1. INTRODUCCIÓN

En la antigüedad se utilizaban las amalgamas para realizar las obturaciones dentales, posteriormente se utilizaron materiales como los silicatos y resinas acrílicas, actualmente salieron resinas modernas que dan resultados de mayor resistencia y funcionalidad estos fueron desarrollados por Rafael Bowen el cual descubrió las coloraciones dentales y los métodos de adhesión, lo cual permitió reparar dientes parcialmente destruidos deteriorados.

En la actualidad los composites han tomado un protagonismo indudable entre los materiales de obturación que se usan mediante técnicas directas sus grandes posibilidades estéticas le dan variadas indicaciones terapéuticas que se incrementan gracias a la gran versatilidad de presentaciones que ofrecen, por otra parte al tratarse de materiales cuya retención se obtiene por técnica adhesiva y no depende de un diseño cavitario la preservación de la estructura dentaria es mayor aunque todo esto no debe de hacernos olvidar que son materiales muy sensibles a la técnica, por lo que la necesidad de controlar aspectos tales como: una correcta indicación, un buen aislamiento, la selección del composite adecuado a cada situación, el uso de un buen procedimiento de unión a los tejidos dentales, y una correcta polimerización van a ser esenciales para obtener Resultados clínicos satisfactorios.

Por otro lado, el campo de la ciencia de materiales ha logrado avances destacados con relación a los materiales de relleno que se utilizan en los procedimientos directos lo que brinda soluciones a la mayoría de las dificultades que los dentistas enfrentan todos los días. Es bien sabido que dentro de la comunidad científica y odontológica, que realizar una restauración en bloque aumenta el estrés en el diente y puede disminuir la fuerza de adhesión. Sin embargo gracias a las capacidades de los materiales con los que cuentan los fabricantes en la actualidad, es posible utilizar materiales que se puedan usar en incrementos mayores a 2 mm por su menor contracción volumétrica como las resinas bulk fill de aplicación en bloque.

Una de las técnicas que se usa para evitar la contracción volumétrica es la técnica incremental la cual se usa para disminuir las filtraciones actúa con menor estrés de contracción evitando la caries recidivante en las terminaciones de las obturaciones.

Por lo que el presente trabajo está dirigido a determinar un protocolo racional de la técnica de restauración en los sectores posteriores, clase 1 y clase 2 donde el factor de configuración es el volumen de la restauración sobre todo en la clase 1 que es mayor, las técnicas de las cuales resultan inciertas incluso por la contracción de polimerización y la posible filtración que puedan existir con la utilización de las resinas convencionales, por lo que se busca nuevas resinas que puedan superar estos inconvenientes, siempre buscando cumplir con las exigencias del paciente.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad se busca mejorar la rehabilitación de las piezas dentarias debido a que se lleva un tiempo demasiado largo por el protocolo clínico a través de materiales relativamente nuevos en la restauración con fines funcionales y estéticos, las resinas bulk fill son materiales nuevos de restauración que proponen características que podrían mejorar las restauraciones en las piezas dentarias posteriores, no obstante se necesitan más estudios para valorar sus propiedades y su duración en boca y consecuentemente el éxito clínico de la restauración, por lo es necesario la determinación de un protocolo guía, para realizar la aplicación clínica de este material de restauración que permita resultados óptimos.

El presente trabajo está dirigido a responder el siguiente problema científico:

¿El uso racional de las resinas Bull fill para su aplicación en la clínica de premolares y molares de pacientes de 18 a 55 años de edad que asisten al consultorio JV Dental de la ciudad de Tarija necesitará la determinación de un protocolo?

1.2. JUSTIFICACIÓN

Actualmente la población acude al odontólogo para el tratamiento y prevención de la caries buscando evitar la pérdida de las piezas dentarias a partir de un tratamiento eficaz y óptimo y que se realice en el menor tiempo posible ya que actualmente la mayor parte de la población son personas que trabajan y no cuentan con mucho tiempo disponible para asistir al odontólogo, por lo que a través de la historia tanto los equipos como el material odontológico

han desarrollado cambios buscando la optimización del tiempo del odontólogo, como también la calidad de los tratamientos dentales.

En la actualidad, las resinas compuestas han tomado un protagonismo indudable entre los materiales de obturación que se usan mediante técnicas directas, sus grandes posibilidades estéticas le dan variadas indicaciones terapéuticas, que se incrementan gracias a la gran versatilidad de presentaciones que ofrecen, por otra parte al tratarse de materiales cuya retención se obtiene por técnica adhesiva y no depende de un diseño cavitario, la preservación de la estructura dentaria es mayor. A pesar de todas estas propiedades no se debe olvidar que son materiales muy sensibles a la técnica, por lo que la necesidad de controlar aspectos como, una correcta indicación, aislamiento absoluto, la selección de la resina adecuada a cada situación clínica, el uso de un buen procedimiento de adhesión a los tejidos dentales y una correcta polimerización, van a ser esenciales para obtener resultados clínicos satisfactorios. Así mismo, el futuro de las resinas compuestas está marcado por cambios en la formulación química de los sistemas convencionales, mediante la hibridación molecular o el desarrollo de nuevos monómeros y/o copolímeros, siendo una solución a los inconvenientes que presentan hoy en día dichos materiales, entre estos: la contracción de polimerización, el estrés de contracción, la estabilidad del color, el grado de conversión, sus propiedades físicas, mecánicas, radiológicas, estéticas y de biocompatibilidad.

Las resinas bulk fill son utilizadas para simplificar la técnica de trabajo clínico, por lo tanto, es necesario establecer algún protocolo que proporcione mayor seguridad en cuanto a su uso y resultado.

El presente trabajo se considera novedoso en la Facultad de Odontología puesto que no se realizaron otros trabajos con esta temática.

Tiene una importancia teórica ya que se enfoca en enriquecer el conocimiento Teórico práctico con la aplicación de un nuevo material de obturación en pacientes en un contexto determinado.

Tiene una importancia metodológica y práctica porque se utilizará nuevas técnicas para realizar la aplicación de la resina bulk fill en premolares y morales de pacientes que asisten

han desarrollado cambios buscando la optimización del tiempo del odontólogo, como también la calidad de los tratamientos dentales.

En la actualidad, las resinas compuestas han tomado un protagonismo indudable entre los materiales de obturación que se usan mediante técnicas directas, sus grandes posibilidades estéticas le dan variadas indicaciones terapéuticas, que se incrementan gracias a la gran versatilidad de presentaciones que ofrecen, por otra parte al tratarse de materiales cuya retención se obtiene por técnica adhesiva y no depende de un diseño cavitario, la preservación de la estructura dentaria es mayor. A pesar de todas estas propiedades no se debe olvidar que son materiales muy sensibles a la técnica, por lo que la necesidad de controlar aspectos como, una correcta indicación, aislamiento absoluto, la selección de la resina adecuada a cada situación clínica, el uso de un buen procedimiento de adhesión a los tejidos dentales y una correcta polimerización, van a ser esenciales para obtener resultados clínicos satisfactorios. Así mismo, el futuro de las resinas compuestas está marcado por cambios en la formulación química de los sistemas convencionales, mediante la hibridación molecular o el desarrollo de nuevos monómeros y/o copolímeros, siendo una solución a los inconvenientes que presentan hoy en día dichos materiales, entre estos: la contracción de polimerización, el estrés de contracción, la estabilidad del color, el grado de conversión, sus propiedades físicas, mecánicas, radiológicas, estéticas y de biocompatibilidad.

Las resinas bulk fill son utilizadas para simplificar la técnica de trabajo clínico, por lo tanto, es necesario establecer algún protocolo que proporcione mayor seguridad en cuanto a su uso y resultado.

El presente trabajo se considera novedoso en la Facultad de Odontología puesto que no se realizaron otros trabajos con esta temática.

Tiene una importancia teórica ya que se enfoca en enriquecer el conocimiento Teórico práctico con la aplicación de un nuevo material de obturación en pacientes en un contexto determinado.

Tiene una importancia metodológica y práctica porque se utilizará nuevas técnicas para realizar la aplicación de la resina bulk fill en premolares y morales de pacientes que asisten

al consultorio JV. DENTAL, a partir de un protocolo que establezca una adecuada atención al paciente.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General:

Determinar un protocolo de uso racional de las resinas bulk fill a partir de su aplicación clínica en premolares y molares en pacientes de 18 a 55 años que asisten al consultorio JV DENTAL, tomando en cuenta los fundamentos teóricos actuales.

1.3.2. Objetivos Específicos:

- Determinar las características de las resinas compuestas convencionales
- Identificar las características de las resinas BULK FILL
- Aplicar las resinas BULK FILL, en pacientes que asisten al consultorio JV DENTAL.
- Aplicar la técnica incremental y combinada en la restauración de premolares y molares
- Elaborar un protocolo de tipo híbrido resultante de las dos técnicas aplicadas.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. RESINAS COMPUESTAS

Las resinas compuestas han tomado una posición como uno de los materiales más usados para la realización de restauraciones directas en la cavidad bucal ya que estas poseen una estética aceptable, su plasticidad es óptima para una adecuada manipulación, también uno de sus rasgos más atractivos es que estas tienen la capacidad de adherirse mediante procedimientos adhesivos muy particulares de este material, lo cual fortalece el lado preservativo, ya que no hay necesidad de la confección de una cavidad retentiva, manteniendo así la preservación de estructura dentaria sana. (Vargas-Soto Omar, 2020)

La resina compuesta es el material de restauración que se usa a través de la técnica incremental utilizando mucho tiempo clínico ya que cada incremento no debe superar los dos milímetros para que la profundidad de curado sea lo suficientemente efectiva para la polimerización en el material, es importante considerar que los incrementos de gran tamaño pueden impedir la polimerización completa del material, la técnica incremental controla los efectos de la contracción (Vargas-Soto Omar, 2020)

Debido a los inconvenientes que se presentaban en las restauraciones se optó por el desarrollo de una nueva generación de resinas, a esta nueva generación se le denominó como "Bulk-Fill". Es una resina que se caracteriza principalmente por su aplicación de la técnica de mono bloque, mediante una técnica de un único bloque. Pero con la salida de este nuevo material conllevó también al estudio de este y sus beneficios, comparándolos con los materiales que actualmente se encuentran en el mercado. (Vargas-Soto Omar, 2020)

2.1.1. Composición

- Bis-GMA (bisfenol-A glicidilmetacrilato)
- UDMA (uretano di metacrilato)
- MMA (metil metacrilato) EDMA (etilo glicol di metacrilato) o TEGDMA (trietileno glicol di metacrilato)
- Bis-HEMA (en algunas resinas)
- Sílice coloidal partículas de circonio-sílice o vidrios y cerámicos que tienen metales pesados como Bario (Ba) o Estroncio (Sr) y circonio (Zr)
- Hidroxitolueno butilado
- Silano (metacriloxi-propil silano)

2.1.2. Matriz orgánica:

Las resinas sirven de matriz orgánica, para la inserción de las partículas produciendo el incremento de resistencia, presenta bis-GMA como monómero de base. (Hirata, 2011)

Una de sus alternativas es el UDMA aumenta la resistencia mecánica de la resina, modifica el color por el cual existe un límite para la adición de este monómero.

El peso molecular alto de los monómeros confiere propiedades que reducen la contracción de polimerización que a su vez preserva el sustrato y reduce las grietas marginales, otra alternativa para perfeccionar la resina es el monómero bis-EMA que se realiza con la sustitución del hidroxilo (OH) del bis-GMA, por grupo metílicos (CH bis-GMA) un monómero más hidrófobo como ejemplo tenemos a Filtek z-250 (3m/ESPE) monómero bis-EMA (Hirata, 2011)

Los monómeros presentan alta viscosidad que dificulta la manipulación y aplicación clínica por lo tanto se introdujeron monómeros de bajo peso molecular y baja viscosidad, como el MMA o EDMA O EL TEGDMA son diluyentes junto con la matriz orgánica se presentan

los sistemas activadores que producen la polimerización de la resina compuesta la matriz orgánica presenta inhibidores entre ellos el Hidroxitolueno butilado en pequeña cantidad de 0,01% evitan la polimerización espontánea cuando hay contacto breve a la luz prolongando la vida útil de la resina. (Hirata, 2011)

Agente de unión: El silano es una molécula bifuncional que en un extremo forma uniones covalentes con sílice en las partículas, en el otro extremo queda disponible para la copolimerización de la matriz orgánica, permite una distribución de las fuerzas en la actividad masticatoria, esta imperfección permite la penetración de agua en la interfase de la carga-resina y lixiviación monomérica que compromete la restauración. partículas inorgánicas:

Para mejorar las propiedades de la resina se incorporaron nuevas partículas, entre las partículas más usadas tenemos: sílice coloidal, circonio-sílice o vidrios y cerámicas con materiales pesados como Bario (Ba) estroncio (sr) o circonio (zr) (Hirata, 2011)

2.1.3. evolución de las resinas compuestas

En el comienzo de los siglos la odontología no presentaba mucho desarrollo, los primeros materiales que salieron al mercado fueron desarrollados en el siglo XX. Los materiales que se emplearon en esa época fueron las amalgamas de plata posteriormente los silicatos los cuales presentaban la desventaja de desgastarse tan pronto se colocaba en la cavidad dentaria a finales de los años 40 fueron reemplazados por las resinas acrílicas de polimetilmetacrilato presentaban un color parecido al diente, insolubles a los fluidos orales fáciles de manipular y tenían bajo las desventajas que presentaba era la baja resistencia de desgaste, la contracción muy elevada por lo tanto presentaba mayor filtración marginal. (RODRIGUEZ G. Douglas R, 2007)

Posteriormente las resinas compuestas modernas que salieron al mercado fueron en el año 1962 descubierto por el Dr. Ray. L. Bowen La principal innovación fue la matriz de resina de Bisfenol-A-Glicidil Metacrilato (Bis-GMA) y un agente de acoplamiento o silano entre la matriz de resina y las partículas de relleno desde ese momento empezaron a salir nuevas resinas al realizar nuevas investigaciones buscando resolver la contracción de

polimerización, las filtraciones y las tensiones generadas por esta. (RODRIGUEZ G. Douglas R, 2007)

2.1.4. Clasificación

Las resinas se clasifican en:

a) Resinas de micro partículas

Están compuestas de sílice coloidal y el tamaño de las partículas es de 0,01 a 0,1 um.

Es el tamaño de una partícula de humo.

Estas resinas tienen bajo porcentaje de carga, por eso son muy fluidas.

Si se aumenta la carga inorgánica aumenta su viscosidad.

se utilizan para restauraciones dentales en las que sea importante conseguir un resultado estético y una apariencia muy natural. Se trata de composites de micro partículas o micro relleno, por lo que destacan sus propiedades estéticas y no tanto así sus propiedades funcionales (Alberto, 2020).

Ventajas:

- Excelente acabado y pulido. Buena estética.
- Son más flexibles que las otras resinas y tienen poca resistencia a la fractura tangencial.
- Se utilizan para restauraciones de clase V.
- Desventajas:
- Mayor coeficiente de expansión térmico.
- Poca absorción de agua.
- Por su pequeña carga, tiene mayor contracción de polimerización.
- Tienen poca resistencia a la fractura.

- Poca elasticidad.
- Su principal ventaja es que pueden pulirse hasta conseguir un elevado brillo de larga duración, por eso son los más indicados en odontología para restauraciones estéticas anteriores. Por eso son también llamados composites estéticos.
- No es necesario el tallado de la pieza dental y sin embargo se puede conseguir la modificación de su tamaño, su forma o su color.

Un ejemplo de resina de micro partículas puede ser Filtek A110 (3M-Espe). Son poco usadas dado el avance tecnológico y resultados comprobados de las otras resinas. (Alberto, 2020)4

b) Resinas compuestas híbridas:

Híbridas o Micro híbridas: diseñados con partículas de mayor tamaño y partículas de menor tamaño, de esta manera se logra generar un material donde se fusionan la estética y la función. (Alberto, 2020)

Son una mezcla entre las resinas de micro partículas y las de macropartículas.

Están compuestas por partículas de sílice muy pequeñas, de 1 a 5 um.

La gran mayoría de las resinas compuestas forman parte de este grupo.

Se indican en el sector ANTERIOR y POSTERIOR (en premolares).

Se utilizan para restauraciones de clase III.

Estas resinas son denominadas también composites universales porque sus propiedades les permiten ser utilizados en restauraciones estéticas de piezas dentales tanto del sector anterior como del sector posterior. (Alberto, 2020)

Las diferentes marcas nos ofrecen una gran gama de tonalidades en este tipo de composites para adaptarse al tono del esmalte dental de cada paciente. (Alberto, 2020)

Estos composites pueden encontrarse en diferentes formatos como jeringas, cápsulas o fluidos.

Ventajas:

- Excelente estética, buenas características de pulido y textura, diferentes grados de opacidad y translucidez en diferentes matices.
- Poca contracción de polimerización.
- Poca absorción de agua.

Ejemplos de resinas híbridas.

APH (Dentsply)

Filtek 250 (3M-Espe)

Te Econom Plus (Ivoclar Vivadent)

c) Resinas híbridas condensables

Son resinas compuestas con alto porcentaje de relleno. (Alberto, 2020)

Ventajas:

- Pueden ser condensadas (como la amalgama de plata)
- Facilidad para obtener un buen punto de contacto y una mejor reproducción de la anatomía oclusal.
- Su comportamiento físico-mecánico es similar al de la amalgama de plata, superando a las de los composites híbridos para restaurar el punto de contacto en cavidades de clase II (sin embargo, su comportamiento clínico, según estudios de seguimiento es similar al de los híbridos.)
- Se utilizan para restauraciones de caso I y II. (Alberto, 2020)

Desventajas:

- Difícil adaptación entre una capa de composite y otra.
- No es simple de manipular.
- Poca estética en los dientes ANTERIORES (Alberto, 2020)

Ejemplos de resina híbridas condensables:

Surefill (Dentsply)

Filtek P60 (3m-Espe)

d) Resinas micro híbridas:

Es una mejora de la resina híbrida, consigue una estética y pulido sorprendentes gracias a la disminución del tamaño de partícula (Alberto, 2020)

Ventajas:

- Tienen alta carga inorgánica y viscosidad media.
- Mucha resistencia al desgaste.
- Tiene un módulo de elasticidad medio.
- Están indicadas para el sector POSTERIOR y ANTERIOR, en casos tipo IV. (Alberto, 2020)

Ejemplos de resinas de microhíbridas:

e) Resina fluidas-Flow

Son resinas MICROHÍBRIDAS, pero se le disminuye la carga inorgánica para lograr un cierto grado de escurrimiento en el fluido. (Alberto, 2020)

El composite fluido o Flow es de tipo nano hibrido que presenta partículas de nano relleno y un relleno convencional que ejerce de soporte para las nanopartículas. El resultado es un composite muy fluido que se adapta perfectamente a las superficies haciendo su manipulación más fácil para el odontólogo. Se utilizan en la obturación de pequeñas cavidades de las piezas dentales, como fisuras, poros o caries diminutas de muñón. Su comportamiento es muy similar al de los composites de nano relleno, solo que el composite fluido mantiene aún más su brillo y su estructura superficial. (Alberto, 2020)

Ventajas:

- Alta humectabilidad de la superficie dental, por lo tanto, asegura la penetración en todas las irregularidades de la misma.
- Puede formar espesores de capa mínimos que mejora o elimina las inclusiones de aire.
- Posee alta flexibilidad por lo que tiene menos posibilidad de desalojo en áreas de concentración de estrés (cavidades de clase V y III),
- Son radio opaca y se encuentran disponibles en diferentes colores. (Alberto, 2020)

Desventajas:

- Alta contracción de polimerización debido a la disminución del relleno
- Inferiores propiedades mecánicas.
- Están indicadas en cavidades pequeñas de clase V y III.
- Como complemento o forro cavitario de obturaciones de clase I y II de las resinas híbridas condensables.
- Como resinas preventivas ó en la reparación de obturaciones de resina fracturadas en su borde cavo superficial. (Alberto, 2020)

Ejemplos de resinas fluidas o "Flow":

f) Resinas con nano partículas:

Nanopartículas o Nano relleno: La nanotecnología ha permitido reducir el tamaño de las partículas aún más surgiendo este tipo de composites mejorando las propiedades físicas y estéticas. (Alberto, 2020)

Se ha desarrollado una nueva resina compuesta, que se caracteriza por la presencia de nanopartículas en su composición de una dimensión de 25 a 75 nm. (Alberto, 2020)

Los "nanoclusters" están formados por partículas de zirconia/silica. Los "clústeres" son tratados con silano para lograr un entrelazado con la resina. (Alberto, 2020)

Tienen un alto porcentaje de carga por las nanopartículas en su composición, que aumentan la fuerza de unión entre ellas, por lo tanto, se ha logrado aumentar la resistencia al desgaste y mejor manipulación. (Alberto, 2020)

Luego de varias investigaciones se pudo demostrar que posee las cualidades mecánicas que un material de restauración debe tener, que son:

- Resistencia compresiva
- Resistencia flexural.
- Baja contracción de polimerización.
- Resistencia a la fractura.
- Alta capacidad de pulido.
- Adecuado módulo de elasticidad.
- Menor contracción de polimerización.
- Excelente estética.
- Se utilizan en restauraciones de tipo III.
- Se utilizan en restauraciones que requieren grandes volúmenes de composite en una sola capa o para evitar la necesidad de aplicación de múltiples capas.

g) Resinas a base de siloranos:

La resina Filtek P90 fue realizado por la empresa 3m ESPE su monómero de base es silano, el cual disminuye la contracción de polimerización fue introducida en el año 2007 monómero abierto de silano que combina moléculas de siloxano, exílanos, se forma el siloreno,

El sistema de unión se une a tejidos dentinarios posee naturaleza hidrófoba el primer autograbante presenta monómeros hidrófilos a base de metacrilato además de agua y etanol que produce el proceso de ionización forma la base para la unión de los tejidos dentinarios

se compone el metacrilato completa la unión con el primer y se junta con el monómero hidrófobo de la resina a base de silano el tamaño medio de la partícula es de 0,4 um ocupa el 58 de volumen del material propiedades físicas para la restauración de dientes posteriores (Hirata, 2011)

2.1.5. Duración de las restauraciones con resinas

Las resinas en dientes posteriores permanentes y temporarios tienen una tasa anual de falla entre 2.2% y 5,9% respectivamente las resinas compuestas foto activadas en dientes anteriores de clase ll y l se presentan más de 60& entre 5 y 10 años de servicio (Hirata, 2011)

2.1.6. Técnicas utilizadas en el manejo de las resinas

Existen varias técnicas para el manejo de las resinas, en el presente trabajo solo se hace referencia a la técnica incremental.

Técnica Incremental

Esta técnica se caracteriza por usar el material por capas de 1mm, lo cual se realiza para controlar el estrés y contracción del material en el momento de la polimerización. Por lo que, con el uso de la técnica incremental, además de considerar el estrés generado

por la polimerización, también se considera generar una disminución del efecto de la contracción y producir una liberación de las tensiones residuales en el material. (Pardo, 2014)

La técnica incremental se caracteriza por la construcción progresiva de la restauración, agregando pequeños incrementos menores a 2mm de grosor de material en capas sucesivas, los cuales se van foto activando de manera consecutiva, con el fin de disminuir la magnitud del efecto de la contracción de polimerización y con ello atenuar la tensión residual entre diente y restauración, mejorando así el sellado marginal de la restauración y reduciendo la posibilidad de microfiltración marginal. (Pardo, 2014)

Formas de técnica incremental: Podemos mencionar 2 técnicas:

1.- Técnica Horizontal: Se incorporan incrementos en sentido vestíbulo palatino/lingual a lo largo de la preparación cavitaria, hasta llenar la preparación biológica. (Pardo, 2014)

2.-Técnica Oblicua: Consiste en la incorporación de incrementos triangulares u oblicuos en las paredes de la cavidad, los que son foto activados ya sea de forma directa o inicialmente a través de las paredes cavitarias y luego desde la superficie oclusal de forma directa, para así direccionar el vector de contracción hacia la superficie adhesiva. (Pardo, 2014)

2.1.7. Polimerización:

Es un proceso químico por lo que los reactivos monómeros se agrupan químicamente entre dando lugar a una molécula de gran peso llamada polímero.

Los polímeros son moléculas, de producto de muchos monómeros en conexión y repetición,

todos los monómeros contienen por lo menos un carbón de doble unión y se transforman en polímeros y copolímeros por el uso de sistemas de iniciación. Cuando dos o más monómeros diferentes son polimerizados juntos es conocido como un copolímero y sus propiedades físicas no solo estarán relacionadas a los monómeros sino también a la unión entre ellos, monómero a polímero, pasan al menos por cuatro etapas: activación, iniciación, propagación y terminado. (Carlos Carrillo Sánchez, 2009)

La iniciación de la reacción involucra un radical libre llevada al nivel más alto de energía, de una resina compuesta puede llevarse a cabo en cuatro formas diferentes: calor, química auto polimerización, luz UV y por luz visible. (Carlos Carrillo Sánchez, 2009)

Se le llama terminación de la polimerización al momento de la unión de dos radicales y es cuando se forma una unión intermolecular en la combinación de una cadena larga o también a la formación de dos cadenas individuales La primera es la más deseada que se forme en las resinas compuestas y a la última se le conoce como terminación desproporcionada

2.1.8. Naturaleza de la Luz:

La luz, es una forma de energía que viaja en ondas. La luz, también puede ser producida por medio de energía eléctrica o química, como por el paso de una corriente eléctrica a través de un gas o por la producción química, en cuyo caso se le denomina luz fluorescente o fosforescente el rayo de luz se dispersa y emergen bandas ininterrumpidas de colores, que incluyen el violeta, azul, verde, amarillo, naranja y rojo. La región visible del espectro electromagnético, se extiende desde 400 nm para la luz violeta hasta 700 nm para la luz roja. (Carlos Carrillo Sánchez, 2009)

2.1.9. Flujo luminoso:

La energía radiante emitida por la lámpara por unidad de tiempo, se llama potencia radiante o flujo radiante. Solo una pequeña porción se encuentra en la región visible entre 400 y 700 nm y a esto se le llama: flujo luminoso. El flujo luminoso, es la parte de la potencia radiante total emitida por una fuente de luz, que es capaz de afectar el sentido de la vista. Para generar una luz blanca perfecta, una fuente de luz debe emitir exactamente la misma cantidad de cada longitud de onda, pueden producir luz de colores específicos. (Carlos Carrillo Sánchez, 2009)

2.1.10. Foto polimerización

La lámpara de polimerización por luz es utilizada para activar a la foto iniciadores en los materiales dentales restauradores para iniciar la polimerización del material.

Los sistemas activados por luz, son actualmente los métodos para polimerizar a las resinas compuestas entre estos consideramos a 3 factores, Intensidad, Tiempo, Velocidad.

Es importante considerar siempre, que existen otros factores que tienen impacto en el efecto por la luz, como: Características de absorción de luz con foto iniciador. Emisión en longitud de onda de la fuente de luz Intensidad de la Luz Bioproductos con foto iniciador, Eficiencia del iniciador, Concentración del iniciador, Tiempo de exposición, Dispersión de la luz, Grosor del objeto a polimerizar. (Carlos Carrillo Sánchez, 2009)

Las características que pueden favorecer en el curado completo de una resina compuesta fotopolimerizable, son: Un iniciador con mínima, pero suficiente absorción de luz proveniente de la fuente de luz en una apropiada longitud de onda., alta intensidad en la luz. mínima concentración del iniciador, mínima absorción competitiva de luz o baja dispersión de esta por la presencia de los rellenos, pigmentos o productos derivados, un iniciador que blanquea a la exposición de la luz. (Carlos Carrillo Sánchez, 2009).

2.1.11. procedimiento del uso de las resinas: Restauración compuesta en premolares y molares en clase 1 y 2 posterior de mount.

La utilización de las resinas compuestas debe seguir un protocolo de acuerdo a las características que presentan cada una de ellas.

Los materiales para las restauraciones posteriores son los siguientes:

Fresas para la apertura de la cavidad fresa redonda pequeña 330 331 mediana periformes

Troncocónica de punta redonda 1170 1171

Para el alisado de las paredes de la cavidad

Fresas multifilo fresas de grano fino fresas extra finas

Para colocar en el piso de la cavidad

Dical, Ionómero de base, resinas Flow

Para las restauraciones posteriores

Se usan las Resinas microhíbridas y nanopartículas

Aislamiento absoluto

Clamp porta clamp perforador de goma dique, goma dique el arco de Young

hilo dental

Matriz seccional de acero inoxidable.

a) **Clase I en premolares y molares:**

- **Preparaciones pequeñas**

Se realiza el diagnóstico y control oclusal

Se realiza el aislamiento absoluto del campo y limpieza de los surcos no involucrados con polvo de bicarbonato y agua a presión el instrumental que se emplea es una fresa periforme 330 o 331 o una troncocónica 1170 1171.

Se realiza la eliminación de los tejidos afectados a baja velocidad con fresa redonda posteriormente se controla con los detectores de caries. (La Nata, 2003)

- **Preparaciones medianas**

Se emplean fresas medianas periformes de acuerdo al tamaño de la lesión

- **Preparaciones grandes**

La preparación se realiza con fresas troncocónicas de extremo redondeado 1170 1171, si se presenta debilitaciones del esmalte friable se deben de gastar en altura de 1.5, 2 mm (La Nata, 2003)

Técnicas de restauración:

Luego de realizar la preparación se utiliza el sistema adhesivo entre estas tenemos:

La técnica de grabado total

Con ácido fosfórico al 37% de esmalte y la dentina de un solo paso se realiza el secado suave y el lavo para mantener la dentina hidratada tomando en cuenta de no secar la dentina para evitar iatrogenias (La Nata, 2003)

La técnica autograbante

Que no requieren del clásico grabado con ácido fosfórico, ni lavar ni secar.

Técnica con Grabado Selectivo:

Desinfección y lavado de la preparación.

Aplicación del ácido fosfórico al 37% en consistencia gel con punta aplacadora sobre el borde cavo del esmalte, sin involucrar dentina por 15 segundos.

Lavado abundante y profuso de la preparación y secado con papel absorbente, cuidando de no resecar la dentina. Aplicación de una única capa de adhesivo universal sobre esmalte y dentina, frotando por 20" solo en dentina. Foto polimerización por 20". Se procede con la restauración. (Villanueva, da Silva, de Andrea, Galán, & Guarnieri Rondina, 2017)

Los valores de adhesivos son menores que los logrados por la técnica de grabado total la contracción y el estrés de polimerización, los adhesivos que contengan cargas cerámicas. Otros autores aconsejan colocar una capa de composite fluido o Flow que también actúa como un amortiguador para eliminar las fuerzas tensionales. (La Nata, 2003)
El composite a utilizar es microhíbrido o nano hibrido de colores y opacidades.

Control de la contracción de polimerización:

El factor C o de conversión, es una preparación de zona o clase 1, el factor c es 5 está unido a las cinco paredes: mesial distal vestibular palatina o lingual y al piso cavitario es donde se genera el mayor estrés, no debe sobrepasar los dos milímetros. Contar con una potencia en la lámpara de foto activación, las resinas compuestas puede liberar hacia oclusal genera flexión cuspídea, presión hacia la cámara pulpar y dolor posoperatorio, se puede producir micro cracs en la zona del borde cavo. (La Nata, 2003)

La técnica de restauración se realiza colocando el composite de modo que permita restaurar cúspide por cúspide, se logra controlar la contracción se facilita una anatomía correcta en lo que atañe a la inclinación de vertientes y se disminuye la posibilidad de atrapar poros.

Seleccionarse tanto composites como instrumentos que no se peguen los de acero de muy alta calidad y pulido. Para lograr una polimerización correcta no debe exceder los 2 mm de espesor se sugiere una lámpara para foto activación mínima de 300 mili vatios por centímetros cuadrado. (La Nata, 2003)

Puede obtenerse sensación de naturalidad colocando un tinte de color marrón o negro con el fin de caracterizar la restauración para darle mayor sensación óptica de profundidad, los surcos profundos no involucrados se deben de sellar con selladores de puntos y fisuras, con

el fin de prevenir la inserción de caries, una buena preparación perdura en el tiempo de buenas condiciones, sin desgastarse, sin filtración ni decoloración marginal, sin injerto de caries. (La Nata, 2003)

Se debe de realizar el pulido con el objeto de lograr una superficie lisa, agradable al tacto de la lengua y con menor posibilidad de atrapar placa.

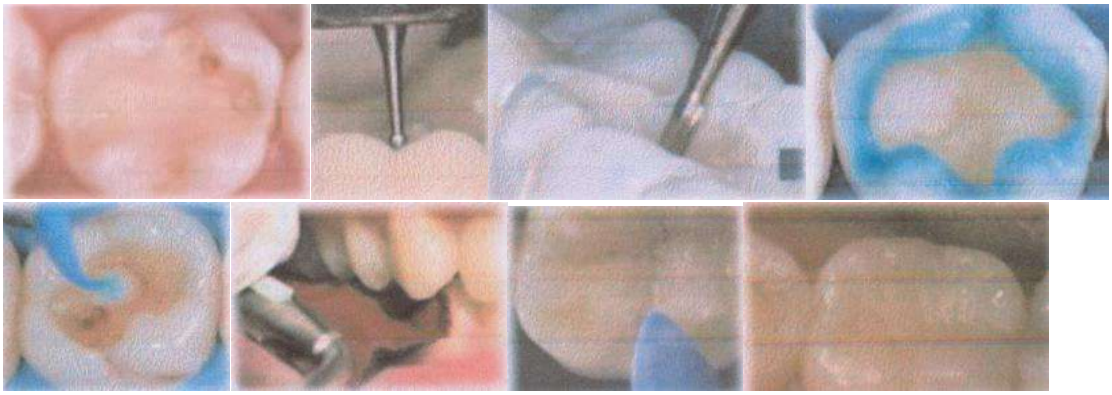


Fig.1: pasos de la preparación clase I de Mount

Secuencia de capas a utilizar para estratificar restauraciones clase 1:

Los dientes posteriores presentan espesores de esmalte y las cavidades hechas en dientes posteriores se utilizan resinas con características de gran traslucidez y gran cantidad de carga que aporte resistencia mecánica (Hirata, 2011)

Los dientes posteriores presentan alta saturación o acromatización como mayor opacidad lo que corresponde a las resinas A3 S3,5 O B3 los colores ofrecen más vitalidad. Las resinas utilizadas en la primera capa se clasifican como resinas de dentina u opacas (Hirata, 2011)

La segunda capa corresponde a cromas de color A2 O A1 por situarse en regiones superficiales permite la transmisión más apropiada de la luz la inclinación de las vertientes en ese momento es la declinación en los surcos principales la sonda clínica delimita el perímetro de las cúspides también las va separando para evitar la contracción de contracción generada por resinas se puede hacer uso de colorantes como el marrón claro o miel marcas comerciales de los colorantes son Tetric color Ivoclar Vivadent y color plus las resinas se pueden presentar de color blanquecino o agrisada (Hirata, 2011)

La última capa se inicia por la cúspide mesiovestibular adaptando una bolita de resina en el ángulo cavo superficial de manera quede bien adaptado reproduce la anatomía natural las lleva el margen al centro gracias a uso de colorantes en lugares importantes se debe dejar la resina los surcos secundarios se ejecutan una hacia cada vertiente de la cúspide y se orienta hasta el surco principal. (Hirata, 2011)

b) Clase 2 de premolares y Molares:

Las cavidades que corresponden a este tipo de restauraciones son las proximales en el sector posterior, para lo cual es necesario el uso de las matrices:

Matrices

Las matrices son los elementos que posibilitan contener el material de restauración, facilitan su inserción y posibilitan obtener una relación de contacto correcto, entre las a matrices más usadas tenemos matrices plásticas transparentes, matrices metálicas, matrices mitad transparentes y mitad metálicas. (La Nata, 2003)

Son muy útiles las matrices seccionales metálicas, como las comercializadas por 3m, los anillos de sujeción permiten junto con una adaptación correcta de la cuña, reconstrucción de la cara proximal y del punto de contacto. (La Nata, 2003)

Pasos de la técnica:

Los pasos para la técnica II de Mount son la siguientes:

a) Selección de la matriz se utiliza las seccionales metálicas más pequeñas.

b) Colocación de la cuña: se ajustan la matriz en la zona con la cuña seleccionada, que suele colocarse desde palatino y vestibular, adaptarse de manera correcta al borde cabo superficial de la pared gingival de la caja proximal de una lesión gingivoperiodontal puede ser útil el ejemplo de dos cuñas por vestibular y palatino o lingual con el anillo sujeción. (La Nata, 2003)

c)Protección dentinopulpar: Debe recordarse que la colocación material de base como protección dentinopulpar.

El sistema adhesivo cierra los conductillos en forma eficiente, previene el daño pulpar a su vez brinda integración diente material de restauración, durante la polimerización del material como paso final del protocolo de adhesión se polimeriza (La Nata, 2003)

d)Inserción del material: se coloca en la pared gingival de la caja proximal luego se polimeriza a continuación se prosigue con la contracción de la pared proximal y se transforma de esta manera la preparación proximooclusal en una caja oclusal el instrumento se coloca siguiendo la inclinación y el reborde marginal a la misma altura que el diente vecino cada incremento no debe superar los dos milímetros pues en caso contrario el composite no polimeriza correctamente en toda su masa. (La Nata, 2003)

e) Terminado pulido: se utilizan: la pasta de pulido de resinas, cepillo, las gomas de pulido y las fresas en forma de sombrero chino.

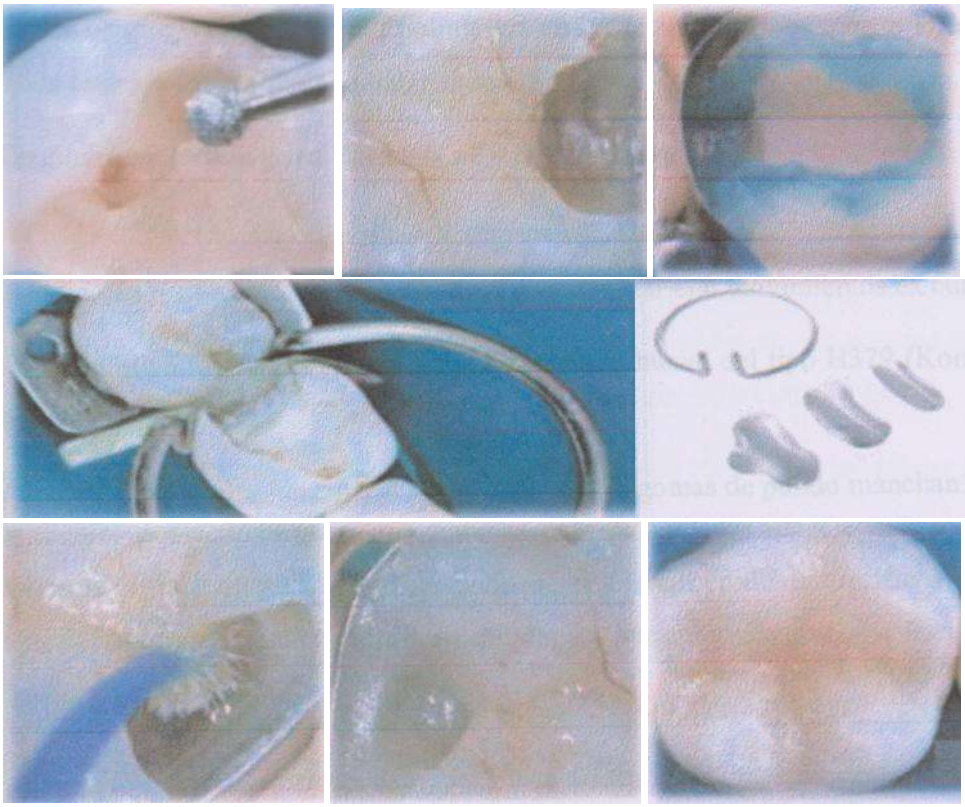


Fig.2: pasos de la técnica II de Mount

Las restauraciones posteriores con cajas proximales clase ll, se realizan con las matrices metálicas en dientes proximales posteriores por la calidad de contacto son más finas que las matrices transparentes la luz tiene que ser potente para la zona proximal las matrices preformadas llegan con anillos preformadas vienen con anillos estabilizadores que separan los dientes lo cual da un punto de contacto adecuado, adaptación cervical se puede predecir de las cuñas pueden ser de madera plástico o gomas (Hirata, 2011)

Las matrices tienen forma de habichuela se coloca en la parte cóncava hacia cervical la primera capa de resina es de A3 A 3.5 O B3 la segunda capa de esmalte cromático A2 y la última capa de esmalte levemente blanquecino se utilizará incrementos inclinados orientados hacia vestibular y palatino se usan resinas fluidas en cajas proximales de dientes posteriores las cuales son usadas antes que las resinas de dentina se coloca la resina fluida debe colocarse la resina de la dentina

Para la impresión se usa un hilo retractor comprime lo fluido para copiar en detalle del tallado los surcos gingivales o cuando polimeriza en las restauraciones sucede lo mismo la resina fluida estará solo en aquellos lugares de difícil acceso. (Hirata, 2011)

Terminado y pulido para las clases I y II de Mount:

El pulido en restauraciones posteriores se debe realizar con movimientos ex cursivos, con

fresas multilaminadas de 12 láminas con forma de huevo del tipo H379 (Komet) usadas a baja velocidad

Contra Ángulo multiplicador x 4 a 5 (T2 sirona) las gomas de pulido manchan los surcos de los dientes posteriores pastas diamantadas para pulir resinas mezcladas con aceite natural (Johnson Nujol) el pulido final se debe de usar con cepillos específicos para brillo de superficie como Astrobrush (carburo de silicio) se hacen movimientos laterales rápidos y suaves. (Hirata, 2011)

2.2. RESINAS BULK FILL

Las resinas bulk fill se desarrollaron por la necesidad de simplificar el procedimiento de restauración en el sector posterior de lesiones considerables, de infección del tejido y disminuir el tiempo de trabajo proporciona un desgaste bajo los tonos son de color semi traslucidos y se polimerizan con un estrés mínimo proporciona una profundidad de polimerización de 4 mm con un excelente pulido las cuales se presentan en diferentes tonos.

La resina bulk fill de restauración visible y fotoactiva que ha sido optimizada para crear restauraciones posteriores más sencillas y rápidas. Este material de relleno en bloque proporciona una excelente fuerza y un desgaste bajo. Los tonos son semi traslúcidos y se polimerizan con un estrés mínimo, lo cual proporciona una profundidad de polimerización de 5 mm. Con una excelente retención de pulido, la resina para posteriores Filtek™ Bulk Fill también es ideal para restauraciones anteriores que requieren de un tono semitraslúcido. Todos los tonos son radiopacos.

2.2.1. Clasificación y usos de las resinas bulk-fill

Los materiales de restauración Bulk-Fill se pueden clasificar en alta o baja viscosidad, de curado ligero o dual. En algunos de estos materiales disponibles va a variar su profundidad máxima de incrementos, si requieren o no una capa de recubrimiento, además que va a variar el tiempo de foto curado entre estos materiales. (Vargas-Soto Omar, 2020)

Actualmente existen dos enfoques para el uso de estos materiales de relleno para restaurar dientes posteriores.

El primero es utilizar material restaurador de relleno masivo de alta densidad en un solo incremento en preparaciones de cavidades de hasta 4mm de profundidad

El segundo es aplicar una resina Bulk fluida como material base, para el reemplazo de dentina en un solo incremento, terminado con una capa final de resina compuesta para restaurar el esmalte, ya que las resinas Bulk- Fill fluidas se consideran por el fabricante como material de base únicamente. (Vargas-Soto Omar, 2020)

2.2.2. Profundidad de curado

Los compuestos Bulk-Fill son resinas translúcidas que pueden foto curarse adecuadamente en capas gruesas hasta 4mm, con propiedades mecánicas aceptables y un bajo grado de contracción y de polimerización. Estos materiales presentan una gran translucidez, lo que permite que la luz penetre de manera más profunda en la resina, produciendo así una mayor polimerización de los monómeros. Cuando hay más partículas de carga, la transmisión de luz tiende a reducirse, debido a la diferencia en el índice de refracción de la luz, en el interfaz entre las partículas de relleno y la resina. Por tanto, la carga en mayor tamaño y menor cantidad es la principal responsable de la alta translucidez del composite. (Vargas-Soto Omar, 2020)

La profundidad de curado de los compuestos de resina Bulk-Fill de baja y alta viscosidad depende del tiempo de polimerización. Algunos fabricantes recomiendan que una foto activación de 20 segundos es suficiente para un incremento de 4mm, aunque algunos estudios muestran que 40 segundos sería más apropiado mayor grado de conversión en gran profundidad. (Vargas-Soto Omar, 2020)

En un estudio, comprobaron que las resinas Bulk-Fill de alta viscosidad Tetric Evoflow, Ivoclar se curaron adecuadamente en incrementos de 4 mm. La resina Bulk-Fill de curado dual Fill-Up no se curó lo suficiente en incrementos de 4 mm. Para una mejor integridad de la restauración en una restauración de Clase II, el núcleo interno de la cavidad debe llenarse primero con un relleno masivo de consistencia fluida y posteriormente, se debe colocar el composite no fluido convencional en la capa de recubrimiento exterior. (Vargas-Soto Omar, 2020)

2.2.3. Contracción y estrés de polimerización

Las resinas Bulk desarrolladas recientemente exhiben una tensión de contracción de polimerización y tasas de contracción más bajas que los compuestos de resina híbrida y fluida. Para controlar la cinética de reacción y minimizar la formación de tensiones en las restauraciones de composite, los fabricantes incorporaron monómeros bases patentados de

alto peso molecular, aliviadores de tensiones de prepo limeros y moduladores de polimerización relajantes de tensiones en sus materiales de relleno masivo. (Vargas-Soto Omar, 2020)

Las tensiones de contracción están influenciadas por la composición y el contenido de relleno del compuesto de resina, su módulo elástico y su capacidad para fluir, y así compensar las tensiones generadas durante la polimerización. Asimismo, la formación de espacios puede resultar de tensiones de contracción excesivas en la interfaz entre la restauración y el diente, magnitud de la contracción de la polimerización; la calidad del adhesivo y la atención a los aspectos técnicos juegan un papel importante en mantener un buen contacto entre el compuesto de resina y las paredes de la cavidad y la longevidad de las restauraciones; sin embargo como lo demostraron AR Benetti y col. en su estudio, ninguna restauración está libre de espacios, y concluyeron que los materiales de restauración de Bulk- Fill demostraban una mayor contracción y formación de espacios, a pesar de una mayor profundidad de curado, en comparación con el composite convencional. (Vargas-Soto Omar, 2020)

2.2.4. Integridad Marginal

Un estudio in vitro en dientes temporales, muestra que los compuestos de resina Bulk-Fill de alta viscosidad probados colocados en incrementos de 4mm lograron integridades del margen similares o incluso más altas que un compuesto colocado en incrementos de 2mm, mientras que los compuestos de baja viscosidad puestos a prueba mostraron una integridad marginal significativamente más bajos. (Vargas-Soto Omar, 2020)

Respecto a los dientes permanentes, varios autores coinciden que la integridad marginal en las restauraciones con resinas Bulk-Fil, es muy similar a las restauraciones hechas con las resinas convencionales, sin embargo, lo que se ha encontrado es si existe una diferencia en la integridad marginal de las restauraciones en esmalte y cemento, siendo este último el que presenta un mayor fallo. (Vargas-Soto Omar, 2020)

Se plantea de acuerdo a lo encontrado que la extensión de la cavidad no influye en la formación de brechas en las restauraciones en bloque, junto con esto varios estudios

concuerdan que la integridad marginal del sistema Bulk-Fill no se ve afectada al utilizar un adhesivo perteneciente a una casa comercial distinta a la de la resina Bulk-Fill que se está utilizando. (Vargas-Soto Omar, 2020)

2.2.5. Aplicación en dientes temporales

Particularmente en odontología pediátrica, el uso de las materias Bulk-Fill parece útil, ya que facilitan una terapia de relleno menos sensible a la técnica y que requiere menos tiempo. Una posibilidad es que, en la dentición decidua, a diferencia de la dentición permanente, las resinas Bulk de baja viscosidad se podrían llegar usar sin una cobertura, debido a las cargas oclusales que se observan en estos pacientes. (Vargas-Soto Omar, 2020)

Investigaciones hechas en dientes temporales concuerdan que los beneficios que pueden brindar las resinas comunes, son prácticamente muy similares a las que puede brindar las restauraciones Bulk, en los estudios clínicos en pacientes se ha podido observar que las propiedades físicas de las resinas Bulk, son bastante consistentes a lo largo del tiempo y que estas no suelen sufrir cambios notables en lo que sería cambios de color, no hay cambio en la integridad marginal, en la textura de la superficie, en la forma anatómica, además de que no se han presentado sensibilidad posoperatoria relacionada directa con el material. (Vargas-Soto Omar, 2020)

2.2.6. Composición de las Resinas Bulk Fill

En términos generales, la composición de RBF no difiere mucho de las RC convencionales18 (tabla 1). La matriz de estas resinas se basa principalmente en monómeros de Bis-GMA, UDMA, TEGDMA, EBPDMA.18 Sin embargo, en algunos casos se han agregado monómeros distintos o modificado el clásico monómero de Bowen (Bis-GMA:2,2-bis[4-(2-hydroxy-3-methacryloxyprpoxy) phenyl] propane)14, 15 por monómeros de menor viscosidad. (CAMILA CORRAL NÚÑEZ, 2015)

El fabricante de la RBF Surefill SDR flow patentó una resina de di metacrilato de uretano que, indica, posee la tecnología SDR que permitiría una mayor flexibilidad de la molécula

disipando así el estrés generado al momento de polimerizar. (CAMILA CORRAL NÚÑEZ, 2015)

Declara que la composición de Filtek Bulkfill Flowable se basa en 4 monómeros: BisGMA, UDMA, Procrylaty Bis EMA, los cuales son de alto peso molecular, lo que le permite un menor desarrollo de contracción por polimerización. Junto con esto, la adición del monómero Procrylaty permitiría una mayor fluidez y con ello un menor desarrollo de estrés por polimerización.25 En cuanto al sistema de iniciación de polimerización, (CAMILA CORRAL NÚÑEZ, 2015)

Mayores cambios no han sido declarados por los fabricantes, a excepción de Ivoclar Vivadent.18, 19 Tetric Evoceram Bulkfill Ivoclar Vivadent, posee un nuevo booster de iniciación de polimerización llamado Ivocerin, el cual es descrito como un sistema iniciador en base a Germanio de mayor reactividad que la canforoquinona, debido a su mayor absorción en el segmento de 400 a 450 nm.26 Además, se indica, posee un filtro de contaminación de luz que asegura un adecuado tiempo de trabajo clínico. (CAMILA CORRAL NÚÑEZ, 2015)

En relación a la cantidad de relleno de estas resinas, se han observado porcentajes de relleno menores a RC convencionales microhíbridas y nanohíbridas, comparables a las RC fluidas en porcentaje de relleno por volumen, pero mayores por peso.18 Se ha propuesto que esta menor proporción de relleno, junto al aumento de tamaño 20μm de este en algunas RBF, podrían aumentar la profundidad de curado al disminuir la diferencia de índice de refracción entre matriz y relleno, mejorando así la penetración de la luz. Sin embargo, a pesar de que los fabricantes han declarado algunos componentes con sus respectivas modificaciones, aún existen componentes específicos que son ampliamente desconocidos, los cuales pueden influir en el comportamiento clínico final. (CAMILA CORRAL NÚÑEZ, 2015)

Propiedades mecánicas Otra de las características importantes a tener en cuenta en RBF son sus propiedades mecánicas. Ya que estas RC están indicadas para restaurar piezas posteriores, y en especial las RBF de viscosidad normal que se indican para recibir carga oclusal directamente, es importante evaluar si poseen las propiedades mecánicas apropiadas para recibir alta carga oclusal. La evaluación del grado de conversión de monómero a polímero entre estas RBF no sería muy decidor de sus propiedades mecánicas, debido a que

al presentar distintos monómeros y/o modificaciones en ellos, se expresan en propiedades y conformación molecular distinta, por lo que un mayor grado de conversión en una resina compuesta con distintos componentes no significa necesariamente mejores propiedades mecánicas.27 Una evaluación realizada por la ADA en cuanto a la resistencia de flexión en RBFs encontró valores mayores a 80 MPa (valor de la norma de acuerdo a ISO) para todas las resinas testeadas: Quixx Posterior Restorative, x-tra fill, Filtek Bulk Fill Flowable, Surefil SDR, Venus Bulk Fill, x-tra base, SonicFill, Tetric Evoceram Bulkfill y Alert Condensable Composite.18, 38 Los valores de resistencia a la flexión de RBFs fueron comparables a RCs convencionales nanohíbridas y microhíbridas y mayores a los de RCs fluidas convencionales. (CAMILA CORRAL NÚÑEZ, 2015)

En cuanto, a la dureza superficial de las RBF de viscosidad normal, la cual es relevante debido a que estas pueden ser ocupadas sin una cubierta de resina convencional, la ADA también realizó una evaluación de esta característica, encontrando que las RBFs (Quixx Posterior Restorative, x-tra fill, Filtek Bulk Fill Flowable, Surefil SDR, Venus Bulk Fill, x-tra base, SonicFill y Alert Condensable Composite) cumplen con las especificaciones. (CAMILA CORRAL NÚÑEZ, 2015)

En general, la cantidad de relleno se ha disminuido en las RBF, lo que se hace más evidente en este tipo de resinas de consistencia fluida. (CAMILA CORRAL NÚÑEZ, 2015)

En un estudio realizado por Ilie y colaboradores18 se evaluaron siete RBFs. Se estableció que los valores de módulo flexural, módulo de indentación y dureza Vickers de las RBF se encontraban entre las RC híbridas y las resinas fluidas.18 Resultados concordantes fueron obtenidos por Czasch y colaboradores,27 quienes evaluaron dos RBFs de consistencia fluida, encontrándose una relación directa entre resistencia a la flexión, módulo de indentación y dureza Vicker con respecto al porcentaje de relleno en volumen. De manera similar, al evaluar resistencia al creep en RBFs se encontró también una relación directa con la proporción de relleno en volumen.57 Las RBFs de consistencia fluida (Venus Bulk-Fill, y Surefil SDR) mostraron una menor resistencia al compararlas con RBFs de viscosidad normal (Tetric Evoceram), y de viscosidad fluida, pero con mayor porcentaje de relleno (x-tra base). Aun así la resistencia al creep de Tetric Evoceram y x-tra base fueron adecuadas, de aproximadamente de 1%, comparable con RCs convencionales nanohíbridas.57 Si bien

en términos de resistencia a la flexión las RBFs se comparan a las RCs híbridas convencionales,18, 38 en cuanto a los valores de módulo de indentación, dureza, módulo flexural y creep, estas se encuentran en directa proporción a la cantidad de relleno por volumen de las resinas, el cual está significativamente reducido en algunas RBFs.18, 27 De esta forma, se hace evidente la necesidad, tal como lo sugiere el fabricante, de adicionar una capa oclusal de resina convencional en las resinas con menor porcentaje de relleno, que corresponden a las de consistencia fluida, para otorgar las propiedades mecánicas que requieren zonas con alta carga oclusal. (CAMILA CORRAL NÚÑEZ, 2015)

2.2.7. Propiedades de manipulación

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.58 En un estudio en donde se comparó la viscosidad, la resina Filtek Bulkfill presentó menor viscosidad con respecto a resinas nanohíbridas y microhíbridas, esto fue explicado por los autores por la relativa baja carga de relleno en volumen de la RBF, la cual parece ser más cercana a la de las RC fluidas convencionales.58 Si bien las resinas fluidas al ser aplicadas con una jeringa son útiles en situaciones de difícil acceso o donde se requiere buena penetración del material, son difíciles de esculpir. Petrovic y colaboradores, 59 al evaluar las propiedades viscoelásticas de la RBF Surefill SDR, encontraron que su comportamiento era distinto al de otras resinas compuestas fluidas, lo que le permitiría en condiciones clínicas ser capaz de "auto nivelarse" en la cavidad. Los estudios que evalúan las características de manejo clínico de estos materiales son escasos, por lo que la información disponible en este aspecto es mínima. (CAMILA CORRAL NÚÑEZ, 2015)

2.2.8. Uso de las resinas bulk fill

En la actualidad, las resinas compuestas son los materiales restauradores estéticos más utilizados en los dientes anteriores y posteriores. No obstante, entre las principales causas de fracaso en los procedimientos de restauración, destacamos la caries secundaria y las fracturas

de la restauración. La fractura del material restaurador está directamente relacionada con las propiedades mecánicas, estructura dental remaneciente, oclusión y hábitos para funcionales; predominantemente en el sector anterior. La caries secundaria puede relacionarse como un efecto adverso de las tensiones resultantes de la contracción de polimerización de la resina, lo que puede generar espacios entre la interface diente-restauración. También pueden producirse efectos indeseables, como hipersensibilidad y desadaptación marginal, disminuyendo la longevidad de la restauración. La técnica incremental ha sido defendida durante décadas con el objetivo de reducir el estrés de contracción de polimerización mediante la inserción de pequeños incrementos de 2 mm, optimizando la polimerización y adaptación marginal interna. Sin embargo, para las cavidades extensas y profundas en los dientes posteriores, la inserción incremental es compleja, requiere un tiempo prolongado y aumenta el riesgo de incorporar burbujas de aire o contaminantes entre los incrementos. Vistas las circunstancias, los fabricantes siempre han tratado de mejorar las propiedades de las resinas compuestas, con el objetivo de simplificar el proceso de inserción del material en la cavidad y su polimerización. Las resinas compuestas Bulk Fill (Bulk Fill, BF) se destacan actualmente como el material de elección para las restauraciones extensas de dientes posteriores, debido a la menor contracción de polimerización, que permite la inserción en incrementos mayores. Por lo tanto, el número de pasos clínicos se reduce, evitando la formación de espacios y la contaminación entre las capas, lo que conlleva a restauraciones más compactas y confiables. (Pacheco Fernández, 2015)

Las resinas BF se presentan en alta y baja viscosidad. Las resinas de baja viscosidad requieren cobertura superficial para proporcionar resistencia con una capa de resina convencional o bulk fill de alta viscosidad. Además, algunas resinas BF son bastante (Pacheco Fernández, 2015) translúcidas y se usan con otra resina de recubrimiento convencional para mejorar la estética final. Sin embargo, los fabricantes de la resina One Bulk Fill (3M ESPE) recientemente introducida aseguran que no requiere más por presentar una mayor opacidad, lo que facilita la práctica diaria (Pacheco Fernández, 2015)

2.2.9. características de las resinas bulk fill de acuerdo a su marca

A continuación, se señalan las ventajas y características de los tipos de resina bulk fill de acuerdo al fabricante

1.- Filtek One Bulk Fill

Las ventajas que menciona el fabricante de este tipo de resinas son:

- Simplicidad y rapidez: mejora la experiencia y disminuye la ansiedad del paciente. Ideal para los casos más complicados o pacientes poco colaboradores. Reduce el error humano durante su aplicación y agiliza la rotación de clientes en clínica, dado la importancia de las caries tipo I y tipo II en el día a día cualquier clínica dental. (Dentaltix tu deposito dental online, 2018)
- Estética mejorada: posibilita su uso en el sector anterior, no solo para restauraciones posteriores. El Filtek One se diferencia del resto por sus buenas propiedades estéticas, gracias a su composición nano relleno con aumento de opacidad, excelente pulido final y una resistencia superior al desgaste. (Dentaltix tu deposito dental online, 2018)
- Reducción de contracción y estrés de polimerización: aplicación directa en una sola capa de hasta 5 mm de profundidad manteniendo la estabilidad final y mejorando el sellado marginal, así como la sensibilidad postoperatoria. (Dentaltix tu deposito dental online, 2018)
- Manejo y modelado: gran adaptabilidad con aplicación similar a la de un composite fluido y capacidad de llegar a cada rincón de la cavidad, junto a una manipulación con las mejores propiedades plásticas para la conformación de la restauración. (Dentaltix tu deposito dental online, 2018)

2.- Bulk fill 3m

Las características de las resinas bulk fill 3m de acuerdo al fabricante son:

• Colocación rápida y sencilla en un solo paso

• Opacidad aumentada para mejor estética

• Disminución de estrés que permite hasta 5 mm de polimerización

• Excelente adaptación

• Excelente manejo y capacidad de esculpir

• La auténtica nanotecnología proporciona excelente resistencia al desgaste y retención del pulido

• Alta radiopacidad

• Cápsula con una punta de diseño único, para un acceso más fácil a cavidades profundas

• Disponible en 5 tonos: A1, A2, A3, B1, C2

• Presentación en cápsulas de 0.2 gramos y jeringas de 4.0 gramos

El uso de las resinas se realiza de acuerdo a los protocolos que establece el fabricante:

3.- 3M™ Filtek™ One Bulk Fill Restorative

Restauraciones Clase II Para restauraciones Clase II de 5 mm de profundidad, se requieren tres ciclos de polimerización separados, una polimerización inicial de la superficie oclusal seguida de la remoción de la banda matriz y polimerizaciones separadas de las superficies mesiobucal y lingual.

Restauraciones Clase I

Para restauraciones Clase I que tienen como máximo 4 mm de profundidad es suficiente una sola polimerización desde la superficie oclusal. Para las lámparas de polimerización que tienen una intensidad de 1000mw/cm2 o mayor, el ciclo de polimerización es de 20 segundos desde la superficie oclusal. Para las lámparas de menor intensidad (550-1000 mW/cm2), el ciclo de polimerización es de 40 segundos en la superficie oclusal.

4.- Tetric N-ceram Bulk fill

Para un resultado óptimo aplicar Tetric N-ceram Bulk Fill en capas con un groso máximo de 4 mm y adaptarlo con un instrumento adecuado utilizar un instrumento de punto de contacto especial para cavidades grandes donde resulte difícil crear contactos, la superficie exposición a la lámpara de polimerización previene de la polimerización incompleta Para las recomendaciones en cuanto al tiempo de exposición e intensidad de luz.

Cuando utilice una matriz metálica polimerice el composite adicionalmente desde la cara bucal o lingual/palatina tras la retirada de la matriz si no utiliza una lámpara bluephase el conducto de la luz no podrá ser colocado de manera idónea, como por ejemplo muy lejos o de manera divergentes a la superficie.

5.- One bulk fill Restorative

Evite la luz intensa sobre el campo de trabajo la exposición de la pasta a la luz intensa puede provocar la polimerización prematura capsula comience la dispensación en la parte más profunda de la preparación, manteniendo la punta cerca de la superficie de preparación manteniendo la punta cerca de la superficie de preparación retire lentamente la punta de la cápsula a medida que se llene la cavidad y evite levantar la punta del material dispensando mientras lo dispensa para reducir los huecos arrastre la punta de la cápsula a medida que se llene la cavidad y evite levantar la punta del material dispensado mientras lo dispensa para áreas proximales mantenga la punta contra la matriz para permitir que el material fluya dentro de la caja proximal rellene en exceso la cavidad para que la resina llegue más allá de los márgenes de esta de forma con los instrumentos diseñados para la resina.

Polimerización: Este producto está diseñado para polimerizarse con la exposición a una luz halógena o diodo emisor de luz (LED) con una intensidad mínima de 550 mw cm en el rango de 400 500 nm exponiendo toda la superficie a la luz visible de alta intensidad con unidades de foto curado 3m.4 de profundidad 40 segundos.

6.-Tetric N-Flow Bulk Fill

Tetric N-Flow puede ser aplicado en incrementos de 4m mm de espesor, Tetric N-Flow bulk fil debe estar cubierto con una capa de composite universal basado en metacrilato o composite para posteriores el procedimiento y el acabado deben llevarse a cabo de acuerdo con las respectivas instrucciones de uso los contactos proximales deben establecerse por medio de un sistema de matriz que puede ser formada con un instrumentos de mano adecuado antes y durante la fotopolimerización +para una polimerización completa se requiere de un tiempo de exposición suficientemente largo para las recomendaciones sobre el tiempo de exposición y la intensidad de la luz, cuando se utiliza matriz metálica se debe polimerizar adicionalmente el material del composite desde la cara bucal o lingual/ palatina después de retirar la matriz si no se logrado colocar luz no puede ser colocada en una posición ideal por ejemplo n o la sonda de luz no puede ser colocada en una posición ideal por ejemplo muy lejos o de manera divergente a la superficie.

2.2.10. Publicaciones y estudios respecto del uso de las resinas bulk fill:

Se encontraron en la red diferentes artículos que tratan sobre el estudio de las resinas bulk fill, entre los más relevantes o que aportan al presente estudio podemos mencionar los siguientes:

- **Análisis comparativo in vitro del grado de sellado marginal de restauraciones de resina compuesta realizadas con un material mono incremental (Tetric n-ceram bulk fill), y uno convencional (Tetric n-ceram)**
  Rodrigo Domínguez Burich, Dr. Marcelo Bader, Universidad de chile facultad de odontología departamento de odontología restauradora

  Resumen:

La presente investigación corresponde a un estudio experimental, in vitro, desarrollado con la finalidad de comparar el grado de sellado marginal entre restauraciones realizadas con la resina compuesta mono incremental Tetric NCeram Bulk Fill (Ivoclar Vivadent), y una resina

compuesta convencional Tetric NCeram (Ivoclar Vivadent) utilizando la misma técnica adhesiva. Se seleccionaron 30 terceros molares humanos erupcionados, sanos, con indicación de exodoncia, en cada uno de los cuales se tallaron 2 cavidades estandarizadas clase II estricta, mesial y distal respectivamente. Una vez confeccionadas las preparaciones, ambas recibieron el mismo procedimiento adhesivo, variando solamente el proceso restaurador. Las preparaciones mesiales fueron obturadas con resina Tetric N-Ceram Bulk Fill (Ivoclar Vivadent) en un sólo incremento, mientras que las preparaciones distales fueron obturadas con resina convencional Tetric N-Ceram (Ivoclar Vivadent) a través de la técnica incremental. Una vez que los dientes fueron restaurados se almacenaron en una estufa a 37°C con 100% de humedad relativa por 48 horas, para simular las condiciones del medio bucal. Cumplido el tiempo, fueron sometidos a termociclador en presencia de un agente marcador, para luego ser cortadas sagitalmente dejando en evidencia la interface diente-restauración. Los cortes fueron observados a través de microscopio óptico con aumento de 10x con un lente graduado, para determinar el porcentaje de microfiltración marginal obtenido según el grado de penetración del marcador en la interface. Los resultados obtenidos en el presente estudio demuestran la aparición de microfiltración marginal para ambos sistemas restauradores, siendo menor para la resina Tetric N-Ceram (Ivoclar Vivadent), comparada con la resina de técnica mono incremental Tetric N-Ceram Bulk Fill (Ivoclar Vivadent). Las cifras alcanzadas fueron sometidas a análisis estadístico mediante el test de U de Mann-Whitney, determinándose que hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos materiales.

- **Evaluación de la adaptación interna de resinas compuestas: Técnica incremental versus bulk-fill con activación sónica.**

  Pacheco Fernández, Gehrkue Lorca, A, Ruiz Araneda y Gainza Aragonés

  2015 SCIELO Analytics

Resumen:

Recientemente se han desarrollado las resinas bulk-fill que pueden ser utilizadas con técnica mono incremental, reemplazando la tradicional técnica incremental oblicua y acortando el

tiempo clínico. El objetivo de este estudio es evaluar la adaptación de las resinas compuestas a las paredes internas cavitarias, utilizando técnica incremental oblicua y mono incremental con activación sónica. (Pacheco Fernández, 2015)

Material y método: Se utilizaron 15 terceros molares sanos, a los cuales se les realizó dos preparaciones cavitarias clase II con márgenes en esmalte, de dimensiones en sentido mesiodistal de 3 mm, vestibulolingual de 2,5 mm, profundidad ocluso pulpar de 2 mm y profundidad ocluso proximal de 4 mm. Las preparaciones distales se restauraron utilizando la resina convencional Filtek Z350 XT con técnica incremental y las mesiales con la resina bulk-fill SonicFill con técnica mono incremental y activación sónica. Las muestras fueron cortadas en sentido mesiodistal y analizadas mediante microscopio óptico a aumento de 10× y 40×. Se midió el porcentaje de adaptación de ambas resinas y se realizó un test ANOVA de dos vías con prueba post hoc de Tukey. (Pacheco Fernández, 2015) (Pacheco Fernández, 2015)

Resultados: No se encontró diferencia estadísticamente significativa en la adaptación interna cavitaria utilizando la técnica mono incremental con activación sónica y la incremental oblicua ($p>0,01$).

Discusión: La técnica mono incremental con activación sónica, a pesar de tener un menor tiempo en el mercado, menor tiempo de entrenamiento clínico y menor consumo de tiempo clínico presentó valores similares de adaptación a las paredes internas cavitarias que la técnica incremental oblicua. (Pacheco Fernández, 2015)

Palabras clave: Resinas Compuestas, Adaptación Dental Interna, Resina Bulk-fill, Técnica incremental.

- **Alternativas clínicas para el uso de composites Bulk-Fill compactables y fluidos: Reporte de un caso paso a paso**
  Gerardo Durán-Ojeda, José Pablo Tisi, Iván Urzúa 2019.
  Internacional jornal off dental sciences

Resumen:

El uso de resinas compuestas Bulk-Fill para la restauración de dientes posteriores ha sido masificada en los últimos años en las diferentes disciplinas clínicas de la Odontología. Esto puede deberse principalmente a la simplicidad en la técnica de aplicación de este material ya que requiere de su inserción dentro de la preparación cavitaria en espesores de resina compuesta de hasta 4-5mm, lográndose una reducción considerable de tiempo de trabajo clínico. Ante la existencia de diferentes viscosidades de este tipo de resinas compuestas, ciertas dificultades han sido identificadas ante la selección de cada material Bulk-Fill en relación a las posibles combinaciones que se pueden realizar entre las diferentes marcas disponibles en el mercado, inclusive cuando se usan junto con resinas compuestas convencionales. El objetivo es mostrar dos posibilidades clínicas paso a paso utilizando inicialmente resinas Bulk-Fill compactables en un solo incremento para un segundo molar superior, y luego a través de la combinación de resinas compuestas Bulk-Fill del tipo fluidas, junto a resinas compuestas Bulk-Fill compactables y resinas compuestas convencionales de estratificación para esmaltes de alto índice de refracción para un primer molar superior. (Gerardo Durán-Ojeda, 2019)

- **Resinas bulk fill. modificación de la técnica. resina bulk fill fluida y resina bulk fillmoldeable. estudio al meb-ec Cedillo, J. Espinosa, R. Rodyb.**

Palabras clave Resina compuesta; Bulk-Fill; Bulk-Fill flow; Bulk-Fill compactables; Restauración Composite; Resina Directa

Resumen

Los composites directos en la región posterior, forman parte de la oferta de tratamientos habituales de la Odontología actual. Se tiene en cuenta que el trabajo de los órganos dentarios,

es distinto en la región posterior comparada con la región anterior, esto va de acuerdo con la actividad masticatoria y estética. Generalmente, los procedimientos de colocación de un composite, con técnica policromática de estratificación son complejos, esto, va relacionado a una destreza y habilidad manual excelente por parte del operador. Recientemente han aparecido las resinas compuestas bulk fill (RBF), las cuales, de acuerdo a los fabricantes, se podrían utilizar para restaurar cavidades en incrementos de 4-5 mm. en la que se aplica sólo un incremento de material restaurador a la preparación cavitaria, para luego ser foto polimerizado. Respecto a las propiedades mecánicas y filtración marginal, se demostró ser similares al de las resinas compuestas; y varía de acuerdo al fabricante y fluidez de la resina. Esto significaría probablemente una simplificación importante de la técnica, con respecto a la técnica incremental. Sin embargo, las propiedades y modos de empleo de las RBFs, varían significativamente entre ellas. Además, debido a su corto tiempo de aparición en el mercado, todavía existe una escasez de estudios clínicos que avalen el desempeño clínico de estos materiales. Sin embargo, también existen publicaciones, que han encontrado muchos problemas en las RBF, por lo que se expone una modificación a la técnica; colocación de resina bulk fill flow en la dentina y resina moldeable en el esmalte. (Cedillo J. E., 2020)

- **Revisión de resinas Bulk Fill: estado actual**
  Dra. Angelina María del Valle Rodríguez; Dr. Juan José Christian; Mgter. Nilda Álvarez; Dra. María Eugenia Zamudio, El Sevier ScienceDirect.

Resumen:

Las restauraciones directas con resinas compuestas han evolucionado en cuanto a la cantidad de carga que poseen su formato, composición y distribución, con el fin mejorar sus propiedades físicas, mecánicas y ópticas para proporcionar mejores resultados estéticos, biológicos y funcionales. En la actualidad el mercado dispone de una resina de relleno único o resinas Bulk Fill, cuya aplicación se realiza en incrementos de 4 mm, acortando el tiempo clínico de trabajo, mediante una técnica simple, rápida y práctica. Sin embargo, se necesitan más estudios clínicos para valorar sus propiedades y su duración en boca y consecuentemente el éxito clínico de la restauración. Palabras claves: resina, mono incremental, incremental,

propiedades. (Angelina Maria del Valle Rodríguez)Revista Internacional de Ciencias Dentales Odovtos

- **Alternativas clínicas para el uso de composites Bulk-Fill compactables y fluidos: Reporte de un caso paso a paso**
  Gerardo Durán-Ojeda, José Pablo Tisi, Iván Urzúa.

Resumen:

El uso de resinas compuestas Bulk-Fill para la restauración de dientes posteriores ha sido masificada en los últimos años en las diferentes disciplinas clínicas de la Odontología. Esto puede deberse principalmente a la simplicidad en la técnica de aplicación de este material ya que requiere de su inserción dentro de la preparación cavitaria en espesores de resina compuesta de hasta 4-5mm, lográndose una reducción considerable de tiempo de trabajo clínico. Ante la existencia de diferentes viscosidades de este tipo de resinas compuestas, ciertas dificultades han sido identificadas ante la selección de cada material Bulk-Fill en relación a las posibles combinaciones que se pueden realizar entre las diferentes marcas disponibles en el mercado, inclusive cuando se usan junto con resinas compuestas convencionales. El objetivo del siguiente reporte de caso, es mostrar dos posibilidades clínicas paso a paso utilizando inicialmente resinas Bulk-Fill compactables en un solo incremento para un segundo molar superior, y luego, a través de la combinación de resinas compuestas Bulk-Fill del tipo fluidas, junto a resinas compuestas Bulk-Fill compactables y resinas compuestas convencionales de estratificación para esmaltes de alto índice de refracción para un primer molar superior. (Gerardo Durán-Ojeda J. P., 2021)Palabras clave Resina compuesta; Bulk-Fill; Bulk-Fill Flow; Bulk-Fill compactables; Restauración Composite; Resina Directa

- **Efecto de las unidades de foto polimerización en la polimerización de compuestos a base de resina de relleno a granel.**
  Carlos Alberto Kenji Shimokawaa, Miriam Lacalle Turbino a, Marcelo Giannini b, Roberto Ruggiero Braga Abstracto:

Objetivo. Para determinar el efecto potencial de cuatro diferentes unidades de fotopolimerización (LCU) en el perfil de curado de dos compuestos a base de resina (RBC) de relleno a granel.

Métodos. Se utilizaron cuatro LCU (Bluephase 20i, Cela lux 3, Elipar Deep Cure-S y Valor Grand) para foto polimerizar dos glóbulos rojos (Filtek Bulk Fill Restaurador Posterior y Tetric EvoCeram Bulk Fill). El diámetro efectivo de la punta, la potencia radiante, la emisión radiante, el espectro de emisión y la luz.

Se midió el perfil del haz de las LCU. La micro dureza Knoop se midió en la parte superior y superficies inferiores de muestras de glóbulos rojos que tenían 12 mm de diámetro y 4 mm de profundidad (n = 5).

La distribución de la potencia radiante espectral que se entregó a la superficie de la muestra y la transmisión de luz a través de las muestras de 4 mm de espesor se midió utilizando una esfera integradora. Se aplicaron ANOVA bidireccional y pruebas de Tukey (= 0.05).

Resultados. El Valo Grand produjo la micro dureza más homogénea en todas las superficies.

de los glóbulos rojos (p> 0.05). Cuando se instalaron las luces Calalú 3, Bluephase 20i y Elipar Deep Cure-S utilizado, el centro de las probetas alcanzó mayores valores de dureza en comparación con su exterior regiones (p <0,05). Aproximadamente el 10% de la potencia radiante entregada a la cima alcanzó el parte inferior de la muestra, aunque casi no pasó luz violeta a través de 4 mm de ninguno de los glóbulos rojos. Se observó una correlación positiva entre la exposición radiante y la micro dureza.

Significado. Las características de las LCU influyeron en la foto activación de los glóbulos rojos. los Sé prefiere el uso de una punta ancha con una distribución de luz homogénea cuando se foto polimerizan glóbulos rojos. Utilizando una técnica de curado a granel.

- **Ánalisis de la adaptación marginal de las restauraciones posteriores de resina bulk fill aplicadas en incrementos; estudio al meb-ec**
  Cedillo, J., Espinosa, R, Cedillo, V.

Resumen:

Actualmente contamos con un nuevo tipo de resinas denominadas "Resinas de un solo incremento", estas resinas, buscan reducir el tiempo de trabajo, de modo que se pueda realizar la restauración a un solo incremento, sin embargo surge la duda si un incremento en eficacia y simplicidad, comprometerá la calidad y estética de la restauración, resultado de esta problemática, se ha generado un gran debate respecto a si es posible aplicar las resinas Bulk Fill en incrementos con el fin de reducir o si es posible eliminar la contracción. Método y materiales, se tomaron 10 molares extraídos, se les prepararon cavidades iguales de 3mm de amplitud 5mm de longitud y 5 de profundidad, después de dividirlos en dos grupos, en el Grupo 1 se efectuó una restauración con resina Bulk Fill en un solo incremento y en el Grupo 2 se efectuó en dos incrementos, el primer con ionómero de vidrio y el segundo con resina Bulk Fill. Fueron seccionados y preparados para ser analizados al MEB-EC. Resultados: Las muestras del grupo 1 mostraron errores en la adaptación marginal de 1 a 25 µm. El grupo 2 Mostraron una adaptación marginal totalmente cerrada en el primer incremento Ionómero-Dentina/esmalte, y en el segundo incremento de resina Bulk Fill, tanto en dentina, como en el esmalte mostraron una adaptación marginal bien ajustada. Conclusión: La técnica de restauración de cavidades posteriores en dos incrementos con resinas Bulk Fill, reduce sustantivamente las fallas en la adaptación margina (Cedillo J. R., 2019)

2.2.11. consideraciones técnicas y clínicas en premolares y molares

Para poder contrarrestar la contracción de polimerización se ha seguido el protocolo de colocación de incrementos de resina de hasta 2 mm de espesor, con el objetivo de contactar la menor cantidad de paredes posibles de la preparación cavitaria (técnica incremental oblicua o técnica anatómica esférica). Además, es importante tener presente el control sobre la polimerización evitando un alto estrés inicial de contracción, realizando una sub-polimerización inicial a través del alejamiento de la fuente lumínica por unos segundos, o bien recurriendo a técnicas exponenciales que obedecen a programas de la unidad de luz que aumentan su potencia en varias etapas. (Pacheco Fernández, 2015)

Ante esta problemática, surge un nuevo concepto en resinas compuestas para el sector posterior, las llamadas resinas en bloque o "bulk", que permiten restaurar cavidades con estratos de espesores de hasta 4mm, rompiendo los protocolos tradicionales de estratificado, en un tiempo más reducido que el habitual, necesitando solo 10 segundos de polimerización. Básicamente, se incorporaron en la composición de la resina, filtros sensibles a la luz que permiten un curado de mayor profundidad, y la adición de aceleradores de polimerización. (Pacheco Fernández, 2015)

Para poder desarrollar este tipo de resinas compuestas en bloque o bulk, se hizo hincapié principalmente en 4 puntos:

1- Disminuir la contracción de polimerización en grandes estratos polimerizados en una sola aplicación; para lo cual la firma Ivoclar Vivadent desarrollo partículas "mitigadoras' del stress de contracción, las cuales poseen la particularidad de atenuar el estrés inducido por la contracción. Las panículas mitigadoras se fusionan parcialmente con silanos. adhiriéndose a la pared de la cavidad junto con la matriz de los monómeros y el adhesivo, resistiendo la tuerza de contracción pudiendo así actuar como "amortiguadoras" durante la foto polimerización, otorgando índices similares al de un composite convencional, pero con una masa superior. (Pacheco Fernández, 2015)

Estudios comparativos de adaptación marginal en cavidades clase I de resinas Bulk Fill, han concluido que la mayor desadaptación se observa en la interface dentina-material restaurador,

específicamente en los vértices y en el fondo de la preparación; mientras que el mejor sellado se produce a nivel del esmalte. (Pacheco Fernández, 2015)

2- Conseguir una profundidad efectiva de foto polimerización que alcance mínimamente los 4 mm estimados en cada capa: para lo cual la firma IVOCLAR VIVADEMT desarrolló el Tetric N Ceram Bulk Fill con una translucidez del 15% similar al esmalte, lo cual facilita la penetración de los fotones que activan la foto iniciadores, y además se patentó una foto iniciador llamado IVOCERIN. que actúa en una longitud de onda entre 370 nm y 460 nm, logrando porcentajes muy buenos de conversión en profundidad. (Pacheco Fernández, 2015)

3- Prolongar el tiempo de trabajo con el fin de que el profesional pueda adaptar el material correctamente, dando la anatomía correspondiente y evitando dejar excesos, en este aspecto se trabajó con el agregado de un filtro de sensibilidad a la luz. el cual evita la polimerización prematura permitiendo adaptar y modelar la resina sin perder las propiedades óptimas de manipulación, con un tiempo de trabajo de más de 3 minutos, bajo condiciones de luz de 8000lux. (Pacheco Fernández, 2015)

4- Emplear lámparas de alto poder que activen (otros iniciadores en profundidad y aseguren la polimerización en un solo paso (Potencia mínima de 1,000 mW / cm2) y además un acceso rápido para facilitar las labores en pacientes con apertura bucal disminuida y en tratamientos pediátricos. La resina Tetric N Ceram Bulk Fill utilizada en los casos clínicos presentados en este artículo, exhiben una gran translucidez, lo cual dificulta una total mimetización de la restauración con el elemento dentario, sin embargo, la zona posterior de la boca no revela micro detalles lo cual genera en el paciente un alto grado de satisfacción. Además, si se desea caracterizar con tintes o terminar con una capa de resina convencional, este composite "bulk" resulta compatible con las mismas. (Pacheco Fernández, 2015)

2.3. ANALISIS DE LOS ESTUDIOS ENCONTRADOS:

Cabe realizar un análisis sobre los estudios publicados respecto de los resultados obtenidos con el uso de las resinas bulk Fill, de acuerdo a lo siguiente:

En primer lugar, se puede determinar que el grado de desadaptación marginal es mayor con la técnica en bloque con resinas bulk fill en comparación con la técnica incremental con resinas universales nano o micro híbridas.

específicamente en los vértices y en el fondo de la preparación; mientras que el mejor sellado se produce a nivel del esmalte. (Pacheco Fernández, 2015)

2- Conseguir una profundidad efectiva de foto polimerización que alcance mínimamente los 4 mm estimados en cada capa: para lo cual la firma IVOCLAR VIVADEMT desarrolló el Tetric N Ceram Bulk Fill con una translucidez del 15% similar al esmalte, lo cual facilita la penetración de los fotones que activan la foto iniciadores, y además se patentó una foto iniciador llamado IVOCERIN. que actúa en una longitud de onda entre 370 nm y 460 nm, logrando porcentajes muy buenos de conversión en profundidad. (Pacheco Fernández, 2015)

3- Prolongar el tiempo de trabajo con el fin de que el profesional pueda adaptar el material correctamente, dando la anatomía correspondiente y evitando dejar excesos, en este aspecto se trabajó con el agregado de un filtro de sensibilidad a la luz. el cual evita la polimerización prematura permitiendo adaptar y modelar la resina sin perder las propiedades óptimas de manipulación, con un tiempo de trabajo de más de 3 minutos, bajo condiciones de luz de 8000lux. (Pacheco Fernández, 2015)

4- Emplear lámparas de alto poder que activen (otros iniciadores en profundidad y aseguren la polimerización en un solo paso (Potencia mínima de 1,000 mW / cm2) y además un acceso rápido para facilitar las labores en pacientes con apertura bucal disminuida y en tratamientos pediátricos. La resina Tetric N Ceram Bulk Fill utilizada en los casos clínicos presentados en este artículo, exhiben una gran translucidez, lo cual dificulta una total mimetización de la restauración con el elemento dentario, sin embargo, la zona posterior de la boca no revela micro detalles lo cual genera en el paciente un alto grado de satisfacción. Además, si se desea caracterizar con tintes o terminar con una capa de resina convencional, este composite "bulk" resulta compatible con las mismas. (Pacheco Fernández, 2015)

2.3. ANALISIS DE LOS ESTUDIOS ENCONTRADOS:

Cabe realizar un análisis sobre los estudios publicados respecto de los resultados obtenidos con el uso de las resinas bulk Fill, de acuerdo a lo siguiente:

En primer lugar, se puede determinar que el grado de desadaptación marginal es mayor con la técnica en bloque con resinas bulk fill en comparación con la técnica incremental con resinas universales nano o micro híbridas.

En segundo lugar, con el uso en un solo bloque de resinas bulk fill de consistencia moldeable se observa mayor desadaptación marginal en comparación con la técnica combinada resina bulk Fill Flow y resina Bulk fill de consistencia moldeable o compactables.

Finalmente, los estudios publicados expresan la necesidad de mayor comprobación de la técnica mono incremental con las resinas Bulk Fill.

En virtud a los conceptos vertidos, se pone a consideración el uso racional de acuerdo a protocolos concretos.

2.4. PROTOCOLO PROPUESTO: USO RACIONAL DE RESINAS BULK FILL

El protocolo propuesto presenta de una manera concreta la forma de aplicación y uso de las resinas bulk fill en el momento de la restauración:

1. **Restauraciones oclusales sitio 1 de Mount o clase 1 de Black.**

   - Técnica adhesiva de grabado selectivo y aplicación de adhesivo universal
   - Aplicación de una capa de resina bulk fill Flow en el piso o pared pulpar de del espesor necesario para cubrir entre 2 a 4 mm como máximo de material.
   - Para reconstruir las cúspides usar una de las siguientes 3 alternativas
     a) Resina para dientes posteriores con la técnica incremental
     b) Resina nano híbrida o micro híbrida con la técnica incremental
     c) Resina moldeable bulk fill por lo menos en dos incrementos evitando conectar paredes opuestas, en 1 incremento sólo en preparaciones pequeñas.

2. **Restauraciones sitio 2 posterior de Mount o clase 2 de Black**

   - Técnica adhesiva de grabado selectivo y aplicación de adhesivo universal
   - Uso de matriz seccional y cuña de madera
   - Aplicación de resina bulk fill flow unos 2 mm para cubrir la pared gingival y o piso de la preparación proximal.
   - Aplicación de resina bulk fill de consistencia moldeable para reconstruir todo el reborde marginal hasta un espesor de 1 mm (técnica del muro)

- Reconstruir la cara oclusal con resina bulk de consistencia moldeable con la técnica incremental o en 2 incrementos.
- Como segunda alternativa se puede reconstruir la cara oclusal con resina para posteriores condensable o resinas híbridas con la técnica incremental para obtener mejor resultado estético.

3. **Restauración de dientes con Tratamiento endodóntico.**

- Procedimiento adhesivo de grabado total y aplicación de adhesivo de 5ta. Generación o adhesivo universal.
- Relleno con resina bulk fill flow entre 2 a 4 mm.
- Duplicar el tiempo de polimerización a 80 seg.
- Aplicar un segundo incremento como relleno con resina bulk de consistencia moldeable como dentina en 1 o dos incrementos
- Reconstruir la cara oclusal con resina bulk en dos incrementos o de manera incremental.

2.5. MATERIALES ADICIONALES QUE SE USAN PARA LA FOTO POLIMERIZACIÓN DE LAS RESINAS BULK FILL:

Entre los materiales adicionales que se utilizan para la fijación de las resinas bulk fill a las cavidades preparadas en las piezas dentales se encuentran:

- **Coltene one coat 7 universal.**

Técnicas de aplicación

Autograbado: ONE COAT 7 UNIVERSAL se aplica sobre el esmalte y la dentina

Grabado selectivo: El esmalte se graba, ONE COAT 7 UNIVERSAL se aplica sobre el esmalte y la dentina

Grabado total: El esmalte y la dentina se graban, ONE COAT 7 UNIVERSAL se aplica sobre el esmalte y la dentina

- **Unimatrix – tdv gedesa**

Unimatrix, es un sistema de matrices seccionales convexas que se colocan al nivel proximal de los dientes posteriores que le devuelve a la restauración la anatomía dental perfecta, permitiendo la obtención de puntos de contacto interproximales con mayor facilidad. Siendo a la vez, menos traumáticas que los sistemas de matrices convencionales.

- **Ácido Etchant Gel S.**

Gel de grabado ácido fosfórico al 35% con colocación precisa, utilizable para el esmalte y la dentina.

Contiene 2 x 2,5 ml de jeringa de gel. y 20 puntas de colocación.

3. MARCO METODOLOGICO

El presente trabajo corresponde a una investigación descriptiva - aplicada, porque se hace el abordaje del conocimiento teórico para aplicarlo en la práctica.

Tipo de estudio: corresponde a un estudio cuasi experimental

3.1. Universo y muestra:

El universo o población que se considera en el presente trabajo son los pacientes que asisten a la consulta odontológica de la clínica JV DENTAL

Se utilizó una muestra no probabilística porque los pacientes fueron seleccionados previo diagnóstico ante la necesidad de una restauración en premolares y molares.

El número de pacientes a los que se realizó la aplicación de las resinas Bulk Fill fue de 4, el número de muestra es reducido por el alto costo del material de bioseguridad que se requiere para brindar las condiciones adecuadas en la atención a cada uno de los pacientes por la pandemia que se está viviendo en la actualidad.

3.2. Localización:

La práctica clínica de la aplicación de las resinas bulk fill en premolares y molares se realizó en la clínica DENTAL JV del Doctor Javier Loza, Clínica ubicada en la calle Lazcano entre Belgrano y Delfín Pinos Barrio Fátima en la Ciudad de Tarija.

3.3. Materiales e instrumentación

Se utilizó material e instrumentos de operatoria dental necesario para realizar la práctica de aplicación de la resina BULK FILL

3.4. Campo de trabajo

Fuente primaria. - las investigaciones artículos revistas reconocidas sobre el tema de investigación

Fuente secundaria. - se tomó en cuenta la información teórica y práctica impartida por el doctor Javier Loza como docente guía en la tesis.

Fuente terciaria los catálogos, índices y bibliografía en relación a las resinas compuestas

3.5. Delimitación teórica

Esta dada según los antecedentes teóricos y prácticos que se han enfocado en los conocimientos de la aplicación de las resinas bulk fill en premolares y molares, según datos bibliográficos.

3.6. Delimitación temporal

La delimitación temporal definida para el desarrollo del trabajo comprende el periodo académico gestión 2021

3.7. Estrategias de investigación

El presente trabajo de investigación a cargo del autor en la tarea de la recolección y análisis de información se desarrolló en base a la información recolectada sobre datos de la experiencia clínica en la aplicación de la resina bulk fill en premolares y molares.

3.8. Recolección de información

La información teórica se obtuvo en base a: libros, Artículos de revistas, investigaciones publicadas en revistas y de la casuística realizada en la clínica JV.

Los pasos para la recolección de información, se realizo en base a la historia clínica de cada uno de los pacientes, información que se puede verificar en las tablas 1,2 y 3, mencionando los pasos que se siguió en el protocolo.

3.9. Descripción grafica de los procedimientos realizados

TABLA N°1

PACIENTES CON DIAGNÓSTICO QUE ASISTIERON A LA CLÍNICA JV DENTAL. INDICADOS PARA OBTURACIÓN CON RESINA BULK FILL

N° de paciente	nombre	edad	sexo	diagnóstico	tratamiento	pronostico
1	G.I.	45	F	Primer molar inferior izquierdo con tratamiento de endodoncia, con obturación deteriorada	Cambio de restauración	favorable a la pieza
2	J.F.	42	M	Filtración en la pieza dental 2.6 con protección pulpar con obturación con amalgama	cambio de restauración	favorable a la pieza
3	J. F.	42	M	Filtración deterioro de la restauración 3.4	cambio de restauración	favorable a la pieza
4	P.A.	19	F	Caries de segundo grado profundo grado 2.6 en proximal	Protección pulpar y cambio de restauración	favorable a la pieza

Como se puede observar en la tabla N°1, el diagnóstico establece la presencia de filtración en los márgenes de la restauración por ser obturaciones antiguas y deterioradas, como también, la presencia de caries recurrente por presentar obturación deteriorada en el margen de la cavidad.

TABLA N°2

PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DE RESINAS BULK FILL EN PACIENTES QUE ASISTIERON A LA CLINICA JV DENTAL

Caso: 1 Clase: 1	Caso: 2 Clase:1	Caso: 3	Caso: 4
Procedimiento adhesivo de grabado total y aplicación de adhesivo de 5ta Relleno con resina bulk fill flow entre 2 a 4 mm.	Técnica adhesiva de grabado selectivo y aplicación Uso de matriz seccional y cuña de madera	Técnica adhesiva de grabado selectivo y aplicación Uso de matriz seccional y cuña de madera	Técnica adhesiva de grabado selectivo y aplicación Uso de matriz seccional y cuña de madera
Duplicar el tiempo de polimerización a 80 seg. Aplicar un segundo incremento como relleno con resina bulk de consistencia moldeable como dentina en 1 o dos incrementos	Aplicación de resina bulk fill flow unos 2 mm para cubrir la pared gingival y o piso de la preparación proximal. Aplicación de resina bulk fill de consistencia moldeable para reconstruir todo el reborde marginal hasta un espesor de 1 mm	Aplicación de resina bulk fill flow unos 2 mm para cubrir la pared gingival y o piso de la preparación proximal. Aplicación de resina bulk fill de consistencia moldeable para reconstruir todo el reborde marginal hasta un espesor de 1 mm	Aplicación de resina bulk fill flow unos 2 mm para cubrir la pared gingival y o piso de la preparación proximal. Aplicación de resina bulk fill de consistencia moldeable para reconstruir todo el reborde marginal hasta un espesor de 1 mm

Reconstruir la cara oclusal con resina bulk en dos incrementos o de manera incremental. Como segunda alternativa, pero de preferencia se puede reconstruir la cara oclusal con resina híbrida universal o mejor con resina para dientes posteriores por sus mejores propiedades físicas.	Reconstruir la cara oclusal con resina bulk de consistencia moldeable con la técnica incremental o en 2 incrementos Como segunda alternativa se puede reconstruir la cara oclusal con resina para posteriores condensable o resinas híbridas con la técnica incremental para obtener mejor resultado estético	Reconstruir la cara oclusal con resina bulk de consistencia moldeable con la técnica incremental o en 2 incrementos Como segunda alternativa se puede reconstruir la cara oclusal con resina para posteriores condensable o resinas híbridas con la técnica incremental para obtener mejor resultado estético	Reconstruir la cara oclusal con resina bulk de consistencia moldeable con la técnica incremental o en 2 incrementos Como segunda alternativa se puede reconstruir la cara oclusal con resina para posteriores condensable o resinas híbridas con la técnica incremental para obtener mejor resultado estético

En la tabla N°2 se puede apreciar que la técnica empleada en el 80% de los pacientes es la técnica incremental, y en un 20% la técnica combinada, por las características que presentan las paredes de las piezas dentales.

En todos los casos se procedió a realizar las técnicas de restauración con un protocolo preestablecido.

TABLA N°3

TÉCNICA APLICADA EN RESTAURACIONES CON RESINA BULK FILL EN PACIENTES QUE ASISTEN A LA CLINICA JV DENTAL

PACIENTE	TÉCNICA INCREMENTAL	TÉCNICA COMBINADA
1	X	
2	X	
3		X
4	X	

En la tabla N°3 se puede apreciar el tipo de técnica realizada en las restauraciones con resina bulk fill, pudiendo verificar que según las características que presentaban las piezas dentales a restaurar se procedió a realizar la técnica incremental en un 80% y en un 20% la técnica combinada.

4. CASOS CLÍNICOS:

4.1. caso 1:

Nombre Gladys Inostroza

Pieza 3.6

Dirección Hogar Teresa de Jorneth

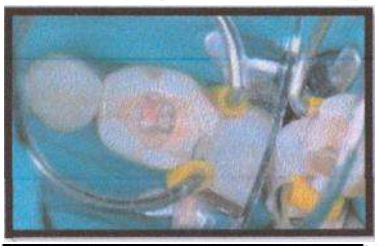
Tratamiento de endodoncia

Diagnóstico pulpar: sintomatología dolor Dental

Tratamiento restauración dental

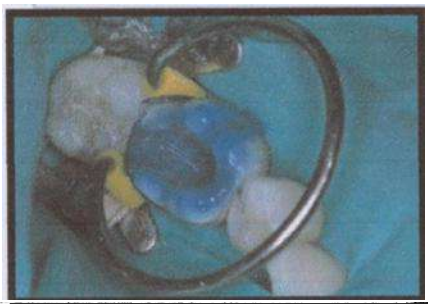
Pronóstico favorable a la pieza

Eliminación del material provisorio



Colocación de la matriz seccionada con el anillo

Aplicación del ácido fosfórico Etchant Gel s con técnica de autograbado

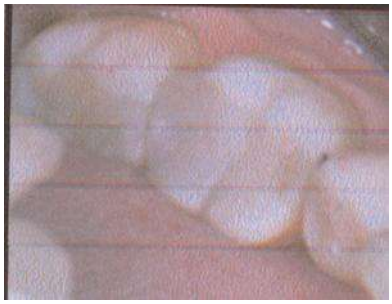


Terminado del ácido y eliminación del ácido con agua destilada

Colocación del adhesivo (One Coat 7 universal

Polimerización del adhesivo

Colocación de la resina bulk fill 3m filtek one bulk fill



Desgaste de la oclusión con la utilización del detector de Caries Pulido de la

4.2. Caso 2:

Jesús Feliano Donaire

Pieza 2.6 restauración de amalgama defectuosa con filtración

Dirección Barrio San Antonio #319

Ocupación: Comerciante

Diagnóstico pulpar sin sintomatología

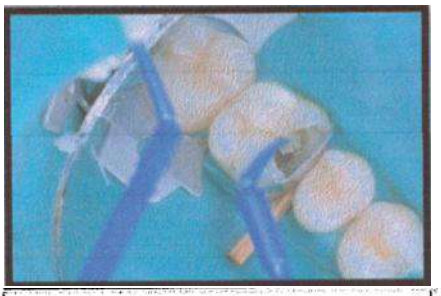
Tratamiento cambio de restauración

Pronóstico favorable a la pieza

Primer molar superior Restauraciones con amalgama perdida de morfología y microfiltraciones

Aislamiento absoluto, con eliminación de las restauraciones defectuosas

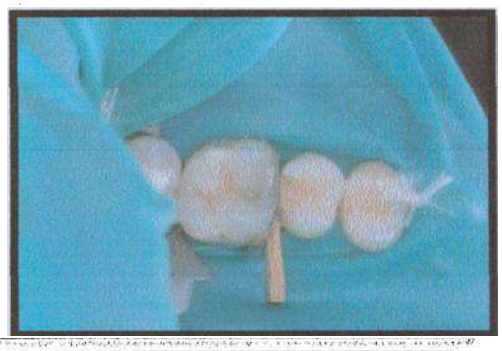
Aplicación del ácido fosfórico Etchant Gel s al 37% con la técnica de



Aplicación de los adhesivos (One Coat 7 universal)

Aplicación de la resina fluida Tetric n Flow bulk fill

Aplicación de la resina bulk fill filtek Z350 XT utilizando la técnica de la pared



Terminado de la resina bulk fill

Desgaste de la zona oclusal y pulido de la restauración

4.3. Caso: 3

Jesús Feliano Donaire

Pieza 3.4

Dirección Barrio San Antonio #319

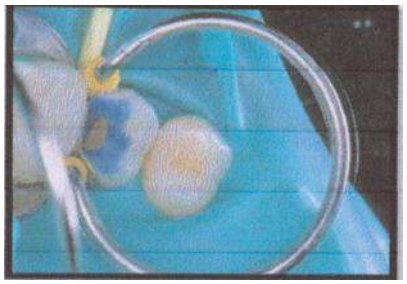
Ocupación: Comerciante

Diagnóstico pulpar sin sintomatología

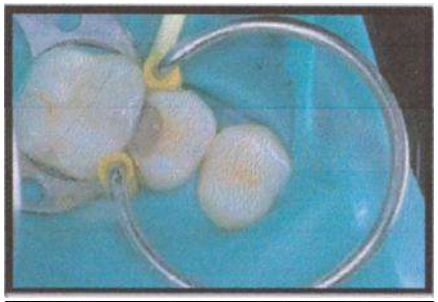
Tratamiento cambio de restauración

Pronóstico favorable a la pieza

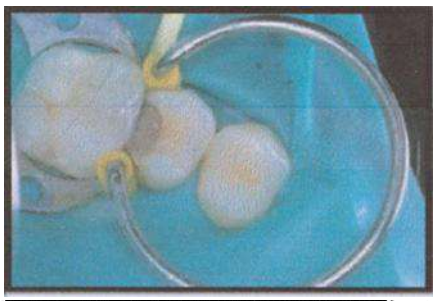
Segundo premolar caries por proximal mesial, eliminación de la resina con filtraciones



Colocación del ácido (Etchant Gel s)



Colocación de la resina bulk fill fluida



Colocación de la resina bulk fill filtek Z350 XT utilizando la técnica de la

Desgaste de la resina y pulido

4.4. Caso 4:

Paola Acha

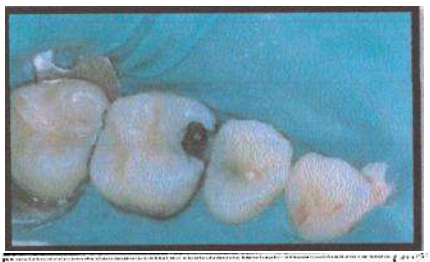
Pieza 2.6

Diagnóstico pulpar sin sintomatología

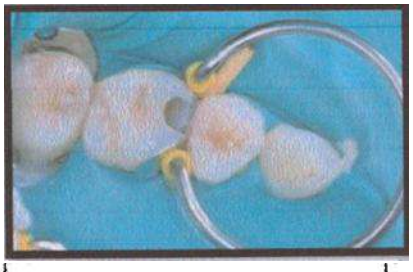
Tratamiento cambio de restauración

Pronóstico favorable a la pieza

se presenta en la clínica un paciente de nombre Paola primer molar superior con caries en mesial



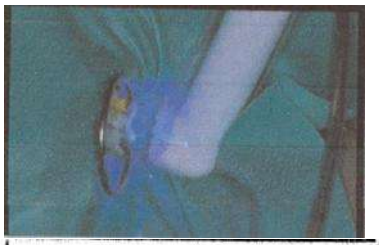
Primer molar superior mesial Caries en la molar utilización de detector de



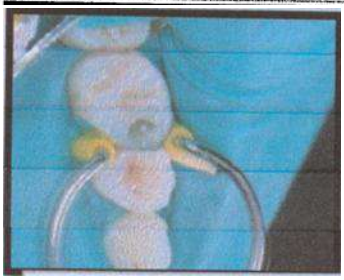
Eliminación de caries (One Coat 7 universal)

Colocación del ácido fosfórico (Etchant Gel s)

Colocación del adhesivo



Polimerización de luz



Colocación de la resina utilizando la técnica de la pared

Desgaste de la resina y pulido

Como segunda alternativa, pero de preferencia se puede reconstruir la cara oclusal con resina híbrida universal o mejor con resina para dientes posteriores por sus mejores propiedades físicas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES:

Resultado del análisis y experiencia obtenida con el presente trabajo, se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Las restauraciones con resinas en el sector posterior, exige el conocimiento acerca de los materiales utilizados actualmente, sus características, manipulación y dominio de las técnicas.
2. Las resinas Bulk Fill son materiales en desarrollo que brindan una alternativa importante para restaurar piezas dentarias posteriores.
3. El uso de las resinas bulk en un solo incremento, utilizando la técnica en bloque no tiene suficiente sustento científico que determine su aplicación clínica de forma indiscriminada.
4. Su uso debe estar sustentado por un criterio racional, utilizando la técnica incremental fundamentado en los estudios científicos publicados.
5. Se considera que la técnica de combinar los materiales es la indicación más acertada que aprovecha las ventajas y propiedades de las resinas.

RECOMENDACIONES:

1. Se sugiere el uso de las resinas bulk fill como alternativa en los trabajos clínicos que realizan los estudiantes de la facultad de Odontología de la UAJMS.
2. Se recomienda la aplicación de los protocolos sugeridos para restauraciones con resinas bulk para la atención de pacientes en la clínica de la facultad de Odontología y en la práctica pública y privada de los profesionales Odontólogos.
3. Se recomienda la constante actualización de docentes y estudiantes respecto de los materiales y técnicas aplicadas en las clínicas.
4. Se sugiere, la gestión de las autoridades de la facultad para la utilización de estos materiales en las clínicas con el protocolo propuesto.