



Facultad de Ciencias de la Salud

Tema:

“Evaluación de la influencia de pH en la interfase de restauraciones posteriores utilizando la técnica de estampa, mediante pruebas de microfiltración. Estudio in vitro”

Trabajo de Titulación para la obtención del Título de Odontólogo/a

Presentado por:

Melissa Fernanda Naranjo Guevara

Tutores:

Dr. Luis Alberto Vallejo Izquierdo

Dra. Jennifer Valeria Castro

Quito, noviembre 12 del 2023

Resumen

Objetivo: Evaluar el efecto que el pH ácido y alcalino produce en la interfase de restauraciones posteriores utilizando la técnica de estampa, mediante pruebas de microfiltración. **Introducción:** La caries es una lesión o desmineralización del esmalte que puede tener varias causas, entre ellas, xerostomía, ingesta excesiva de azúcares, deficiente higiene bucal y un desequilibrio en el pH salival. Un pH inferior o superior a 7 puede provocar signos clínicos como desmineralización del esmalte, abrasión y caries. Existen técnicas de restauración como la técnica de estampa oclusal es una opción para la restauración de estas piezas y conservación de la anatomía natural del diente, logrando estética y funcionalidad. **Materiales y métodos:** Se seleccionaron 80 dientes posteriores sin restauraciones, ni fracturas en su cara oclusal, se restauraron utilizando la técnica de estampa y se dividieron en dos grupos, expuestos a medios ácido y alcalino durante 7 días. Posteriormente, se les aplicó azul de metileno durante 3 días adicionales, se realizaron cortes en dos mitades de las muestras y se analizaron utilizando un estereomicroscopio, fotografías de control y una regla milimétrica. **Resultados:** Fueron analizados estadísticamente utilizando la prueba de chi cuadrado. De las 80 muestras totales, se encontró que 40 de ellas presentaron microfiltraciones en diferentes grados 1,2 y 3. En el medio ácido, se observaron 23 muestras con microfiltraciones (28,75%), mientras que en el medio alcalino se encontraron 17 muestras (21,25%). **Conclusión:** El pH ácido como alcalino presentaron microfiltraciones utilizando la técnica de estampa, sin embargo, hubo una diferencia significativa entre las muestras que presentaron microfiltraciones y las que no en los distintos medios.

Palabras claves: Restauración Dental Permanente, Filtración Dental, Resina Compuesta, Rehabilitación Oral

Declaración de aceptación de norma ética y derechos

El presente documento se ciñe a las normas éticas y reglamentarias de la Universidad de los Hemisferios. Así, declaro que lo contenido en este ha sido redactado con entera sujeción al respecto de autor, citando adecuadamente las fuentes. Por tal motivo, autorizo a la Biblioteca a que haga pública su disponibilidad para lectura dentro de la institución, a la vez que autorizo el uso comercial de mi obra a la Universidad de los Hemisferios, siempre y cuando se me reconozca el cuarenta por ciento (40%) de los beneficios económicos resultantes de esta explotación.

Además, me comprometo a hacer constar, por todos los medios de publicación, difusión y distribución, que mi obra fue producida en el ámbito académico de la Universidad de los Hemisferios.

De comprobarse que no cumplí con las estipulaciones éticas, incurriendo en caso de plagio, me someto a las determinaciones que la propia Universidad plantee.

Nombre: Melissa Fernanda Naranjo Guevara

CI: 171918079-4

Firma del postulante:



Firmado electrónicamente por:
MELISSA FERNANDA
NARANJO GUEVARA

Dedicatoria

Primero agradecer a Dios por haberme permitido llegar hasta donde estoy hoy, regalándome cada día salud, amor incondicional e infinita bondad para lograr todos mis objetivos y metas.

A mi angelito que me está cuidando desde el cielo Martha que ha sido un pilar fundamental para cada una de mis decisiones desde que era pequeña hasta el día de hoy, decirle que si no hubiera sido por ella no sería la persona que soy hoy, gracias por todo lo que hiciste por mi desde siempre.

A mis padres, abuelos, hermanos, tíos y primos; especialmente a mi mamá Silvia por poner en mi toda su fe y confianza, por ayudarme, apoyarme y escucharme en mis días difíciles, sobre todo por ser mi pilar y mi mejor amiga. A mi tía Cristina, por su ejemplo de perseverancia y constancia que la caracterizan, ya que son valores que me ha inculcado desde siempre; gracias por ser mi cómplice y siempre estar ahí cuando te necesito. Por último, al más chiquito de la familia mi perrito Coco quien ha sido la alegría del hogar y mi compañero de estudios nocturno, gracias por tu lealtad y tu amor tan puro.

No menos importante quisiera agradecer a cada uno de mis amigos sin sus consejos, risas, noches de estudio y confianza mutua no habiéramos llegado hasta donde estamos ahora. Gracias por estar ahí siempre que los he necesitado. Por último, quisiera agradecer a la Universidad hemisferios especialmente a la Dra. Valeria Castro y al Dr. Luis Vallejo quienes confiaron en mi para poder desarrollar este proyecto de tesis; sin su guía no hubiera sido posible, les agradezco desde el fondo de mi corazón. De igual manera agradecer a todos los doctores y docentes que han sido parte de mi educación durante todo este tiempo, por no solo enseñarnos lo teórico sino como ser unos excelentes seres humanos.

Índice

Temas	Páginas
Resumen	7
Palabras clave:	8
Abstract	8
Keywords:.....	9
Introducción.....	9
Metodología.....	11
Hallazgos	15
Discusión y conclusiones	19
Bibliografía	22
Anexos	25

Índice de figuras y tablas

Figuras/Tablas	Páginas
Tabla 3.....	16
Figura 14.....	17
Figura 15.....	18
Figura 16.....	19
Figura 1.....	25
Figura 2.....	26
Figura 3.....	27
Figura 4.....	27
Figura 5.....	28
Figura 6.....	29
Figura 7.....	29
Figura 8.....	30
Figura 9.....	30
Figura 10.....	31
Figura 11.....	31
Figura 12.....	32
Tabla 1.....	34
Tabla 2.....	37

“Evaluación de la influencia de pH en la interfase de restauraciones posteriores utilizando la técnica de estampa, mediante pruebas de microfiltración. Estudio in vitro”

Nombres y Apellidos: Melissa Fernanda Naranjo Guevara

Filiación académica: Universidad Hemisferios

Correo electrónico: mfnaranjog@estudiantes.uhemisferios.edu.ec

Resumen

Objetivo: Evaluar el efecto que el pH ácido y alcalino produce en la interfase de restauraciones posteriores utilizando la técnica de estampa, mediante pruebas de microfiltración. **Introducción:** La caries es una lesión o desmineralización del esmalte que puede tener varias causas, entre ellas, xerostomía, ingesta excesiva de azúcares, deficiente higiene bucal y un desequilibrio en el pH salival. Un pH inferior o superior a 7 puede provocar signos clínicos como desmineralización del esmalte, abrasión y caries. Existen técnicas de restauración como la técnica de estampa oclusal es una opción para la restauración de estas piezas y conservación de la anatomía natural del diente, logrando estética y funcionalidad. **Materiales y métodos:** Se seleccionaron 80 dientes posteriores sin restauraciones, ni fracturas en su cara oclusal, se restauraron utilizando la técnica de estampa y se dividieron en dos grupos, expuestos a medios ácido y alcalino durante 7 días. Posteriormente, se les aplicó azul de metileno durante 3 días adicionales, se realizaron cortes en dos mitades de las muestras y se analizaron utilizando un estereomicroscopio, fotografías de control y una regla milimétrica. **Resultados:** Fueron analizados estadísticamente utilizando la prueba de chi cuadrado. De las 80 muestras totales, se encontró que 40 de ellas presentaron microfiltraciones en diferentes grados 1,2 y 3. En el medio ácido, se observaron 23 muestras con microfiltraciones (28,75%), mientras que en el medio alcalino se encontraron 17 muestras (21,25%). **Conclusión:** El pH ácido como alcalino presentaron

microfiltraciones utilizando la técnica de estampa, sin embargo, hubo una diferencia significativa entre las muestras que presentaron microfiltraciones y las que no en los distintos medios.

Palabras clave: Restauración Dental Permanente, Filtración Dental, Resina Compuesta, Rehabilitación Oral.

Abstract

Objective: To evaluate the effect that acid and alkaline pH produces at the interfase of posterior restorations using the stamp technique, through microleakage tests.

Introduction: Caries is a lesion or demineralization of the enamel that can have several causes, including xerostomia, excessive intake of sugars, poor oral hygiene, and an imbalance in salivary pH. A pH lower or higher than 7 can cause clinical signs such as enamel demineralization, abrasion, and caries. There are restoration techniques such as the occlusal stamp technique is an option for restoring these pieces and preserving the natural anatomy of the tooth, achieving aesthetics and functionality. **Materials and Methods:** 80 posterior teeth without restorations or fractures on their occlusal face were restored using the stamping technique and divided into two groups, exposed to acid and alkaline media for 7 days. Subsequently, methylene blue was applied to them for 3 additional days, cuts were made in two halves of the samples, and they were analyzed using a stereomicroscope, control photographs and a millimeter rule. **Results:** They were statistically analyzed using the chi square test. Of the 80 total samples, it was found that 40 of them presented microleakages in different degrees 1, 2 or 3. In the acid medium, 23 samples with microleakages (28.75%) were observed, while in the alkaline medium 17 samples (21.25%) were found. **Conclusion:** The acid and alkaline pH presented microleakages using the stamp technique, however, there

was a significant difference between the samples that presented microleakages and those that did not in the different media.

Keywords: Dental Restoration, Dental Leakage, Composite Resins, Oral Rehabilitation.

Introducción

La caries es una enfermedad infecciosa, multifactorial y transmisible en los dientes, se caracteriza por la desmineralización de su componente inorgánico. El término “caries oculta” se utiliza para describir una lesión donde se observa la presencia de lesiones en el tejido dentario sobre un esmalte clínicamente sano o mínimamente principalmente por un desequilibrio del balance fisiológico entre ellos el pH salival; la saliva es una alternativa de diagnóstico (Barrios, 2017, p. 13; Perrin et al., 2020, p. 5).

Si este llega a disminuir de 7 empezamos a ver signos clínicos como caries de cuello, recesiones gingivales, desmineralización del esmalte con manchas blanquecinas en el esmalte; esto puede verse alterado por la dieta en general del paciente como por ejemplo de la ingesta de bebidas ácidas como energizantes (Muchandi et al., 2015, p.5). En cuanto, un pH salival superior a 7 generalmente indicaría una alcalinidad, si tenemos una condición excesiva puede provocar las mismas condiciones anaeróbicas que la acidosis, siendo una afección mucho más rara en los pacientes. (Loke et al., 2016, p. 10)

Los avances de la odontología moderna se enfocan cada vez más hacia la evolución de biomateriales y técnicas clínicas, debido a la gran demanda de la odontología estética y la exigencia de buenos resultados a largo plazo (González et al., 2017, p. 2). En la actualidad podemos encontrar una gran variedad de materiales restauradores, dejando al odontólogo una

gran responsabilidad al momento de escoger una correcta técnica y el material adecuado para la misma; y de esta manera ofrecer al paciente la seguridad de tratamientos confiables y estéticos para cumplir sus expectativas. (Herrera-Raya et al., 2016, p. 4)

Entre las diferentes técnicas se encuentran la técnica de estampa oclusal, la misma que se describe como una técnica semi-directa en donde se realiza un registro oclusal del diente con un material fluido fotopolimerizable, en este caso resina fluida, la cual se aplicará sobre la superficie a restaurar y posteriormente anclar la matriz sobre el material restaurador conservando de esta manera la anatomía natural del diente devolviéndole potencialmente la estética y funcionalidad al mismo (Sánchez & Villena, 2016, p. 3). Sin embargo, existen distintas técnicas para la realización de restauraciones con resina y cada odontólogo utiliza la que mejor se adapta a sus habilidades y gustos (Melgarejo, 2018, p. 8). Una de las ventajas del uso de esta técnica es el tiempo de trabajo reducido de la misma, ya que es muy importante brindarle comodidad al paciente y al mismo tiempo hacer la mayor cantidad de trabajos posibles sin reducir la calidad de este. (Albertini et al., 2021, p. 10)

Gracias al uso de esta técnica se puede obtener la morfología oclusal precisa y sobre todo con una gran facilidad, además, el grado de porosidad presente en la restauración final se reduce de manera considerable (Sánchez & Villena, 2016, p. 4). Debido al desarrollo de nuevas técnicas como esta, se puede llegar a una máxima conservación de los tejidos dentarios, estética precisión en la reproducción de los detalles anatómicos y la necesidad de un mínimo ajuste oclusal (Caballero et al., 2020, p. 5). Es por ello que existen indicaciones para realizar la técnica entre ellas encontramos que principalmente es usada para la restauración de caries Clase I y dientes dañados por erosión; es decir cuando la anatomía preoperatoria del diente se encuentra intacta y no existe pérdida por lesión cariosa, que sería una de las principales contraindicaciones para la misma (Alshehadat et al., 2016, p. 4). Basándonos en toda esta información se plantea evaluar el efecto que el pH ácido y alcalino

produce en la interfase de restauraciones posteriores, utilizando la técnica modificada de sello oclusal o también conocida como técnica de estampa, mediante pruebas de microfiltración.

Metodología

Se realizó un estudio experimental comparativo el mismo que contó con un total de 80 muestras que fueron seleccionadas por conveniencia, se separaron únicamente dientes posteriores extraídos por diferentes circunstancias, que se encuentren limpios y cumplan con ciertos requisitos para pertenecer al presente estudio.

Se incluyeron órganos dentales desde terceros molares hasta primeros premolares, siempre y cuando se encuentren con su cara oclusal en perfectas condiciones (**Figura 1**). Por otro lado, se excluyeron todas las piezas dentales que no sean posteriores, como también órganos dentales que posean restauraciones en su cara oclusal o que no posean la morfología adecuada para la realización de la técnica. Todos los dientes fueron divididos de manera aleatoria en dos grupos cada uno de 40 dientes los mismos que se distribuyeron tanto en la solución alcalina como ácida.

En el grupo A se incluyeron un total de 40 dientes, los mismos que fueron sumergidos dentro de una solución ácida que en este caso se utilizó una bebida carbonatada (Coca-Cola, The Coca-Cola Company, Estados Unidos), por otro lado, para la solución alcalina, grupo B, se incluyen 40 dientes y se utilizó cloro comercial (Clorox, The Clorox Company, Estados Unidos) (**Figura 2 y 3**). Los pH de cada una de las soluciones fueron medidos previamente con un pH tester digital (Wasser Sensor, Renke, China), en base a lo medido obtuvimos que la solución con Coca-Cola posee un pH de entre 1.26 a 1.29 y por consiguiente la solución

con Clorox obtuvo un pH entre 11.08 a 11.16 (**Figura 4 y 5**). Los dientes fueron conservados en solución salina hasta el momento de realizar el estudio.

Una vez obtenida la totalidad de las muestras, se procedió a la elección del material restaurador que se ocupó en el estudio. Para la realización de la técnica se utilizó resina fluida (Opallis Flow, A2, FGM, Brasil) (**Figura 6**), por otro lado, como material restaurador se utilizará la resina compuesta (Vitra, EA2, FGM, Brasil). Las 40 muestras de cada grupo fueron almacenadas en envases de vidrio con tapa, los resultados obtenidos en el estudio se evaluarán una semana después (7 días) con la ayuda de tinción con azul de metileno y el estereomicroscopio.

La preparación de las muestras se realizó de manera individual, como primera parte se realizó la matriz para el estampado oclusal en cada una de las 80 muestras, se utilizó glicerina (Lira, Ecuador) como primer paso, la misma que se colocó sobre toda la interfase a restaurar. Luego se colocó una pequeña parte de resina fluida en toda la cara oclusal del diente con el objetivo de obtener la copia exacta de todas las estructuras anatómicas presentes en el cara oclusal de cada una de las muestras (**Figura 6**), posteriormente se sumergió la punta de un microbrush suavemente contra la capa de resina fluida, el mismo que se empleó para poder extraer la matriz y colocarla posteriormente una vez finalizada la restauración con el material definitivo. Se fotocuro con una lámpara de fotocurado (Valo Grand, Ultradent, Estados Unidos) y se retiró la matriz oclusal, todas las estampas oclusales fueron previamente analizadas para la comprobación de la correcta copia de las estructuras anatómicas del diente (**Figura 7**).

Se prepararon las cavidades de cada uno de los dientes de manera independiente con una fresa redonda calibrada de 2mm (**Figura 8**) en una turbina de alta velocidad y con refrigeración de aire y agua. Se empleó una fresa nueva después de cada 10 preparaciones.

Las dimensiones de las cavidades fueron estandarizadas con el uso de una sonda periodontal universal con las siguientes medidas: 2mm de anchura vestibulo-lingual-palatino, 2 mm de profundidad y 4mm mesio-distal (**Figura 9**), para posteriormente comenzar a realizar la restauración de la manera convencional, todas las cavidades se grabaron completamente con ácido ortofosfórico al 37% (Condac 37, FGM, Brasil) durante 30 segundos (**Figura 10**), el mismo que se lavó el doble del tiempo durante un total de 60 segundos y se secaron para eliminar el exceso de agua, dejando la dentina visiblemente húmeda. Antes de la colocación del adhesivo, se limpiará la cavidad con el uso de clorhexidina (Lira, Ecuador), para la eliminación de las metaloproteinasas y limpieza de los restos dentinarios que pudieron haber quedado dentro de la cavidad.

Seguidamente se aplicó el adhesivo monocomponente de quinta generación (Ambar, FGM, Brasil) durante 10 segundos (**Figura 11**), se secó suavemente con la jeringa triple para eliminar el exceso de disolvente y se polimerizo durante 20 segundos con una lámpara de fotocurado, se repitió una vez más la colocación de adhesivo, todo esto siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Para continuar los dientes fueron obturados con la resina compuesta a elección. Se utilizo una técnica de inserción en bloque con una base de material fluido (resin coating) ya que protege la dentina de manera inmediata después de su exposición, como también mejora la adhesión el diente y la resina, conocida como capa híbrida. Se fotopolimerizó durante 20 segundos. Esta capa de resina fluida fue colocada con un espesor de aproximadamente 1mm a 1.5mm sobre toda la pared gingival, se polimerizó por un total de 20 segundos. Seguidamente, se colocó la resina compuesta en una única capa, condensándola hasta rellenar toda la cavidad.

Se posicionó lentamente la matriz oclusal previamente confeccionada, cada una de las muestras fue analizada para que tengan un correcto asentamiento al momento de la colocación de la matriz, este procedimiento se lo realizó con aplicadores de punta adhesiva dental. Posteriormente, se retiró la matriz oclusal, se eliminó el exceso de resina compuesta con la ayuda de un explorador; por último, se polimerizó desde la superficie oclusal por un total de 40 segundos, posteriormente se aplicó glicerina ya que esta resulta ser efectiva al bloquear el efecto del oxígeno en la superficie de la resina y evita la formación de la capa inhibida de oxígeno; esta se colocó sobre la superficie oclusal, y se polimerizó de nuevo por 20 segundos más. Para finalizar se pulió cada una de las muestras con la ayuda de una fresa diamantada de flama cinta amarilla de pulido, gomas de pulido, pasta diamantada y discos de pulido (**Figura 12**) (Rubber Polisher, Azdent, Estados Unidos).

Al finalizar la realización de las restauración con la técnica de estampado oclusal, todos las muestras fueron seleccionadas de manera aleatoria para ser incluidas en los envases de vidrio, los mismos que fueron membretados con el grupo al que pertenece y la solución que contiene (ácida o alcalina). Los envases de vidrio fueron tapados para evitar cualquier tipo de contaminación con el exterior.

Para la observación de muestras con el estereomicroscopio, lo primero que se realizó fue el sellado de los ápices con acrílico auto curable y se colocó una capa fina de barniz a 2mm de la restauración para evitar falsos positivos al momento de la visualización. Cuando el barniz se secó las muestras fueron sumergidas en una solución de azul de metileno al 2% por un total de 7 días a temperatura constante 37 grados centígrados.

Después de los 7 días se lavaron todas las piezas con agua potable durante 3 horas para limpiar el exceso de colorante, y se procedió al seccionamiento longitudinal de cada una de las piezas con discos de diamante y un micromotor. Una vez terminado el proceso, se

excluyeron todas las muestras que al momento del corte histológico se hayan alterado la restauración, los que no retuvieron la tinción requerida y también piezas que hayan sufrido fracturas durante el proceso de corte. Todas las muestras que se obtuvieron fueron visualizadas con la utilización del estereomicroscopio y utilizando fotografías de control y medidas con el uso de una regla milimétrica; las mismas que fueron analizadas de acuerdo con la siguiente escala:

Grado 0: Ausencia de microfiltraciones

Grado 1: Filtración marginal

Grado 2: Filtración marginal de la restauración hasta tercio medio

Grado 3: Filtración marginal de la restauración hasta piso de cavidad

Todas las muestras y sus medidas fueron previamente descritas, para después ser tabuladas de acuerdo con las variables del estudio en este caso el medio/ pH sea ácido o alcalino y el grado de microfiltración. Los resultados de las mediciones obtenidas en milímetros se registraron con el uso de fichas y tablas del programa Excel (Microsoft365) que luego fueron analizadas mediante la prueba estadística de chi cuadrado utilizando el programa SPSS 24. Los valores menores a 0,05 se tomaron en cuenta como significativos.

Hallazgos

Se describieron los valores que se obtuvieron en cuanto a la medición del ingreso de la sustancia colorante (azul de metileno) en la interfase de la muestra, cada una de las secciones contó con una parte izquierda como derecha **Tablas 1 y 2**, obteniéndose una medida para cada una de las posibles microfiltraciones que encontremos basándonos en los

diferentes grados que fueron descritos anteriormente en el mismo se obtuvieron los siguientes datos.

Como primera instancia se evaluaron los dientes colocados en el medio ácido, con un total de 40 muestras descritas en la siguiente tabla, donde se obtuvieron los siguientes resultados con color celeste se encuentran los valores considerados como grado 0 (17 muestras), con color verde se encuentran los valores considerados como grado 1 (13 muestras), con color rosado el grado 2 (6 muestras) y con naranja el grado 3 (4 muestras) (**Tabla 1**). Por otro lado, se evaluaron los dientes colocados en el medio alcalino, con un total de 40 muestras descritas en la siguiente tabla, donde se obtuvieron los siguientes datos con color celeste se encuentran los valores considerados como grado 0 (23 muestras), con color verde indicando el grado 1 (10 muestras), con color rosa el grado 2 (5 muestras) y con color naranja el grado 3 (2 muestras) (**Tabla 2**).

Los datos obtenidos de la observación a través del estereomicroscopio de la microfiltración de las piezas dentales se resumieron en la **Tabla 3**. Los mismos que se van a comparar por separado entre los diferentes pH ácido y alcalino.

GRUPO (pH)	MICROFILTRACIÓN				TOTAL DE MUESTRAS
	GRADO 0	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	
ÁCIDO	17	13	6	4	40
ALCALINO	23	10	5	2	40
TOTAL	40	23	11	6	80

Tabla 3. Resumen de microfiltraciones encontradas en la comparación entre pH ácido y alcalino.

De un total de 40 muestras incluidas en el medio ácido se pudo observar que un total de 23 muestras presentaron microfiltración es decir el 28,75% del total de muestras adquiridas (**Figura 14**). En el que se observaron que el 16,25 de las muestras presentó filtración marginal de la restauración, grado 1. Por otro lado, el 7,5% presentaron filtración marginal de la restauración hasta tercio medio correspondiente al grado 2 y por último el 5% correspondería a la filtración marginal de la restauración hasta el piso de la cavidad, es decir, grado 3. El restante que correspondería al 21,25% tuvo ausencia de microfiltración (**Figura 15**).

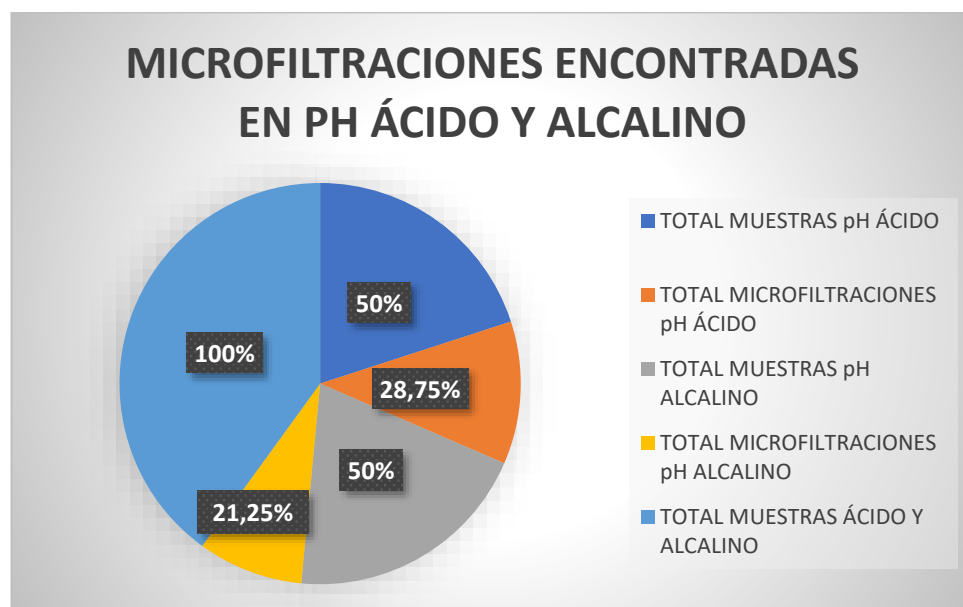


Figura 14. Microfiltraciones encontrada en el pH ácido y alcalino con referencia al número de muestras totales incluidas en los dos medios, 40 muestras cada uno (50%) de número total de muestras que corresponde a 80 muestras incluidas (100%). El 28.75% de las muestras en el pH ácido obtuvieron microfiltraciones y el 21.25% de las muestras en el pH alcalino obtuvieron microfiltraciones.

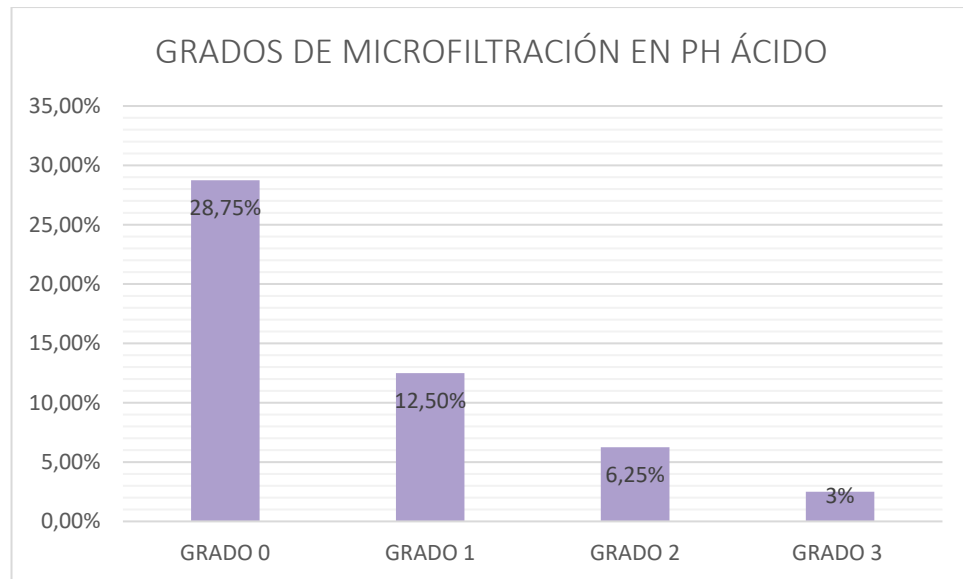


Figura 15. Comparación de los diferentes grados de microfiltración con sus porcentajes, encontrados en el medio ácido.

Por el contrario, su comparación con el pH alcalino de un total de 40 muestras se pudo observar que obtuvimos un total de 17 muestras que presentaron microfiltraciones en diferentes grados que correspondería al 21,25% del total de muestras adquiridas (**Figura 16**). En el que se pudo diferenciar al 12,5% de las muestras con presencia de filtración marginal de la restauración correspondiente al grado 1; el 6,25% presentaron filtración marginal de la restauración hasta tercio medio grado 2 y para finalizar el 2,5% correspondiente a filtración marginal de la restauración hasta el piso de la cavidad, es decir, grado 3. El sobrante que correspondería al 28,75% tuvo ausencia de microfiltraciones (**Figura 15**).

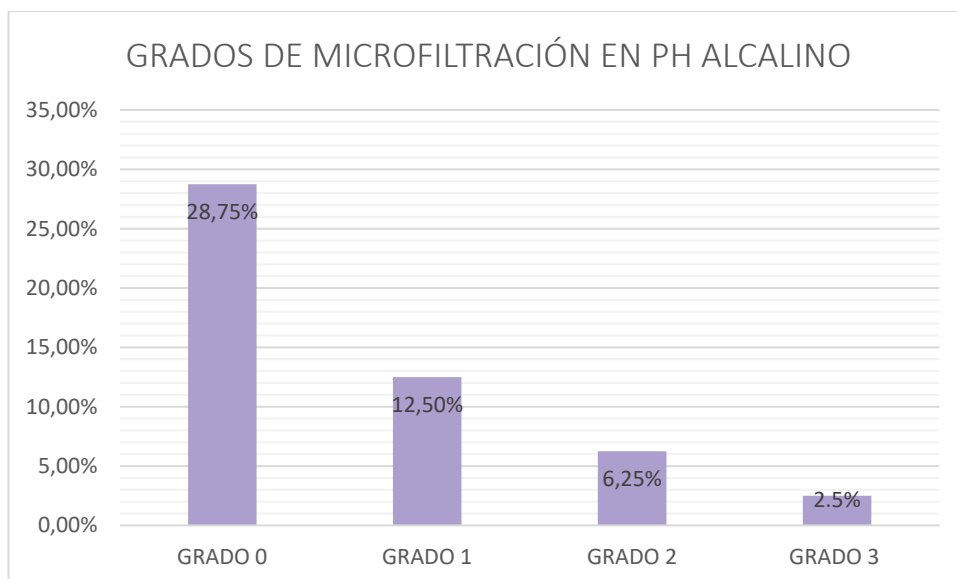


Figura 16. Comparación de los diferentes grados de microfiltración con sus porcentajes, encontrados en el medio alcalino.

En comparación de los dos resultados obtenidos con el diferente pH se observaron diferencias en el grado de microfiltración para la restauración de la interfase en dientes posteriores, mientras que con el pH ácido presentó un total de 28,75% de microfiltraciones en general, en comparación con el pH alcalino solamente obtuvimos un total de 21,25% (**Figura 14**).

Discusión y conclusiones

En base a los resultados obtenidos se demostró que el pH ácido y alcalino si produce cambios en la interfase de restauraciones posteriores utilizando la técnica de estampa coincidiendo con estudios donde aseguran que las alteraciones en el pH salival tanto ácido como alcalino pueden generar el desarrollo de enfermedades en la cavidad bucal, lo que coincide con (Villacreses et al., 2021, p. 2) el mismo que asegura que el pH altera el buffer salival por ende, el diente tiene más probabilidad de generar caries dental; pero no se trata solo de caries sino también halitosis, xerostomía

y una mayor prevalencia de caries recidivante en las restauraciones lo que ha reducido su adaptación en la cavidad dental (Hedge et al., 2019, p. 16).

En el pH ácido es mucho más común encontrar patologías bucales similares a las anteriormente explicadas y por ende mayor desadaptación de la restauración realizada debido a que el ácido en contacto con los dientes provoca abrasiones del esmalte y posteriormente la exposición de la dentina, comparándolo con el pH alcalino (Majeed et al., 2021, p. 5). Pero tanto el pH ácido como alcalino tienen repercusiones en el esmalte dental pudiendo penetrar directamente en la estructura dental llevándolo a tener un índice más elevado de caries recidivantes (Bechir et al., 2021, p. 4).

En el estudio se pudo observar que en base a los diferentes pH si se han encontrado cambios significativos en las restauraciones dentales. Las restauraciones se emplean para la recuperación la forma y función normal del diente, las nuevas técnicas han logrado que sea mucho más cómodo para el paciente en cuanto a tiempo (Schenkel & Veitz, 2019, p. 10). Es de gran importancia tener una técnica que nos resulte simple para obtener un buen acabado superficial y con una anatomía perfecta lo que generará una gran aceptación en el paciente aparte de un mínimo tiempo requerido para realizar la técnica (Perrin et al., 2020, p. 12). La morfología adecuada en una restauración brinda una oclusión perfecta al paciente y sobretodo un sellado oclusal que evite la aparición de nuevas patologías en el diente (Karunakar et al., 2022, p. 6).

Es fundamental conocer un poco más acerca de técnicas modernas para la realización de restauraciones y como estas ayudarían al paciente como al operador en cuanto a oclusión, durabilidad, tiempo empleado para la restauración y estética. La

técnica de estampado oclusal que es sencilla y de fácil aplicación esta posee beneficios claves tanto como la reducción del tiempo de trabajo y su réplica anatómica de todas las estructuras del diente (Alshehadat et al., 2016, p. 12). En la técnica de estampa el grado de porosidad de la restauración final se reduce ya que la estampa evita que el oxígeno interfiera en la polimerización de la capa final de la restauración y brinda más duración a largo plazo y menor generación de caries recidivantes a futuro (Infant Reshawn & Kolli, 2022, p. 6). Sin embargo, hay complicaciones sobre todo a la hora de realizar el molde para la estampa y aplicarla en la cara oclusal del diente, lo ideal sería lograr un selle oclusal perfecto para evitar la presencia de caries secundarias a futuro, pero no en todos los casos se puede asegurar si es que la estampa se encuentra mal o bien confeccionada. (González et al., 2017, p. 9).

Los limitantes del estudio fue el tiempo de exposición a las soluciones a estudiar, por lo que se propone realizar un estudio más completo a largo plazo para evaluar cómo se comporta la técnica en los diferentes medios y tener resultados más acertados. Otra cuestión para tomar en cuenta sería que los dientes que se utilizan para esta técnica deben tener intacta su morfología al momento de la realización de la estampa, ya que sin esto la técnica no es posible; la solución para este problema sería la confección de una matriz con la forma ideal para el diente, sin embargo, muchas veces esto requiere de un excesivo tiempo de trabajo y gran cantidad de material para trabajar en una sola restauración.

Como clínicos es importante conocer nuevas técnicas, como la técnica de estampa oclusal ya que puede ser muy útil al momento de realizar restauraciones en menor tiempo que sean estéticas. Sin embargo, también es de vital importancia analizar el pH de los alimentos que se ingiera ya que puede desencadenar alteraciones

a nivel bucal. Sin embargo, la técnica de estampa podría ser una alternativa para disminuir la aparición de enfermedades bucodentales, principalmente la caries dental.

El pH ácido como alcalino presentaron microfiltraciones utilizando la técnica de estampa, sin embargo, existió una gran diferencia entre las muestras que presentaron microfiltraciones a las que no en los distintos medios. Este estudio resalta la importancia de considerar el efecto del pH en la durabilidad y resistencia de las restauraciones posteriores realizadas con la técnica de estampa.

Bibliografía

Albertini, G., Bechelli, D., & Capusotto, A. (2021). TAS: Temporary adhesive systematization. Predictable aesthetic- occlusal integration in conservative rehabilitation. Case report and bibliographic review. *Argentine Dental Association*, *109*(2), 107–118. <https://doi.org/10.52979>

Alshehadat, S., Halim, M., Koh, C., & Shi, C. (2016). The stamp technique for direct Class II composite restorations: A case series. *Journal of Conservative Dentistry*, *19*(5). <https://doi.org/10.4103/0972-0707.190021>

Barrios, C. (2017). Ph salival como factor asociado a la caries dental. *Journal of Applied Oral Science*, *10*(1). <https://doi.org/10.74234>

Bechir, F., Pacurar, M., Tohati, A., & Bataga, S. (2021). Comparative Study of Salivary pH, Buffer Capacity, and Flow in Patients with and without Gastroesophageal Reflux Disease. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(1). <https://doi.org/10.3390/ijerph19010201>

Caballero, C., Espinola, P., González, J., & Zein, L. (2020). Restauración de caries oculta usando la técnica de replica oclusal con matriz de acrílico. *Revista Científica Odontológica*, 2(1), 17–22. <https://doi.org/10.72901>

González, L., Urista, L., & Martínez, P. (2017). Historia de las resinas. *Revista Mexicana de Estomatología*, 4(1). https://doi.org/10.4103/jcd.jcd_616_21

Hedge, M., Attavar, S., Shetty, N., Hedge, N., & Hedge, A. (2019). Saliva as a biomarker for dental caries: A systematic review. *Journal of Conservative Dentistry*, 22(1).

Herrera-Raya, S., Sánchez-Sosme, F., Reyes-Missett, G., Vázquez-Rodríguez, E., & Guerrero-Ibarra, J. (2016). Microfiltración en restauraciones de resina realizadas con diferentes técnicas. Estudio in vitro. *Revista Odontológica Latinoamericana*, 8(2), 41–45. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010526.pub3>

Infant Reshawn, M., & Kolli, S. (2022). Knowledge, attitude, and practice survey on the use of stamp technique for the management of Class I caries in molars among undergraduate students in dental schools. *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology & Research*, 13(2). https://doi.org/10.4103/japtr.japtr_321_22

Karunakar, P., Ranga, M., Sravan, B., & Namratha, R. (2022). Direct and indirect stamp techniques for composite restorations - Sealing the uniqueness of a tooth: A case series. *Journal of Conservative Dentistry*, 25(3). https://doi.org/10.4103/jcd.jcd_616_21

Loke, C., Lee, J., Sander, S., Mei, L., & Farella, M. (2016). Factors affecting intra-oral pH. A review. *Journal of Oral Rehabilitation*, 1(1). <https://doi.org/10.1111/joor.12429>

Majeed, Z., Waheed, H., Khrushid, Z., Sohail, M., Faraz, S., & Krusheed, M. (2021). Differentially Expressed Salivary Proteins in Dental Caries Patients. *Biomed Research International*, *12*(2). <https://doi.org/10.1155/2021/5517521>

Melgarejo, C. (2018). Restauraciones directas clase I con composite aplicando la técnica de réplica anatómica oclusal en pacientes de la clínica estomatológica Luis Vallejos Santoni. *Journal of Conservative Dentistry*, *5*(2), 83. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010526.pub2>

Muchandi, S., Walimbe, H., Ahmed, M., Nankar, M., Chaturvedl, S., & Karekar, P. (2015). Comparative evaluation and correlation of salivary total antioxidant capacity and salivary ph in caries-free and severe early childhood caries children. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, *16*(3), 234–237. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-1667>

Perrin, P., Zimmerli, B., Jacky, D., Lussi, A., Helbling, C., & Ramseryer, S. (2020). The stamp technique for direct composite restorations. *Journal of Switzerland Monthly Educational*, *12*(3). <https://doi.org/10.43769>

Sánchez, S., & Villena, F. (2016). Restauración directa con técnica de estampado simplificada en resina compuesta. Caso Clínico. *Revista ANACEO ResearchGate*, *2*(1), 18–20. <https://doi.org/10.76290>

Schenkel, A., & Veitz, A. (2019). Dental cavity liners for Class I and Class II resin-based composite restorations. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *5*(3). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010526.pub3>

Villacreses, M., Camaño, L., Granda, L., & Rodriguez, L. (2021). Salivary pH and oral microbiota: influence on women 45 to 55 years old oral health. *PubMed*, *4*(12).

Anexos



Figura 1. Dientes que fueron incluidos en el estudio, tanto premolares como molares (dientes posteriores). Vista desde una cara oclusal.



Figura 1. Dientes que fueron incluidos en el estudio, tanto premolares como molares (dientes posteriores). Vista desde una cara oclusal.



Figura 2. Se muestran las dos marcas utilizadas para el estudio. Para el pH ácido se utilizó bebida carbonatada “Coca-Cola”; por otro lado, para el pH alcalino del estudio se empleó cloro comercial “Clorox”.



Figura 3. Se enumeran las soluciones utilizadas en el estudio, para la medición del pH se utilizaron vasos plásticos. En el vaso (A) se encuentra *Coca-Cola* y en el vaso (B) se encuentra la solución de *Clorox*.

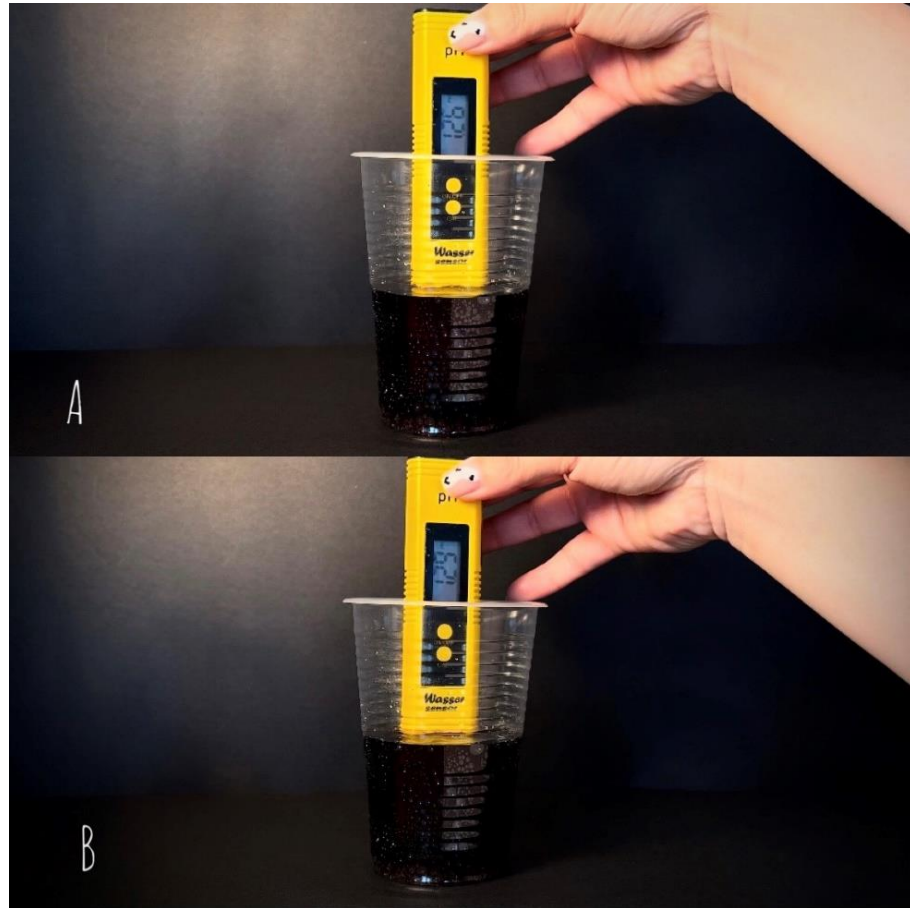


Figura 4. Medición del pH ácido en bebida carbonatada marca “*Coca-Cola*”, el mismo que presentó un valor de entre 1.26 (A) a 1.29 (B). Medido con un pH tester digital de la marca “*Wasser sensor*”.



Figura 5. Medición del pH alcalino en cloro comercial de la marca “Clorox”, el mismo que presentó un valor de entre 11.08 (A) a 11.16 (B). Medido con un pH tester digital de la marca “Wasser sensor”.



Figura 6. Colocación de resina fluida en la cara oclusal de la pieza a restaurar, para la elaboración de la matriz, se utilizó resina fluida (Opallis Flow, A2, FGM, Brasil).



Figura 7. Confección de la estampa oclusal la misma que fue previamente analizada para asegurarnos de haber copiado todas las estructuras anatómicas oclusales.

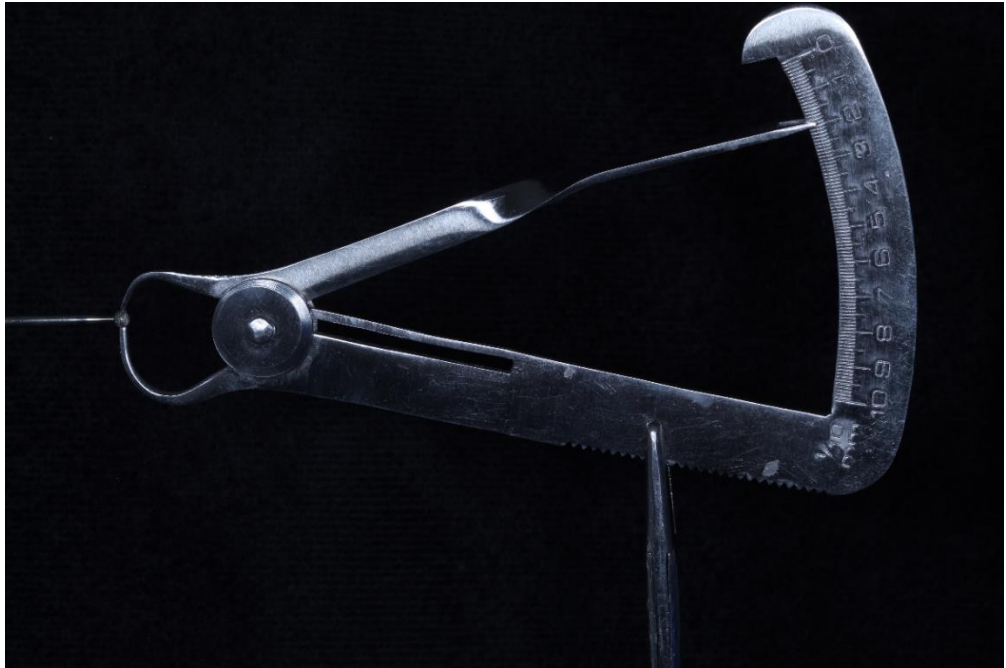


Figura 8. Fresa redonda calibrada de 2mm para la preparación de la cavidad.

Se utilizó un calibrador de metal para realizar este paso.



Figura 9. Dimensiones de la cavidad que fueron estandarizadas con el uso de una sonda periodontal universal con las siguientes medidas: 2mm de anchura vestibulo-lingual-palatino, 2 mm de profundidad y 4mm mesio-distal.

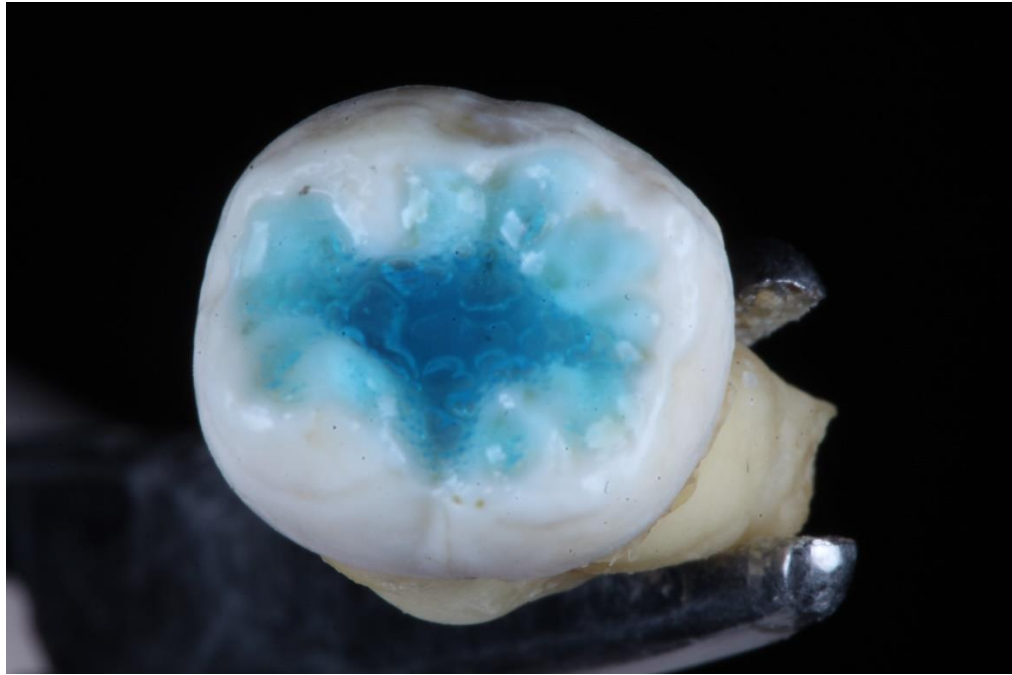


Figura 10. Todas las cavidades se grabaron completamente con ácido ortofosfórico al 37% (Condac 37, FGM, Brasil) durante 30 segundos, las mismas fueron lavadas el doble del tiempo.



Figura 11. Aplicación del adhesivo monocomponente de quinta generación (Ambar, FGM, Brasil) durante 10 segundos, se secó para eliminar el exceso y se repitió el paso una vez más.



Figura 12. Finalización de la restauración, previamente pulida con fresas diamantada de flama cinta amarilla de pulido, gomas de pulido, pasta diamantada y discos de pulido (Rubber Polisher, Azdent, Estados Unidos).



Figura 12. Finalización de la restauración, previamente pulida con fresas diamantada de flama cinta amarilla de pulido, gomas de pulido, pasta diamantada y discos de pulido (Rubber Polisher, Azdent, Estados Unidos).

DIENTE 21	0	2	1.2	0.7	0	1.9	1.4	0.5
DIENTE 22	0	1.2	1	0.1	0	1.4	1	0
DIENTE 23	0	0	0	0	0	0	0	0
DIENTE 24	0	1.3	1.6	0.5	0	1.4	1.5	0.3
DIENTE 25	0	1	0.3	0.2	0	1	0.2	0.1
DIENTE 26	0	1.2	1.6	0.8	0	1.4	1.6	1
DIENTE 27	0	0	0	0	0	0	0	0
DIENTE 28	0	0	0	0	0	0	0	0
DIENTE 29	0	0	0	0	0	0	0	0
DIENTE 30	0	0	0	0	0	0	0	0
DIENTE 31	0	1.2	0.9	0.5	0	1.5	1	0.3
DIENTE 32	0	1	0.6	0.5	0	1.6	0.5	0.3
DIENTE 33	0	1.3	2	2.5	0	1	2	2
DIENTE 34	0	1.5	1	0.5	0	1	0.6	0.4
DIENTE 35	0	0	0	0	0	0	0	0
DIENTE 36	0	0	0	0	0	0	0	0
DIENTE 37	0	0.6	0.2	0	0	0.8	0.1	0
DIENTE 38	0	0	0	0	0	0	0	0
DIENTE 39	0	0	0	0	0	0	0	0
DIENTE 40	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 1. Resultados de cada uno de los dientes colocados en el medio ácido, con un total de 40 muestras. Los datos fueron obtenidos en milímetros con el grado de

DIENTE 16	0	0	0	0	0	0	0	0
DIENTE 17	0	1.4	0.2	0.1	0	1.5	0.2	0.1
DIENTE 18	0	2	1.2	0.8	0	2	1	1
DIENTE 19	0	0	0	0	0	0	0	0
DIENTE 20	0	1.2	1.5	0.2	0	1.5	2	0.3
DIENTE 21	0	0	0	0	0	0	0	0
DIENTE 22	0	0	0	0	0	0	0	0
DIENTE 23	0	0	0	0	0	0	0	0
DIENTE 24	0	0	0	0	0	0	0	0
DIENTE 25	0	0.5	0.1	0	0	0.7	0.2	0.1
DIENTE 26	0	0.9	0.4	0.1	0	0.6	0.3	0.1
DIENTE 27	0	0	0	0	0	0	0	0
DIENTE 28	0	0	0	0	0	0	0	0
DIENTE 29	0	1	0.01	0.01	0	1	0.01	0.01
DIENTE 30	0	0.6	1.2	0.2	0	0.5	1.2	0.2
DIENTE 31	0	0	0	0	0	0	0	0
DIENTE 32	0	0	0	0	0	0	0	0
DIENTE 34	0	0	0	0	0	0	0	0
DIENTE 33	0	0.9	1.5	2	0	0.6	1.6	2
DIENTE 35	0	0.5	0.2	0.1	0	1	0.1	0.1
DIENTE 36	0	0	0	0	0	0	0	0
DIENTE 37	0	0	0	0	0	0	0	0
DIENTE 38	0	0.2	0.1	0	0	0.4	0.1	0

DIENTE 39	0	0	0	0	0	0	0	0
DIENTE 40	0	0.5	0.2	0	0	0.4	0.1	0

Tabla 2. Resultados de cada uno de los dientes colocados en el medio ácido, con un total de 40 muestras. Datos obtenidos en milímetros del grado de microfiltración de cada diente, se tomó en cuenta el grado más alto para realizar su comparación. Con color celeste se encuentran los valores considerados como grado 0 (23 muestras), con color verde indicando el grado 1 (10 muestras), con color rosa el grado 2 (5 muestras) y con color naranja el grado 3 (2 muestras).