

M.E. ILSE ALEJANDRA LIRA MORENO

“ MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN RESTAURACIONES CON TÉCNICA DE
OBTURACIÓN A UN SOLO BLOQUE EVALUANDO RESINA FILTEK ONE BULK
FILL Y CENTION N: ESTUDIO COMPARATIVO *IN VITRO*”

2023



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Medicina

**“MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN RESTAURACIONES CON
TÉCNICA DE OBTURACIÓN A UN SOLO BLOQUE EVALUANDO
RESINA FILTEK ONE BULK FILL Y CENTION N: ESTUDIO
COMPARATIVO *IN VITRO*”**

Tesis

Que como parte de los requisitos
para obtener el Diploma de la

ESPECIALIDAD EN ODONTOPEDIATRÍA

Presenta:

M.E. Ilse Alejandra Lira Moreno

Dirigido por:

C.D.E.O Adriana Itzel Vázquez Alba

Querétaro, Qro. a Septiembre 2023



Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales
de Información



“Microfiltración marginal en restauraciones con
técnica de obturación a un solo bloque evaluando
resina Filtek One Bulk Fill y Cention N: Estudio
comparativo in vitro”

por

Ilse Alejandra Lira Moreno

se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0
Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Clave RI: MEESC-293329



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina
Especialidad de Odontopediatría

“Microfiltración marginal en restauraciones con técnica de obturación a un solo bloque evaluando resina Filtek One Bulk Fill y Cention N: Estudio comparativo *in vitro*”

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de la

Especialidad en Odontopediatría

Presenta:

M.E. Ilse Alejandra Lira Moreno

Dirigido por:

C.D.E.O. Adriana Itzel Vázquez Alba

C.D.E.O. Adriana Itzel Vázquez Alba
Presidente

C.D.E.O. Laura Celeste Herrera Alaníz
Secretario

L.O.E.O. Perla Paola Arellano Nabor
Vocal

C.D.E.O. Claudia Mérida Ruíz
Suplente

L.O.E.O. Mariana Magaña Sánchez
Suplente

Centro Universitario,
Septiembre 2023
Querétaro, Qro, México

RESUMEN

Introducción: La penetración de fluidos y bacterias en la interfaz restauradora sigue siendo uno de los principales problemas de la odontología, y se asocia directamente con la longevidad de las restauraciones, ésta conlleva problemas como decoloración y degradación marginal, pérdida temprana de la restauración debido a caries recurrentes, sensibilidad postoperatoria y / o daño pulpar. Las resinas tipo Bulk – Fill y el Cention N, se han utilizado con mayor frecuencia para restauraciones en dentición decidua con técnica de obturación en monobloque; por lo que es necesario conocer cuál de estos materiales obtiene el mejor sellado marginal, y así poder tomar la mejor decisión en la práctica clínica y aumentar el éxito en nuestros tratamientos. **Objetivo:** Determinar cuál restauración con la técnica de obturación a un solo bloque presenta menor grado de microfiltración marginal, la restauración con Cention N o la restauración con resina Filtek One Bulk Fill. **Material y métodos:** Estudio experimental *in vitro*, se evaluaron 60 premolares, divididos en 6 grupos de 10 premolares cada uno (Grupo A y B Cention N, Grupo C y D resina Filtek One Bulk Fill, Grupo E y F resina Filtek z350 con técnica incremental como grupo control, todos a los 8 y 15 días respectivamente); se utilizó una escala de grado de microfiltración marginal de 0 sin penetración del colorante, 1 colorante en el límite esmalte – restauración a 1/3 de profundidad, 2 colorante en el límite dentina – restauración a 2/3 de profundidad y 3 colorante a más de la mitad de la restauración. Variables cualitativas, frecuencia y porcentaje. Análisis estadístico chi cuadrada. **Resultados:** No hubo diferencia estadísticamente significativa entre las restauraciones de cention N y resina Filtek Bulk Fill. **Conclusiones:** El grupo con las restauraciones de Cention N utilizando técnica de monobloque a los 8 y 15 días, presento el menor número de muestras con microfiltración (grado 1, 2 y 3) en comparación con el grupo con las restauraciones de resina Filtek One Bulk Fill. El grupo control con las restauraciones de resina Filtek z350 utilizando técnica incremental presentó el mayor número de muestras con microfiltración (grado 1, 2 y 3), en comparación con los materiales utilizados con técnica de monobloque.

(Palabras clave: Microfiltración marginal, restauración monobloque, Cention N, Bulk Fill.)

SUMMARY

Introduction: The penetration of fluids and bacteria in the restorative interface continues to be one of the main problems in dentistry and is directly associated with the longevity of the restorations, these problems lead to discoloration and marginal degradation, early loss of the restoration due to recurrent caries, postoperative sensitivity and/or pulp damage. Bulk-Fill and Cention N type resins have been used more frequently for restorations in deciduous dentition with monobloc obturation technique; Therefore, it is necessary to know which of these materials obtain the best marginal seal, and thus be able to make the best decision in clinical practice and increase the success of our treatments. **Objective:** To determine which restoration with the one-block filling technique presents a lower degree of marginal microleakage, the restoration with Cention N or the restoration with Filtek One Bulk Fill resin. **Material and methods:** In vitro experimental study, 60 premolars were evaluated, divided into 6 groups of 10 premolars each (Group A and B Cention N, Group C and D Filtek One Bulk Fill resin, Group E and F Filtek z350 resin with incremental technique as control group , all at 8 and 15 days respectively); A marginal microleakage degree scale of 0 without penetration of the stain was obtained, 1 stain at the enamel limit - restoration at 1/3 depth, 2 stain at the dentin limit - restoration at 2/3 depth and 3 stain at more half of the restoration. Qualitative variables, frequency and percentage. Chi square statistical analysis. Results: There was no statistically significant difference between cention N and Filtek Bulk Fill resin restorations. **Conclusions:** The group with Cention N restorations using the monobloc technique at 8 and 15 days presented the lowest number of samples with microleakage (grade 1, 2 and 3) compared to the group with Filtek One Bulk resin restorations. Fill. The control group with the Filtek z350 resin restorations using the incremental technique presented the highest number of samples with microleakage (grade 1, 2 and 3), compared to the materials used with the monoblock technique.

(Key words: Marginal microleakage, monobloc restoration, Cention N, Bulk Fill.)

DEDICATORIAS

El presente trabajo está dedicado primero que nada a Dios, que ha sido mi luz, mi guía y mi fortaleza a lo largo de mi vida. Gracias Dios por todo lo que me das, gracias Dios por todo lo que me quitas, con el paso del tiempo he aprendido que tus planes siempre son mejores que los míos, una meta que veía muy lejana está a punto de ser culminada, a ti te debo todo lo que soy.

A mi Guagüe, Rosalba de Lourdes Delgado Astudillo (Q.E.P.D), gracias por ser mi ángel en el cielo, aunque Dios te llamó a su lado a la mitad de este camino, sé lo orgullosa que estabas de mí, gracias por siempre creer en mí, gracias por tus oraciones en cada momento de mi vida, por tu amor incondicional, por ser ese refugio en la tempestad y en la calma, por acompañarme a la distancia con tus llamadas y videollamadas, por esperarme a que me diera una escapadita de este gran compromiso y despedirte de mí, gracias por esa última mirada de amor y ese gran apretón de manos que me acompañarán por toda la eternidad. Así como me dijiste en tu última carta: ¡Que no haría yo por verte feliz, ya llegará ese día D.M.!, he aprendido que no hay que esperar por la felicidad, lo mejor no está por venir... nos sucede a cada instante. Te amo sin cuenta (con "s" y 2 palabras).

A mis padres, Maru y Alejandro, por ser mis pilares, por acompañarme en cada paso que doy, por siempre confiar y creer en mí, por los consejos, valores y principios que me han permitido llegar hasta donde estoy, espero corresponderles, aunque sea sólo un poco de lo mucho que me han dado.

A mi hermano, Omar, desde el día que entraste a este hogar has sido mi cómplice en este viaje de la vida, trato de hacer cada día mi mayor esfuerzo por ser un ejemplo en tu vida, espero nunca defraudarte, gracias por la fortuna y la dicha de convertirme en tía.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, a mis padres, a mi hermano, a mi abuela, por haber y seguir siendo un pilar fundamental en este camino, por siempre tener una palabra de amor y por ser un lugar seguro ante cualquier adversidad, gracias por siempre apoyarme.

A Néstor, por encontrarnos en esta gran aventura que es el Posgrado, como lo dijiste un día: “Es una bonita coincidencia tenerte, porque no buscaba nada y te encontré”. Gracias por todos los momentos vividos, por tu compañía en las noches de desvelo, por tu amor incondicional, por ser calma en mis tormentas, por ese abrazo y cariño reconfortante a mi llegada después de un largo fin de semana de trabajo y darme siempre fuerzas para seguir adelante para concluir esta meta, por venir a enriquecer mi vida tanto personal como profesional, que este sea sólo el inicio de un millón de sueños que tenemos por cumplir.

A mi directora de tesis, la Dra. Adri, por haber tenido la fortuna de trabajar con ella, gracias por siempre estar dispuesta a compartir sus conocimientos con una gran sonrisa en el rostro, por el entusiasmo, por la gran disposición para este proyecto, por acompañarme y guiarme a lo largo de estos 2 años.

Al Dr. Rubén, por acompañarnos y guiarnos a lo largo de este camino de la investigación, por hacer que las cosas que antes parecían difíciles no lo fueran tanto, por su paciencia, por enseñarnos el valor de trabajar y cumplir nuestros objetivos en tiempo y forma.

A todos mis docentes, por todos los conocimientos transmitidos, por el cariño y todas las vivencias compartidas dentro y fuera del aula, por su gran disposición de adaptación para seguir con las enseñanzas en medio de la pandemia.

A la Dra. Reyna Liliana Lloréns Gómez, a quien conocí de una manera muy afortunada hace más de 10 años, porque desde el primer día que la vi trabajar hizo que creciera en mí un gran amor por esta profesión, por siempre creer en mí, gracias

por todas sus enseñanzas y cariño como Odontopediatra y como el gran ser humano que es.

Al gran grupo de Odontopediatría al que me tocó pertenecer, por ser mi familia en Querétaro, por encontrarme con personas que saben que “La gente fuerte no derriba a los demás, sino los levanta” y ser siempre un apoyo incondicional, en especial a los amigos que me llevo para toda la vida, Jackie, Lilia, Max y Rober.

A mí, por nunca por vencida, por perseguir este sueño por más de 5 años, por siempre levantarme a pesar de las adversidades, por la lucha constante para cumplir este gran sueño y poder llamarme Odontopediatra, por aprender que Dios siempre llega justo, ni antes, ni después; deseo convertirme en una profesional exitosa y poner en alto el nombre de esta institución.

ÍNDICE

Contenido	Página
Resumen	I
Summary	ii
Dedicatorias	iii
Agradecimientos	iv
Índice	vi
Índice de cuadros	vii
Abreviaturas y siglas	viii
I. Introducción	1
II. Antecedentes/estado del arte	5
II.1	5
III. Fundamentación teórica	8
III.1	8
IV. Hipótesis o supuestos	19
V. Objetivos	20
V.1 General	20
V.2 Específicos	20
VI. Material y métodos	21
VI.1 Tipo de investigación	21
VI.2 Población o unidad de análisis	21
VI.3 Muestra y tipo de muestra	21
VI.3.1 Criterios selección	22
VI.3.2 Variables estudiadas	23
VI.4 Técnicas e instrumentos	25
VI.5 Procedimientos	25
VI.5.1 Análisis estadístico	40
VI.5.2 Consideraciones éticas	40
VII. Resultados	41
VIII. Discusión	44

IX. Conclusiones	47
X. Propuestas	48
XI. Bibliografía	50
XII. Anexos	61

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
VII.1	Cuadro 1. Evaluación de la microfiltración marginal en restauraciones realizadas con técnica de obturación de un solo bloque evaluando 2 materiales diferentes, observación a los 8 días	41
	Gráfica 1. Microfiltración marginal en restauraciones con técnica de obturación de un solo bloque con Cention N y Resina Filtek One Bulk Fill, observación a los 8 días	42
	Cuadro 2. Evaluación de la microfiltración marginal en restauraciones realizadas con técnica de obturación de un solo bloque evaluando 2 materiales diferentes, observación a los 15 días	42
	Gráfica 2. Microfiltración marginal en restauraciones con técnica de obturación de un solo bloque con Cention N y Resina Filtek One Bulk Fill, observación a los 15 días	43

ABREVIATURAS Y SIGLAS

LCTE: Coeficiente lineal de expansión térmica

GIC: Glass ionomer cement

AFM: Monómero dinámico que alivia el estrés

AUDMA: Dimetacrilato de uretano aromático

UDMA: Dimetacrilato de uretano

UAQ: Universidad Autónoma de Querétaro

I. INTRODUCCIÓN

La caries dental es la enfermedad oral más común y afecta a personas de todas las edades (Kassebaum NJ, et al, 2015). Es una disbiosis, que se manifiesta principalmente por el consumo alto de azúcares fermentables, la disbiosis es la alteración del equilibrio y la proporción entre las diferentes especies de microorganismos de la flora oral (Soro y Mira 2015). A nivel dentario se produce una disolución química que resulta de eventos metabólicos que se producen en la biopelícula (placa dental) que cubre el área afectada, estos eventos metabólicos son conocidos como el proceso carioso. La interacción entre los depósitos microbianos y los tejidos duros del diente puede resultar en una lesión cariosa que es el signo o síntoma del proceso (Fejerskov y Kidd 2009).

En los pacientes pediátricos, los dientes primarios cuentan con menor grado de mineralización y espesor de los tejidos que lo componen, motivo por el cual las lesiones cariosas avanzan de forma más acelerada y se observa mayor pérdida de estructura dental (de Menezes et al., 2010).

La prevención y erradicación de la caries ha sido el mayor reto al que se enfrentan los odontólogos. El diente generalmente se restaura con un material de restauración coronal en el caso de lesiones de caries dentales, que a menudo requieren ser retirados debido a condiciones tales como la progresión de la caries dental alrededor de la restauración o la caída de la restauración dental (Nigam, et al, 2009).

El progreso en las cualidades de los materiales estéticos es el resultado de la investigación continua en el campo de la tecnología de la odontología restauradora (Fugolin y Pfeifer, 2017). Debido a sus características mecánicas y estéticas superiores, los compuestos a base de resina dental, los ionómeros de vidrio y las modificaciones híbridas son los materiales de restauración más utilizados (Nayyer, et al, 2018).

Una de las características requeridas para una exitosa y duradera restauración es el sellado marginal y la integridad en la interfase diente-restauración.

Las tensiones de contracción de la polimerización y el diferencial en el coeficiente lineal de expansión térmica (LCTE) del material de restauración y la estructura dental continúan poniéndolo en peligro. Como resultado de la filtración de fluidos orales, pueden surgir espacios marginales, lo que resulta en una lesión secundaria de caries, inflamación pulpar, desviación cuspídea y sensibilidad postoperatoria (Mazumdar, et al, 2019).

La presencia o ausencia de microfiltración es uno de los resultados responsables del éxito de las restauraciones en el tiempo (Ballal, 2008), los microorganismos orales invaden el espacio entre la restauración y el diente en poco tiempo y pueden llegar a los tejidos dentales provocando un daño biológico (Going, 1972). La microfiltración podría resultar en decoloración de los márgenes de restauración (Ceci M, et al, 2017), hipersensibilidad dentinaria, caries secundarias y también afecciones pulpares (Kaisarly D., 2021). Por tanto, la progresión de la enfermedad podría ser responsable del fracaso terapéutico (Going, 1972).

Tradicionalmente, las restauraciones se realizan con una técnica incremental, que consiste en la construcción progresiva de la restauración, por capas no mayores a 2 mm, con fotoactivación de cada incremento por separado (Akah M., et al, 2016; Chesterman J., et al, 2017; Hirata R., et al, 2015). En el caso de las preparaciones profundas o extensas, se deben aplicar varias capas del material, lo que resulta en un trabajo de alta complejidad, por el incremento de pasos operatorios y tiempo, y se debe evitar riesgos, como la incorporación de burbujas de aire o contaminación entre capas (Hirata R., et al, 2015; Corral C., et al, 2015).

En los últimos años han surgido en el mercado materiales para obturación en un sólo bloque que se aplican en un solo incremento de 4 a 5 mm, lo que simplifica los procedimientos restaurativos (Chesterman J., et al, 2017; Corral C., et al, 2015).

En la Odontopediatría, los tiempos de citas más cortos se han recomendado durante mucho tiempo como un enfoque que mejora la cooperación en el trato con niños en el entorno dental. Se indica que las citas para niños deben limitarse a media hora de duración (Finn, 1998).

Los dientes deciduos requieren materiales restauradores que permanezcan funcionales en la cavidad oral hasta la exfoliación de los dientes. La búsqueda de materiales restauradores que necesitan menos pasos de procedimiento, un tiempo de fraguado más rápido y un menor costo es muy importante al tratar con niños (Gaintantzopoulou et al., 2017).

Frecuentemente observamos que los pacientes preescolares y escolares acuden a la consulta dental por presentar caries, el procedimiento restaurativo en la mayoría de los casos es extenso para los niños, induciendo a un estrés infantil durante la consulta.

En la actualidad, se han desarrollado nuevos materiales que han permitido acortar el tiempo de trabajo restaurativo. Dichos materiales, son de gran importancia clínica en el área de Odontopediatría debido a que su utilización en la técnica de colocación en un solo bloque reduce de manera considerable los tiempos operatorios, beneficiando al paciente pediátrico en citas más cortas y amenas.

Las resinas tipo Bulk – Fill o “relleno a granel” y el Cention N, se han utilizado con mayor frecuencia para restauraciones en dentición decidua; por lo que es necesario conocer cuál de estos materiales tiene las mejores propiedades, y así poder tomar la mejor decisión en la práctica clínica y aumentar el éxito en nuestros tratamientos.

El presente estudio experimental *in vitro* es de relevante importancia, ya que en la actualidad existen escasas referencias al respecto de dichos materiales restaurativos y de la técnica de obturación en un solo bloque, así como de sus propiedades físicas y mecánicas y su comportamiento como restauración en los

diferentes tipos de cavidades; esto nos permite fundamentar y confirmar el éxito clínico del material y trascender para la mejor toma de decisiones clínicas.

II. ANTECEDENTES

II.1

La restauración de los dientes primarios cariados es importante no solo para el desarrollo saludable y psíquico del niño sino también para el desarrollo fisiológico de la dentición permanente. Se ha informado una reducción dramática en las tasas de caries para dientes permanentes en muchos países industrializados en las últimas décadas, pero para los dientes primarios esta caída no ha ocurrido (Chadwick y Evans, 2007; Yoonis y Kukletová, 2009).

En la actualidad se estudian diversas técnicas y materiales que rehabiliten la estructura dental perdida, con el objetivo de devolver las funciones de masticación y fonación, al igual que mimeticen la estética de las mismas (Terada et al., 2014).

Se han realizado algunos estudios que analizan la microfiltración que sufren los materiales de nueva generación, como lo son las resinas bulk – fill y los alcasites; Según Samanta et al. (2017) en los últimos años, la odontología estética ha mostrado un progreso considerable que lleva al desarrollo de una serie de materiales restauradores con propiedades mejoradas. Uno de los requisitos principales para la longevidad de una restauración es su capacidad de adaptarse a las paredes de la cavidad, cuyo fallo conduciría a una microfiltración.

Nascimento et al. (2016) observaron que ninguno de los materiales restauradores estudiados, así como las diferentes estrategias adhesivas, fueron capaces de eliminar por completo la microfiltración marginal. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre las resinas fluidas bulk – fill o “de relleno a granel” cuando se consideró la estrategia de aplicación del sistema adhesivo, a excepción de la resina fluida bulk fill Filtek.

Mosharrfian et al. (2017) concluyeron que las resinas bulk - fill tienen propiedades similares a los compuestos convencionales en términos de microfiltración y pueden preferirse para la restauración de clase II de los dientes

posteriores primarios para disminuir el tiempo de trabajo dado que sus otras propiedades también son favorables.

George y Bhandary (2018) realizaron pruebas de la microfiltración que sufrían diferentes materiales restauradores como la amalgama, ionómero de vidrio, resinas y Cention N con y sin adhesivo, donde se concluyó que Cention N tiene una menor microfiltración en comparación con el ionómero de vidrio y restauraciones de resinas compuestas, por lo que tiene una mejor capacidad de sellado.

Punathil et al. (2019) concluyeron en su estudio que el ionómero de vidrio modificado con resina con nano relleno mostró significativamente menos microfiltración en comparación con la resina nano compuesta y Cention N; y sugirieron que, a su debido tiempo, es importante diseñar estudios in vivo que evalúen la microfiltración bajo las condiciones reales del entorno oral.

Kini et al. (2019) concluyeron que ninguno de los materiales estaba completamente libre de microfiltraciones. Sin embargo, las cavidades restauradas con Cention N después de la aplicación con un adhesivo mostraron la menor microfiltración entre todos los grupos. Señalaron que se pueden realizar más estudios con diferentes diseños de preparación de cavidades y estudios contemporáneos de microfiltración para confirmar lo mismo.

Ferreira et al. (2020) demostraron que los resultados de su estudio confirman que la resina fluida bulk - fill probada tiene características comparables o superiores a las de la resina convencional con respecto a la adaptación marginal cervical. Sin embargo, solo los ensayos clínicos a largo plazo pueden confirmar el éxito clínico del material.

Se han utilizado muchas técnicas diferentes para demostrar que, a pesar de lo que los médicos deseen pensar, los márgenes de las restauraciones permiten el movimiento activo de iones y moléculas. Estas técnicas incluyen el uso de bacterias, aire comprimido, trazadores químicos y radiactivos, investigaciones electroquímicas, microscopía electrónica de barrido y, quizás lo más común, el uso

de estudios de penetración de colorantes. El uso de agentes coloreados para demostrar la microfiltración continúa siendo la técnica más popular actualmente disponible. Este método permite la producción de secciones que muestran filtraciones en colores contrastantes tanto para el diente como para la restauración sin la necesidad de más reacción química o exposición a radiación potencialmente peligrosa (Biswas et al., 2018).

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

III.1

El tratamiento restaurador debe ser definido en base a una anamnesis adecuada acompañada por un examen clínico y radiográfico muy crítico, haciendo parte de un amplio plan de tratamiento (American Academy of Pediatric Dentistry AAPD, 2008).

Se debe llevar en consideración (American Academy of Pediatric Dentistry AAPD, 2008):

1. El desarrollo de la dentición en aquel momento.
2. La evaluación de la actividad cariosa (Anderson 2002; Hebling et al., 2016).
3. La evaluación de la higiene bucal y la dieta del paciente.
4. El compromiso de los padres con el tratamiento y la disponibilidad para retornar a las consultas de control.
5. La cooperación del paciente con el tratamiento.

En la actualidad se estudian diversas técnicas y materiales que rehabiliten la estructura dental perdida, con el objetivo de devolver las funciones de masticación y fonación, al igual que mimeticen la estética de estas (Terada et al., 2014). El tratamiento restaurativo contemporáneo sobre las lesiones cariosas tiene como objetivo: Conservar la mayor estructura dental, sellar herméticamente la cavidad generada, proteger el complejo (de Priego et al., 2019).

Los pasos involucrados en la restauración de un diente cariado son la preparación de una cavidad, el desbridamiento de tejido cariado y microorganismos causales, y la restauración de la cavidad resultante con un material restaurador adecuado. El objetivo de la restauración dental es restablecer la función, estética del diente y la masticación, y evitar el retorno de la caries (Shih, 2016), mientras se preserva la integridad biológica de los dientes en armonía con las condiciones de la cavidad oral (Martin y Bryant, 1984).

El factor esencial que decide la durabilidad de la restauración es su capacidad para adaptarse a la superficie del diente cortado y sellar las paredes de la cavidad. Idealmente, una unión firme entre el material restaurador y la superficie del diente debería dar como resultado un sellado marginal ceñido y oculto (Shih, 2016). A pesar de la excelente mejora tecnológica, ningún material restaurador se adhiere impecablemente a la superficie del diente. Esto da como resultado una ruptura a lo largo de los márgenes de la cavidad y el material restaurador, lo que conduce a una microfiltración (Martin y Bryant, 1984).

Existen materiales restauradores directos disponibles para su uso en restauraciones, que deben usarse de acuerdo con su indicación. El comportamiento clínico de restauraciones directas de dientes posteriores está influenciado por diversos factores, como el material restaurador utilizado, la experiencia profesional, la posición del diente en el arco dental, la anatomía y el tamaño de la reconstrucción realizada, la edad del paciente, entre otros (Terada et al., 2014).

Un material ideal para la restauración debe ser adhesivo, de color de diente, resistente al desgaste, no tóxico, biocompatible con el tejido (Matis et al., 2004; Bernabé et al., 2005).

CITAS CORTAS EN ODONTOPEDIATRÍA

La orientación conductual es la piedra angular del tratamiento pediátrico exitoso. Los factores que influyen en el comportamiento del niño son intrínsecos (centrado en el paciente) o extrínsecos y dictan las estrategias de orientación conductual utilizadas por los médicos. Edad cronológica y nivel cognitivo de un niño, temperamento y características de personalidad, ansiedad y miedo, reacción a extraños y las experiencias dentales anteriores son ejemplos de factores intrínsecos (Subcommittee y Affairs, 2005). Los factores extrínsecos, por ejemplo, la ansiedad dental materna (Klingberg et al. 1995; Peretz et al., 2004; Lee et al., 2008) y el estilo parental (Weiner et al., 2000; Aminabadi y Mostofi, 2008) ejercen sus efectos indirectamente a través de la modulación de factores intrínsecos.

Los comportamientos tienden a deteriorarse de una manera dependiente del tiempo. Las visitas dentales más largas generalmente son interpretadas por pacientes pediátricos como un signo de problemas dentales significativos. Los niños que sospechan un problema dental tienden a exhibir un comportamiento más negativo (Wright, 1971).

Por otro lado, la realización efectiva de varios procedimientos dentales en una cita breve es prácticamente imposible. Disminuir el tiempo de una visita dental a expensas del aumento de las sesiones terapéuticas pueden ser indeseables. Por lo tanto, mantener un equilibrio entre la duración del tratamiento y el manejo eficiente del comportamiento es de vital importancia en la odontología pediátrica (Aminabadi et al., 2009).

RESINAS COMPUESTAS TIPO BULK - FILL

Con el transcurso del tiempo, las resinas compuestas han evolucionado en la industria odontológica con el fin de encontrar soluciones para distintos tipos de problemas, como hallar una semejanza al color natural del diente o una buena resistencia del material. Para conseguir estas mejoras, los fabricantes han realizado modificaciones en la fase orgánica, inorgánica y en los sistemas fotoiniciadores que sirven para el proceso de polimerización del material (Pereira y Rodríguez 2008; Hambire et al., 2012).

Las resinas compuestas son utilizadas para restaurar piezas dentarias imitando la anatomía natural. Se han descrito una serie de características que favorecen su empleo, entre ellas fácil aplicación en la cavidad, fácil de modelar, adherencia a la superficie del diente y no al instrumento y que sea capaz de mantener la forma esculpida (Al-Ahdal et al., 2014).

Las resinas compuestas son los materiales restauradores directos más comúnmente utilizados para la restauración de caries dentales, fracturas coronales, desgaste dental y defectos congénitos de los dientes debido a sus excelentes propiedades estéticas (Kwon et al., 2012). Sin embargo, la contracción de polimerización (Radhika et al., 2010; Mahmoud y Al-Wakeel, 2011) y su estrés relacionado (Van der Vyver, 2010) se encuentran entre los inconvenientes de las

resinas compuestas. El estrés debido a la contracción de la polimerización provoca microgrietas en el material compuesto (Burke et al., 2011) y da como resultado la separación del material de las paredes de la cavidad y la posterior formación de micro huecos, microfiltraciones marginales e hipersensibilidad dental postoperatoria (Radhika et al., 2010; Mahmoud y Al-Wakeel, 2011). Se requiere una interfaz uniforme entre el diente y el material restaurador para sellar los márgenes y aumentar la durabilidad de la restauración (de Oliveira et al., 2005).

Un composite es un material heterogéneo formado por dos componentes, que posee cualidades superiores a las de cada uno de ellos. Básicamente, los composites dentales están compuestos por tres materiales químicamente diferentes: la matriz orgánica o fase orgánica; la matriz inorgánica, material de relleno o fase dispersa; y un órgano-silano o agente de unión entre la resina orgánica y el relleno cuya molécula posee grupos silánicos en un extremo (unión iónica con SiO_2), y grupos metacrilatos en el otro extremo (unión covalente con la resina) (Roth, 1994).

Actualmente, la utilización de restauraciones a base de resinas compuestas fotopolimerizables se ha masificado. Sin embargo, la técnica de restauración en una preparación cavitaria es compleja, debiendo ser realizada mediante una técnica incremental. En caso de preparaciones profundas o extensas, se deben aplicar varias capas del material, siendo un trabajo de alta complejidad, técnica que consume tiempo al clínico. Como respuesta a estas dificultades, actualmente ha aparecido una nueva generación de resinas compuestas, denominadas como "Resinas compuestas Bulk-Fill". Este término ha sido utilizado por los fabricantes para referirse a resinas compuestas que se podrían aplicar en un incremento de hasta 4-5 mm, mediante una técnica de monobloque o una capa (Corral et al., 2015).

Las resinas tipo Bulk - Fill están destinadas a la restauración de dientes posteriores en capas de 4-5 mm de espesor. En general, las resinas tipo bulk - fill son un grupo heterogéneo que consiste en materiales fluidos o de baja viscosidad, principalmente indicados para restaurar la dentina pero que requieren una capa superior de material composite convencional y materiales esculpibles, en forma de pasta o de alta viscosidad, que pueden usarse para restaurar la cavidad entera (Miletic et al., 2016).

El uso de estas resinas podría superar algunas de las desventajas que conlleva el uso de la técnica incremental, como, por ejemplo: el aumento de la probabilidad de incorporar espacios o contaminantes entre los incrementos, la potencial falla cohesiva entre los incrementos, la dificultad en la aplicación de la resina en cavidades conservadoras, pero sobre todo y lo más importante para la práctica en odontopediatría, el tiempo clínico prolongado para la correcta aplicación de la resina en capas (Ilie et al., 2013; Waggoner, 2015). Este tipo de resinas incorporan modificaciones en la matriz de dicha resina y la química del fotoiniciador, así como la tecnología de partículas de relleno, con una diversidad de informes sobre su rendimiento clínico, propiedades físicas y mecánicas, y potencial de degradación. Esta modificación a las resinas Bulk Fill se realizó para reducir la contracción de la polimerización y las tensiones de contracción sin comprometer las propiedades mecánicas (Corral et al., 2015; el Gezawi et al., 2016).

Una clara ventaja de las resinas tipo bulk- fill es la reducción del tiempo de trabajo clínico, especialmente para cavidades grandes que requieren una cantidad de capas de materiales compuestos convencionales de 2 mm de espesor (Kim et al., 2015).

Entre las principales preocupaciones con esta clase de compuestos están la contracción de polimerización y la falla de integridad marginal. Se informó que la contracción por polimerización de las resinas tipo bulk – fill estaba en el rango de 2 - 3% con el estrés de contracción que acompañaba entre 1.7 y 2.4 MPa, que fue suficiente para causar la desunión de las restauraciones tipo bulk – fill (Kim et al., 2015).

Los intentos por disminuir la microfiltración y acortar el tiempo de trabajo dieron como resultado la introducción de resinas bulk – fill, que tienen menos contenido de relleno, mayor tamaño de relleno y mayor translucidez que los compuestos convencionales (Ilie et al., 2013b; Bucuta e Ilie 2014). Debido a que tienen un monómero diferente, las resinas tipo bulk - fill producen menos tensión de contracción (Weinmann et al., 2005). Se pueden aplicar en capas de 4 mm de espesor sin comprometer sus propiedades mecánicas óptimas o el grado de conversión (Czasch e Ilie, 2013; Finan et al. 2013; Ilie et al., 2013). La menor contracción de la polimerización (El-Damanhoury y Platt, 2014), la disminución de

la flexión de la cúspide en las cavidades estándar de clase II (Moorthy et al., 2012), la resistencia de unión óptima independientemente de la forma de la cavidad, el método de llenado (van Ende et al., 2013) y la capacidad mejorada de auto nivelación son otras ventajas de las resinas tipo bulk - fill (Petrovic et al., 2013). Además, son adecuados para su uso en pacientes que no cooperan debido al tiempo de trabajo más rápido (Ilie et al., 2014).

La utilización de un incremento de 4 mm con la resina compuesta con sistema Bulk Fill no presentó diferencias significativas en comparación con las resinas compuestas convencionales en cuanto al porcentaje de polimerización (Furness et al., 2014).

RESINA FILTEK ONE BULK FILL 3M ®

3M™ Filtek™ One Restaurador Bulk Fill es una resina activada por luz visible, este material de relleno en bloque proporciona una excelente fuerza y un desgaste bajo, para dar durabilidad y estética mejorada. El material se puede colocar y polimerizar hasta una profundidad de 5 mm (Perfil producto 3M, 2019).

Composición:

Los materiales de relleno son una combinación de relleno de sílica no aglomerado / no agregado de 20 nm, relleno de zirconia aglomerado / no agregado de 4 a 11 nm y un relleno de clusters de zirconia / sílica (conformados por partículas de sílica de 20 nm y partículas de zirconia de 4 a 11 nm), además de un material de relleno de trifloruro de iterbio en un aglomerado de partículas de 100 nm. La carga de material de relleno inorgánico es de aproximadamente 76.5% por peso (58.5% por volumen). 3M™ Filtek™ One Restaurador Bulk Fill contiene AFM (monómero dinámico que alivia el estrés) AUDMA, UDMA, y 1, 12-dodecanediol-DMA. Filtek One Restaurador Bulk Fill se aplica al diente después de usar un adhesivo dental con base de metacrilato, como los fabricados por 3M, que adhieren la restauración a la estructura dental de manera permanente, se encuentra disponible en 5 tonos: A1, A2, A3, B1 y C2 (Perfil del producto 3M, 2019).

Indicaciones de uso (Perfil del producto 3M, 2019):

- Restauraciones anteriores y posteriores directas (incluyendo superficies oclusales)
- Base/liner bajo restauraciones directas
- Reconstructor de muñones
- Ferulización
- Restauraciones indirectas incluyendo inlays, onlays y carillas
- Restauraciones de dientes deciduos
- Sellado extenso de fosetas y fisuras en molares y premolares
- Reparación de defectos en restauraciones de porcelana, esmalte y temporales

CENTION N IVOCLAR VIVADENT ®

Alkasite se refiere a una nueva categoría de material de relleno, que al igual que los materiales de compómero son esencialmente un subgrupo de la clase de composites. Esta nueva categoría utiliza un relleno alcalino, capaz de liberar iones neutralizantes de ácido (Bonilla et al., 2000; Saygılı y Şahmalı, 2002; Santos et al., 2004).

Se ha introducido un nuevo material restaurador alternativo de metal alcalino estético libre de metales (Cention N, Ivoclar Vivadent, Liechtenstein), que se afirma que no solo libera niveles sustanciales de iones fluoruro comparables a los GIC tradicionales, sino también a iones hidroxilo y calcio, y la mayor liberación de iones puede atribuirse a su relleno alcalino patentado (Todd, 2016). La palabra de Cention vino de la palabra latina "centum" significa cien y "cention" significa cien iones. (Ivoclar Vivadent, 2016)

Cention N® es el último material de restauración desarrollado con material de compómero u ormocer y es un subgrupo de material de restauración compuesto, que es capaz de neutralizar el ácido. Cention N® se aplica directamente como un todo (relleno a granel). Anteriormente, se podía aplicar con o sin agentes de grabado

y unión, y se polimerizaba por autocurado y fotopolimerización, disponible en tono A2, radiopaco, liberando iones fluoruro, calcio e hidróxido (Ivoclar Vivadent, 2016).

La liberación de iones de hidróxido de un material restaurador también puede ayudar a neutralizar el exceso de acidez durante los ataques ácidos de la flora cariogénica, evitando así la desmineralización (Persson et al., 2005). Ambos factores pueden funcionar en conjunto para aumentar el potencial anticariogénico de Cention-N (Gupta et al., 2019).

Hay varios factores que influyen en la cantidad y el patrón de liberación de iones fluoruro de un material restaurador, como la temperatura, el pH, la técnica de mezcla de material, la relación polvo-líquido y los medios circundantes (Moreau y Xu 2010). El efecto anticariogénico de los materiales liberadores de fluoruro depende de la cantidad y sostenibilidad de la liberación de iones fluoruro, especialmente a un pH por debajo del nivel crítico (5.5) (Moreau y Xu, 2010). Además de los factores mencionados anteriormente, otro factor que rige la liberación de iones fluoruro es el tiempo durante el cual el material ha estado en las condiciones orales (Gupta et al., 2019).

Composición:

Cention N es un restaurador en polvo/líquido autopolimerizable a base de dimetacrilato de uretano (UDMA) con fotopolimerización adicional opcional. El líquido consiste en dimetacrilatos e iniciadores, mientras que el polvo incluye una mezcla de rellenos de vidrio, iniciadores y pigmentos. Es radiopaco y contiene rellenos de vidrio alcalino capaces de liberar iones de fluoruro, calcio e hidróxido. Debido al uso único de monómeros de metacrilato de reticulación en combinación con un iniciador de autopolimerización estable y eficaz, Cention N muestra una alta densidad de red de polímeros y un alto grado de polimerización en toda la profundidad de la restauración (Adsul, *et al.*, 2022)

Aplicaciones Clínicas (Ivoclar Vivadent, 2016):

- Restauración de dientes deciduos
- Restauraciones permanentes de una Clase I, II o V

MICROFILTRACIÓN MARGINAL

En los últimos años, la odontología estética ha mostrado un progreso considerable que lleva al desarrollo de una serie de materiales restauradores mejorados. Actualmente, las principales preocupaciones con respecto al rendimiento de estos materiales se refieren a su durabilidad y la integridad del sellado marginal (Samanta et al., 2017).

Un factor fundamental que la práctica moderna enfatiza para el éxito de las restauraciones es el logro de un buen sellado con microfiltración reducida, a menudo observado con materiales de restauración estéticos (Mulyar et al., 2014). Por lo tanto, la seriedad de combinar la resistencia del material restaurador con un sellado impenetrable y una baja microfiltración ha llevado invariablemente al advenimiento de nuevos materiales restauradores estéticos (Patel et al., 2015).

La penetración de fluidos y bacterias en la interfaz restauradora sigue siendo uno de los principales problemas de la odontología, y se asocia directamente con la longevidad de las restauraciones. La microfiltración marginal conlleva problemas como decoloración y degradación marginal, pérdida temprana de la restauración debido a caries recurrentes, sensibilidad postoperatoria y / o daño pulpar (de Munck et al., 2005; Mali et al., 2006; Kim y Park, 2011).

Actualmente los métodos de trabajo han llegado a una discriminación tal, que se propone el término de "*nanofiltración*" para tratar de la filtración en el seno de la capa híbrida, en su capa porosa, basal, sin necesidad de la existencia de un espacio mensurable y continuo entre la restauración y el diente (Sano et al., 1995).

El sellado inadecuado, o la presencia de brechas a nivel de la interfase-diente restauración, lleva a la penetración de fluidos orales, elementos tóxicos y microbianos que consiguientemente da origen a la *microfiltración marginal* (Toledano et al., 2009; Henostroza, 2010).

La capacidad de generar una adecuada integridad marginal está íntimamente relacionada con el desarrollo de contracción y estrés por polimerización de estos productos, debido a que estos materiales han sido indicados para rellenar cavidades clase I y II en un solo incremento. Se espera que sean capaces de generar una adecuada integridad marginal en condiciones de diseño cavitario adverso con alto factor C. Diversos estudios han testeado estos productos comparándolos con RC convencionales. En general, los resultados no han mostrado diferencias significativas en integridad marginal al ocupar resinas bulk – fill o resinas compuestas (Roggendorf et al., 2011; Moorthy et al., 2012; Arslan et al., 2013; Campos et al., 2014; Furness et al., 2014).

CAUSAS DE LA MICROFILTRACIÓN MARGINAL (Tejada et al., 2018):

- **Restauraciones mal adaptadas:** Las cuales, al no realizar un sellado correcto entre la restauración y el diente, el relleno cercano puede desprenderse de las paredes de la cavidad dentaria, produciendo una salida del material.
- **Preparación cavitaria defectuosa:** Debiendo tomar en cuenta de manera especial, la profundidad y la rectificación de las paredes con el instrumental adecuado en la preparación de una cavidad adecuada a la restauración.
- **Errónea manipulación y aplicación del material por parte del operador:** el resultado favorable de una restauración depende mucho del modo en el que se utiliza el instrumental y el biomaterial.
- **Mal estado del material de restauración:** Para cualquier tratamiento odontológico es imprescindible verificar que el biomaterial a utilizar se encuentre en buenas condiciones.
- **Masticación:** Se ha comprobado que las fuerzas masticatorias provocan la deformación de la restauración en el transcurso del tiempo dando como resultado el aumento de la microfiltración marginal.
- **Falta de esmalte en la periferia de la cavidad:** Sobre todo presente en el uso de resinas compuestas que llevaran a mala adhesión dentina /cemento.
- **Lubricantes:** De micromotores o turbinas.

- **Materiales de obturación temporales:** Como sucede con el eugenol, que disminuye la polimerización en el caso de uso de resinas compuestas, aumentando la rugosidad superficial y alterando la micro dureza (Vega y Fernández, 1996; Barrancos, 1999; Toledano et al., 2009; Henostroza 2010).

IV. HIPÓTESIS

Hipótesis de trabajo

La restauración con la técnica de obturación a un solo bloque con Cention N, comparado con la restauración con la técnica de obturación a un solo bloque con resina Filtek One Bulk Fill, presenta el menor grado de microfiltración marginal.

Hipótesis nula

La restauración con la técnica de obturación a un solo bloque con Cention N, comparado con la restauración con la técnica de obturación a un solo bloque con resina Filtek One Bulk Fill, presenta el mayor grado de microfiltración marginal.

V. OBJETIVOS

V.1 Objetivo general

- Determinar cuál restauración con la técnica de obturación a un solo bloque presenta menor grado de microfiltración marginal, la restauración con Cention N o la restauración con resina Filtek One Bulk Fill.

V.2 Objetivos específicos

- Medir el grado de microfiltración marginal de la restauración con técnica de obturación a un solo bloque con el material restaurativo Cention N.
- Medir el grado de microfiltración marginal de la restauración con técnica de obturación a un solo bloque con el material restaurativo resina Filtek One Bulk Fill.
- Comparar los valores del grado de microfiltración marginal de la restauración con la técnica de obturación a un solo bloque con Cention N y resina Filtek One Bulk Fill.

VI. MATERIAL Y MÉTODOS

VI.1 Tipo de investigación

- ▷ Experimental *in vitro*

VI.2 Población o unidad de análisis

- ▷ Restauraciones en un solo bloque con Cention N
- ▷ Restauraciones en un solo bloque con resina Filtek One Bulk Fill

VI.3 Muestra y tipo de muestra

- ▷ 60 Primeros y segundos premolares, superiores e inferiores; solicitados como donación después de haber sido extraídos por motivos ortodóncicos.
- ▷ Grupo A – Cention N: 10 premolares a los 8 días con cavidades oclusales de 4mm x 2 mm x 4 mm.
- ▷ Grupo B – Cention N: 10 premolares a los 15 días con cavidades oclusales de 4mm x 2 mm x 4 mm.
- ▷ Grupo C – Resina Filtek One Bulk Fill: 10 premolares a los 8 días con cavidades oclusales de 4mm x 2 mm x 4 mm.
- ▷ Grupo D: Resina Filtek One Bulk Fill: 10 premolares a los 15 días con cavidades oclusales de 4mm x 2 mm x 4 mm.
- ▷ Grupo E (Grupo control) – Resina z350 con técnica incremental: 10 premolares a los 8 días con cavidades oclusales de 4mm x 2 mm x 4 mm.
- ▷ Grupo F (Grupo control) – Resina Filtek One Bulk Fill: 10 premolares a los 15 días con cavidades oclusales de 4mm x 2 mm x 4 mm.

VI.3.1 Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Premolares extraídos por motivos ortodóncicos.
- Premolares que hayan sido conservados en solución fisiológica 0.9%.

Criterios de exclusión

- Premolares con alguna alteración en su estructura.
- Premolares con presencia de líneas de fractura o fisuras.
- Premolares con restauraciones previas.
- Premolares con ápices abiertos

Criterios de eliminación:

- Premolares que sufrieron algún imprevisto durante el desarrollo de las pruebas.
- Premolares con cavidades que no cumplieron con las medidas establecidas.

VI.3.2 Variables estudiadas

VARIABLE DEPENDIENTE:

- Grado de microfiltración marginal.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medida
<u>*Grado de microfiltración marginal.</u>	Penetración del colorante utilizado entre la restauración y el órgano dental.	Observación de penetración del colorante en esmalte, dentina y pulpa.	Cualitativa	Ordinal	<p>Grado 0/Nula: Sin penetración del colorante</p> <p>Grado 1/Leve: Penetración límite esmalte – restauración, 1/3 profundidad.</p> <p>Grado 2/Moderada: Penetración del colorante límite dentina – restauración, 2/3 profundidad.</p> <p>Grado 3/Severa: Penetración del colorante más de la mitad de la restauración.</p>

VARIABLE INDEPENDIENTE:

- Obturación con técnica de un solo bloque con Cention N.
- Obturación con técnica de un solo bloque con Resina Filtek One Bulk Fill.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medida
<u>*Obturación de un solo bloque con Cention N.</u>	Obturación de 4 a 5 mm de grosor en un solo paso con el material restaurador alternativo de metal alcalino estético libre de metales, que libera niveles sustanciales de iones fluoruro, iones hidroxilo y calcio.	Restauración de bloque de 4 a 5 mm	Cualitativa	Nominal	-----
<u>*Obturación de un solo bloque con Resina Filtek Bulk Fill.</u>	Obturación de 4 a 5 mm de grosor en un solo paso con la resina de restauración visible y fotoactivada.	Restauración de bloque de 4 a 5 mm	Cualitativa	Nominal	-----

VI.4 Técnicas e instrumentos

<u>MATERIAL</u>	<u>INSTRUMENTAL</u>
Cention N® Ivoclar Vivadent	Sonda periodontal Carolina del norte Hu Friedy®
Resina Filtek One Bulk Fill 3M®	Curetas Hu Friedy®
Resina z350 3M®	Ultrasonido DTE
Ácido grabador Scotchbond 3M®	Pieza de baja velocidad
Ácido grabador N-etch Ivoclar®	Pieza de alta velocidad
Adhesivo universal single bond 3M®	Fresa de diamante cilíndrica de punta plana #57
Adhesivo universal Tetric N-Bond Ivoclar®	Espátula de plástico
Solución fisiológica 0.9%	Espátula de resina
Saliva artificial Viarden	Loseta de papel encerado
Cianoacrilato	Microbrush extrafino
Esmalte de uñas transparente	Gomas para pulir resina
Azul de metileno al 2%	Discos de diamante
Acrílico transparente Nictone®	Microscopio estereoscópico
Zetalabor	Lámpara de fotocurado Elipar 3M®
Clorhexidina Consepsis®	Recipientes de plástico

VI.5 Procedimientos

El plan de procesamiento consta de 3 fases:

1. Fase de recolección
2. Fase de preparación de especímenes
3. Fase de procesamiento y análisis de datos

FASE DE RECOLECCIÓN

1. Se recolectaron los premolares que cumplieron con los criterios de inclusión en la clínica odontológica de la facultad de medicina, los cuales fueron solicitados como donación después de haber sido extraídos por motivos ortodóncicos, y sólo se utilizaron para esta investigación y sin fines de lucro (Fig. 1).
2. Se llevó cabo la limpieza manual con curetas y ultrasonido para eliminar tejido orgánico remanente (Fig. 2).
3. Se continuo con la desinfección de los órganos dentales recolectados colocándolos en una solución de hipoclorito de sodio por 24 horas.
4. Se dividieron los especímenes en 6 grupos principales conformados por 10 órganos dentales cada uno y se colocaron en recipientes de plástico que contenían en un 50%, solución fisiológica al 0.9% y el otro 50% saliva artificial, a temperatura ambiente, se renovó dicho medio de conservación 1 vez por semana, hasta que fueron utilizados (Fig. 3).
5. Se procuró que los 6 grupos de especímenes contarán con características similares.



Fig. 1 Premolares recolectados

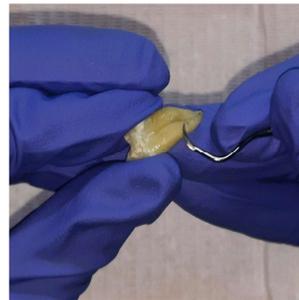


Fig. 2 Limpieza



Fig. 3 Grupos de estudio

FASE DE PREPARACIÓN DE ESPECÍMENES

1. Se clasificaron los especímenes en 6 grupos A (Cention N – 8 días), B (Cention N – 15 días), C (Filtek Bulk Fill – 8 días), D (Filtek Bulk Fill – 15 días), E (grupo control, resina z350 – 8 días con técnica incremental) y F (grupo control, resina z350 – 15 días con técnica incremental).
2. Se numeraron cada uno de los premolares del 1 al 10 con el color del grupo; A y B color verde, C y D color rojo y E y F color azul.
3. Se realizó el sellado de los ápices con cianoacrilato (Fig. 4).
4. Se colocaron los premolares en cubos de acrílico que cubran las raíces, para una mejor manipulación, con ayuda de una guía de zetalabor (Fig. 5)



Fig. 4 Sellado de ápices con cianoacrilato



Fig. 5 Colocación en cubos de acrílico

Preparación de las cavidades:

5. Se realizaron cavidades clase I de 4 mm x 2 mm x 4 mm de profundidad con fresa de diamante cilíndrica de punta plana N° 57 (Fig. 6), con alta velocidad e irrigación; este procedimiento fue realizado por el mismo operador (Fig. 7).
6. Se verificaron las medidas de las cavidades con ayuda de una sonda periodontal.
7. Los dientes fueron almacenados en solución fisiológica y saliva artificial hasta el momento del procedimiento restaurativo.



Fig. 6 Fresa diamante cilíndrica de punta plana n°57



Fig. 7 Cavidad clase I oclusal 4 * 2 * 4 mm

Procedimiento restaurativo:

8. Todas las restauraciones fueron realizadas por un solo operador.
9. Se realizó la desinfección de las cavidades con Consepsis (Gluconato de Clorhexidina al 2%).
10. Se llevó a cabo la preparación de cada uno de los órganos dentales previo a la obturación con material **Cention N®** (Fig. 8).
 - Se realizó grabado ácido del órgano dental con el ácido grabador N-etch Ivoclar® por 15 segundos.
 - Se lavó con abundante agua por 15 segundos.
 - Se secó la superficie sin desecar el órgano dental.
 - Se colocó con ayuda de un microbrush extrafino el adhesivo Tetric N-Bond Ivoclar®, frotándolo hacía la superficie por un espacio de 15 segundos.
 - Se adelgazó el adhesivo con aire ligero.
 - Se fotopolimerizo por 20 segundos.

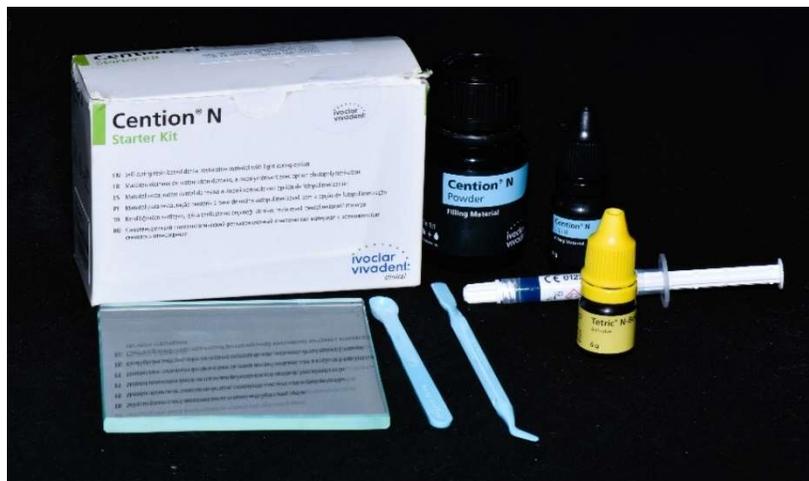


Fig. 8 Cention N Ivoclar®

11. Se llevó a cabo la preparación del material **Cention N**, conforme a las indicaciones estrictas del fabricante (Fig. 9).
- Se agitó el frasco del polvo antes de usar, y se mantuvo la botella de líquido de manera vertical.
 - Se colocó la proporción de la mezcla, 1 cucharada de medición de polvo y 1 gota de líquido en loeta.
 - Se separó el polvo en 2 partes iguales, utilizando una espátula.
 - Se mezcló la primera porción del polvo con el líquido.
 - Se mezcló la segunda porción del polvo con lo anteriormente mezclado hasta que quedó una mezcla homogénea consistente (tiempo de mezclado de 45 a 60 segundos).
 - Se contó con un tiempo de trabajo total de 3 minutos por cavidad desde el inicio de la mezcla.



Fig. 9 Preparación Cention N Ivoclar ®

12. Se realizó la obturación de los premolares del grupo A y B, con una porción del material **Cention N** por órgano dental (Fig. 10).
- Se aplicó el material en la cavidad en un solo bloque (Fig. 11), se adaptó cuidadosamente, se condensó y se eliminó cualquier exceso oclusal.

- Se realizó un fotocurado de la restauración por un espacio de 40 segundos con la lámpara de fotocurado Elipar 3M
- Se realizó un pulido con puntas para contra ángulo para pulido de resinas.

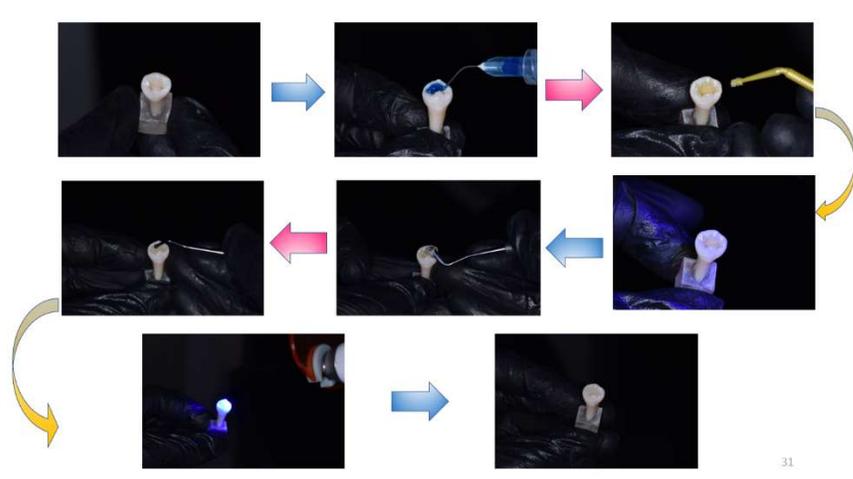


Fig. 10 Restauración premolares Cention N Ivoclar ®



Fig. 11 Técnica de obturación en un solo bloque

13. Se llevó a cabo la preparación del órgano dental para la obturación con **Resina Filtek One Bulk Fill**, conforme a las indicaciones estrictas del fabricante (Fig. 12).

- Se realizó grabado ácido del órgano dental con el ácido grabador Scotch bond 3M por 15 segundos
- Se lavó con abundante agua por 15 segundos.
- Se secó la superficie sin desecar el órgano dental.
- Se colocó con ayuda de un microbrush extrafino el adhesivo single bond 3M, frotándolo hacia la superficie por un espacio de 15 segundos.
- Se adelgazó el adhesivo con aire ligero.
- Se fotopolimerizo por 20 segundos.

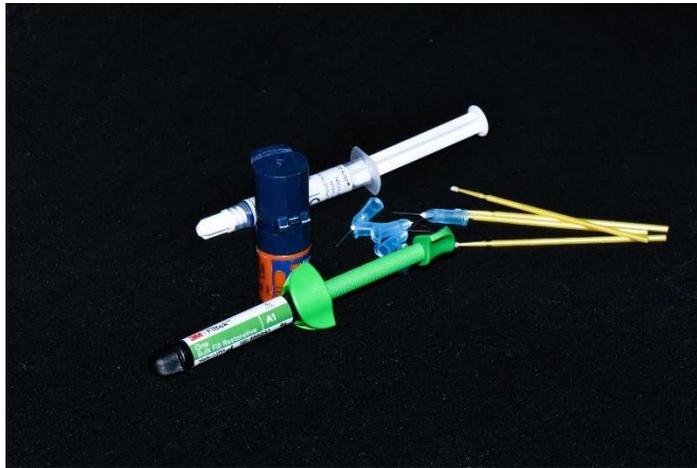


Fig. 12 Resina Filtek One Bulk Fill 3M ®

14. Se realizó la obturación de los premolares del grupo C y D, con ayuda de un instrumento para resina (Fig. 13):

- Se aplicó el material en cada cavidad en un solo bloque (Fig. 11), se adaptó cuidadosamente, se condensó y se eliminó cualquier exceso oclusal.
- Se realizó un fotocurado de la restauración por un espacio de 40 segundos.
- Se realizó un pulido con puntas para contra ángulo para pulido de resinas.

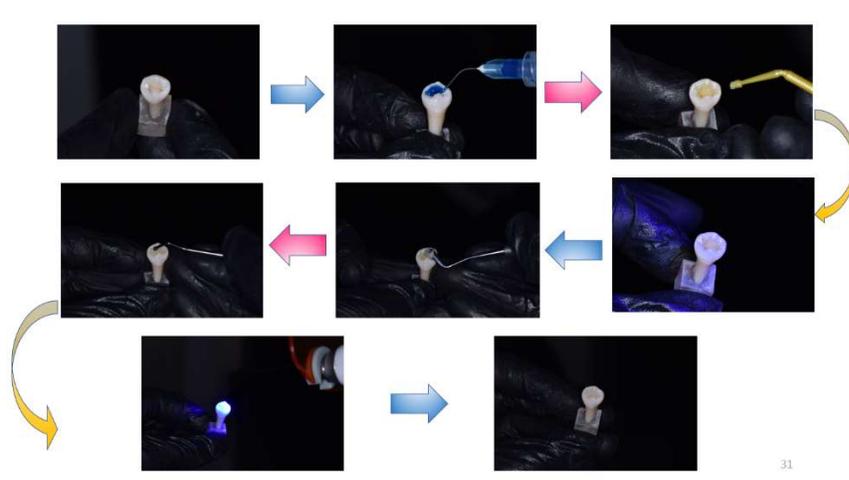


Fig.13 Restauración premolares Resina Filtek One Bulk Fill 3M ®

15. Preparación del diente para obturación con **resina z350 3M**, conforme a las indicaciones estrictas del fabricante y obturación de los premolares del grupo control E y F.

- Se realizó grabado ácido del órgano dental con el ácido grabador Scotch bond 3M por 15 segundos.
- Se lavó con abundante agua por 15 segundos.
- Se secó la superficie sin desecar el órgano dental.
- Se colocó con ayuda de un microbrush extrafino el adhesivo single bond 3M, frotándolo hacía la superficie por un espacio de 15 segundos.
- Se adelgazó el adhesivo con aire ligero.
- Se fotopolimerizo por 20 segundos.

16. Se realizó la obturación de los premolares del grupo control E y F, utilizando la técnica de obturación incremental (Fig. 14), con ayuda de un instrumento para resina.

- Se aplicó el material en cada cavidad con la técnica de obturación incremental o estratificación de resinas, colocando capas no mayores a 2 mm de manera horizontal y angular.
- Se realizó un fotocurado de la restauración por un espacio de 40 segundos, por cada capa de material restaurativo.
- Se realizó un pulido con puntas para contra ángulo para pulido de resinas.

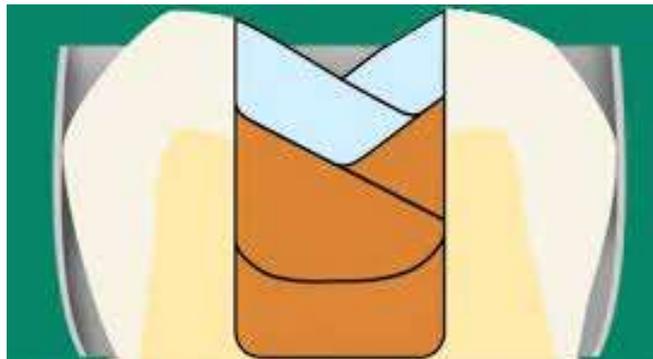


Fig. 13 Técnica de obturación incremental

17. Los dientes se volvieron a almacenar en solución fisiológica al 0.9% (50%) y de saliva artificial (50%) en los 6 recipientes que corresponden a su grupo (A, B, C, D, E y F) (Fig. 14, 15, 16, 17, 18 y 19), hasta su posterior utilización (Fig. 20).



Fig. 14 Grupo A Cention N 8 días



Fig. 15 Grupo B Cention N 15 días



Fig. 16 Grupo C Resina Filtek One Bulk Fill 8 días



Fig. 17 Grupo D Resina Filtek One Bulk Fill 15 días



Fig. 18 Grupo E Resina Filtek z350 8 días



Fig. 19 Grupo F Resina Filtek z350 15 días



Fig. 20 Grupos de estudio en recipientes de plástico

FASE DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

1. Las superficies de los órganos dentales fueron recubiertas con 2 capas de esmalte de uñas transparente hasta 1 mm de los márgenes de la restauración para evitar la penetración del tinte en el órgano dental excepto en la interfaz resina – órgano dental (Fig. 21).
2. Se sumergieron los órganos dentales en una solución de azul de metileno al 2% por un lapso de 8 días (grupo A, C y E) y 15 días (grupo B, D y F) respectivamente (Fig. 22).
3. Pasadas los 8 y 15 días, se lavaron los especímenes con agua corriente para eliminar los restos de colorante (Fig. 23)
4. Se realizó un corte sagital mesial - distal con un disco de corte de diamante, montado en la pieza de baja velocidad.
5. Se observaron los especímenes en un microscopio estereoscópico con un aumento de 10X (Fig. 24, 25, 26, 27, 28, 29).
6. Se evaluó el grado de microfiltración de cada órgano dental y se reportó en cada hoja de datos.
7. Se concentraron todos los datos en una base de datos de Excel, para posteriormente realizar las tablas y gráficas correspondientes para reportar los resultados del presente estudio, así como realizar las conclusiones de este.
8. Una vez realizados los experimentos se desecharon los órganos dentales conforme a las normas de bioseguridad y disposición de desechos biológicos infecciosos.



Fig. 21 Recubrimiento con esmalte de uñas transparente



Fig. 22 Órganos dentales en azul de metileno al 2%



Fig. 23 Órganos dentales después de 8 y 15 días en azul de metileno respectivamente

CENTION N 8 DÍAS



Fig. 24 Ejemplos vista al microscopio estereoscópico 10X de Grupo A Cention 8 días, corte mesio – distal.

CENTION N 15 DÍAS



Fig. 25 Ejemplos vista al microscopio estereoscópico 10X de Grupo B Cention 15 días, corte mesio – distal.

**RESINA FILTEK ONE
BULK FILL 8 DÍAS**

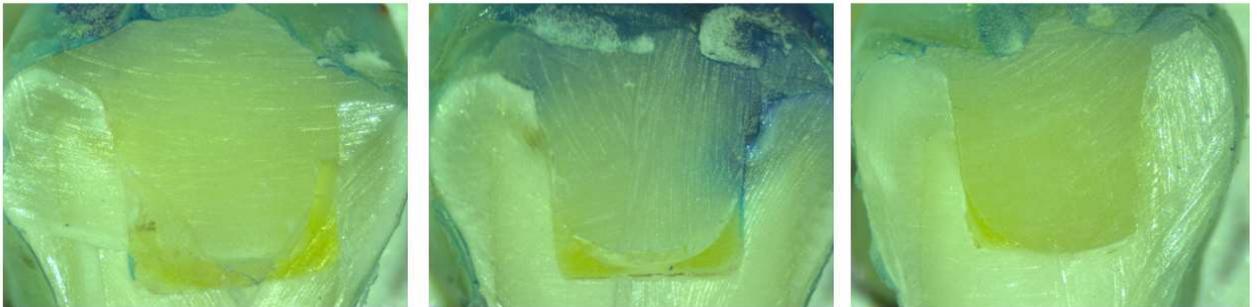


Fig. 26 Ejemplos vista al microscopio estereoscópico 10X de Grupo C Resina Filtek One Bulk Fill 8 días, corte mesio – distal.

**RESINA FILTEK ONE
BULK FILL 15 DÍAS**

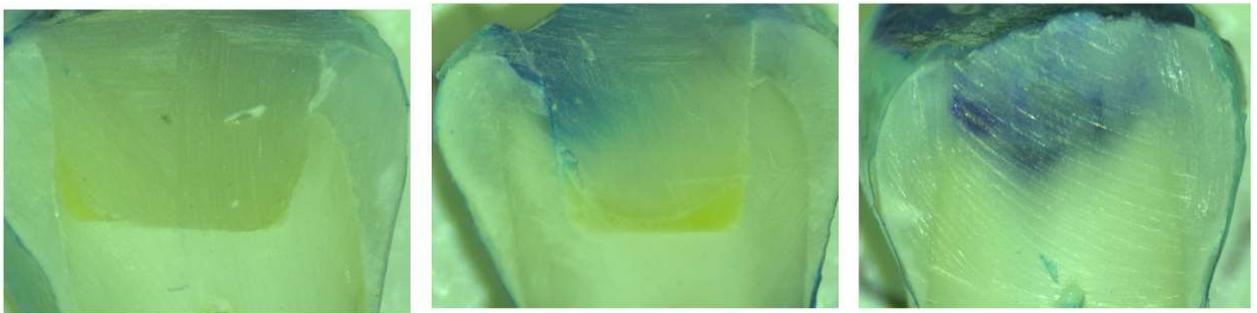


Fig. 27 Ejemplos vista al microscopio estereoscópico 10X de Grupo D Resina Filtek One Bulk Fill 15 días, corte mesio – distal.

**RESINA FILTEK z350
8 DÍAS**



Fig. 28 Ejemplos vista al microscopio estereoscópico 10X de Grupo control E Resina Filtek z350 8 días, corte mesio – distal.

**RESINA FILTEK z350
15 DÍAS**

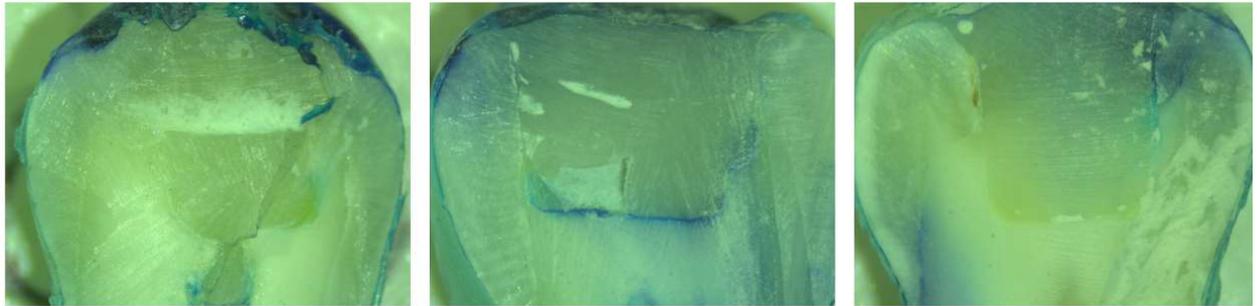


Fig. 29 Ejemplos vista al microscopio estereoscópico 10X de Grupo control F Resina Filtek z350 15 días

37

VI.5.1 Análisis estadístico

Tras realizada la observación de los especímenes de cada grupo (A, B, C, D, E y F) en el microscopio estereoscópico, se vaciaron los datos en una hoja de datos de Excel para posteriormente vaciarlos en los cuadros correspondientes (Cuadro 1 y 2). Se realizó el análisis estadístico de dichos datos con la prueba de chi cuadrada χ^2 , a los 8 y 15 días.

VI.5.2 Consideraciones éticas

La donación de los órganos dentales fue realizada por cada paciente sin fines de lucro, una vez que les fueron extraídos principalmente por indicación de Ortodoncia.

El estudio fue realizado *in vitro*, los órganos dentales una vez realizado el experimento se desecharon conforme a la NOM-087-ECOL-SSA1-2002.

VII. Resultados

Se evaluó la técnica de obturación de un solo bloque en el grupo A Cention N 8 días con el grupo C Resina Filtek Bulk Fill 8 días, también se evaluó el grupo B Cention N 15 días con el grupo D Resina Filtek Bulk Fill 15 días.

Se utilizaron 2 grupos controles con premolares obturados con técnica incremental; se utilizó el grupo E Resina z350 como grupo control a los 8 días y el grupo F Resina z350 como grupo control a los 15 días.

La microfiltración marginal de los distintos materiales evaluados con 2 diferentes técnicas de obturación: técnica incremental y técnica de un solo bloque a los 8 y 15 días se valoró utilizando una escala de grado de microfiltración basada en el área demarcada por la tinción utilizada.

Los resultados de dicha evaluación comparativa a los 8 días se muestran en el cuadro y gráfica 1:

Cuadro 1. Evaluación de la microfiltración marginal en restauraciones realizadas con técnica de obturación de un solo bloque evaluando 2 materiales diferentes, observación a los 8 días.

	Grado de microfiltración	Cention N (n=10)	Bulk Fill (n=10)	z 350 (n=10)	Valor de p
		Frecuencia (%)			
8 días	0	5 (50%)	3 (30%)	2 (20%)	0.29
	1	3 (30%)	7 (70%)	4 (40%)	
	2	1 (10%)	0 (0%)	2 (20%)	
	3	1 (10%)	0 (0%)	2 (20%)	

Z350: Grupo control; 0: Nula, sin penetración del colorante; 1: Leve. penetración del colorante límite esmalte - restauración 1/3 profundidad; 2: Moderada; penetración del colorante límite dentina - restauración 2/3 profundidad; 3: Severa, penetración del colorante más de la mitad de la restauración. Chi cuadrada

Gráfica 1. Microfiltración marginal en restauraciones con técnica de obturación de un solo bloque con Cention N y Resina Bulk Fill, observación a los 8 días



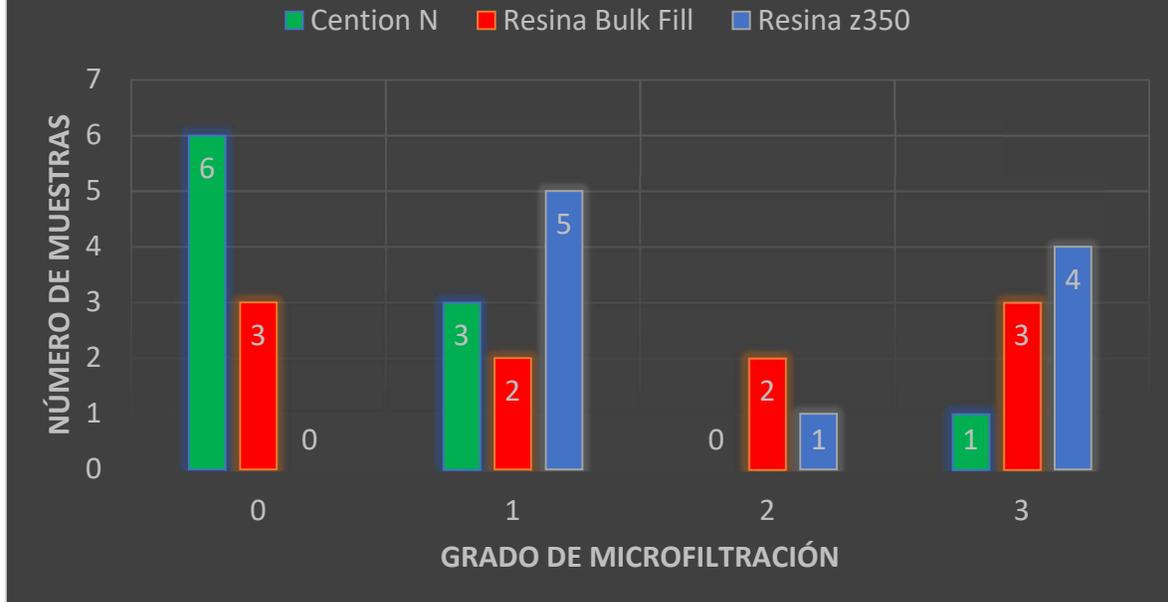
Los resultados de dicha evaluación comparativa a los 15 días se muestran en el cuadro y gráfica 2:

Cuadro 2. Evaluación de la microfiltración marginal en restauraciones realizadas con técnica de obturación de un solo bloque evaluando 2 materiales diferentes, observación a los 15 días.

	Grado de microfiltración	Cention N (n=10)	Bulk Fill (n=10)	z 250 (n=10)	Valor de p
		Frecuencia (%)			
15 días	0	6 (60%)	3 (30%)	0 (0%)	0.08
	1	3 (30%)	2 (20%)	5 (50%)	
	2	0 (0%)	2 (20%)	1 (10%)	
	3	1 (10%)	3 (30%)	4 (40%)	

z350: Grupo control; 0: Nula, sin penetración del colorante; 1: Leve. penetración del colorante límite esmalte - restauración 1/3 profundidad; 2: Moderada; penetración del colorante límite dentina - restauración 2/3 profundidad; 3: Severa, penetración del colorante más de la mitad de la restauración. Chi cuadrada

Gráfica 2. Microfiltración marginal en restauraciones con técnica de un sólo bloque con Cention N y Resina Bulk Fill, observación a los 15 días



Ninguno de los 2 análisis, a los 8 y 15 días, tuvieron una diferencia estadísticamente significativa (≤ 0.05).

Se añadió el grupo control z350 en cada lapso basado en la utilización de una técnica de obturación diferente a la técnica de mono bloque, técnica incremental, como un método de comparación; el cual nos muestra una menor eficacia de dicha técnica al presenta valores más altos en grados de microfiltración en el mayor número de muestras.

VIII. Discusión

En este estudio *in vitro*, las muestras con el material restaurador Cention N presentaron un menor porcentaje con un algún grado de microfiltración en comparación con las que se hicieron con la resina Filtek One Bulk Fill, por lo que se acepta la hipótesis de trabajo. A pesar de que los resultados esperados no fueron estadísticamente significativos, tenemos un parteaguas para continuar con otras investigaciones a dichos materiales o bien nos da la pauta para poder utilizar ésta nueva técnica de obturación en un solo bloque y decidir el material restaurador según las condiciones clínicas de nuestro paciente (edad, tipo de cavidad, índice de caries, hábitos higiénicos y dietéticos, entre otros). Ambos materiales estudiados nos dieron un rendimiento clínico similar por lo que la simplificación de la técnica y el fácil manejo es una ventaja en pacientes pediátricos no cooperadores, por lo que se recomienda utilizar dicha técnica en los casos pertinentes.

Las limitaciones del presente estudio las podemos atribuir al tamaño de la muestra utilizada, ya que, a pesar de ser 60 especímenes, éstos se subdividieron para utilizarse en los 2 diferentes tiempos y apoyarnos de un grupo control con la técnica de obturación incremental. Además, al requerir órganos dentales, éstos tienen diferencias anatómicas, de edad, tiempo que llevan conservados después de haberse realizado la exodoncia, etc. Otro punto importante a destacar es que todas las restauraciones se realizaron en condiciones ideales resultando en alta validez interna; sin embargo puede no reflejar la práctica clínica.

En cuanto al tipo de lámpara de fotocurado utilizada, a pesar de que en el presente estudio se utilizó la lámpara Elipar de 3M proporcionada a préstamo por la clínica de Odontopediatría de la UAQ, la cual es una lámpara “deepcure” o fotocurado profundo, lo que nos permite un fotocurado profundo y uniforme, desde el centro de la restauración hasta el borde y de la superficie hasta el fondo de la cavidad, a distancias clínicamente relevantes; pero tenemos la desventaja de no tener la certeza de si las condiciones de dicha lámpara eran las adecuadas por el tiempo que lleva en operación.

Nuestro grupo control nos sirvió para corroborar las ventajas que tiene la técnica en monobloque al reducir la microfiltración marginal en los 2 grupos utilizados con la misma, al poder realizar la obturación la mayoría de las veces en un solo paso (ya que nos permite de 4 a 5 mm) disminuimos la probabilidad de incorporar espacios o contaminantes entre los incrementos, la potencial falla cohesiva entre los mismos, la dificultad en la aplicación del material restaurador en cavidades conservadoras, pero sobre todo y lo más importante para la práctica en odontopediatría, el tiempo clínico prolongado para la correcta aplicación del material en capas.

En el año de 2018, Kaur, realizó un estudio *in vitro* con 30 premolares comparando restauraciones de Cention N y restauraciones con ionómero de vidrio convencional con la misma técnica de colorante sólo que este al 0.5% y su evaluación fue sólo a las 24 horas posteriores, dando como resultado que las restauraciones con Cention N presentaron la menor microfiltración, lo que coincide con los resultados sólo que se evaluó contra otro material restaurador, que es el ionómero de vidrio convencional.

En cuanto al material Cention N, en 2019, se realizó un estudio por Punathil, donde se estudiaron 60 molares primarios en clase II con ionómero vidrio modificado con resina, resina de nanocompuesto y Cention N, a diferencia de nuestro estudio este fue sometido a ciclos de termociclado para simular el envejecimiento de las restauraciones y como método de penetración de colorante se utilizó solución de fucsina al 0.5%, llegaron a la conclusión a diferencia de nuestro estudio que el ionómero de vidrio modificado con resina fue el material restaurador con menor microfiltración en comparación con la resina nano compuesta y Cention N; y sugirieron que, a su debido tiempo, es importante diseñar estudios in vivo que evalúen la microfiltración bajo las condiciones reales del entorno oral; este estudio no mostró la misma conclusión a comparación del nuestro y esto se debe a la diferente confección de la cavidad y a que también se estudió un material

restaurador diferente a la resina y el Cention, el cual está indicado en restauraciones clase II.

En el año 2022, Rasha Al Sheik, evaluaron mediante microtomografía computarizada la adaptación marginal de diferentes resinas bulk fill en 28 pacientes con restauraciones ocluso - mesio – distal, donde en mesial terminaban en esmalte y en distal sobre dentina; llegaron a la conclusión que tenían mejor unión a dentina lo cual es coincidente con el estudio que nosotros realizamos donde las restauraciones tienen una adecuada adaptación debido a que a los 4 mm ya nos encontramos con la dentina.

En el mismo año 2022, se realizó un estudio por Rabab Mehesen, donde se evaluó la microfiltración marginal del Alkasite Cention N, resina tipo bulk fill, ionómero de vidrio modificado y ionómero de vidrio de alta viscosidad pero esta evaluación se llevo a cabo con microscopia electrónica de barrido; se evaluaron 10 especímenes en cada material pero a diferencia de nuestro estudio este fue llevado a cabo en cavidades clase V de tan sólo 2 mm de profundidad, los cuales fueron sometidos a un termociclado para simular el envejecimiento de las restauraciones; se llegó a la conclusión de que el material restaurador a base de Alkasite tuvo la capacidad de asegurar el sellado del diente y la restauración y conservar la integridad del margen; lo cual a pesar de ser un diferente tipo de cavidad con una mayor dificultad de adaptar el material en el margen cervical se obtuvieron resultados favorables para el material Cention N.

Si bien, ninguno de los materiales estudiados presentó una total ausencia de microfiltración marginal en cada una de sus muestras, los grupos controles en los que se utilizó la técnica de obturación incremental, si presentaron un mayor porcentaje de muestras con presencia de microfiltración marginal, por lo que podemos implementar la técnica de obturación en un solo bloque en el área de Odontopediatría, lo cual traería grandes beneficios al acortar los tiempos operatorios.

IX. Conclusiones

El estudio *in vitro* realizado no presentó una diferencia estadísticamente significativa entre ambos materiales restauradores para técnica de mono bloque estudios; sin embargo, podemos concluir lo siguiente:

El grupo con las restauraciones de Cention N utilizando técnica de monobloque a los 8 y 15 días, presento el menor número de muestras con microfiltración (grado 1, 2 y 3) en comparación con el grupo con las restauraciones de resina Filtek One Bulk Fill.

El grupo control con las restauraciones de resina Filtek z350 utilizando técnica incremental presentó el mayor número de muestras con microfiltración (grado 1, 2 y 3), en comparación con los materiales utilizados con técnica de monobloque.

Existen 2 aspectos de gran relevancia en el desarrollo de nuevos biomateriales y al momento de la elección del material; uno es el aspecto estético, donde se busca que estos materiales sean lo más parecido a las estructuras dentarias y otra es la unión química de los materiales con el diente y así disminuir la microfiltración marginal y disminuir la recurrencia de caries a ese nivel y prolongar la vida útil de dichas restauraciones.

La generación de nuevo conocimiento, así como la reafirmación de conocimientos anteriores acerca de dicho tema beneficia a la sociedad al brindarle al odontopediatra el conocimiento para mejorar la toma de decisiones en la elección de materiales restauradores en Odontopediatría y así mejorar la calidad de vida referente a la salud bucal de nuestros pacientes, brindándoles la mejor de las opciones para cada caso en particular.

IX. Propuestas

Después de la realización del presente estudio *in vitro* que realiza un aporte teórico-práctico de nuevos conocimientos como resultado de un proceso investigativo, en este caso en el ámbito odontológico, se abre la puerta a nuevos conocimientos y además se inicia un proceso de crecimiento en cuanto a dicha información, utilizándose para indagar más acerca del mismo o desarrollar nuevas variantes que nos generen un nuevo conocimiento.

El impulsar el desarrollo científico en todos los ámbitos conlleva una mejora en cada uno de ellos, nos permite la actualización de los conocimientos, necesarios para mantener o incrementar la calidad del ejercicio profesional y transformar nuestra experiencia en un conocimiento más organizado y objetivo.

Se propone realizar un mayor número de investigaciones, debido a que son materiales de reciente creación, en especial el Cention N, para estudiar todas sus propiedades físicas y químicas y valorar las áreas de oportunidad en cada uno de ellos e ir mejorando las mismas, como ha sido el caso de las resinas Bulk Fill, así como para poder tener un adecuado criterio de selección para diferentes situaciones clínicas.

De igual manera, se propone realizar estudios con un mayor número de muestras y que éstas sean similares en forma y en la edad del paciente; además de realizarlo con diferentes métodos para evaluar la microfiltración marginal.

Al ser materiales de restauración de importancia clínica en Odontopediatría se propone realizar estudios *in vivo* en dentición temporal para poder obtener las condiciones en las que será usado dicho material.

Al ser materiales que se colocan en una profundidad de hasta 5 mm, éstos requieren una longitud de onda mayor para alcanzar un fotocurado adecuado y las propiedades de dichos materiales sean las indicadas por el fabricante, se propone

realizar distintas evaluaciones de los materiales restauradores con diferentes lámparas de fotocurado *deepcure* y así tener ambas condiciones para una restauración clínica exitosa.

XX. Bibliografía

Adsul PS, Dhawan P, Tuli A, Khanduri N, Singh A. 2022. Evaluation and Comparison of Physical Properties of Cention N with Other Restorative Materials in Artificial Saliva: An *In Vitro* Study. *Int J Clin Pediatr Dent*;15(3):350-355.

Akah MM, Daifalla LE, Yousry MM. 2016. Bonding of bulk fill versus contemporary resin composites: A systematic review and meta-analysis. *Indian J Sci Technol*; 9(20).

Al-Ahdal, Khold, Nick Silikas, and David C Watts. 2014. "Rheological Properties of Resin Composites According to Variations in Composition and Temperature." *Dental Materials* 30 (5): 517–24.

American Academy of Pediatric Dentistry AAPD. 2008. "Guideline on Pediatric Restorative Dentistry."

Aminabadi, Naser Asl, Sina Ghertasi Oskouei, Ramin Mostofi, and Zadeh Farahani. 2009. "Dental Treatment Duration as an Indicator of the Behavior of 3-to 9-Year-Old Pediatric Patients in Clinical Dental Settings." *The Journal of Contemporary Dental Practice*. Vol. 10.

Anderson, Max. 2002. "Risk Assessment and Epidemiology of Dental Caries: Review of the Literature." *Pediatric Dentistry* 24 (5): 377–85.

Arslan, Soley, Sezer Demirbuga, Yakup Ustun, Asiyeh Nur Dincer, Burhan Can Canakci, and Yahya Orcun Zorba. 2013. "The Effect of a New-Generation Flowable Composite Resin on Microleakage in Class V Composite Restorations as an Intermediate Layer." *Journal of Conservative Dentistry: JCD* 16 (3): 189.

Asl Aminabadi, Naser, and Ramin Mostofi Zadeh Farahani. 2008. "Correlation of Parenting Style and Pediatric Behavior Guidance Strategies in the Dental Setting: Preliminary Findings." *Acta Odontologica Scandinavica* 66 (2): 99–104.

Ballal NV. 2008. Microleakage of composite resin restorations. *Aust Dent J*;53(4):369, author reply 369–370

Barrancos Mooney, J. 1999. "Operatoria Dental. 3 Edición D." *F: Editorial Médica Panamericana*.

Bernabé, Pedro Felício Estrada, Roberto Holland, Ricardo Morandi, Valdir de Souza, Mauro Juvenal Nery, José Arlindo Otoboni Filho, Eloi Dezan Junior, and João Eduardo Gomes-Filho. 2005. "Comparative Study of MTA and Other Materials in Retrofilling of Pulpless Dogs' Teeth." *Brazilian Dental Journal* 16 (2): 149–55.

Biswas, Indrajit, Raghunath Shil, Paromita Mazumdar, and Priti Desai. 2018. "Comparative evaluation of fracture resistance of dental amalgam, dyract-xp composite resin and cention-n restoration in class i cavity." *International Journal of Innovative Research in Dental Sciences*. Vol. 3.

Bonilla, E D, R G Stevenson, A A Caputo, and S N White. 2012. "Microleakage Resistance of Minimally Invasive Class I Flowable Composite Restorations." *Operative Dentistry* 37 (3): 290–98.

Bonilla, Esteban D, G Mardrossian, and A A Caputo. 2000. "Fracture Toughness of Various Core Build-up Materials." *Journal of Prosthodontics* 9 (1): 14–18.

Bucuta, Stefan, and Nicoleta Ilie. 2014. "Light Transmittance and Micro-Mechanical Properties of Bulk Fill vs. Conventional Resin Based Composites." *Clinical Oral Investigations* 18 (8): 1991–2000.

Burke, F J Trevor, Russell J Crisp, A James, L Mackenzie, A Pal, P Sands, O Thompson, and W M Palin. 2011. "Two Year Clinical Evaluation of a Low-Shrink Resin Composite Material in UK General Dental Practices." *Dental Materials* 27 (7): 622–30.

Campos, Edson Alves, Stefano Ardu, Dorien Lefever, Fernanda Ferreira Jassé, Tissiana Bortolotto, and Ivo Krejci. 2014. "Marginal Adaptation of Class II Cavities Restored with Bulk-Fill Composites." *Journal of Dentistry* 42 (5): 575–81.

Carvalho, Joana Christina, Irene Dige, Vita Machiulskiene, Vibeke Qvist, Azam Bakhshandeh, Clarissa Fatturi-Parolo, and Marisa Maltz. 2016. "Occlusal Caries: Biological Approach for Its Diagnosis and Management." *Caries Research* 50 (6): 527–42.

Ceci M, Viola M, Rattalino D, Beltrami R, Colombo M, Poggio C. 2017. Discoloration of different esthetic restorative materials: a spectrophotometric evaluation. *Eur J Dent*;11(2):149–156

Chadwick, B L, and D J P Evans. 2007. "Restoration of Class II Cavities in Primary Molar Teeth with Conventional and Resin Modified Glass Ionomer Cements: A Systematic Review of the Literature." *European Archives of Paediatric Dentistry* 8 (1): 14–21.

Chesterman J, Jowett A, Gallacher A, Nixon P. 2017. Bulk-fill resin-based composite restorative materials: a review. *Br Dent J*; 222(5).

Corral C, Vildósola P, Bersezio C, Alves Dos Campos E, Fernández E. 2015. Revisión del estado actual de resinas compuestas Bulk-Fill. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*; 27(1).

Corral Núñez, Camila, Patricio Vildósola Grez, Cristian Bersezio Miranda, Edson Alves Dos Campos, and Eduardo Fernández Godoy. 2015. "Revisión Del Estado Actual de Resinas Compuestas Bulk-Fill." *Revista Facultad de Odontología* 27 (1).

Czasch, Pascal, and Nicoleta Ilie. 2013. "In Vitro Comparison of Mechanical Properties and Degree of Cure of Bulk Fill Composites." *Clinical Oral Investigations* 17 (1): 227–35.

D'Olanda Gindri L., Perlin Cassol I. Tambara T. De Oliviera Rocha R. 2022. "One – year clinical evaluation of class II bulk – fill restorations in primary molars: a randomized clinical trial". *Brazilian dental journal*. 33(6):110-120.

Doméjean, S, A Banerjee, and J D B Featherstone. 2017. "Caries Risk/Susceptibility Assessment: Its Value in Minimum Intervention Oral Healthcare." *British Dental Journal* 223 (3): 191.

El-Damanhoury, H M, and J A Platt. 2014. "Polymerization Shrinkage Stress Kinetics and Related Properties of Bulk-Fill Resin Composites." *Operative Dentistry* 39 (4): 374–82.

Eltoum, Najla A, Niveen S Bakry, Dalia M Talaat, and Sonia M Elshabrawy. 2019. "Eltoum et al. Microleakage evaluation of bulk-fill composite in class ii restorations of primary molars." *Alexandria Dental Journal*. Vol. 44.

Ende, Annelies van, Jan de Munck, Kirsten L van Landuyt, André Poitevin, Marleen Peumans, and Bart van Meerbeek. 2013. "Bulk-Filling of High C-Factor Posterior Cavities: Effect on Adhesion to Cavity-Bottom Dentin." *Dental Materials* 29 (3): 269–77.

Featherstone, J D. 2003. "Caries Management by Risk Assessment: Consensus Statement, April 2002." *J CA Dent Assoc* 31: 257–69.

Fejerskov, Ole, and Edwina Kidd. 2009. *Dental Caries: The Disease and Its Clinical Management*. John Wiley & Sons.

Ferreira de Albuquerque Jassé, Fernanda, Cristiane de Melo Alencar, Joissi Ferrari Zaniboni, Aryvelto Miranda Silva, and Edson Alves de Campos. 2020a. "Assessment of Marginal Adaptation Before and After Thermo-Mechanical Loading and Volumetric Shrinkage: Bulk Fill versus Conventional Composite Evaluación de La Adaptación Marginal Antes y Después de La Carga Termomecánica y La Contracción Volumétrica: Relleno Bulk-Fill-versus Compuesto Convencional." *Int. J. Odontostomat*. Vol. 14.

Finan, Leah, William M Palin, Natalia Moskwa, Emma Louise McGinley, and Garry J P Fleming. 2013. "The Influence of Irradiation Potential on the Degree of

Conversion and Mechanical Properties of Two Bulk-Fill Flowable RBC Base Materials.” *Dental Materials* 29 (8): 906–12.

Finn SB. 1998. “Child Management in the Dental Office”. *Clinical Pedodontics*. 39.

Fugolin APP, Pfeifer CS. 2017. New Resins for Dental Composites. *J Dent Res*; 96: 1085-91.

Furness, Alan, Marko Yousef Tadros, Stephen W Looney, and Frederick A Rueggeberg. 2014a. “Effect of Bulk/Incremental Fill on Internal Gap Formation of Bulk-Fill Composites.” *Journal of Dentistry* 42 (4): 439–49.

Gaintantzopoulou, Maria D, Vellore K Gopinath, and Spiros Zinelis. 2017. “Evaluation of Cavity Wall Adaptation of Bulk Esthetic Materials to Restore Class II Cavities in Primary Molars.” *Clinical Oral Investigations* 21 (4): 1063–70.

Garoushi, Sufyan, Eija Säilynoja, Pekka K Vallittu, and Lippo Lassila. 2013. “Physical Properties and Depth of Cure of a New Short Fiber Reinforced Composite.” *Dental Materials* 29 (8): 835–41.

George, Paul, and Shruti Bhandary. 2018. “A Comparative Microleakage Analysis of a Newer Restorative Material-An Exvivo Study.” *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS) e-ISSN 17: 56–60*.

Gezawi, M el, D Kaisarly, H Al-Saleh, A ArRejaie, F Al-Harbi, and K HKunzelmann. 2016. “Degradation Potential of Bulk versus Incrementally Applied and Indirect Composites: Color, Microhardness, and Surface Deterioration.” *Operative Dentistry* 41 (6): e195–208.

Going RE. Microleakage around dental restorations: a summarizing review. *J Am Dent Assoc* 1972;84(6):1349–1357

Gómez, S, A de Miguel, and Macorra García. 1997. “Estudio de La Microfiltración: Modificación a Un Método.” *Avances En Odontoestomatología* 13 (4): 265–71.

Gupta, Nupur, Shikha Jaiswal, Vineeta Nikhil, Sachin Gupta, Padmanabh Jha, and Parul Bansal. 2019. “Comparison of Fluoride Ion Release and Alkalinizing Potential of a New Bulk-Fill Alkasite.” *Journal of Conservative Dentistry: JCD* 22 (3): 296.

Hambire, U, V Tripathi, and A Mapari. 2012. “Improvement in the Compressive Strength and Flexural Strength of Dental Composite.” *ARPJ Eng Appl Scie* 7 (8): 1–4.

Hebling, Josimeri, Fernando Borba de Araújo, and Silvio Issao Myaki. 2016. "Operatoria Dental En Odontopediatria." *Manual de Referencia para procedimientos Clínicos En Odontopediatria*, 143.

Henostrosa, H. 2010. "Adhesión En Odontología Restauradora. 2da Edición, Editorial Médica Ripano." *Lima Perú*, 42–51.

Hirata R Kabbach W, De Andrade O, Bonfante E, Giannini M, Coelho P. 2015. Bulk fill composites: an anatomic sculpting technique. *J. Esthet. Dent.* 2015; 27(6).

Ilie, N, S Bucuta, and M Draenert. 2013a. "Bulk-Fill Resin-Based Composites: An in Vitro Assessment of Their Mechanical Performance." *Operative Dentistry* 38 (6): 618–25.

Ilie, Nicoleta, Andreas Keßler, and Jürgen Durner. 2013. "Influence of Various Irradiation Processes on the Mechanical Properties and Polymerisation Kinetics of Bulk-Fill Resin Based Composites." *Journal of Dentistry* 41 (8): 695–702.

Ilie, Nicoleta, Christian Schöner, Katharina Bücher, and Reinhard Hickel. 2014. "An In-Vitro Assessment of the Shear Bond Strength of Bulk-Fill Resin Composites to Permanent and Deciduous Teeth." *Journal of Dentistry* 42 (7): 850–55.

Ivoclar Vivadent. 2016. "Scientific Documentation: Cention N Ivoclar Vivadent AG Research & Development Scientific Service."

Kaisarly D, El Gezawi M, Keßler A, Rösch P, Kunzelmann KH. 2021. Shrinkage vectors in flowable bulk-fill and conventional composites: bulk versus incremental application. *Clin Oral Investig*; 25(3):1127-1139 doi:10.1007/s00784-020-03412-3

Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJ, Marcenes W. 2015. Global burden of untreated caries: a systematic review and metaregression. *J Dent Res.* 94(5):650-8. doi: 10.1177/0022034515573272. Epub 2015 Mar 4. PMID: 25740856.

Kaur, Manpreet, *et al*, 2018. "Stereomicroscopic evaluation of microleakage using cention n and conventional glass ionomer cement: *in vitro* study", *Indian journal of comprehensive dental care.* Vol 8:2. 1143 – 1145.

Kim, M E, and S H Park. 2011. "Comparison of Premolar Cuspal Deflection in Bulk or in Incremental Composite Restoration Methods." *Operative Dentistry* 36 (3): 326–34.

Kim, Ryan Jin-Young, Yu-Jin Kim, Nak-Sam Choi, and In-Bog Lee. 2015. "Polymerization Shrinkage, Modulus, and Shrinkage Stress Related to Tooth-

Restoration Interfacial Debonding in Bulk-Fill Composites.” *Journal of Dentistry* 43 (4): 430–39.

Kini, Arjun, Shishir Shetty, Raksha Bhat, and Preethesh Shetty. 2019. “Microleakage Evaluation of an Alkasite Restorative Material: An in Vitro Dye Penetration Study.” *Journal of Contemporary Dental Practice* 20 (11): 1315–18.

Klingberg, Gunilla, Ulf Berggren, Sven G Carlsson, and Jorgen G Noren. 1995. “Child Dental Fear: Cause-related Factors and Clinical Effects.” *European Journal of Oral Sciences* 103 (6): 405–12.

Kwon Y, Ferracane J, and Lee IB. 2012. “Effect of Layering Methods, Composite Type, and Flowable Liner on the Polymerization Shrinkage Stress of Light Cured Composites.” *Dent Mater* 28 (7): 801–9.

Lee, Chen-Yi, Yong-Yuan Chang, and Shun-Te Huang. 2008. “The Clinically Related Predictors of Dental Fear in Taiwanese Children.” *International Journal of Paediatric Dentistry* 18 (6): 415–22.

Lee, Yeun-Chang, Shue-Fen Yang, Yih-Fung Hwang, Lin H Chueh, and Kwok-Hung Chung. 1993. “Microleakage of Endodontic Temporary Restorative Materials.” Vol. 19.

M. J. Taylor, and E. Lynch. 1992. “Microleakage. Review.” *J. Dent* 20: 3–10.

Mahmoud, Salah Hasab, and Essam El Saeid Al-Wakeel. 2011. “Marginal Adaptation of Ormocer-, Silorane-, and Methacrylate-Based Composite Restorative Systems Bonded to Dentin Cavities after Water Storage.” *Quintessence International* 42 (10).

Mali, P, Shobha Deshpande, and A Singh. 2006. “Microleakage of Restorative Materials: An in Vitro Study.” *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry* 24 (1): 15.

Martin, F Elizabeth, and Roland W Bryant. 1984. “Adaptation and Microleakage of Composite Resin Restorations.” *Australian Dental Journal* 29 (6): 362–70.

Matis, Bruce A, Michael J Cochran, Timothy J Carlson, Christanne Guba, and George J Eckert. 2004. “A Three-Year Clinical Evaluation of Two Dentin Bonding Agents.” *The Journal of the American Dental Association* 135 (4): 451–57.

Mazumdar P, Das A, Das UK. 2019. Comparative evaluation of microleakage of three different direct restorative materials (silver amalgam, glass ionomer cement, cention N) in Class II restorations using stereomicroscope: An in vitro study. *Indian J Dent Res*; 30: 277-81

Menezes Oliveira, Maria Angélica Hueb de, Carolina Paes Torres, Jaciara Miranda Gomes-Silva, Michelle Alexandra Chinelatti, Fernando Carlos Hueb de Menezes, Regina Guenka Palma-Dibb, and Maria Cristina Borsatto. 2010. "Microstructure and Mineral Composition of Dental Enamel of Permanent and Deciduous Teeth." *Microscopy Research and Technique* 73 (5): 572–77.

Miletic, Vesna, Dejan Peric, Milos Milosevic, Dragica Manojlovic, and Nenad Mitrovic. 2016. "Local Deformation Fields and Marginal Integrity of Sculptable Bulk-Fill, Low-Shrinkage and Conventional Composites." *Dental Materials* 32 (11): 1441–51.

Moorthy, A, C H Hogg, A H Dowling, B F Grufferty, Ana Raquel Benetti, and G J P Fleming. 2012a. "Cuspal Deflection and Microleakage in Premolar Teeth Restored with Bulk-Fill Flowable Resin-Based Composite Base Materials." *Journal of Dentistry* 40 (6): 500–505.

Moreau, Jennifer L, and Hockin H K Xu. 2010. "Fluoride Releasing Restorative Materials: Effects of PH on Mechanical Properties and Ion Release." *Dental Materials* 26 (11): e227–35.

Mosharrafian, Shahram, Alireza Heidari, Pegah Rahbar, and P Rahbar. 2017. "Microleakage of Two Bulk Fill and One Conventional Composite in Class II Restorations of Primary Posterior Teeth." Vol. 14.

Muliyar, Sabir, K Abdul Shameem, Rekha P Thankachan, P G Francis, C S Jayapalan, and K A Abdul Hafiz. 2014. "Microleakage in Endodontics." *Journal of International Oral Health: JIOH* 6 (6): 99.

Munck, J de de, Kirsten van Landuyt, Marleen Peumans, André Poitevin, Paul Lambrechts, M Braem, and Bart van Meerbeek. 2005. "A Critical Review of the Durability of Adhesion to Tooth Tissue: Methods and Results." *Journal of Dental Research* 84 (2): 118–32.

Nascimento, Armiliana Soares, Eliane Alves de Lima, Márcia de Almeida Durao, Yasmine de Carvalho Sousa, Tereza Cristina Correia, and Rodivan Braz. 2016. "Marginal Microleakage in Bulk Fill Resins." *Revista de Odontologia Da UNESP* 45 (6): 327–31.

Nayyer M, Zahid S, Hassan SH, Mian SA, Mehmood S, Khan HA, et al. 2018. Comparative abrasive wear resistance and surface analysis of dental resin-based materials. *Eur J Dent*; 12: 57-66.

Nigam AG, Jaiswal J, Murthy R, et al. 2009. Estimation of fluoride release from various dental materials in different media—an in vitro study. *Int J Clin Pediatr Dent*;2(1):1–8. DOI: 10.5005/jp-journals-10005-1033

Oliveira Carrilho, Marcela Rocha de, Franklin R Tay, David H Pashley, Leo Tjäderhane, and Ricardo Marins Carvalho. 2005. "Mechanical Stability of Resin-Dentin Bond Components." *Dental Materials* 21 (3): 232-41.

Öztürk, Fırat, Mustafa Ersöz, Seyit Ahmet Öztürk, Erdem Hatunoğlu, and Siddık Malkoç. 2016. "Micro-CT Evaluation of Microleakage under Orthodontic Ceramic Brackets Bonded with Different Bonding Techniques and Adhesives." *European Journal of Orthodontics* 38 (2): 163-69.

Patel, Mayank U, Sandhya Kapoor Punia, Surekha Bhat, Gautam Singh, Rahul Bhargava, Pravesh Goyal, Swapnil Oza, and Chirag M Raiyani. 2015. "An in Vitro Evaluation of Microleakage of Posterior Teeth Restored with Amalgam, Composite and Zirconomer-A Stereomicroscopic Study." *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR* 9 (7): ZC65.

Pereira, N A, and D Rodríguez. 2008. "Evolución y Tendencias Actuales En Resinas Compuestas." *Acta Odontológica Venezolana* 46 (3): 381-92.

Peretz, Benjamin, Yaron Nazarian, and Enrique Bimstein. 2004. "Dental Anxiety in a Students' Paediatric Dental Clinic: Children, Parents and Students." *International Journal of Paediatric Dentistry* 14 (3): 192-98.

Perfil del producto 3M. 2015. "Filtek Bulk Fill Posterior Restorative." <https://Multimedia.3m.Com/Mws/Media/976634O/Filtek-Bulk-Fill-Posterior-Restorative-Technical-Product-Profile.Pdf>, 1-23.

Perfil del product 3M. 2019. "Filtek One Restaurador Bulk Fill". <https://multimedia.3m.com/mws/media/1647646O/filtek-one-technical-product-profile.pdf> 1-28.

Persson, Anitha, P Lingström, and J W v van Dijken. 2005. "Effect of a Hydroxyl Ion-Releasing Composite Resin on Plaque Acidogenicity." *Caries Research* 39 (3): 201-6.

Petrovic, Ljubomir M, Dusan M Zorica, Igor Lj Stojanac, Veljko S Krstonosic, Miroslav S Hadnadjev, and Teodor M Atanackovic. 2013. "A Model of the Viscoelastic Behavior of Flowable Resin Composites Prior to Setting." *Dental Materials* 29 (9): 929-34.

Priego, Guido Perona-Miguel de, Gemma Alejandra González-Galaviz, Pamela Melissa Llacza-Cerna, and Meliza Lizbeth Gálvez-Cerna. 2019. "Uso de Nuevos Materiales Restauradores En La Dentición Primaria. Reporte de Casos." *Odontología Pediátrica* 18 (1): 1-9.

Punathil, Sameer, Sultan A. Almalki, Al Bandary H. AlJameel, Inderjit M. Gowdar, Vijay Amarnath Mc, and Krishnarao Chinnari. 2019. "Assessment of Microleakage Using Dye Penetration Method in Primary Teeth Restored with Tooth-

Colored Materials: An In Vitro Study.” *The Journal of Contemporary Dental Practice* 20 (7): 778–82.

Rabab Mehesen, Husn A. Jazar, Noha Nabil Sheta y Marmar Montaser. 2022. “Scan Electronic Microscope evaluation of marginal adaptation of alcasite, bulk – fill resin composite, resin modified glass ionomer, and high viscosity glass ionomer restorative materials”. Vol. 68, 1859:1866.

Radhika, M, Girija S Sajjan, B N Kumaraswamy, and Neetu Mittal. 2010. “Effect of Different Placement Techniques on Marginal Microleakage of Deep Class-II Cavities Restored with Two Composite Resin Formulations.” *Journal of Conservative Dentistry: JCD* 13 (1): 9.

Rasha Al Sheikh. 2022. “Marginal adaptation of different bulk – fill composites: a microcomputed tomography evaluation”. *Oman medical journal*. Vol. 37. No.1. e339.

Roggendorf, Matthias J, Norbert Krämer, Andreas Appelt, Michael Naumann, and Roland Frankenberger. 2011. “Marginal Quality of Flowable 4-Mm Base vs. Conventionally Layered Resin Composite.” *Journal of Dentistry* 39 (10): 643–47.

Roth F. 1994. *Los Composites*. Edited by Masson. 1st ed. Barcelona, España.
Samanta, Soumita, Utpal Kumar Das, and Aditya Mitra. 2017a. “Comparison of Microleakage In Class V Cavity Restored with Flowable Composite Resin, Glass Ionomer Cement and Cention N.” *Imperial Journal of Interdisciplinary Research (IJIR)* 3.

Sánchez-Pérez, Leonor, Jordan Golubov, M Esther Irigoyen-Camacho, Patricia Alfaro Moctezuma, and Enrique Acosta-Gio. 2009. “Clinical, Salivary, and Bacterial Markers for Caries Risk Assessment in Schoolchildren: A 4-year Follow-up.” *International Journal of Paediatric Dentistry* 19 (3): 186–92.

Sánchez-Pérez, Leonor, Esther Irigoyen-Camacho, Laura Sáenz-Martínez, Marco Zepeda Zepeda, Enrique Acosta-Gío, and Ignacio Méndez-Ramírez. 2016. “Stability of Unstimulated and Stimulated Whole Saliva Flow Rates in Children.” *International Journal of Paediatric Dentistry* 26 (5): 346–50.

Sano, Hidehiko, T Takatsu, BJAH Ciucchi, J A Horner, W G Matthews, and David Henry Pashley. 1995. “Nanoleakage: Leakage within the Hybrid Layer.” *Operative Dentistry* 20 (1): 18–25.

Santos Jr, Gildo Coelho, Omar El-Mowafy, and Jose Hernique Rubo. 2004. “Diametral Tensile Strength of a Resin Composite Core with Nonmetallic Prefabricated Posts: An in Vitro Study.” *The Journal of Prosthetic Dentistry* 91 (4): 335–41.

Saygılı, Gülbin, and Sevil M Şahmalı. 2002. "Comparative Study of the Physical Properties of Core Materials." *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* 22 (4).

Shih, Wen-Yu. 2016. "Microleakage in Different Primary Tooth Restorations." *Journal of the Chinese Medical Association* 79 (4): 228–34.

Simón-Soro, Aurea, and Alex Mira. 2015. "Solving the Etiology of Dental Caries." *Trends in Microbiology* 23 (2): 76–82.

Subcommittee, American Academy of Pediatric Dentistry Clinical Affairs Committee--Behavior Management, and American Academy of Pediatric Dentistry Council on Clinical Affairs. 2005. "Guideline on Behavior Guidance for the Pediatric Dental Patient." *Pediatric Dentistry* 27 (7 Suppl): 92.

Tejada Tatiana, Valverde, and Quispe Mendoza Sandra. 2018. "Microfiltración Marginal."

Terada, Raquel Sano Suga, Rafaella Maiolino, Marlon Diego Barbana, Maria Clara de Melo Costa, Silvia Maria Rocha Piedade Damasceno, and Mitsue Fujimaki. 2014. "Beyond the Discourse of Amalgam vs Composite Resin Restorations." *RGO-Revista Gaúcha de Odontologia* 62 (2): 137–42.

Todd, J C. 2016. "Scientific Documentation: Cention N." *Ivoclar-Vivadent Press: Schaan, Liechtenstein*, 1–58.

Toledano Pérez, M, and F Sánchez Aguilera. 2009. "Arte y Ciencia de Los Materiales Odontológicos 1 Ra Edición." *Editorial Avances Medico Dentales Madrid España*, 29–35.

Vega Del Barrio, J M, and E Fernández Bodereau. 1996. "Materiales de Odontología 1 Ra Edición." *Editorial Avances Medico Dentales Santiago de Chile*, 132–37.

Vyver, Peet van der. 2010. "Clinical Application of a New Flowable Base Material for Direct and Indirect Restorations." *Int Dent S Afr* 12 (5): 18–27.

Waggoner, William F. 2015. "Restoring Primary Anterior Teeth: Updated for 2014." *Pediatric Dentistry* 37 (2): 163–70.

Weiner, Arthur A, A Forgione, L K Weiner, and J Hwang. 2000. "Potential Fear-Provoking Patient Experiences during Treatment." *General Dentistry* 48 (4): 466–71.

Weinmann, Wolfgang, Christoph Thalacker, and Rainer Guggenberger. 2005. "Siloranes in Dental Composites." *Dental Materials* 21 (1): 68–74.

Wright, Gerald Z. 1971. "Variables Influencing Children's Cooperative Behavior at the First Dental Visit." *J. Dent Child.* 38: 124–28.

Yoonis, Eiman, and Martina Kukletová. 2009. "Tooth-Colored Dental Restorative Materials in Primary Dentition." *Scripta Medica* 82 (2): 108–14.

XI. Anexos

X1.1 Hoja de recolección de datos

HOJA 1.

GRUPO A OBTURACIONES EN UN SOLO BLOQUE EN PREMOLARES CON CENTION N A LOS 8 DÍAS

NÚMERO DE DIENTE	ZONA DE PENETRACIÓN DEL COLORANTE	GRADO DE MICROFILTRACIÓN	OBSERVACIONES
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

HOJA 2.

**GRUPO B OBTURACIONES EN UN SOLO BLOQUE EN PREMOLARES CON
CENTION A LOS 15 DÍAS**

NÚMERO DE DIENTE	ZONA DE PENETRACIÓN DEL COLORANTE	GRADO DE MICROFILTRACIÓN	OBSERVACIONES
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

HOJA 3.

**GRUPO C OBTURACIONES EN UN SOLO BLOQUE EN PREMOLARES CON
RESINA FILTEK ONE BULK FILL A LOS 8 DÍAS**

NÚMERO DE DIENTE	ZONA DE PENETRACIÓN DEL COLORANTE	GRADO DE MICROFILTRACIÓN	OBSERVACIONES
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

HOJA 4.

**GRUPO D OBTURACIONES EN UN SOLO BLOQUE EN PREMOLARES CON
RESINA FILTEK ONE BULK FILL A LOS 15 DÍAS**

NÚMERO DE DIENTE	ZONA DE PENETRACIÓN DEL COLORANTE	GRADO DE MICROFILTRACIÓN	OBSERVACIONES
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

HOJA 5.

**GRUPO C (CONTROL) OBTURACIONES CON TÉCNICA INCREMENTAL EN
PREMOLARES CON RESINA Z350 A LOS 8 DÍAS**

NÚMERO DE DIENTE	ZONA DE PENETRACIÓN DEL COLORANTE	GRADO DE MICROFILTRACIÓN	OBSERVACIONES
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

HOJA 6.

**GRUPO C (CONTROL) OBTURACIONES CON TÉCNICA INCREMENTAL EN
PREMOLARES CON RESINA Z350 A LOS 15 DÍAS**

NÚMERO DE DIENTE	ZONA DE PENETRACIÓN DEL COLORANTE	GRADO DE MICROFILTRACIÓN	OBSERVACIONES
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			