



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



APLICACIÓN CLÍNICA DE RESINAS BULK-FILL: REPORTE DE CASOS
CLÍNICOS



AUTOR

FREDY LEONARDO MAYORGA BRITO

AÑO

2018



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

APLICACIÓN CLÍNICA DE RESINAS BULK-FILL: REPORTE DE CASOS
CLÍNICOS

Trabajo de Titulación presentado de conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de odontólogo.

Profesora Guía

Dra. Natalia Daniela Proaño Cornejo

Autor

Fredy Leonardo Mayorga Brito

Año

2018

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

Declaro haber dirigido el trabajo, Aplicación Clínica de Resinas Bulk-fill: Reporte de Casos Clínicos, a través de reuniones periódicas con el estudiante Fredy Leonardo Mayorga Brito, en el semestre 2018-1, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

Dra. Natalia Daniela Proaño Cornejo

CI. 1711779338

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

Declaro haber revisado este trabajo, Aplicación Clínica de Resinas Bulk-fill: Reporte de Casos Clínicos, del estudiante Fredy Leonardo Mayorga Brito en el semestre 2018-1, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

Dr. Byron Vinicio Velásquez Ron

CI. 1705956470

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

Fredy Leonardo Mayorga Brito

CI. 1802832897

AGRADECIMIENTOS:

Quiero agradecer a Dios, con sus bendiciones hizo posible cumplir con este sueño.

Quiero agradecer a la Universidad de las Américas por la oportunidad de ser parte de esta gran institución y formarme como profesional.

A mi directora de tesis, Dra. Natalia Proaño por su trabajo y dedicación que con sus conocimientos y experiencia ha contribuido en gran manera en la realización de este trabajo.

Para todas las personas que han formado parte de mi vida profesional, profesores y compañeros de aula quiero agradecerles por su amistad, consejos y apoyo en los momentos difíciles de mi vida, muchas gracias.

DEDICATORIA:

Este trabajo está dedicado con mucho amor a mis padres Luis y Lidia por ser la razón de mi vida por sus consejos y su cariño incondicional, todo lo que hoy soy es gracias a ellos.

A mis hermanos Diana y José gracias por estar siempre junto a mi brindándome su apoyo y consejos por ser esas personas especiales que siempre están a mi lado.

RESUMEN

Las resinas dentales disponibles para la restauración de la estructura dentaria afectada por caries muestran avances importantes en sus características físicas y químicas, facilitando el protocolo clínico, acortando también el tiempo de trabajo por esta razón se desarrollaron las resinas bulk-fill, la particularidad de estas resinas es la posibilidad de colocarse incrementos de hasta 5 mm. El presente estudio reporta casos clínicos de operatoria dental donde se usa resinas bulk-fill condensable y fluida como material de obturación con el objetivo de destacar las diferencias y ventajas en el protocolo clínico de este nuevo biomaterial, aprovechando en beneficio tanto de los pacientes que pueden ser atendidos en menos tiempo con menor estrés y de los estomatólogos que pueden ser más eficientes en la práctica diaria.

Palabras clave: resina, protocolo, bulk-fill.

ABSTRACT

The dental resins available for the restoration of tooth structure affected by caries show important advances in their physical and chemical characteristics, facilitating the clinical protocol, also shortening the working time for this reason the bulk-fill resins were developed, the particularity of these resins is the possibility of placing increments of up to 5 mm. The present study reports clinical cases of dental surgery where bulk-fill condensable and fluid resins are used as obturation material with the objective of highlighting the differences and advantages in the clinical protocol of this new biomaterial, taking advantage of the benefit of patients who can be cared for in less time with less stress and from stomatologists who can be more efficient in daily practice.

Keywords: resin, protocol, bulk-fill.

ÍNDICE

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
2. JUSTIFICACIÓN	2
3. MARCO TEORICO	3
3.1 RESINAS COMPUESTAS	3
3.1.1 COMPOSICIÓN	4
3.1.2 MATRIZ ORGÁNICA	4
3.1.3 MATRIZ INORGÁNICA	5
3.1.4 AGENTE DE UNIÓN	7
3.1.5 SISTEMA ACELERADOR	8
3.1.6 POLIMERIZACIÓN.....	8
3.1.7 LA CONTRACCIÓN DE POLIMERIZACIÓN.....	9
3.1.8 SELLADO MARGINAL.....	10
3.2 SISTEMAS ADHESIVOS	11
3.2.1 EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS ADHESIVOS.....	12
3.2.2 LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE LOS SISTEMAS ADHESIVOS.....	13
3.2.3 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS ADHESIVOS.....	13
3.3 RESINAS BULK.....	14
3.3.1 CLASIFICACIÓN DE LAS RESINAS BULK-FILL.....	15
3.3.2 COMPOSICIÓN.....	16
3.3.3 PROPIEDADES.....	17

3.3.4 TÉCNICA MONOINCREMENTAL.....	17
3.3.5 INVESTIGACIONES RESINAS BULK-FILL COMPARADAS CON RESINAS CONVENCIONALES.....	19
3.3.6 OTRAS INVESTIGACIONES CON RESINA BULK-FILL.....	20
4. OBJETIVOS.....	22
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	22
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	22
5. HIPOTESIS.....	22
6. MATERIAL Y MÉTODOS.....	22
6.1 TIPO DE ESTUDIO.....	22
6.2 UNIVERSO DE LA MUESTRA.....	23
6.2.1 MUESTRA.....	23
6.2.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	23
6.2.3 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	23
6.3 REPORTE DE CASO.....	24
6.3.1 CASO CLÍNICO 1.....	24
6.3.2 CASO CLÍNICO 2.....	25
6.3.3 CASO CLÍNICO 3.....	25
6.3.4 CASO CLÍNICO 4.....	26
6.4 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO.....	27
6.4.1 PROTOCOLO DE RESTAURACIÓN EN CLASE II CON RESINA BULK-FILL CONDENSABLE.....	28

6.4.2 PROTOCOLO DE RESTAURACIÓN EN CLASE II CON RESINA BULK-FILL FLUIDA.....	29
7. RESULTADOS.....	31
8. DISCUSIÓN.....	34
9. CONCLUSIONES.....	36
10. RECOMENDACIONES.....	37
ANEXOS.....	44

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad las resinas convencionales han sido perfeccionadas tanto en su composición química como en su material de relleno, muchos profesionales muestran un creciente interés en procedimientos restaurativos de corto tiempo sobre todo en restauraciones del sector posterior (Kim et al., 2014, pp. 128-135).

Con la idea de facilitar y acelerar la operatoria dental recientemente se crearon las resinas bulk-fill, dichas resinas son colocadas en un solo incremento, empleando una capa de entre 4-5 mm que corresponde a la técnica mono-incremental, sus propiedades mecánicas y estéticas son iguales a las convencionales (Pacheco et al., 2015. pp. 313-321).

Así mismo, un estudio realizado por Leprince, Palin, Vanacker, Sabbagh, Devaux y Leloup (2014, pp. 993-1000), donde se comparó resinas bulk fluidas con condensables concluyo que las ventajas de estas resinas son la reducción de tiempo de trabajo y la simplicidad de la técnica al momento de su aplicación.

Sobre las resinas bulk-fill fluidas, Nitta, Nomoto, Tsubota, Tsuchikawa, y Hayakawa (2017, pp.740-746), concluyeron que estas resinas ofrecen ventajas tales como una reducida contracción por polimerización, mejor adaptación, fácil manejo gracias a su baja viscosidad y su uso en cavidades profundas es beneficiosa.

Hay que recalcar que uno de los principales objetivos por las que se diseñaron las resinas mono-incrementales es reducir el tiempo de trabajo clínico y al haber en la actualidad composites fluidos y condensables con esta nueva tecnología es necesario realizar una comparación de los tiempos de trabajo con estos

materiales debido a la falta de estudios sobre este tema (Leprince et al., 2014. pp.993-1000).

2. JUSTIFICACIÓN

Se describe el protocolo clínico para tratar caries en dientes posteriores con resinas bulk-fill condensable y fluidas con sistema adhesivo de autograbado, previo a un correcto diagnóstico clínico y radiográfico. De esta manera determinamos la mejor resina para optimizar el tiempo de trabajo clínico en el consultorio dental.

También brindaremos más conocimientos de las características de este nuevo biomaterial de restauración, recomendando el uso más apropiado para beneficio de los pacientes y profesionales odontólogos.

3. MARCO TEÓRICO

La odontología en la actualidad tiene un acelerado desarrollo, los biomateriales de restauración utilizados evolucionan día a día, lo que permite al odontólogo tener alternativas al momento de realizar procedimientos de operatoria dental. Esta variedad en los biomateriales, responden a diferentes necesidades, una de estas es la reducción de tiempos operatorios sin afectar el tiempo de vida útil, la calidad de los procedimientos odontológicos; en esta constante búsqueda por mejorar los biomateriales restauradores se desarrollaron las resinas bulk-fill, que tiene como característica principal reducir al mínimo el índice de contracción, lo que permite emplear nuevas técnicas con una reducción y simplicidad en los tiempos operatorios. El sellado marginal es un punto crítico para asegurar el éxito en la operatoria dental, esta característica en las resinas convencionales ha sido estudiada y probada, desde su aparición, según Cáceres, Garrido, Monsalves y Bader, (2012, pp. 5-13) el sellado marginal en resinas convencionales no sufre cambios independientemente de la técnica con la que se aplique la resina; en el caso de las resinas bulk-fill, aún se encuentra en estudios lo referente al sellado marginal.

3.1. RESINAS COMPUESTAS

Las resinas compuestas como lo explica García, Lozano, Vila, Escribano y Galve (2006, pp. E215-20), se empezaron a utilizar en Odontología con el objetivo de disminuir la ausencia de resinas acrílicas que remplazaron a los cementos de silicato, materiales estéticos existentes en esa época; para mejorar la adhesión de la resina en la dentina. Buonocore, hacia el año 1955 introdujo el ácido orto fosfórico, lo que mejoró las propiedades físico-mecánicas de las resinas, para este objetivo Bowen en 1962 invento el monómero Bis-GMA, evitando la inestabilidad del color de la resina.

En la década de los noventa el uso de los composites para restaurar cavidades en el sector posterior se incrementó a causa sobre todo a las dudas sobre la biocompatibilidad de la amalgama (Heintze y Rousson, 2012, pp.407-431).

Las resinas convencionales han evolucionado mucho en los últimos años, perfeccionándose en su química como en su material de relleno, por lo que la demanda por estas resinas se ha incrementado, procedimientos restaurativos de corto tiempo sobre todo en restauraciones del sector posterior son su principal ventaja. (Pazinatto, Gionordoli Neto, Wang, Mondelli, Mondelli y Navarro, 2012, pp. 323-328).

Se puede agregar en cuanto a sus propiedades, que las resinas convencionales que contienen relleno de macromoléculas muestran mayor estabilidad a largo tiempo comparadas con resinas de relleno a base de micro moléculas (Pallesen y Dijken, 2015, pp. 1232-1244).

3.1.1. COMPOSICIÓN

Baratieri (2011, pp. 1-804), indica que las resinas compuestas tienen su estructura formada por cuatro componentes principales, siendo las características y porcentajes de cada uno de ellos variables de un material a otro. Las resinas están compuestas por: matriz orgánica, carga inorgánica, agente de unión y sistema acelerador o iniciador, los cuales detallamos en las siguientes líneas.

3.1.2. MATRIZ ORGÁNICA

La base fundamental de la matriz orgánica es un sistema mono-di- o trimonomérico, el monómero con mayor utilización es el Bis-GMA (bisfenol A-glicidil metacrilato) que se lo puede encontrar solo o combinado con otros que

son considerados controladores de viscosidad para tener un mejor manejo y son el Bis-DMA, TEGDMA (dimetacrilato de trietilenglicol), UDMA (dimetacrilato de uretano) además son agregados co-iniciadores, foto iniciadores, inhibidores de la polimerización (Macorra,1999, pp. 24-35).

Moszner y Salz (2001, pp. 901-907), señala que el monómero Bis-GMA es altamente viscoso, esto se debe a su alto peso molecular que es de 512 g/mol, por lo que es de difícil manipulación y su grado de conversión es bajo en comparación con otros como el TEGDMA cuyo peso molecular es de 286 g/mol, y el monómero UDMA con 470 g/mol, para resolver estos inconvenientes al Bis-GMA se lo combina en diferentes proporciones con sus homólogos.

El TEGMA al ser mucho más fluido por su bajo peso molecular también alcanza altas tasas de conversión por lo tanto es considerado un monómero diluyente, la combinación Bis-GMA y TEGDMA es muy común en la fabricación de resinas compuestas (Schneider, Cavalcante y Silikas, 2010, pp. 1-13).

Sobre el monómero UDMA hay literatura que explica que a pesar del peso molecular muy parecido al Bis-GMA posee una menor viscosidad, se reporta que la sustitución parcial de Bis-GMA por UDMA conduce a una mayor conversión y fuerza de flexión. La razón de este comportamiento se basa en la mayor flexibilidad y enlaces intermoleculares más débiles producidos por UDMA que Bis-GMA (Schneider, Cavalcante y Silikas, 2010, pp.1-13).

3.1.3. MATRIZ INORGÁNICA

La fase inorgánica son materiales de relleno que logran una reducción en la retracción final de polimerización, disminuir el coeficiente de expansión térmica además mejora la estética y su manejo. Dentro de los diferentes materiales encontramos el dióxido de silicio, aluminosilicatos de litio y el cuarzo que puede

ser reemplazado por el bario, aluminio y zirconio de mucha utilidad por ser radiopacos (García et al. 2006).

Según Baratieri (2011, pp. 1-804), la matriz inorgánica está formada por partículas de vidrio, cuarzo y/o sílice, presentes en diferentes tamaños, formas y cantidades. Está directamente relacionada con las propiedades finales del material la principal clasificación de los composites se basa en el tamaño de las moléculas de carga.

Las resinas dentales según el tamaño de las moléculas de relleno se las clasifica en:

- **Resinas Convencionales.** - también llamadas de macro-relleno, el volumen promedio de las moléculas de estas resinas fluctúa entre 10 y 50 μm ., entre sus desventajas están la poca estabilidad del color, poco brillo superficial y pobre radiopacidad (Anusavice, Shen y Rawls, 2013, pp. 1-854).
- **Resinas de Microrelleno.** - el tamaño de la partícula de relleno es de 0.01 y 0.05 μm ., al tener mejor brillo superficial son más estables en restauraciones del sector anterior a diferencia del sector posterior donde por sus propiedades físico-mecánicas, no son las ideales por presentar un alto coeficiente de expansión térmica y menor módulo de elasticidad (Rodríguez y Pereira, 2008, pp. 381-92).
- **Resinas Híbridas.** - son las más utilizadas con un tamaño de partícula de relleno de 0.6 y 1 μm , sus ventajas esta la menor contracción de polimerización tiene una amplia gama de colores y excelente capacidad de mimetización usadas tanto en sector anterior como posterior (Braga, Ballester y Ferracane, 2005, pp. 962-970).
- **Resinas de Nano-relleno.** - el tamaño de partículas de relleno en un promedio menor a las 10 nm, puede estar agrupados en pequeños grupos llamados nanoclusters de 75 nm, poseen excelentes características físicas y mecánicas con una buena resistencia al desgaste y translucidez y muy buena estabilidad del color y brillo (Rodríguez y Pereira, 2008).

La tendencia actual en cuanto a los rellenos orgánicos de los composites se centra en los nano-rellenos dando como resultado una modificación en las propiedades mecánicas a diferencia de los rellenos a nivel macro y micro (Cramer, Stansbury y Bowman, 2011, pp. 402-416).

3.1.4. AGENTE DE UNIÓN

El silano se comercializa en la industrial dental como un compuesto de agua, etanol, silano del 1-5 vol.% juntamente con un cebador del silano que es 3-metacriloxipropiltrimetoxisilano (MPS). Es un agente de unión que trabaja como un puente donde se conecta la matriz orgánica y la matriz inorgánica. En todas las aplicaciones en odontología trabaja uniendo dos superficies de materiales distintos, los agentes de acoplamiento del silano juegan un rol importante para llenar los requerimientos clínicos para una adhesión durable (Lung y Matinlinna, 2012, pp. 467-477).

En virtud de su naturaleza química distinta, las partículas de carga no tienen adhesión directa a la matriz orgánica. Por esta razón, durante el proceso de fabricación de las resinas compuestas, la superficie de las partículas es recubierta con un agente de unión, como el silano una molécula bifuncional capaz de unirse tanto a la carga inorgánica como a la matriz de polímero (Baratieri, 2011, pp. 1-804).

El silano al ser usado como material de relleno de las resinas compuestas, se busca que el acoplamiento entre los componentes orgánicos e inorgánicos sea mayor además mejora las propiedades físicas y mecánicas, hay investigaciones que reportan que resinas que contienen compuestos de silano son más resistentes a la compresión que las resinas que no contienen este agente acoplador (Lung y Matinlinna, 2012, pp. 467-477).

3.1.5. SISTEMA DE ACELERADOR

La canforoquinona (CQ) es un foto-iniciador que es activada por una luz visible, la CQ absorbe un fotón que va a estimular los radicales de la amina para una transferencia secuencial de electrones y protones, La curva de absorción de la CQ cubre un rango de 360 a 520 nm, con un pico a 465 nm actualmente hay estudios que analizan alternativas de sistema iniciador como el EDMAB (etil- 4-dimetil-aminobenzoato) entre otras (Schroeder y Vallo, 2007, pp. 1313-1321), (Schroeder, Borrajo y Aranguren, 2007, pp. 4007-4017).

Según, Moszner y Salz (2001, pp. 901-907), las principales desventajas de los foto-iniciadores a base de CQ son el color amarillo que producen en la resina y la toxicidad, razón por la que en resinas de colores muy claros y translucidos se usan otros fotoiniciadores como la Lucerina y la Fenilpropanodiona que tienen un rango de absorción por debajo de los 400 nm, también reportan rangos de absorción de la luz en la CQ entre 400 y 550 nm.

3.1.6. POLIMERIZACIÓN

El grado de evolución de los monómeros a polímeros va a determinar la completa polimerización de la resina, los factores que tienen una influencia directa sobre el grado de conversión son entre los más importantes, el tiempo de curado, el tipo de resina, la temperatura, la calidad de la fuente de luz y otras que se especifican a continuación.

El tiempo de curado de la resina es de vital importancia y va a depender de la calidad de la fuente de luz, distancia entre la luz y la resina, profundidad de la cavidad y el relleno de la resina, la translucidez de la resina es otra variable a tener en cuenta, una resina con mayor opacidad no dejará pasar la luz por lo tanto no se dará una polimerización adecuada, la distancia entre la resina y la

fuente de luz debe ser menor a un milímetro con la luz en una posición de 90 grados. La calidad de la fuente de luz debe producir una longitud de onda que esta entre 400 y 500 nm (García et al., 2006, pp. E215-20), (Anusavice, Shen y Rawls, 2013, pp. 1-854).

Según Rodríguez y Pereira (2008), otra forma de polimerizar las resinas es con el uso de calor que puede ser acompañada de fotopolimerización, este medio es muy utilizado en resinas para restauraciones indirectas, la temperatura ideal para foto polimerizar es de cien grados centígrados, el termo curado ayuda a mejorar la resistencia al desgaste del composite.

3.1.7. LA CONTRACCIÓN DE POLIMERIZACIÓN

La contracción de polimerización es la principal desventaja de los composites dentales, esto se traduce en una reducción del volumen del material restaurador, los monómeros son la unidad fundamental de las resinas que antes de la polimerización están alejadas en promedio por 4nm, en el momento de la polimerización se establecen uniones covalentes entre los monómeros con una reducción de espacio en promedio alcanza los 1.5 nm lo que da paso a la formación de polímeros donde se van a producir fuerzas de tensión entre las estructuras dentarias y el material restaurador, dichas tensiones en la etapa pre-gel pueden ser clarificadas por la capacidad del material de fluir, pero una vez se alcanza la etapa de post gel el material pierde elasticidad donde las fuerzas de tensión van a provocar:

- Alteración externa del material sin llegar a comprometer la interfase adhesiva.
- Brechas en la interfase diente restauración.
- Fisura del material restaurador. (Rodríguez y Pereira, 2008, pp. 381-392).

La contracción de polimerización según Cramer, Stansbury y Bowman (2011, pp. 402-416) es promulgada por una compleja interacción entre la densidad de la resina, grado de conversión de la resina, el volumen de contracción, cada una de estas cualidades tiene un impacto directo en otras cualidades, en la actualidad el desarrollo de nuevos monómeros y rellenos para resinas concentran sus esfuerzos en mejorar los métodos de polimerización para reducir la contracción de polimerización, con estos avances se ha mejorado la tasa de éxito en restauraciones dentales con resinas convencionales.

En las resinas bulk-fill, la contracción de polimerización es mucho más reducida debido al relleno altamente translucido con el que están fabricadas lo que permite que la luz atraviese el material a mayor profundidad, a lo cual se le añade un nuevo fotoiniciador a base de germanio llamado Ivocerin el cual tiene un alto coeficiente de absorción de la luz, entre 400 y 450 nm, por lo tanto, es mucho más efectivo que la canforoquinona (Jang, Park y Hwang, 2015, pp.172-180).

3.1.8. SELLADO MARGINAL

Se entiende como sellado marginal a la calidad en la unión que hay entre el componente restaurador y el tejido dentario evitando micro filtraciones que comprometan la obturación.

La micro filtración se la define como el movimiento clínicamente imperceptible donde fluyen microorganismos junto con iones y moléculas en un espacio formado entre la restauración y las paredes de la preparación cavitaria. El efecto inminente sobre el órgano dentario es sensibilidad e inflamaciones pulpares y la fractura de la restauración (Barrancos y Barrancos, 2006, pp. 1-1293).

Así mismo, un estudio de Kopperud, Tveit, Gaarden, Sandvik y Espelid, (2012, pp. 539-548), dice que en restauraciones posteriores con resinas convencionales la causa por la que más se reemplazan las restauraciones clase II son, por caries secundaria, por fractura, y por defectos en el sellado marginal.

En contraste, los procesos de avances de las resinas convencionales tienen como objetivo una restauración funcional, estética, también el devolver la funcionalidad de los órganos dentales tratados (Cramer, Stansbury y Bowman, 2011, pp. 402-416).

3.2. SISTEMAS ADHESIVOS

La odontología adhesiva tiene su génesis en el año de 1955 con Buonocore, Michael Buonocore fue el pionero usando una solución ácida sobre el esmalte dental, al colocar un ácido sobre el esmalte para luego ser retirado con agua y secar la superficie, esto da como resultado una zona permeable, irregular, creada por la fragmentación de los prismas del esmalte.

A lo anterior, debemos agregar la creación de una resina que se puede adherir al esmalte, el cual debe ser previamente grabado con ácido, esta resina de baja viscosidad puede adentrarse en la superficie porosa del esmalte, y así ayudar en la micro-retención de la resina de obturación, el inventor de esta resina fue el Dr. Rafael Bowen y es conocida como bisfenol-glicidil-metacrilato (BIS-GMA), (Camps, 2004, pp. 11-17).

3.2.1. EVOLUCION DE LOS SISTEMAS ADHESIVOS

Los primeros sistemas adhesivos que se comercializaron fueron los sistemas adhesivos a base de fosfatos cuyo principio químico era la reacción fosfato-calcio se especulaba erróneamente que el fosfato podía unirse químicamente al calcio del esmalte, la próxima generación de adhesivos disponibles fueron adhesivos a base de oxalatos, como el oxalato de aluminio, se creía que trabajaba removiendo el smear layer ayudando a la resina a adentrarse en los túbulos dentinarios, la tercera generación de adhesivos es el Sistema Gluma, su principio promovía la unión del gluma con el colágeno de la dentina. Para el año de 1982, se descubre la capa híbrida, por Nakabayashi dando paso a la cuarta generación de sistemas adhesivos los cuales usaban un primer acuoso para eliminar el barrillo dentinario, este sistema consta de tres pasos clínicos, el primero es el grabado ácido, el segundo es el uso del primer y el tercero es la colocación de una resina sin relleno que es el adhesivo que al ser polimerizado conforma la capa híbrida. Luego se dio paso a los sistemas de adhesión de dos pasos donde el primer y el adhesivo se aplican en un solo paso, y posteriormente a los de un solo paso o autograbantes, este sistema usa ácidos monómeros sin la necesidad de ser eliminado con agua (Camps, 2004, pp. 11-17).

Según Anusavice, et. al. (2013). Los sistemas adhesivos buscan tres objetivos los cuales fueron propuestos en 2004 y son:

- Conseguir una retención óptima y duradera.
- Conservar y preservar más estructura dentaria.
- Evitar microfiltraciones.

3.2.2. LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE LOS SISTEMAS ADHESIVOS

Los componentes básicos de un adhesivo son: el ácido acondicionador, el primer (agente promotor de adhesión), la resina adhesiva (agente adhesivo), los solventes orgánicos además de iniciadores e inhibidores. El ácido que ayuda a acondicionar el esmalte y la dentina es el ácido orto fosfórico H_3PO_4 en porcentaje del 34% al 37%, el agente promotor de adhesión más usado es el HEMA (metacrilato de hidroxietilo) que es un monómero con características hidrofílicas que va tener contacto con las fibras de colágeno y que al momento de la polimerización del primer va formar la capa híbrida, sobre esta capa se va aplicar el agente adhesivo que está compuesto por monómeros más viscosos y que tiene características hidrofóbicas y es compatible con la resina (Milia, Cumbo, Cardoso y Gallina, 2012, pp. 5542-5552).

El ácido acondicionador más usado en los sistemas adhesivos es el ácido orto fosfórico cuya función en el esmalte es la de remover el smear layer además de crear una superficie porosa en forma de panal de abejas también remueve la película adquirida. En la dentina el ácido acondicionador va a retirar el smear layer, en los túbulos dentinarios se incrementa y expone las fibras de colágeno, el aumento de superficie será ocupado por el primer favoreciendo a la adhesión de la resina.

3.2.3. CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS ADHESIVOS

El perfeccionamiento de las técnicas adhesivas permite su clasificación de acuerdo con el número de pasos clínicos que se requieren para su uso, y es como sigue:

- Sistemas adhesivos de tres pasos clínicos
- Sistemas adhesivos de dos pasos clínicos

- Sistemas adhesivos de un solo paso clínico

Al hacer referencia al sistema adhesivo de tres pasos es el sistema en el cual se necesita en primer lugar realizar el grabado ácido de la dentina y el esmalte para luego de lavar y de secar proceder con la aplicación del primer y luego del adhesivo. Los primer tienen en su composición monómeros polimerizables que pueden estar disueltos en agua, acetona o etanol.

En los sistemas adhesivos de dos pasos clínicos se simplifica la técnica al aplicar el primer y el adhesivo en un solo paso, previo al grabado ácido; en el último grupo se encuentra los sistemas adhesivos de un solo paso clínico y se caracterizan por la simplicidad de la técnica al momento de la aplicación, se realiza en un solo paso la colocación del ácido, el primer y el adhesivo la resistencia de unión es menor que en las dos clasificaciones anteriores (Madri, Aguirre & Zamudio, 2015, pp. 50-56).

3.3. RESINAS BULK

Las resinas compuestas son el material restaurador de elección en la actualidad, encontrando propiedades mecánicas más favorables producto de la cantidad y naturaleza del relleno, capacidad de adhesión al diente mediante el uso de técnicas adhesivas, y otorgando la posibilidad de mimetizarse con la estructura dentaria, lo que posibilita buenos resultados estéticos (Rodríguez y Pereira, 2008, pp. 381-392).

Al aparecer las resinas "bulk-fill" estas son utilizadas con la técnica mono incremental o "en bloque", aplicando espesores de hasta 4-5 mm para realizar la restauración (Campos, Ardu, Lefever, Jassé, Bortolotto, y Krejci, 2014, pp. 575-581).

Las resinas bulk-fill disponibles son dos, la primera una resina maleable y la segunda una resina mucho menos viscosa, esta última se puede usar en cavidades profundas, sellando la obturación con la resina maleable por su mejor resistencia al desgaste (Roggendorf, Krämer, Dippold, Vosen, Naumann, Jablonski-Momeni, y Frankenberger, 2012, pp. 1068-1073).

Según Chesterman, Jowett, Gallacher, y Nixon (2017, pp.337-344), la principal ventaja de las resinas bulk es el corto tiempo de trabajo esto puede ser muy útil en pacientes poco colaboradores y pacientes con problemas de ansiedad donde los tratamientos deben lograrse en cortos periodos de tiempo.

3.3.1. CLASIFICACIÓN DE LAS RESINAS BULK-FILL

Uno de los más actualizados artículos publicados por la Asociación Dental Británica y cuyo autor es Chesterman et al., (2017, pp. 337-344) clasifica los materiales restauradores bulk-fill en cuatro categorías.

Tabla 1. Clasificación de las resinas bulk-fill.

	Bulk-fill condensable	Bulk-fill Fluida	Bulk-fill con activación sónica	Bulk-fill curado dual
Marcas comerciales disponibles	3M ESPE Ivoclar Vivadent Voco	Dentsply 3M ESPE Herauz Kulzer Ivoclar Vivadent Voco	Kerr	Coltene Parkell

Viscosidad	Alta	Baja	Dos fases	Media
Método de curado	Luz	Luz	Luz	Dual
Máxima profundidad por incremento	4 mm	4 mm *	5 mm	Cualquier profundidad
Necesidad de capa de recubrimiento	No	Sí	No	No
*3M ESPE	Resina Bulk	Fill fluida	Clase I= 4mm	Clasell=5 mm

Tomado de Chesterman et al., 2017, p. 338

3.3.2. COMPOSICIÓN

Las nuevas resinas bulk tienen la siguiente composición: Aluminofluoroborosilicato de bario, resina dimetacrilato, bisfenol, glicol dimetacrilato, dióxido de titanio, pigmentos, sus características son parecidas a las resinas fluidas, pero pueden ser colocadas en incrementos de 4mm con mínima contracción de polimerización. (Furness, Tadros, Looney, y Rueggeberg, 2014, pp. 439-449).

3.3.3. PROPIEDADES

Al referirnos a las propiedades de las resinas bulk-fill se sabe que tienen propiedades muy parecidas a las resinas compuestas, la contracción de polimerización de las resinas bulk-fill posee valores similares a las nano híbridas con la diferencia que las resinas bulk-fill se comportan mejor ante la micro filtración (Campos et al., 2014, pp.575-581), (Maseki y Maeno, 2014, pp. e1-e180).

Sobre las resinas bulk-fill, Ilie, Bucuta, y Draenert, (2013, pp.618-625), manifiestan que las propiedades mecánicas son mejores ya que tienen un creep mucho más bajo que las resinas convencionales, a esto se suma el estudio de Kim, Jung, Son, Hur, Kwon, y Park (2015, pp. 128-135) que demostró que la mayor translucidez y su aceptable micro dureza son características que permite a las resinas bulk-fill ser usadas en cavidades con profundidades de hasta 4 mm, técnica mono incremental.

Asimismo, un estudio realizado por Leprince, Palin, Vanacker, Sabbagh, Devaux y Leloup (2014, pp. 993-1000), sobre las propiedades físico-mecánicas de las resinas bulk concluyo que las ventajas de estas resinas son la reducción de tiempo de trabajo y la simplicidad de la técnica al momento de su aplicación.

3.3.4. TÉCNICA MONOINCREMENTAL

La técnica de obturación recomendada al usar resinas bulk-fill se basa en la colocación de un bloque de resina de 4 a 5 mm, teniendo en cuenta el material a utilizar, en preparaciones más invasivas se debe recurrir a la técnica por estratos para llegar a polimerizar la totalidad de la obturación.

Las resinas usadas en esta técnica deben tener ciertas propiedades específicas como son, un factor de contracción mínimo, poder ser polimerizables a altas profundidades, de fácil manejo y de buena adaptación en la preparación cavitaria (Christensen, 2012, pp. 1-6), (Lally, 2014, pp.74-76).

Según Cramer et al., (2011, pp. 402-416) uno de los sistemas más estudiados para la foto iniciación es la asociación conforoquinona (CQ) /amina, donde la (CQ) absorbe un fotón para generar un estado excitado de corta duración con la amina terciaria que promueva la transferencia de electrones y protones secuenciales lo que produce un radical iniciador llamado α -aminoalquilo, este fotoiniciador muestra una alta contracción a la polimerización.

Otras investigaciones han evaluado co-iniciadores alternativos como el etil-4-dimetilaminobenzoato generalmente utilizado (EDMAB), incluyendo N, N – dimetilaminobencilo Alcohol, alcohol 4- (N, N - dimetilamino) fenetilo (DMPOH), y N, N - 3,5 - tetrametilnilina (TMA), que muestran diferentes niveles de contracción en la resina (Schroeder y Vallo, 2007, pp. 1313-1321).

Los nuevos foto iniciadores de germanio BTMGe y DBDEGe se prepararon a partir de predecesores comerciales de germanio. Ellos demostraron baja solubilidad en agua, baja citotoxicidad y ausencia de acción de agentes mutagénicos. Asimismo, mostraron un efecto significativo más intenso a la absorción en la región visible en comparación con la (caforoquinona) CQ. El uso de DBDEGe en particular en lugar de un sistema CQ-amina como foto iniciador en los materiales dentales mostró una serie de beneficios, tales como blanqueamiento significativamente mejorado de compuestos en comparación con los sistemas CQ / amina. También, DBDEGe tiene el potencial de reducir el tiempo de curado y el aumento de la profundidad de los compuestos. Finalmente, BTMGe y DBDEGe permiten La foto iniciación VIS sin amina para materiales dentales que contienen monómeros fuertemente ácidos, como los cementos

autoadhesivos (Moszner, Fischer, Ganster, Liska, y Rheinberger, 2008, pp.901-907).

3.3.5. INVESTIGACIONES RESINAS BULK-FILL COMPARADAS CON RESINAS CONVENCIONALES

Entre la diversidad de estudios encontramos una publicación realizada por Rosas, Soto, Ruiz, Gainza, Barría (2016, pp. 45-53), entre resinas convencionales y resinas bulk-fill donde no se observó diferencia significativa en el sellado marginal de estas resinas, los resultados fueron de 62.5% en resinas convencionales contra 64.3% en resinas bulk-fill, estos resultados no evidencian que tipo de resina presenta mejor sellado marginal y donde el ahorro de tiempo y protocolo simplificado seria la ventaja de las resinas bulk-fill.

Pacheco, Gehrke, Ruiz y Gainza (2015, pp. 313-321), realizaron un estudio que, concuerda con el desarrollado por Rosas et al. Se comparó las resinas convencionales con las bulk-fill y en cuyos resultados no hay evidencia en el sellado marginal de las resinas estudiadas, con valores de 82,01% para bulk-fill y 79,85% para las convencionales.

Para complementar, una investigación realizada en Irlanda por Tomaszewska, Kearns, Ilie y Fleming (2015, pp. 309-316), comparó cuatro resinas convencionales y cuatro resinas bulk donde no se observó una diferencia significativa en la micro filtración marginal de las restauraciones de las resinas estudiadas, la misma publicación concluye que las resinas bulk tienen diferentes comportamientos usando una misma técnica de obturación en restauraciones mesio ocluso distales.

Orłowski, Tarczydło y Chałas, (2015, pp. 1-8), comparó cuatro resinas bulk-fill, tres de ellas fueron fluidas y una condensable, las pruebas se realizaron en treinta molares sanos y los resultados fueron los siguientes, resina fluida SDR 93,33% sin micro filtración, resina fluida Sonic fill 90% sin micro filtración, resina fluida Bulk-fill 86,66% sin microfiltración y resina condensable Tetric 73,33% sin micro filtración. Se concluyó que dentro de las resinas bulk-fill a mayor fluidez mejor sellado marginal.

Finalmente, Domínguez, Corral y Bader (2015, pp. 15-19) compararon una resina bulk-fill con una convencional en treinta molares sanos y al observar al microscopio consiguió los siguientes resultados de filtración marginal, resina convencional 14,9% y 19,8% en resina bulk-fill.

Se puede concluir según los estudios expuestos que no hay predominio en cuanto al sellado marginal entre resinas convencionales y resinas bulk-fill, y dejan otras cualidades por las cuales el operador escoja una sobre otra, los tiempos operatorios reducidos pueden ser una buena opción por las que el operador escoja las resinas bulk-fill, dando mayor comodidad al paciente sin comprometer la calidad de una restauración dental.

3.3.6. OTRAS INVESTIGACIONES CON RESINAS BULK-FILL

Sobre la resistencia a la fractura en dientes con tratamientos de endodoncia, comparando una resina convencional con una resina bulk-fill, investigadores italianos al estudiar 60 molares, observaron que no había diferencia significativa, ambos grupos presentaron similares resultados al ser sometidos a fuerzas de presión en laboratorio (Isufi, Plotino, Grande, Ioppolo, Testarelli, Bedini, Al-Sudani y Gambarini, 2016, pp. 4-10).

En un reciente estudio sobre la estabilidad del color en las resinas bulk-fill, al ser comparadas con resinas convencionales, después de sumergir las muestras en una solución con café por veinte minutos al día por un periodo de 28 días, los científicos concluyeron que la estabilidad del color en las resinas bulk-fill está más comprometida en comparación con las resinas convencionales (Shamszadeh, Sheikh-Al-Eslamian, Hasani, Abrandabadi y Panahandeh, 2016, pp. 1-5).

TABLA 2. Características de la resina bulk-fill y resina convencional

	RESINA CONVENCIONAL	RESINA BULK-FILL
SELLADO MARGINAL	+	+
ESTABILIDAD DE COLOR	+	-
RESISTENCIA A LA FRACTURA	+	+
SIMPLICIDAD DE LA TECNICA	-	+
TIEMPO DE TRABAJO REDUCIDO	-	+

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

- Describir la aplicación clínica de las resinas bulk-fill fluida y condensable en preparaciones cavitarias tipo II de acuerdo con la clasificación de Black.

4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Medir el tiempo necesario para la aplicación clínica de las resinas bulk-fill en preparaciones cavitarias tipo II, de acuerdo con la clasificación de Black en dientes posteriores, usando resina fluida y condensable.
- Identificar las diferencias en los protocolos de aplicación de composites bulk-fill fluido y bulk-fill condensable.

5. HIPÓTESIS

No aplica hipótesis por ser un caso clínico.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

6.1 TIPO DE ESTUDIO

Reporte de casos clínicos.

6.2 UNIVERSO DE LA MUESTRA

El universo de la muestra está constituido por los pacientes que asistan a consulta a la clínica odontológica UDLA en el periodo septiembre-octubre del año 2017.

6.2.1 MUESTRA

Serán seleccionados individuos según los criterios de inclusión y exclusión. Que presenten, cavidades ocluso-mesial, ocluso-distal, ocluso-vestibular, ocluso lingual.

6.2.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Los criterios de inclusión tomados en cuenta en esta revisión son:

- Pacientes con cavidades dentarias tipo II según la clasificación de Black en el sector posterior.
- Pacientes con cavidades dentarias no mayores a 6 mm de profundidad.
- Pacientes entre los 18 y 50 años.
- Pacientes que voluntariamente acepten participar en el estudio.
- Pacientes que hayan firmado el consentimiento informado.

6.2.3 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Descripción En cuanto a los criterios de exclusión para la presente revisión tenemos:

- Pacientes menores de 18 años y mayores de 50 años.
- Pacientes con compromiso sistémico.
- Pacientes con cavidades dentarias que tengan compromiso pulpar.
- Pacientes que no hayan firmado el consentimiento informado.

6.3 REPORTE DE CASO

6.3.1 CASO CLÍNICO 1

Paciente de 30 años, de sexo masculino, ante los antecedentes personales no refiere patología alguna, ante los antecedentes familiares refiere que su madre es hipertensa. Al examen clínico estomatológico presenta los siguientes hallazgos:

- **Primer cuadrante:** no presenta caries ni restauraciones.
- **Segundo cuadrante:** restauraciones mal adaptadas en piezas 24 y 25.
- **Tercer cuadrante:** restauración mal adaptada de la pieza 36.
- **Cuarto cuadrante:** restauración mal adaptada en la pieza 47.

El paciente asiste a clínica odontológica CAO para un chequeo, luego del examen intraoral se procede al examen radiográfico donde se puede constatar que la pieza 24 tiene un tratamiento endodóntico en buen estado, la pieza 25 la restauración es profunda y sin compromiso pulpar, la pieza 36 y 47 presentan restauraciones profundas y sin compromiso pulpar.

El plan de tratamiento integral comprende retirar las restauraciones de resina en mal estado y remplazarlas, la pieza 24 presenta una restauración tipo II de Black

(ocluso-distal), y la pieza 25 presenta una restauración tipo II de Black (ocluso-mesial), la pieza 36 presenta una restauración tipo I de Black en oclusal y la pieza 47 presenta una restauración tipo I de Black en oclusal.

6.3.2 CASO CLÍNICO 2

Paciente de 22 años, de sexo femenino no refiere antecedentes personales no refiere patología alguna, ante los antecedentes familiares refiere que el padre es diabético, al examen clínico estomatológico presenta los siguientes hallazgos:

- **Primer cuadrante:** no presenta restauraciones ni caries.
- **Segundo cuadrante:** presenta restauraciones en la pieza 26 en buen estado.
- **Tercer cuadrante:** presenta restauraciones con cambio de color en las piezas 36 y 37.
- **Cuarto cuadrante:** presenta restauraciones mal adaptada en la pieza 46 y restauración en buen estado en la pieza 47.

La paciente asiste a clínica odontológica CAO para profilaxis, luego del examen intraoral se procede al examen radiográfico y se puede constatar que en la pieza 36 y 46 no hay compromiso pulpar. El plan de tratamiento integral comprende retirar las restauraciones de composite en mal estado y reemplazarlas, la pieza 36 presenta una restauración tipo II de Black (ocluso-vestíbulo, lingual), la pieza 46 presenta una restauración tipo II de Black (ocluso-vestíbulo, lingual).

6.3.3 CASO CLINICO 3

Paciente de 35 años, de sexo masculino no refiere antecedentes personales ni familiares, al examen clínico estomatológico presenta los siguientes hallazgos:

- **Primer cuadrante:** presenta una restauración de en la pieza 16 desadaptada, pieza 17 con restauración en buen estado.

- **Segundo cuadrante:** ausencia de la pieza 25.
- **Tercer cuadrante:** ausencia de la pieza 36 y caries en la pieza 37.
- **Cuarto cuadrante:** ausencia de la pieza 46 y restauración filtrada en la pieza 47.

Paciente asiste a clínica odontológica CAO con sensibilidad al frío en la pieza 47, se procede al examen radiográfico confirmando que la pieza 16 y 47 no tienen compromiso pulpar, el plan de tratamiento integral comprende profilaxis y retirar las restauraciones en mal estado y remplazarlas, la pieza 16 presenta una preparación tipo II de Black (ocluso-distal), la pieza 47 presenta una preparación tipo II de Black (ocluso-vestibular).

6.3.4 CASO CLÍNICO 4

Paciente de 33 años, sexo masculino no refiere antecedentes personales ni familiares, al examen clínico estomatológico presenta los siguientes hallazgos:

- **Primer cuadrante:** presenta restauración en buen estado en la pieza 16 y 17.
- **Segundo cuadrante:** presenta restauración en buen estado en la pieza 25 y 26.
- **Tercer cuadrante:** presenta restauración mal adaptadas en la pieza 34 y 35.
- **Cuarto cuadrante:** presenta restauración en mal estado en la pieza 46 y 47.

Paciente asiste a clínica odontológica CAO para una revisión de la pieza 34, refiere sentir una cavidad en la cara lingual de dicha pieza, luego del examen clínico se procede al examen radiográfico descartando compromiso pulpar. El plan de tratamiento integral comprende retirar las restauraciones en mal estado y remplazarlas, la pieza 34 presenta una restauración (ocluso-lingual) y la pieza 35 presenta una restauración (ocluso-mesial).

6.4 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Después de obtener el respectivo permiso de las autoridades para la recolección de datos (anexo 1) y el consentimiento informado firmado por el paciente (anexo 2) se solicita al paciente colocarse en el sillón dental, se coloca la bioseguridad en el paciente (gorra, gafas y babero), se procede a realizar la anamnesis que consta de preguntas sobre el motivo de consulta, molestias (dolor o sensibilidad al ingerir alimentos o bebidas frías, dolor o sensibilidad al ingerir alimentos o bebidas calientes y/o dulces).

A continuación, se realiza el análisis clínico con la ayuda de un espejo bucal, un explorador, una sonda de la marca PDT y la jeringa triple. Una vez localizada la lesión cariosa, o restauraciones mal adaptadas, filtradas, se procede a tomar una radiografía periapical para determinar si hay compromiso pulpar o no.

Una vez descartado el compromiso pulpar y realizar el respectivo aislamiento absoluto se procede a eliminar la caries o restauración mal adaptada con la ayuda de una turbina de alta velocidad de marca Kavo y una fresa redonda de grano grueso de un diámetro acorde a la lesión cariosa. Se conforma una cavidad con un piso recto, ángulos redondeados y con paredes divergentes.

Para poder medir el tiempo de trabajo requerido para la aplicación de la resina Bulk fill, Filtek de la marca 3M se utiliza un cronómetro digital de la marca Cassio (activamos el cronómetro).

6.4.1 PROTOCOLO DE RESTAURACIÓN EN CLASE II CON RESINA BULK FILL CONDENSABLE

Según la clasificación de Black en las restauraciones clasificación II el procedimiento recomendado es el siguiente : después del respectivo análisis clínico, análisis radiológico y descartar el compromiso pulpar se procede a aislar el campo operatorio continuamos eliminando la restauración mal adapta y filtrada con fresa diamantada de grano grueso de la marca TDV se continua colocando una banda preformada de metal del sistema Unimatrix de la casa TDV, lo que nos facilitará la restauración de la pared proximal, activamos el cronómetro se prosigue acondicionando el tejido dentario se procede a colocar ácido orto fosfórico al 35% en el esmalte dentario de la marca 3M (Scotchbond Universal Etchant) durante 15 segundos, lavamos durante 30 segundos y secamos con algodón estéril, enseguida se aplica el adhesivo de la misma casa comercial (Single Bond Universal) con microbrush por 20 segundos, aireamos por 5 segundos, colocamos una segunda capa de adhesivo por 20 segundos, colocamos aire por 5 segundos y fotocuramos con una lampara de fotocurado de luz Led de la marca Gnatus por 10 segundos, seguido de la aplicación de la resina Bulk-fill, Filtek condensable de la casa comercial 3M con la técnica monoincremental, fotocurado por 30 segundos reconstruimos la pared proximal para obtener una clase cavitaria tipo I y procedemos a reconstruimos la pieza dentaria procurando dar la forma anatómica adecuada colocando Resina Bulk-fill Filtek condensable para luego foto curar por un tiempo de 10 segundos por cada una de las caras involucradas según la recomendación del fabricante y se para el cronómetro.

Continuamos con el control oclusal con la ayuda de papel articular para luego dar el pulido y acabado de la restauración con un kit de la casa comercial TDV empezando por el disco de grano grueso y terminado con el disco de grano fino.

Finalmente, pulimos la restauración con un cepillo Atobrush de la marca Ivoclar-Vivadent. Se procede a tomar registro fotográfico.

6.4.2 PROTOCOLO DE RESTAURACIÓN EN CLASE II CON RESINA BULK FILL FLUIDA

Según la clasificación de Black en las restauraciones clasificación II el procedimiento para su restauración con resina bulk fill fluida es el siguiente: después de obtener los permisos, el respectivo análisis clínico, análisis radiológico, descartar el compromiso pulpar y aislar el campo operatorio proseguimos a eliminar el tejido dentario cariado o restauración mal adaptada o filtrada con fresa de diamante de grano grueso de la marca MDT y proseguimos colocando una banda preformada de metal del sistema Unimatrix de la casa TDV, activamos en cronometro, para reconstruir la pared proximal se prosigue acondicionando el tejido dentario se procede a colocar ácido orto fosfórico al 35% en el esmalte dentario de la marca 3M (Scotchbond Universal Etchant) durante 15 segundos, lavamos durante treinta segundos y secamos con algodón estéril, enseguida se aplica el adhesivo de la misma casa comercial (Single Bond Universal) con microbrush por 20 segundos, aireamos por 5 segundos, colocamos una segunda capa de adhesivo por 20 segundos, colocamos aire por 5 segundos y fotocuramos con una lampara de fotocurado de luz LED de la marca Gnatus por 10 segundos, seguido de la aplicación de la resina Bulk-fill, Filtek condensable de la casa comercial 3M con la técnica monoincremental, fotocurado por 10 segundos, reconstruimos la pared proximal para obtener una clase cavitaria tipo I y procedemos a colocar resina bulk fill fluida procurando dejar al menos 2 mm hacia oclusal, fotocuramos por 20 segundos según recomendación del fabricante para luego colocar una capa final y dar la forma anatómica adecuada con resina bulk fill condensable y fotocurar por 10 segundos por lado según la recomendación del fabricante y se para el cronómetro.

Continuamos con el control oclusal con la ayuda de papel articular para luego dar el pulido y acabado de la restauración con un kit de la casa comercial TDV empezando por el disco de grano grueso y terminado con el disco de grano fino. Finalmente, pulimos la restauración con un cepillo Atrobrush de la marca Ivoclar-Vivadent. Se procede a tomar registro fotográfico.

7. RESULTADOS



PIEZA 24 O-D, PIEZA 25 O-M	
ANTES	DESPUÉS
	
TIEMPO: PIEZA 24= 3 min 10 s.	PIEZA 25= 2 min 55 s.

Figura 1: Caso Clínico 1



PIEZA 36 O-V-L	
ANTES	DESPUÉS
	
TIEMPO: 3 min 05 s.	

Figura 2: Caso clínico 2



PIEZA 46 O-V-L	
ANTES	DESPUÉS
	
TIEMPO: 3 min 20 s.	

Figura 3: Caso Clínico 2



PIEZA 47 O-V	
ANTES	DESPUÉS
	
TIEMPO: 2 min 55s.	

Figura 4: Caso Clínico 3



PIEZA 16 O-D	
ANTES	DESPUÉS
	
TIEMPO: 3 min 10 s.	

Figura 5: Caso Clínico 3



CASO CLÍNICO 4	
PIEZA 34 O-L, 35 O-M	
ANTES	DESPUÉS
	
TIEMPO: PIEZA 34= 3 min 12 s.	PIEZA 35= 3 min 01 s.

Figura 6: Caso Clínico 4

8. DISCUSIÓN

De acuerdo con lo publicado por Tomaszewska et al., (2015, pp. 309-316) en la actualidad el mayor uso y aplicación técnica de las resinas se debe a una política para eliminar el uso de mercurio, conocido por sus efectos tóxicos, de acuerdo al concepto de odontología mínimamente invasiva los materiales de obturación en base a resinas son la primera opción en operatoria dental tanto por su técnica simple y reducido tiempo de trabajo clínico.

Se utilizaron materiales que según sus fabricantes reducen considerablemente los tiempos de aplicación, como son un sistema adhesivo de un paso, y composites de aplicación en monobloque. El empleo de un sistema adhesivo de un paso según Tomaszewska et al., (2015, pp. 309-316) reducen significativamente la sensibilidad de la técnica asegurando adhesión entre el material con la estructura dentaria y reduciendo el tiempo de aplicación, esto concuerda con la investigación realizada por Leprince et al., (2014, pp. 993-1000) sobre las resinas bulk-fill el que concluyó que una de las mejores ventajas es la reducción de tiempo de trabajo y la simplicidad de la técnica al momento de su aplicación, lo que coincide con los resultados obtenidos en el caso clínico planteado donde se evidencio que la técnica usada es mucho más sencilla y rápida que la técnica por capas o estratos.

Un estudio realizado por Chesterman et al., (2017, pp. 337-344) demostró que las resinas bulk-fill pueden ser usadas eficientemente en preparaciones cavitarias de gran tamaño con aplicaciones en monobloque de hasta 5 mm, coincidiendo en el caso clínico expuesto sin reportes de sensibilidad o complicación post operatoria.

En cuanto a la estética de las resinas bulk-fill, Chesterman et al., (2017, pp. 337-344) refiere que tiene limitaciones en cuanto a la translucidez y la sombra, lo

que puede representar un problema en pacientes con exigencias estéticas altas, en el caso clínico propuesto en este escrito quedó demostrado que estéticamente no son la mejor opción si lo que se busca es una estética de calidad, ya que su alta translucidez y falta de sombra no dejaba apreciar la morfología final de la restauración. Según el mismo estudio este inconveniente puede ser fácilmente resuelto agregando una capa final de resina convencional por su alta compatibilidad y mejor estética.

9. CONCLUSIONES

- En los casos clínicos presentados se describió los protocolos clínicos de las resinas bulk-fill condensable y fluida en preparaciones cavitarias tipo II según la clasificación de Black, donde se puede resumir que la nueva tecnología bulk-fill permite que la técnica sea mucho más fácil y rápida, gracias a las características de la resina y a la técnica mono incremental donde se puede colocar incrementos de hasta 5 mm, los resultados son dependientes de la habilidad del operador.
- Durante la aplicación clínica de la resina bulk-fill se midió los tiempos clínicos usados en las restauraciones clase II dando como una media de 2 minutos con 58 segundos.
- Sobre las diferencias en los protocolos clínicos entre la resina condensable y la fluida debemos remarcar que una diferencia es el tiempo de foto curado que el fabricante recomienda para la resina condensable es de 10 segundos por oclusal, lingual o vestibular según sea el caso y en el caso de la resina fluida el tiempo de foto curado es de 20 segundos. Otra diferencia es la cantidad de incremento que el fabricante recomienda para la resina condensable es de 5 mm en restauraciones tipo II y para la resina fluida la cantidad recomendada en el incremento de resina es de 4 mm, además en el protocolo para resina fluida se recomienda colocar una capa de 2 mm de resina condensable hacia oclusal como capa final para poder darle una mejor morfología a la pieza a restaurar.

10. RECOMENDACIONES

- Se recomienda usar resinas bulk-fill para optimizar el tiempo en la clínica, aprovechando su facilidad de aplicación, y su reducido tiempo de trabajo, lo cual representa una ventaja para el paciente y el operador.
- Se debe usar una capa de resinas bulk-fill condensable sobre la resina fluida, como capa final para poder manipular mejor la resina y seguir las instrucciones del fabricante para poder sacar el máximo provecho a la resina.
- En pacientes poco colaboradores, pacientes pediátricos, pacientes con síndrome de la bata blanca, el uso de resina bulk-fill pueden ser una buena opción.

REFERENCIAS

- Anusavice, K. J., Shen, C., & Rawls, H. R. (2013). *Phillips' science of dental materials*. Elsevier Health Sciences. pp. 1-854.
- Baratieri, L. N. (2000). *Odontología Restauradora: Fundamentos & Técnicas*. Volume 1 & 2. Grupo Gen-Livraria Santos Editora. pp. 1-804.
- Barrancos J, Barrancos P. (2006) *Operatoria dental. Integración clínica*. Cuarta Edición. Editorial Médica Panamericana. pp. 1-1293.
- Braga, R. R., Ballester, R. Y., & Ferracane, J. L. (2005). Factors involved in the development of polymerization shrinkage stress in resin-composites: a systematic review. *Dental Materials*, 21(10), 962-970.
- Cáceres, C., Garrido, R., Monsalves, S., & Bader, M. (2012). Análisis comparativo in vitro del sellado marginal obtenido en restauraciones de resina compuesta realizadas con la técnica de hibridación convencional e hibridación reversa. *Revista dental de Chile*, 103(2), 5-13.
- Campos, E. A., Ardu, S., Lefever, D., Jassé, F. F., Bortolotto, T., & Krejci, I. (2014). Marginal adaptation of class II cavities restored with bulk-fill composites. *Journal of dentistry*, 42(5), 575-581.
- Camps Alemany, I. (2004). La evolución de la adhesión a dentina. *Avances en Odontoestomatología*, 20(1), 11-17.

- Cramer, N. B., Stansbury, J. W., & Bowman, C. N. (2011). Recent advances and developments in composite dental restorative materials. *Journal of dental research*, *90*(4), 402-416.
- Chesterman, J., Jowett, A., Gallacher, A., & Nixon, P. (2017). Bulk-fill resin-based composite restorative materials: a review. *British Dental Journal*, *222*(5), 337-344.
- Christensen, G. J. (2012). Advantages and challenges of bulk-fill resins. *Clinicians Report*, *5*(1), 1-6.
- Dominguez, R., Corral, D., & Bader, M. (2015). Análisis comparativo in vitro del grado de sellado marginal de restauraciones de resina compuesta realizadas con un material monoincremental (Tetric N-Ceram Bulk Fill), y uno convencional (Tetric N-Ceram). *Revista Dental de Chile*, *106*(1), 15-19.
- Furness, A., Tadros, M. Y., Looney, S. W., & Rueggeberg, F. A. (2014). Effect of bulk/incremental fill on internal gap formation of bulk-fill composites. *Journal of dentistry*, *42*(4), 439-449.
- García, A. H., Lozano, M. A. M., Vila, J. C., Escribano, A. B., & Galve, P. F. (2006). Composite resins. A review of the materials and clinical indications. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, *11*(2), E215-20.
- Heintze, S. D., & Rousson, V. (2012). Clinical effectiveness of direct class II restorations—a meta-analysis. *J Adhes Dent*, *14*(5), 407-431.
- Ilie, N., Bucuta, S., & Draenert, M. (2013). Bulk-fill Resin-based Composites: An In Vitro Assessment of Their Mechanical Performance. *Operative Dentistry*. *38* (6): 618-625. doi: 10.2341/12-395-L.

- Isufi, A., Plotino, G., Grande, N. M., Ioppolo, P., Testarelli, L., Bedini, R., Gambarini, G. (2016). Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with a bulkfill flowable material and a resin composite. *Annali Di Stomatologia*, 7(1-2), 4–10.
- Jang, J. H., Park, S. H., & Hwang, I. N. (2015). Polymerization shrinkage and depth of cure of bulk-fill resin composites and highly filled flowable resin. *Operative dentistry*, 40(2), 172-180.
- Kim, E.-H., Jung, K.-H., Son, S.-A., Hur, B., Kwon, Y.-H., & Park, J.-K. (2015). Effect of resin thickness on the microhardness and optical properties of bulk-fill resin composites. *Restorative Dentistry & Endodontics*, 40 (2): 128–135.
- Kopperud, S. E., Tveit, A. B., Gaarden, T., Sandvik, L., & Espelid, I. (2012). Longevity of posterior dental restorations and reasons for failure. *European journal of oral sciences*, 120(6), 539-548.
- Lally U. Restoring class II cavities with composite resin, utilising the bulk filling technique. (2014) *Journal of the Irish Dental Association*, 60 (2): 74-76.
- Leprince, J. G., Palin, W. M., Vanacker, J., Sabbagh, J., Devaux, J., & Leloup, G. (2014). Physico-mechanical characteristics of commercially available bulk-fill composites. *Journal of dentistry*, 42(8), 993-1000.
- Lung, C. Y. K., & Matinlinna, J. P. (2012). Aspects of silane coupling agents and surface conditioning in dentistry: an overview. *Dental Materials*, 28(5), 467-477.

- Macorra García, J. C. D. L. (1999). La contracción de polimerización de los materiales restauradores a base de resinas compuestas//Polymerization contraction of composite resin restorative materials. *Odontología conservadora*, 2(1), 24-35.
- Mandri, M. N., Aguirre Grabre de Prieto, A., & Zamudio, M. E. (2015). Sistemas adhesivos en Odontología Restauradora. *Odontoestomatología*, 17(26), 50-56.
- Maseki, T., Maeno, M., Ogawa, S., & Nara, Y. (2014). Polymerization shrinkage of recent low-shrinkage and bulk-fill resin composites. *Dental Materials*, 30, e48.
- Milia, E., Cumbo, E., Cardoso, J. A., & Gallina, G. (2012). Current dental adhesives systems. A narrative review. *Current pharmaceutical design*, 18(34), 5542-5552.
- Moszner, N., Fischer, U. K., Ganster, B., Liska, R., & Rheinberger, V. (2008). Benzoyl germanium derivatives as novel visible light photoinitiators for dental materials. *Dental Materials*, 24(7), 901-907.
- Moszner, N., & Salz, U. (2001). New developments of polymeric dental composites. *Progress in polymer science*, 26(4), 535-576.
- Nitta, K., Nomoto, R., Tsubota, Y., Tsuchikawa, M., & Hayakawa, T. (2017). Characteristics of low polymerization shrinkage flowable resin composites in newly-developed cavity base materials for bulk filling technique. *Dental materials journal*, 36(6), 740-746.

- Orłowski, M., Tarczydło, B., & Chałas, R. (2015). Evaluation of marginal integrity of four bulk-fill dental composite materials: in vitro study. *The Scientific World Journal*, 2015, 1-8. doi:10.1155/2015/701262.
- Pacheco, C., Gehrke, A., Ruiz, P., Gainza, P. (2015). Evaluación de la adaptación interna de resinas compuestas: Técnica incremental versus bulk-fill con activación sónica. *Av. Odontoestomatol.* 31 (5): 313-321.
- Pallesen, U., & van Dijken, J. W. (2015). A randomized controlled 30 year follow up of three conventional resin composites in Class II restorations. *Dental Materials*, 31(10), 1232-1244.
- Pazinatto, F., Gionordoli Neto, R., Wang, I., Mondelli, J., Mondelli, R. F. L., & Navarro, M. F. de L. (2012). 56-month clinical performance of Class I and II resin composite restorations. *Journal of Applied Oral Science.* 20 (3): 323–328.
- Rodríguez, D., Pereira, N. (2008). Evolución y tendencias actuales en Resinas Compuestas. *Act Odont Venez* 46(3), 381-92.
- Roggendorf, M. J., Krämer, N., Dippold, C., Vosen, V. E., Naumann, M., Jablonski-Momeni, A., & Frankenberger, R. (2012). Effect of proximal box elevation with resin composite on marginal quality of resin composite inlays in vitro. *Journal of dentistry*, 40(12), 1068-1073.
- Rosas, A., Soto, V., Ruiz, P., Gainza, P., Barría, M. (2016). Estabilidad marginal de una resina condensable versus resina monoincremental activada sónicamente en restauraciones clase II: Estudio in vitro. *Av. Odontoestomatol.* 32 (1): 45-53.

- Shamszadeh, S., Sheikh-Al-Eslamian, S. M., Hasani, E., Abrandabadi, A. N., & Panahandeh, N. (2016). Color Stability of the Bulk-Fill Composite Resins with Different Thickness in Response to Coffee/Water Immersion. *International Journal of Dentistry*, 1-5.
- Schneider, L. F. J., Cavalcante, L. M., & Silikas, N. (2010). Shrinkage Stresses Generated during Resin-Composite Applications: A Review. *Journal of Dental Biomechanics*. pp. 1-13.
- Schroeder, W. F., Borrajo, J., & Aranguren, M. I. (2007). Poly (methyl methacrylate) -modified vinyl ester thermosets: Morphology, volume shrinkage, and mechanical properties. *Journal of applied polymer science*, 106(6), 4007-4017.
- Schroeder, W. F., & Vallo, C. I. (2007). Effect of different photoinitiator systems on conversion profiles of a model unfilled light-cured resin. *Dental Materials*, 23(10), 1313-1321.
- Tomaszewska, I. M., Kearns, J. O., Ilie, N., & Fleming, G. J. (2015). Bulk fill restoratives: To cap or not to cap—That is the question? *Journal of dentistry*, 43(3), 309-316.

ANEXOS

ANEXO 1

Caso Clínico 1

Pieza 24 O-D y Pieza 25 O-M



Figura 1 Foto Inicial



Figura 2 Aislamiento Absoluto



Figura 3 Preparaciones Cavitarias

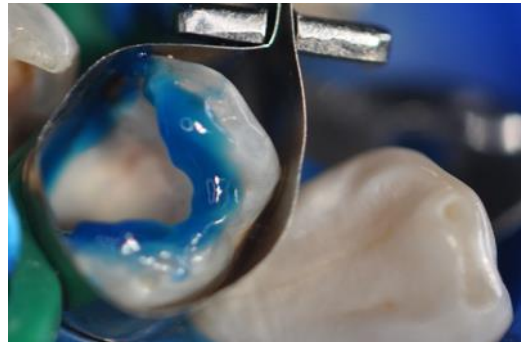


Figura 4 Grabado Ácido



Figura 5 Adhesivo Autograbado



Figura 6 Fotopolimerización

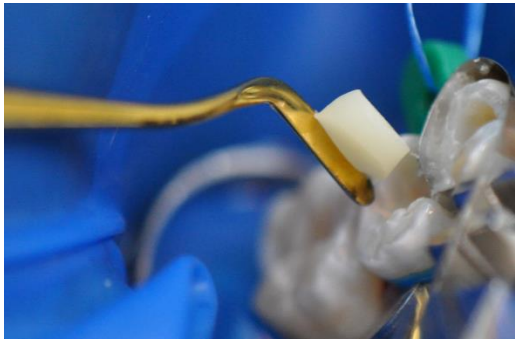


Figura 7 Resina Bulk-fill Condensable

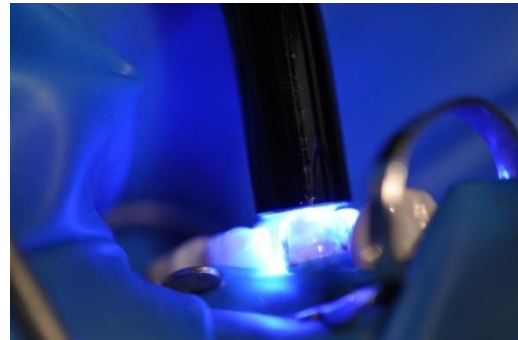


Figura 8 Fotopolimerización



Figura 9 Grabado Ácido



Figura 10 Adhesivo Autograbado



Figura 11 Resina bulk-fill Fluida



Figura 12 Restauraciones



Figura 13 Restauración Final.

Anexo 2

Caso Clínico 2

Pieza 36 O-V-L



Figura 1 Foto Inicial

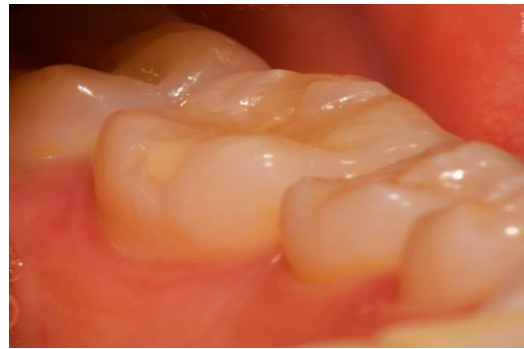


Figura 2 Foto Inicial



Figura 3 Aislamiento Absoluto



Figura 4 Preparación Cavitaria



Figura 5 Grabado Ácido



Figura 8 Adhesivo Autograbado

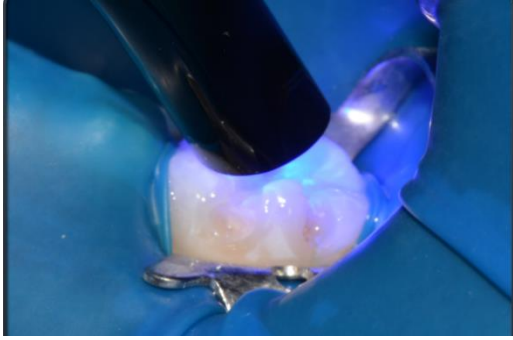


Figura 7 Fotopolimerización

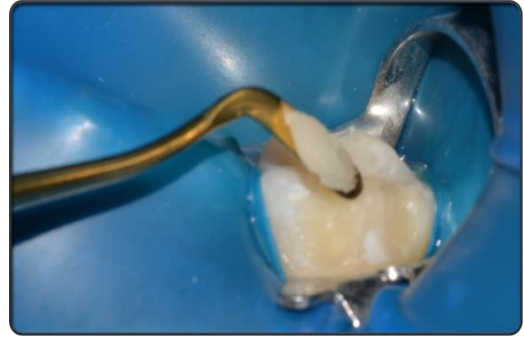


Figura 9 Resina Bulk-fill Condensable

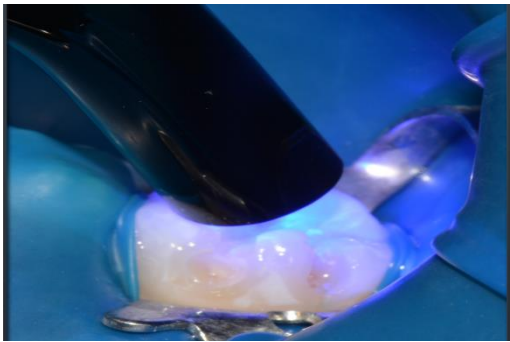


Figura 9 Fotopolimerización

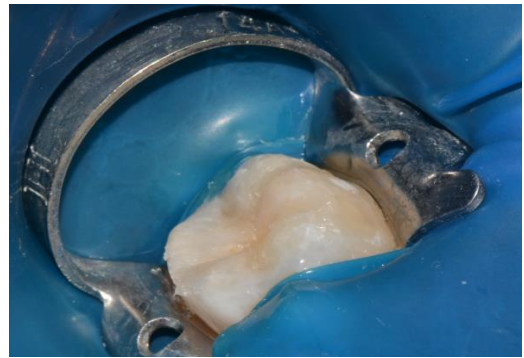


Figura 10 Restauración



Figura 11 Restauración Final

Caso Clínico 2

Pieza 46 O-V-L



Figura 1 Foto Inicial



Figura 2 Aislamiento Absoluto



Figura 3 Preparación Cavitaria

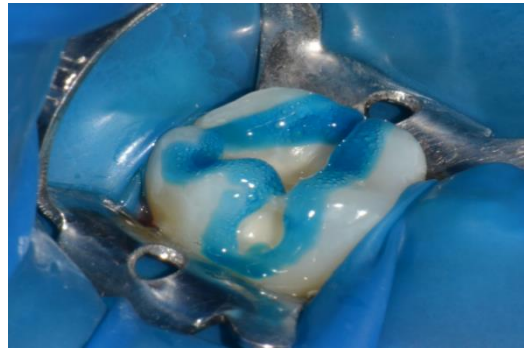


Figura 4 Grabado Ácido

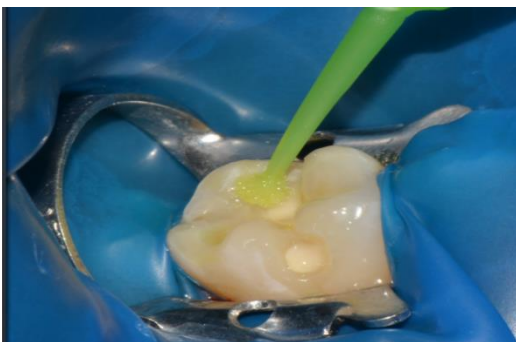


Figura 5 Adhesivo Autograbado

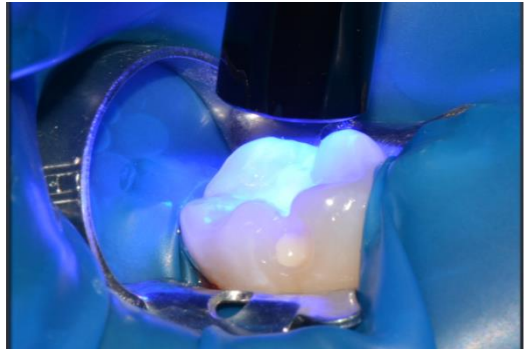


Figura 6 Fotopolimerización



Figura 7 Resina Bulk-fill Fluida



Figura 8 Fotopolimerización



Figura 9 Resina Bulk fill Condensable

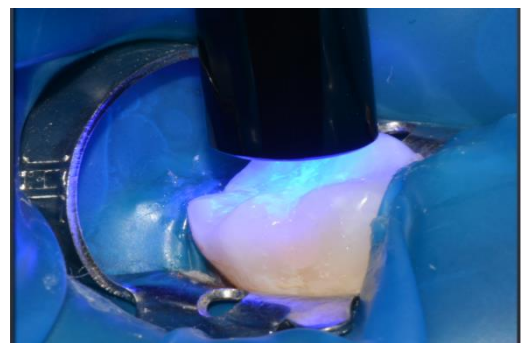


Figura 10 Fotopolimerización



Figura 11 Restauración Final

ANEXO 3

Caso Clínico 3

Pieza 46 O-V

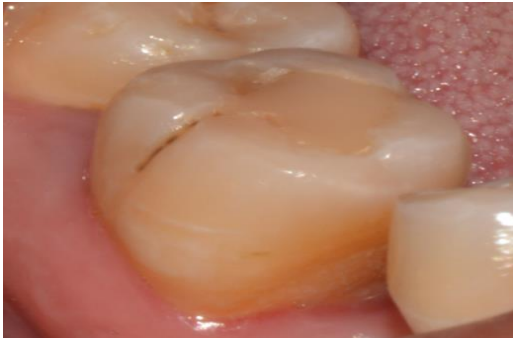


Figura 1 Foto Inicial

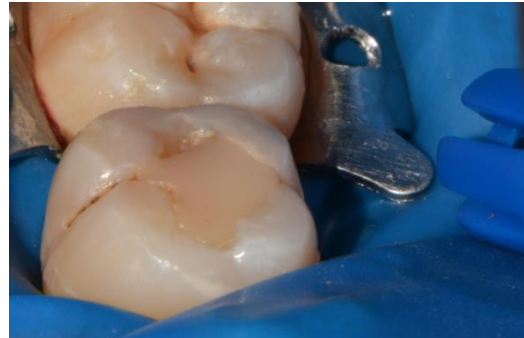


Figura 2 Aislamiento Absoluto



Figura 3 Preparación Cavitaria



Figura 4 Grabado Ácido



Figura 5 Adhesivo Autograbado



Figura 6 Fotopolimerización

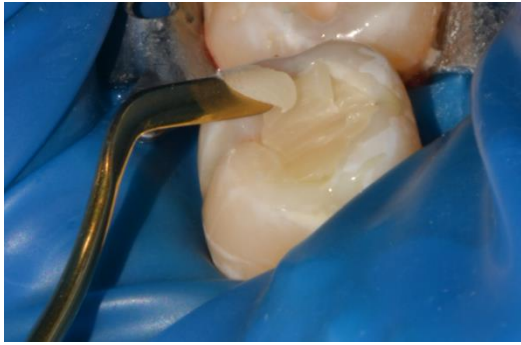


Figura 7 Resina Bulk-fill Condensable

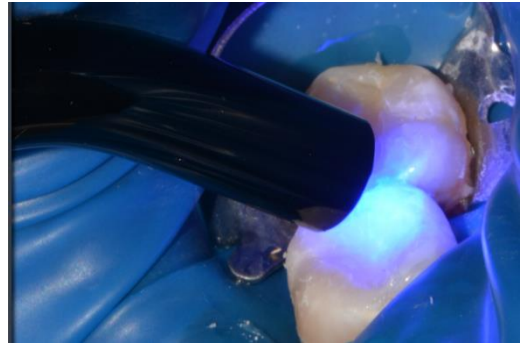


Figura 8 Fotopolimerización

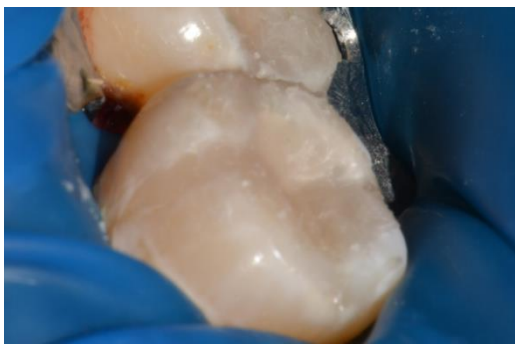


Figura 9 Restauración



Figura 10 Restauración Final

Caso Clínico 3

Pieza 16 O-D



Figura 1 Foto Inicial



Figura 2 Aislamiento Absoluto

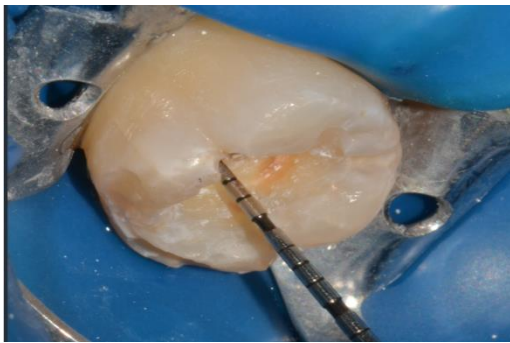


Figura 3 Preparación Cavitaria

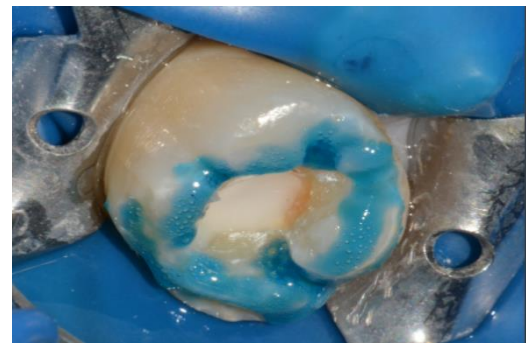


Figura 4 Grabado Ácido



Figura 5 Adhesivo Autograbado



Figura 6 Fotopolimerización



Figura 7 Resina Bul-fill Fluida

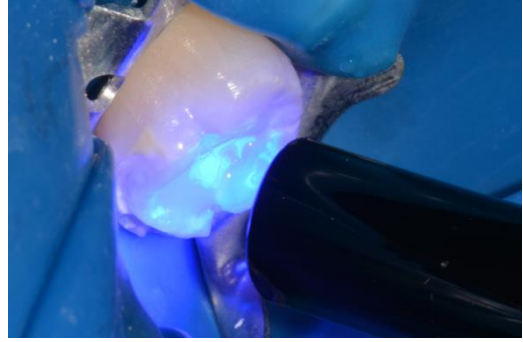


Figura 8 Fotopolimerización

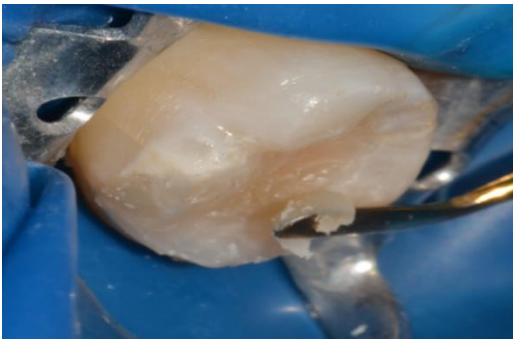


Figura 9 Resina Bulk-fill Condensable

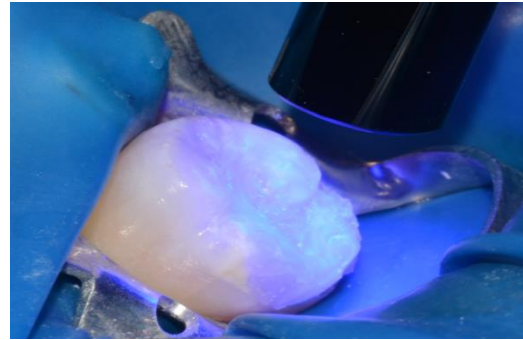


Figura 10 Fotopolimerización



Figura 11 Restauración Final

ANEXO 4

Caso Clínico 4

Pieza 34 O-L y 35 O-M



Figura 1 Foto Inicial



Figura 2 Aislamiento Absoluto

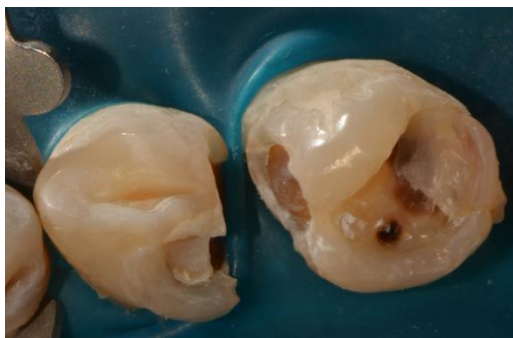


Figura 3 Preparación Cavitaria



Figura 4 Adhesivo Autograbado

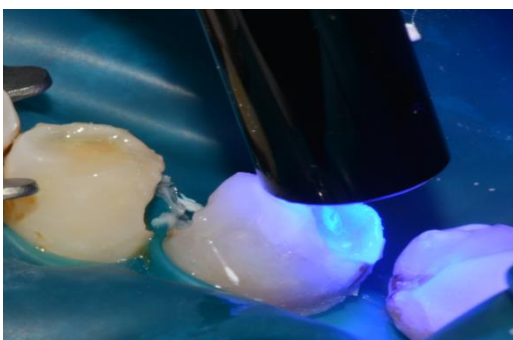


Figura 5 Fotopolimerización



Figura 6 Resina Bulk-fill Condensable



Figura 7 Resina Bulk-fill Fluida



Figura 8 Restauración Final

ANEXO 5



Dra. María Pilar Gabela

Coordinadora del Centro de Atención Odontológica

De mis consideraciones:


Yo Fredy Leonardo Mayorga Brito, con cédula de identidad 1802832897, matrícula 706765 estudiante de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas, solicito a usted muy comedidamente la autorización para realizar mi trabajo de investigación: "Aplicación Clínica de Resinas Bulk-fill: Reporte de Casos Clínicos", el mismo que se realizará en CAO que acertadamente usted dirige. El estudio consiste en realizar obturaciones en piezas dentarias posteriores con resinas bulk-fill condensable y fluida y determinar la técnica más efectiva en cuanto al tiempo de trabajo.

Por la atención anticipo mis sinceros agradecimientos.

Atentamente.

Fredy Leonardo Mayorga Brito

Estudiante debe tener su propia muestra



Dra. María Pilar Gabela
CENTRO DE ATENCIÓN ODONTOLÓGICO
UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

ANEXO 6

CONSENTIMIENTO INFORMADO

QUITO, dd/mm/2017

27-10-2017

Yo, Pablo Cardenas portador de la cédula de ciudadanía 1717481681 acepto por medio del presente documento que he sido informado con claridad y veracidad debido al estudio clínico que el estudiante me ha invitado a participar; actuó libre y voluntariamente y soy consciente de los beneficios, posibles riesgos y complicaciones.

Consiento que se utilicen fotografías, radiografías con fines educativos, investigativos o para publicaciones científicas.

Firma:



CC:

1717481681

