. Demirci M, Tuncer S, Tekçe N, Erdilek D, Uysal Ö. Influence of adhesive application methods and rebonding agent application on sealing effectiveness of all-in-one self-etching adhesives. J Esthet Restor Dent. [Internet]. 2013 [citado 15 diciembre 2020]; 25(5): 326-43. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jerd.12034>
18. Antonson S, Yazici R, Okte Z, Villalta P, Antonson D, Hardigan P. Effect of resealing on microleakage of resin composite restorations in relationship to margin design and composite type. Eur J Dent. [internet]. 2012 [citado 15 marzo 2021]; 6 (4): 389-395 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3474553/>
19. Miletic V. Dental composite materials for direct restorations. [Internet]. 2018 [citado 15 diciembre 2020]. Suiza: Springer International Publishing Ag; Disponible en: https://www.academia.edu/37341606/Dental_Composite_Materials_for_Direct_Restorations

20. Parameswaran A. Evolving from principles of Gv Back. J Oper Dent Endod [Internet]. 2016 [citado 15 diciembre 2020]; 1(1): 3-6. Disponible en: <https://www.iodend.com/abstractArticleContentBrowse/JODE/39/1/1/3980/abstractArticle/Article>
21. Demarco FF, Collares K, Correa MB, Cenci MS, Moraes RR, Opdam NJ. Should my composite restorations last forever? Why are they failing? Braz Oral Res. [Internet]. 2017 [citado 15 diciembre 2020]; Aug 28;31(suppl 1): 56. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28902236/>
22. Lins S, Ishikiriama A, Rizzantte P, Furuse A, Mondelli J, Ishikiriama S, et al. Use of restorative materials for direct and indirect restorations in posterior teeth by Bazilian dentists. RSBO [Internet] 2014 [citado 15 diciembre 2020]; 11(3) 238-44. Disponible en: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-56852014000300004
23. Azeem RA, Sureshababu NM. Clinical performance of direct versus indirect composite restorations in posterior teeth: A systematic review. J Conserv Dent. [Internet] 2018 [citado 15 diciembre 2020]; 21(1): 2-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5852929/>
24. Kazak M, Yurdan R.N, Dönmez N, Köymen S.S. Marginal microleakage of composite resin materials comprising different photo initiators with surface sealants and bonding agent application after thermomechanical aging. Journal of Research in Medical and Dental Science. [Internet]. 2020 [citado 15 diciembre 2020]; 8(1):16-25. Disponible en: <https://www.jrmds.in/abstract/marginal-microleakage-of-composite-resin-materials-comprising-different-photo-initiators-with-surface-sealants-and-bondi-45463.html>
25. Ansuji M, Santos I, Marquezan M, Durand L, Pozzobon R. Evaluation of the surface roughness of a nanofilled composite resin submitted to different smoothing and finishing techniques. Rev. Odontol. UNESP [Internet]. 2016 [citado 15 diciembre 2020]; 45(2): 110-114. Disponible en:

https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-25772016000200110

26. Kim DH, Kwon TY. In vitro study of Streptococcus mutans adhesion on composite resin coated with three surface sealants. Restor Dent Endod. [Internet]. 2017 [citado 10 enero 2021]; 42(1) :39-47. Disponible en: <https://rde.ac/DOIx.php?id=10.5395/rde.2017.42.1.39>
27. Saleh HA, Abdul OH, Wajih HM. Stain resistance of various composite materials after surface sealant application. [Internet]. 2021 [citado 10 enero 2021] Sys Rev Pharm 2021;12(3):6-9. Disponible en: <https://www.sysrevpharm.org/abstract/stain-resistance-of-various-composite-materials-after-surface-sealant-application-66935.html#cite>
28. Lepri CP, Palma-Dibb RG. Influence of surface sealant on the color-stability of a composite resin immersed in different beverages. Oral Health Dent Manag. [Internet]. 2014 [citado 10 enero 2021]; 13(3):600-4. Disponible en: <https://www.longdom.org/open-access/influence-of-surface-sealant-on-the-colorstability-of-a-composite-resin-immersed-in-different-beverages-2247-2452.1000634.pdf>
29. Kerr. OptiGuard™ Sealants and applications. [Internet]. [citado 10 enero 2021] Dec;13(3):801-4. Disponible en: <https://www.kerrdental.com/kerr-totalcare/optiguard-sealants-applicators>
30. Muhittin U, Burak TU, Kam HO. Color stability of microhybrid and nanofilled composite resins: Effect of surface sealant agents containing different filler content. J Contemp Dent Pract. [Internet]. 2019 [citado 15 diciembre 2020]; 20(9):1045-1050. Disponible en: <https://www.thejcdp.com/abstractArticleContentBrowse/JCDP/19/20/9/17168/abstractArticle/Article>
31. Santillán M, Moretta J. Microfiltración en sistemas auto gravantes en un solo paso visto por estereomicroscopio. 2^{da} sesión científica odontológica “Salud bucal un derecho de todos”. [internet] 2020 [citado 10 febrero 2021] 2^{da} ed.

Ecuador. p 11. Disponible en: http://www.revista.eoug.ug.edu.ec/wp-content/uploads/2020/02/2da-Sesi%C3%B3n-Cientifica-Odontol%C3%B3gica.-Salud-Bucal-2020_compressed-1.pdf

32. Santos LC, Sfalcin RA, Garcia EJ, Zanin FAA, Brugnera Junior A, Silva DFT, et al. Microleakage of "Bulk-Fill" Composite Resin for Class II restorations pretreated with CO² laser in deciduous molars: An in vitro study. J Lasers Med Sci. [internet] 2019 [citado 16 marzo 2021]; 10(4):304-309. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6885902/>
33. Molina-Pule C, García-Merino I, Aldas-Ramírez J, Falconí-Borja G, Armas-Vega A. Evaluation of microleakage in composite restorations after several aging periods. Rev Fac Odontol Univ Antioq [Internet]. 2015 [citado 15 enero 2021]; 27(1): 76-85. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2015000200076
34. Rathi SD, Nikhade P, Chandak M, et al. Microleakage in composite resin restoration - A review article. J. Evolution Med. Dent. Sci. [internet] 2020 [citado 10 febrero 2021];9(12):1006-1011. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/341094674_Microleakage_in_Composite_Resin_Restoration- A Review Article
35. Jafari F, Jafari S. Importance and methodologies of endodontic microleakage studies: A systematic review. J Clin Exp Dent. [Internet] 2017 [citado 15 enero 2021]; 9(6): e812–e819. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5474340/>
36. Yavuz I, Aydin, A. Ulku R. New Technique: Measurement of Microleakage Volume in the Marginal Gaps of the Dental Restorations. Biotechnology & Biotechnological Equipment. [internet]. 2005 [citado 10 febrero 2021];19(3): 184-191 Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/13102818.2005.10817249>

37. Akhavan Zanjani V, Moravej Salehi E, Valian A. Effect of Thermocycling and type of restorative material on microleakage of Class II Restorations. Journal of Dental School [internet]. 2016 [citado 10 febrero 2021]; 34(4): 202-213. Disponible en: <https://journals.sbmu.ac.ir/dentistry/article/view/24631>
38. Humberto Ñaupas Paitán, Marcelino Raúl Valdivia Dueñas. Metodología de la investigación cuantitativa cualitativa y redacción de la tesis [Internet]. 5ta ed. ediciones de la U, Colombia 2018, pág. 136. Disponible en: <https://corladancash.com/wp-content/uploads/2020/01/Metodologia-de-la-inv-cuanti-y-cuali-Humberto-Naupas-Paitan.pdf>.
39. Hernández SR, Fernández CC, Baptista LP. Metodología de la investigación. 6^{ta} ed. México: Mc Graw-Hill / Interamericana Editores, S.A; 2016
40. Ministerio de Salud del Perú. Manual de procedimiento bioseguridad en laboratorios de ensayo, biomédicos y clínico. [Internet]. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/1669.pdf>
41. Tay LY, Herrera DR, Kozlowski-Jr VA. Propuesta para el desarrollo de un banco de dientes humanos en Perú. Vis dent. [Internet]. 2009 [citado 10 agosto 2021]; 12(4): 604-607. Disponible en: <https://www.cientifica.visiondental.pe/index.php/vision/article/view/174/144>
42. González LC, Úsuga MV, Torres C, Delgado E. Biobanco de dientes humanos para investigación en odontología. Acta Odontológica Colombiana [Internet] 2014, [citado 10 agosto 2021]; 4(1): 9-21. Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2012/2/art-12/>

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Microfiltración	Es el paso de bacterias y fluidos entre la pared cavitaria y el material de restauración. ^{31,32}	Presencia de tinte de azul de metileno en microgrietas o interface entre la resina y el sustrato dentario	Grado 0: No produce ninguna penetración del tinte. Grado 1: Penetración del tinte alcanza 1/3 de la pared de la cavidad. Grado 2: Penetración del tinte de más de 1/3 hasta 2/3 de la pared de la cavidad. Grado 3: Penetración del tinte alcanza 2/3 de la pared de la cavidad hasta la base de la cavidad.	Ordinal
Sellador	Es una resina compuestas fotopolimerizable sin relleno de baja viscosidad. ^{27,28}	Rellena grietas producidas durante el acabado y pulido. Aplicado en los márgenes de restauracion de resina	Presencia Ausencia	Nominal

ANEXO 2

FÓRMULA MUESTRAL

$$n = \frac{w - w^2 \cdot z_{\beta} + 1,4 \cdot Z_{\alpha}^2}{w^2}$$

$$n = \frac{0.80 - (0.80)^2 \times 0.842 + 1.4 \times (1.96)^2}{(0.80)^2}$$

$$n = \frac{0.80 - 0.64 \times 0.842 + 1.4 \times 3.84}{0.64}$$

$$n = \frac{0.80 - 0.54 + 5.38}{0.64}$$

$$n = 8.8 = 9$$

Donde:

n = Número de muestras, que deben realizarse en el estudio.

Z_a = Valor correspondiente del nivel de confianza asignado

Z_β = Potencia asignada a la prueba


W = Eficiencia mínima esperada,

Reemplazando los valores tenemos: Z_α = 1.96; Z_β = 0.842; W = 0.80 (80%)

Obteniéndose como mínimo número de replicados el valor 9; sin embargo, se usarán 20 replicaciones, en caso que exista pérdida durante el procedimiento.

ANEXO 3

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</p> <p style="text-align: center;">GRADO DE MICROFILTRACIÓN IN VITRO EN RESTAURACIONES DE RESINA</p> <p style="text-align: center;">FICHA DE RECOLECCION DE DATOS</p> <p style="text-align: center;">GRUPO: Con sellador / Sin sellador</p>										
Muestra Especimen	Margen oclusal	Margen gingival	Escala de microfiltración							
			Grado Oclusal				Grado Gingival			
			0	1	2	3	0	1	2	3
E1										
E2										
E3										
E4										
E5										
E6										
E7										
E8										
E9										
E10										
TOTAL										

Grado de microfiltración marginal

Grado 0 No produce ninguna penetración del tinte

Grado 1 Penetración del tinte alcanza 1/3 de la pared de la cavidad

Grado 2 Penetración del tinte de más de 1/3 hasta 2/3 de la pared de la cavidad

Grado 3 Penetración del tinte alcanza 2/3 de la pared de la cavidad hasta la base de la cavidad

ANEXO 4

CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN



CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN

Yo, Nelly Valdez Aduviri de Grajeda, con DNI N.º 23833511 Magister en Educación con mención en docencia, Investigación en Educación Superior, N.º ANR/COP 3671, de profesión Cirujano Dentista, desempeñándome actualmente como docente en la Universidad San Antonio Abad en del Cusco y en el Ministerio de Salud Centro de Salud Siete Cuartones Cusco.

Por medio de la presente hago constar que capacitado y calibrado al (los) estudiante(s)

Yeny Roxana Torobeo Gonzales
Yerania Nery Gutierrez Quispe

Con la finalidad de validar el procedimiento de recolección de datos del Proyecto de Investigación titulado:


Evaluación de la Microfiltración in vitro en restauraciones de resina compuesta con y sin sellador de superficie

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Cusco, 29 de enero del 2021.

Mgtr. : Nelly Valdez Aduviri de Grajeda
DNI : 23833511
Especialidad : Odontología
E-mail : nellyvaldez1@hotmail.com

MINISTERIO DE SALUD
Centro de Salud Siete Cuartones

Dra. Nelly Valdez de Grajeda
ODONTÓLOGA COP 3671

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FORMATO DE REGISTRO DE CONFIABILIDAD DE LOS EVALUADORES	ÁREA DE INVESTIGACIÓN
---	--	--------------------------

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. ESTUDIANTE :	YESENIA NANCY GUTIERREZ QUISPE. YENY ROXANA TORBEO GONZALES.
1.2. TÍTULO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :	Evaluación de la microfiltración in vitro en restauraciones de resina compuesta con y sin sellador de superficie.
1.3. ESCUELA PROFESIONAL :	Estomatología
1.4. TIPO DE INSTRUMENTO (adjuntar) :	Ficha de recolección de datos del grupo A y grupo B
1.5. COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD EMPLEADO:	INDICE DE KAPPA (1) COEFICIENTE INTERCLASE (x) COEFICIENTE INTRA CLASE ()
1.6. FECHA DE APLICACIÓN :	22 DE FEBRERO DEL 2021
1.7. MUESTRA APLICADA :	20 MOLARES

II. CONFIABILIDAD


ÍNDICE DE CONFIABILIDAD ALCANZADO:	excelente
---	-----------

III. DESCRIPCIÓN BREVE DEL PROCESO (*Items iniciales, items mejorados, eliminados, etc.*)

Comparación de la calibración de la microfiltración con los bachilleres y la experta en el programa de Microsoft Excel.



Estudiante: YESENIA NANCY QUISPE GUTIERREZ
DNI : 45493961



Estudiante: YENY ROXANA TORBEO GONZALES
DNI : 40665608




 Eider Leon Condorcuya
 ING. SISTEMAS E INFORMATICA
 CIP. 195541

Estadístico/Mg.
Docente : Eider León Condorcuya

ANEXO 5

CARTA DE PRESENTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD



“Año de la universalización de la salud”

Piura, 05 de enero de 2021

CARTA DE PRESENTACIÓN N° 001-2021 / UCV-EDE-P13-F01/PIURA

Doctor
MARCO ANTONIO DIAZ ROSAS
JEFE DEL CENTRO DE SALUD SIETE CUARTONES
CUSCO.-

De mi especial consideración

Es grato dirigirme a usted para expresar mi cordial saludo, y a la vez, presentarle a las alumnas **Torobeo Gonzales Yeny Roxana** identificada con **DNI 40665608** y **Gutiérrez Quispe Yesenia Nancy** identificada con **DNI 45493961**, quienes están realizando el Taller de Titulación en la Escuela de Estomatología de la Universidad César vallejo – Filial Piura y desean recolectar datos para su proyecto de investigación titulada “**Evaluación de la microfiltración in vitro de restauraciones de resina compuesta con y sin sellador de superficie**” en la entidad que usted dirige.

Por lo tanto, solicito le otorgue acceso al servicio de odontología para preparar muestras bajo la supervisión de la responsable del servicio Dra. Nelly Valdez de Grajeda; y, a los ambientes del laboratorio para evaluar muestras bajo supervisión de la bióloga Eloísa Soledad Samanez Ramos y así continuar con su investigación.

Asimismo, hacemos de conocimiento que esta carta solo tiene validez virtual, pues motivos de la pandemia no podemos entregar el documento de manera física y menos exponer a nuestros alumnos.

Sin otro particular, me despido de Ud.

Atentamente,



MG. WILFREDO TERRONES CAMPOS
DIRECTOR ESCUELA DE ESTOMATOLOGIA



Marco Antonio Díaz Rosas
C.M.P. 56230
CENTRO DE SALUD SIETE CUARTONES

ANEXO 6

CONSTANCIA DE OBTENCIÓN DE LAS PIEZAS
DENTALES



“Año del Bicentenario del Perú 200 años de
independencia”



Cusco, 29 de enero del 2021

Dra. Nelly Valdez de Grajeda.

RESPONSABLE DE SERVICIO DEL ODONTOLOGIA.

“CENTRO DE SALUD SIETE CUARTONES “.

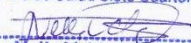
CUSCO.

Certifico:

Que, la bachilleres Torobeo Gonzales Yeny Roxana identificada con DNI 40665608, Gutiérrez Quispe Yesenia Nancy identificada con DNI45493961, de la Escuela profesional de Estomatología de La Universidad Cesar Vallejo, se hace presente la entrega de la recolección de piezas dentales molares extraídas de los pacientes desde la primera semana del mes de diciembre del año 2020 hasta enero del 2021, brindándole el caso amerite para levantar sus muestras correspondientes a su proyecto de tesis denominado “EVALUACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN IN VITRO EN RESTAURACIONES DE RESINA COMPUESTAS CON Y SIN SELLADOR DE SUPERFICIE”.

Atentamente,

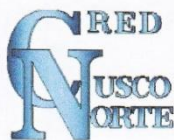
MINISTERIO DE SALUD
Centro de Salud Siete Cuartones


Dra. Nelly Valdez de Grajeda
ODONTÓLOGA COP 3671

.....
Dra. Nelly Valdez de Grajeda.
RESPONSABLE DE SERVICIO DEL ODONTOLOGIA.
COP 3671

ANEXO 7

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN



"Año del Bicentenario del Perú 200 años de independencia"



CONSTANCIA

Por medio de la presente se otorga constancia que las bachilleres. **Torobeo Gonzales Yeny Roxana** identificada con DNI 40665608, **Gutiérrez Quispe Yesenia Nancy** identificada con DNI45493961, de la Escuela Estomatológica de la Universidad Cesar Vallejo, han realizado sus prácticas tendientes a la obtención del título profesional en el proyecto de tesis denominado "EVALUACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN IN VITRO EN RESTAURACIONES DE RESINA COMPUESTAS CON Y SIN SELLADOR DE SUPERFICIE", en nuestra institución del Centro de Salud Siete Cuartones Cusco, haciendo uso de las instalaciones y realizando los procedimientos de investigación bajo la supervisión de los profesionales a cargo de su servicio, desde el día martes 02 al sábado 06 de febrero del 2021.

Expedimos esta constancia para fines que las interesadas consideren conveniente, no para asuntos legales.

Cusco, 12 de febrero del 2021




Marco Antonio Diaz Rozas
M.P. 56230
CENTRO DE SALUD SIETE CUARTONES

Dr. MARCO ANTONIO DIAZ ROSAS.

JEFE DEL CENTRO DE SALUD SIETE CUARTONES - CUSCO

ANEXO 8

BASE DE DATOS

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO GRADO DE MICROFILTRACIÓN IN VITRO EN RESTAURACIONES DE RESINA CON SELLADOR DE SUPERFICIE EN EL MARGEN OCLUSAL Y CERVICAL FICHA DE RECOLECCION DE DATOS GRUPO A										
Muestra Especimen	Margen oclusal	Margen gingival	Escala de microfiltración							
			Grado Oclusal				Grado Gingival			
			0	1	2	3	0	1	2	3
E1	0.00mm	0.00mm	0				0			
E2	0.00mm	0.00mm	0				0			
E3	0.00mm	0.00mm	0				0			
E4	0.00mm	0.65mm	0					1		
E5	0.00mm	0.00mm	0				0			
E6	0.00mm	0.00mm	0				0			
E7	0.00mm	0.00mm	0				0			
E8	0.00mm	1.66mm	0							3
E9	0.00mm	0.00mm	0				0			
E10	0.66mm	1.35mm		1						3
TOTAL			9	1	0	0	7	1	0	2

Grado de microfiltración marginal

Grado 0 No produce ninguna penetración del tinte

Grado 1 Penetración del tinte alcanza 1/3 de la pared de la cavidad

Grado 2 Penetración del tinte de más de 1/3 hasta 2/3 de la pared de la cavidad
 Grado 3 Penetración del tinte alcanza 2/3 de la pared de la cavidad hasta la base de la cavidad



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

GRADO DE MICROFILTRACIÓN IN VITRO EN RESTAURACIONES DE RESINA SIN SELLADOR DE SUPERFICIE EN EL MARGEN OCLUSAL Y GINGIVAL

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

GRUPO B

Muestra Especimen	Margen oclusal	Margen gingival	Escala de Microfiltración									
			Grado Oclusal				Grado Gingival					
			0	1	2	3	0	1	2	3		
E1	0.00mm	2.00mm	0									3
E2	0.00mm	0.66mm	0						1			
E3	1.60mm	1.70mm				3						3
E4	0.00mm	2 mm	0									3
E5	0.55mm	1.30mm		1							2	
E6	1.23mm	0.00mm			2			0				
E7	0.30mm	1.86mm		1								3
E8	0.96mm	2.00mm			2							3
E9	1.70mm	1.80mm				3						3
E10	0.54mm	0.72mm		1							2	
TOTAL			3	3	2	2	1	1	2	6		

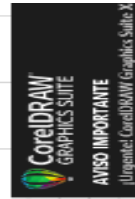
Grado de microfiltración marginal

Grado 0 No produce ninguna penetración del tinte

Grado 1 Penetración del tinte alcanza 1/3 de la pared de la cavidad

Grado 2 Penetración del tinte de más de 1/3 hasta 2/3 de la pared de la cavidad
 Grado 3 Penetración del tinte alcanza 2/3 de la pared de la cavidad hasta la base de la cavidad

Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF
GRUPO B															
VARL	Especimen	Margen occlusal	Margen gingival	Suma	Divesión	0	1	2	3	Grado gingival					
	Ausencia total de filtración marginal	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	Ausencia total de filtración marginal	0	1,3	1,3	0,85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	Ausencia total de filtración marginal	1,6	0,7	2,3	1,15	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0
	Filtración marginal del colorante hasta máximo de 1mm	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	Ausencia total de filtración marginal	0	1,7	1,7	0,85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	Ausencia total de filtración marginal	2	1,7	3,7	1,85	0	0	0	3	3	0	0	0	0	2
	Ausencia total de filtración marginal	2	0,9	2,9	1,45	0	0	0	3	3	0	0	0	0	2
	Filtración marginal del colorante hasta máximo de 1mm	0	1,1	1,1	0,55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	Ausencia total de filtración marginal	0	1,4	1,4	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	Ausencia total de filtración marginal	1,23	0	1,23	0,615	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0
	Filtración marginal del colorante hasta máximo de 1mm	0	0,6	0,6	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ausencia total de filtración marginal	0,3	1,86	2,16	1,08	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
	Ausencia total de filtración marginal	1	0,58	1,58	0,79	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
	Filtración marginal del colorante hasta máximo de 1mm	0	1	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ausencia total de filtración marginal	0,96	2	2,96	1,48	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3
	Ausencia total de filtración marginal	1,7	1,8	3,5	1,75	0	0	2	0	2	0	0	0	0	2
	Ausencia total de filtración marginal	2	1,44	3,44	1,72	0	0	0	3	3	0	0	0	0	2
	Ausencia total de filtración marginal	0,28	0,84	1,12	0,56	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
	Ausencia total de filtración marginal	0	0,88	0,88	0,34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ausencia total de filtración marginal	0,64	0,72	1,26	0,63	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			
25																			
26																			
27																			
28																			
29																			
30																			
31																			
32																			
33																			
34																			

Calibración de la experta

ANEXO 9

FOTOS DEL PROCEDIMIENTO



FOTO 1: Selección de piezas dentales molares superiores e inferiores previa limpieza.

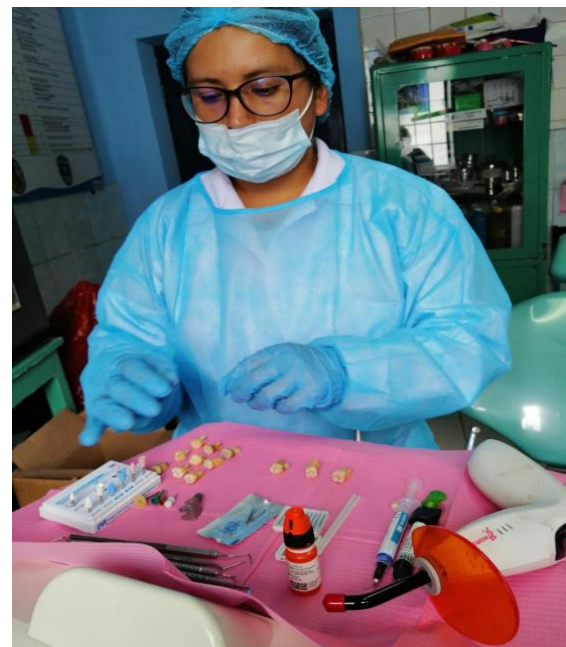


FOTO 2: Materiales e instrumentos para la preparación de la cavidad clase V, restauración con material de resina compuesta realizadas en piezas dentales molares superiores e inferiores



FOTO 3: Preparación de la cavidad clase V en la superficie vestibular de la pieza dental, realizada con pieza de mano de alta velocidad a nivel del margen gingival.

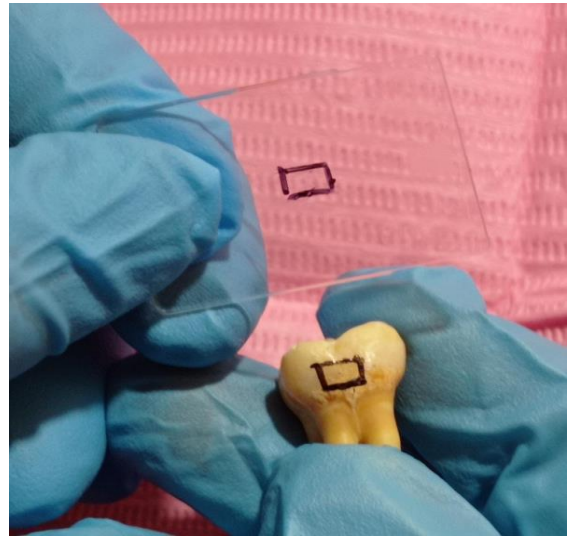
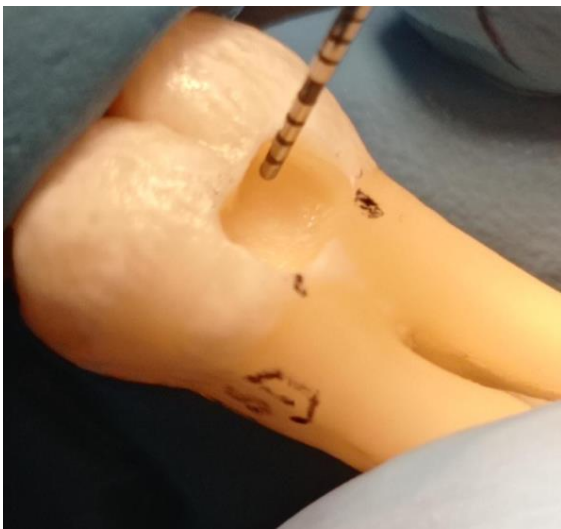
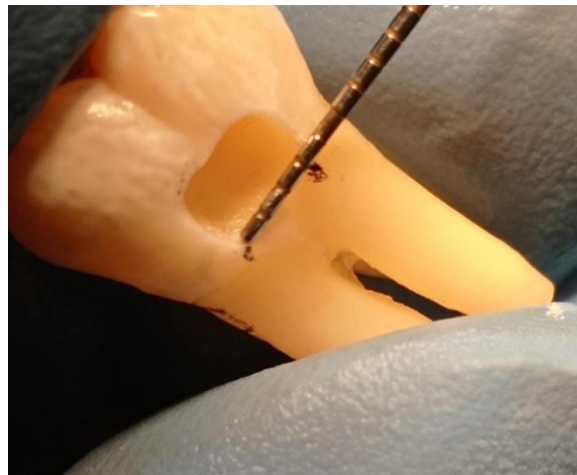
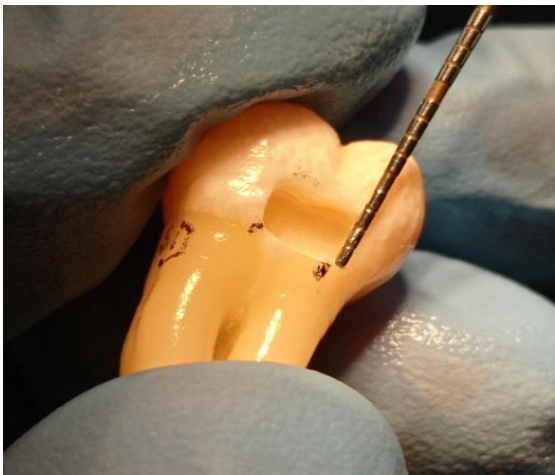
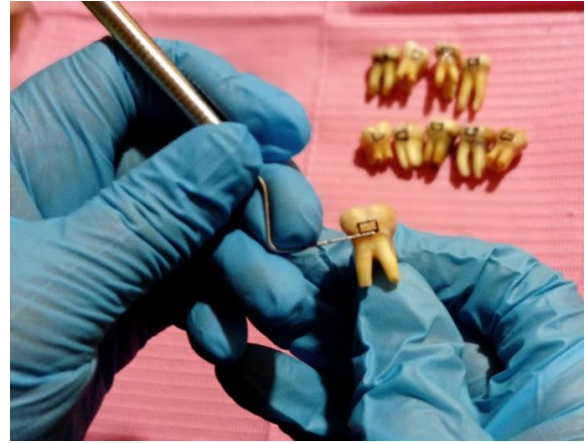
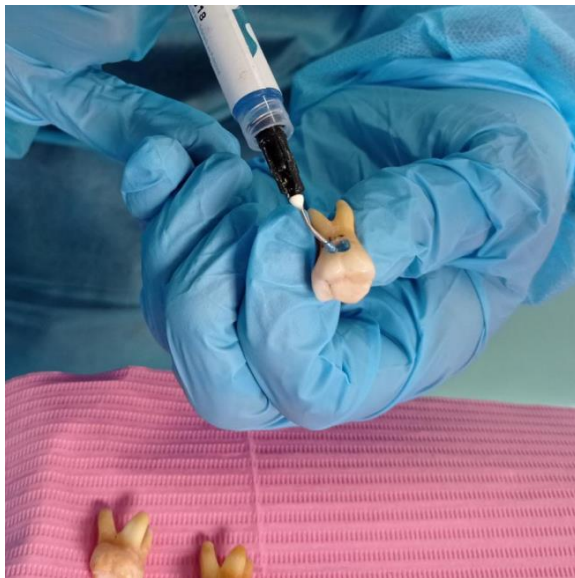


FOTO 4: Dimensiones de la preparación cavitaria, medida con sonda periodontal mesiodistal 4mm, ocluso gingival 3mm y profundidad 2mm.



FOTO 5: Materiales e instrumento que se utilizó para realizar la restauración con resina Filtek Z250 en la preparación cavitaria clase V.



FOTOS 6: Se aplicó el ácido grabador, lavado y secado para luego aplicar el agente adhesivo.



FOTOS 7: Aplicación del adhesivo Adper™ Single Bond 2 en la preparación cavitaria clase V con el aplicador de microbús.



FOTOS 8: Restauración con resina compuesta marca Filtek Z250 en la preparación de la cavidad con incrementos de 1mm.



FOTO 9: Aplicación de resina fluida para el sellado del ápice de las piezas dentales.

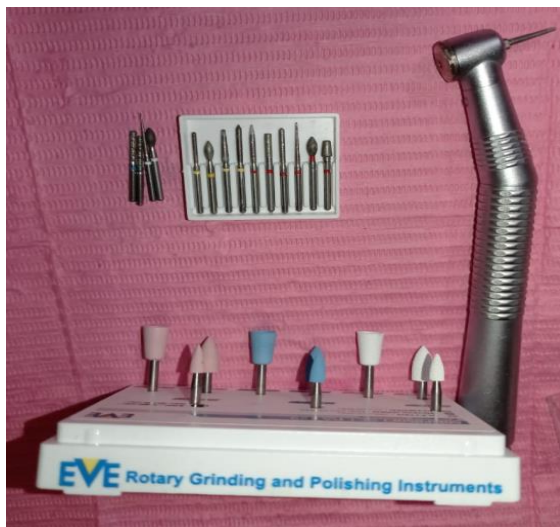


FOTO 10: Materiales e instrumento para el procedimiento del acabado y pulido de la restauración con resina después de 24 horas.

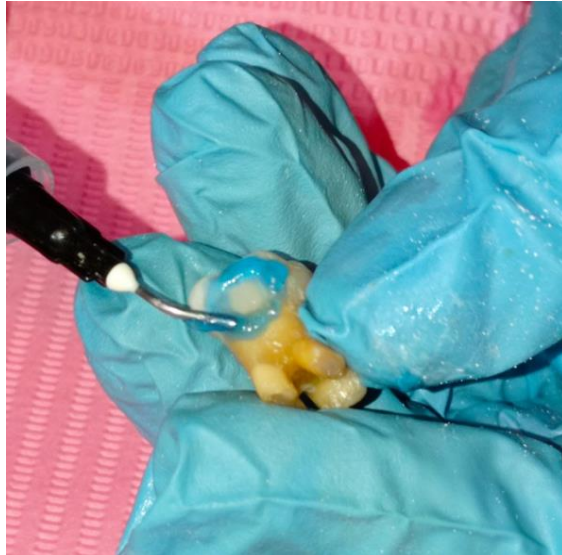


FOTO N°11: Aplicación de ácido fosfórico, lavado y secado.



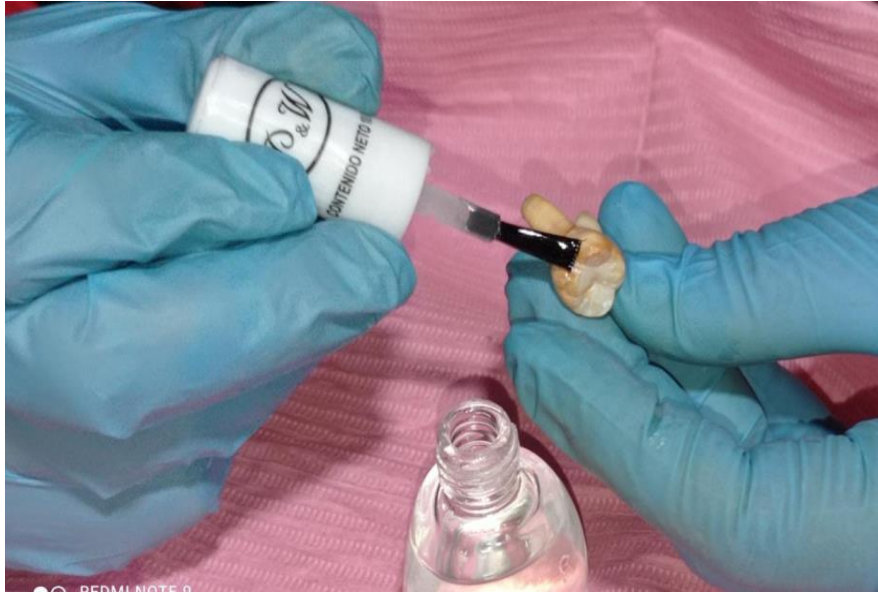
FOTO N°12: Aplicación del sellador de superficie OptiGuard con un aplicador en la superficie de la restauración realizada en la pieza dental.



FOTO N°13: Fotopolimerización del sellador de superficie OptiGuard aplicado en la superficie de la restauración de resina.



FOTO N° 14: Termociclado de las piezas dentarias restauradas con y sin sellador de superficie OptiGuard.



FOTOS N°15: Aplicación de esmalte de uñas transparente, excepto en la restauración de resina realizada.



FOTO N°16: Piezas dentales con y sin sellador de superficie en la solución de azul de metileno, sumergidas durante 24 horas.

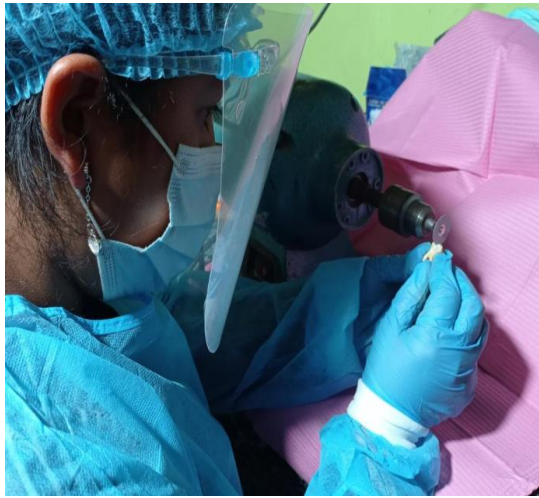


FOTO N°17: Sección de las piezas dentales en sentido vestibulo palatino con disco metálico



FOTO N°18: Cámara digital marca Canon, para la captura de imágenes para la observación de la filtración del azul de metileno.



FOTO N° 19: Grupo A: especímenes con restauración de resina compuesta con sellador de superficie optiguard



FOTO N° 20: Grupo B: especímenes con restauración de resina compuesta sin sellador de superficie optiguard.

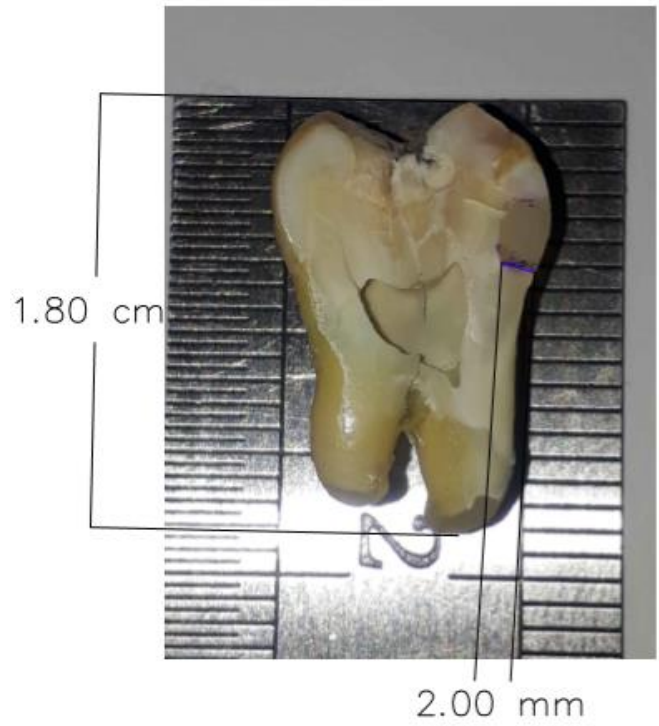
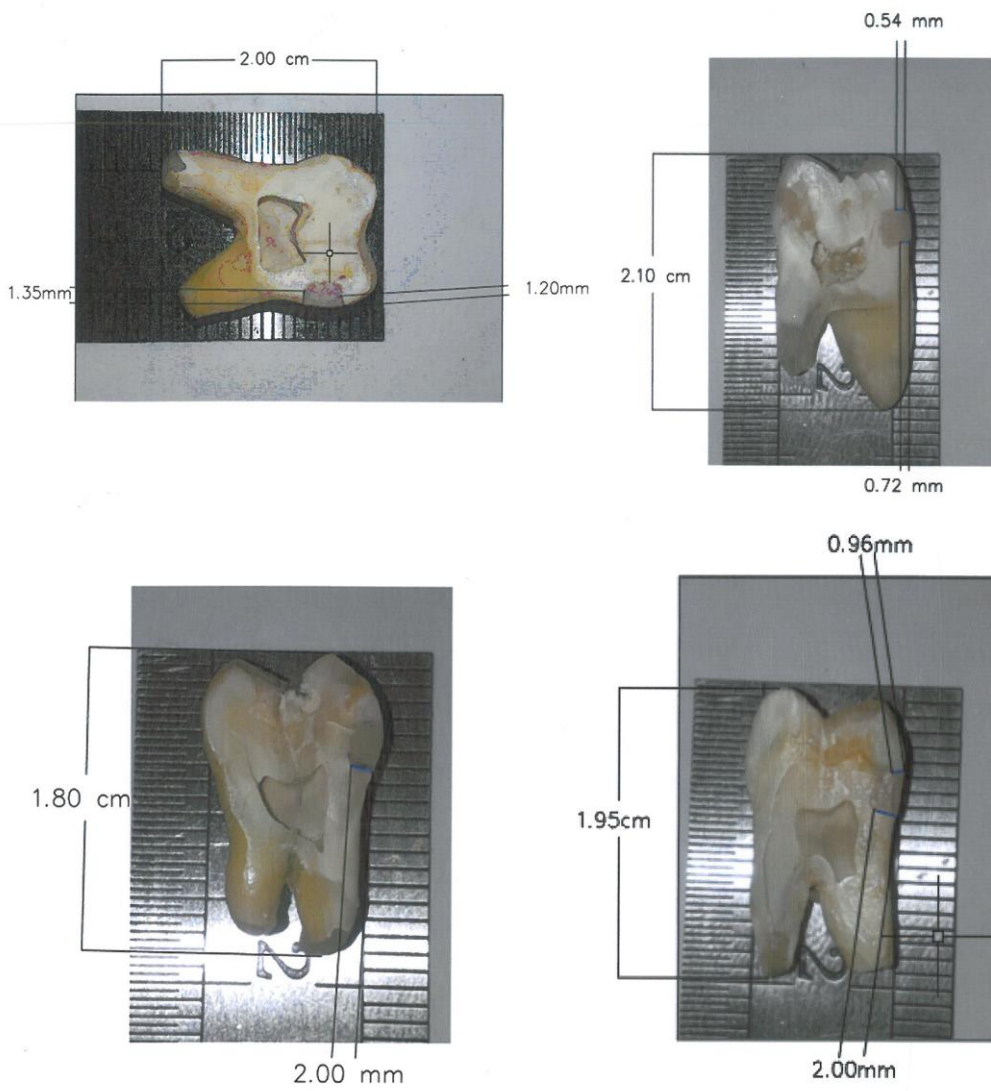


FOTO N° 21: Observación y medición de las imágenes digitales en el programa Autocad.




Victor Julio Polo Morales
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 1127

FOTO N° 22: Fotos de las mediciones realizadas de algunos especímenes.