



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

RESINAS BULK FILL. MODIFICACIÓN DE LA TÉCNICA. RESINA BULK FILL FLUIDA Y RESINA BULK FILL MOLDEABLE. ESTUDIO AL MEB-EC.
BULK FILL COMPOSITES. MODIFICATION OF THE TECHNIQUE. FLOWABLE BULK FILL RESIN AND MOLDABLE BULK FILL RESIN. STUDY AT MEB-EC.

Cedillo, J.¹, Espinosa, R.²

¹ Maestro del Posgrado de Prótesis Bucal Fija y Removible. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

² Profesor de Operación Dental y Biomateriales. Posgrado de Prostodoncia. Centro de Ciencias de la Salud.

Universidad de Guadalajara

Volumen 9.

Número 3.

Septiembre - Diciembre 2020

Recibido: 20 junio 2020

Aceptado: 19 julio 2020

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 fotopolimerizado. 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. Ésto 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.

Palabras clave: resinas bulk fill, propiedades, técnica incremental, adaptación dental interna, sellado marginal, filtración marginal.

ABSTRACT

The direct composites in the posterior region, are part of the most common treatments in current dentistry. It is taken into account, that the work of the dental organs is different in the posterior region, compared with the anterior region, this is in accordance with the masticatory system and aesthetics. Generally, the procedures of placing a composite, with polychromatic stratification technique is complex, this is related to an excellent manual skill by the operator.

Recently, composite bulk fill (RBF) resins have appeared, that according to the manufacturers, could be used to restore cavities in 4-5 mm increments, in which only one increase of restorative material is applied to the cavity preparation, to then be light-cured. Regarding the mechanical properties and marginal filtration, it was shown to be similar, to that of composite resins and varies according to the manufacturer; and flowable characteristics of a resin. This would probably mean a major simplification of the technique, with respect to the incremental technique. However, the properties and different uses of the RBFs, vary significantly among them. In addition, due to its short date of appearance in the market, there is still a shortage of clinical studies, that support the clinical performance of these materials.

However, there are also publications, that have found many problems in the RBF, but a modification to the technique. Placement of bulk fill flow resin in the dentin and moldable resin in the enamel.

Keywords: resins bulk fill, properties, incremental technique, dental internal adaptation, marginal sealing, microleakage.



INTRODUCCIÓN

Desde la era de las resinas modernas, la cual inicia en 1962, cuando el Dr. Ray. L. Bowen¹ desarrolló un nuevo tipo de resina compuesta. La principal innovación fue la matriz de resina de Bisfenol A-Glicidil Metacrilato (Bis-GMA), así como un agente de acoplamiento o silano, entre la matriz de resina y las partículas de relleno. Desde ese entonces, las resinas compuestas han sido testigo de numerosos avances.

Las resinas compuestas son el material restaurador de elección en la actualidad, presentando buenas propiedades mecánicas, resultado de la cantidad y naturaleza del relleno. Presentan excelente adhesión a los tejidos dentales mediante el uso de técnicas adhesivas, en conjunto con la manufactura de resinas con una amplia gama de colores, que en conjunto con la capacidad de mimetización con la estructura dentaria, se obtienen buenos resultados estéticos^{2,3}.

Un gran inconveniente de las resinas compuestas, es su contracción de polimerización, induciendo tensiones en la interfase diente-restauración, pudiendo generar sensibilidad post operatoria, tenciones marginales y desadaptación, con la consecuente filtración, colonización bacteriana y formación de caries secundarias^{2,4-6}.

Con el propósito, de disminuir los efectos de la contracción, se han implementado diversas soluciones: modificaciones químicas, desarrollo de técnicas, materiales adhesivos y evolución de las lámparas de fotocurado^{4,5}.

Dentro de las técnicas restauradoras de resinas compuestas en el sector posterior, se sugiere la utilización de la técnica incremental oblicua con incrementos no mayores a 2mm, su propósito es conseguir reducir efectivamente el factor C⁴, sin embargo, esta técnica no garantiza la formación de brechas marginales y su consecuente filtración^{3,4,7,8,9,10,11,12}.

Como respuesta a estas dificultades, en los últimos años contamos con una nueva generación de resinas compuestas, denominadas como "RC Bulk-Fill".¹⁶ Este término ha sido utilizado por los fabricantes, para referirse a resinas compuestas, que se podrían aplicar en un incremento de hasta 4-5 mm de profundidad, mediante una técnica de monobloque o una capa. Se ha demostrado que las resinas Bulk Fill presentan contracción de la misma manera que las resinas compuestas, generando los mismos resultados negativos de las resinas compuestas. 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.¹⁷⁻²⁰

El objetivo de este estudio es analizar la adaptación marginal de restauraciones efectuadas con resina Bulk Fill Flow en el primer incremento y el segundo con resina Bulk Fill.²⁵

MÉTODOS Y MATERIALES

Este estudio es de carácter cualitativo descriptivo y de tipo experimental. Este trabajo se efectuó de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Código de Bioética para Odontólogos de la Secretaría de Salud y la Norma Oficial Mexicana (NOM-013-

SSA1994)²⁶ y conforme a los lineamientos del Consejo Nacional de Arbitraje Médico, CONAMED.²⁷

Con el fin de efectuar este estudio, se seleccionaron 10 premo-lares extraídos sanos, sin patologías, fracturas o restauraciones previas. Estas piezas dentales se mantuvieron en humedad desde el momento de su extracción, hasta su preparación para ser analizadas. En en la superficie oclusal de todas las muestras se les efectuaron preparaciones de clase I, fue utilizada una pieza de mano de alta velocidad (Alegra, W&H) con enfriamiento de agua y aire y fresas 330 (SS White) de carburo de tungsteno.

Con el fin de estandarizar la profundidad de las preparaciones, en el vástago de las fresas se colocó un anillo de resina compuesta como punto de medición. Las dimensiones de las cavidades fueron; mesio distal 4.0 mm, vestíbulo-lingual-palatino 2.5 mm, y profundidad de 3mm. Las 10 muestras fueron divididas en forma aleatoria en dos grupos de 5 muestras cada uno. El procedimiento de obturación de los dos grupos se efectuó en la siguiente forma: Se efectuaron siguiendo las recomendaciones del fabricante de cada material utilizado. A las 10 cavidades se les aplicó el adhesivo Tetric N. Bond Universal (Ivoclar Vivadent) generosamente cubriendo el esmalte y dentina, frotando el adhesivo durante 20 segundos, se aplicó aire en forma suave durante 15 segundos hasta conseguir una capa inmóvil y brillante, procediendo a polimerizar durante 10 segundos con una lámpara para Fotopolimerización BluePhase N. (Ivoclar Vivadent).

Las 10 muestras se dividieron en dos grupos de 5 muestras cada uno, continuando con la restauración de la siguiente forma. Grupo 1, se efectuó la restauración en un solo incremento con la resina compuesta Bulk Fill Tetric N- ceram, llevando a cabo una meticulosa condensación y eliminación del exceso oclusal. El material de restauración fue polimerizado con una lámpara de Fotopolimerización Bluephase N. (Ivoclar Vivadent) durante 20 segundos (Gráfico 1).

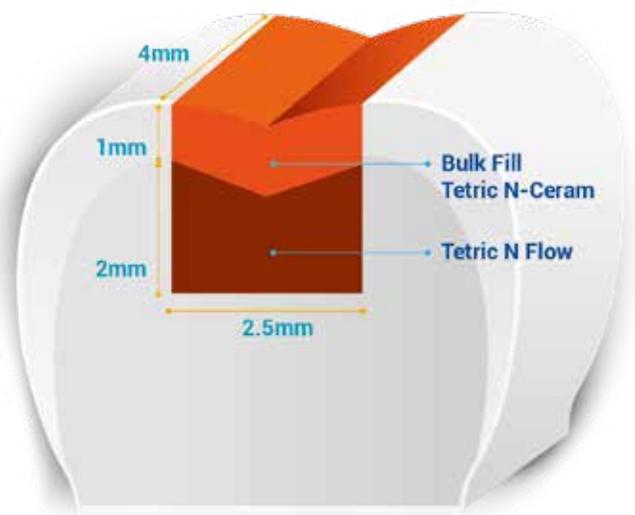


Gráfico 1. Forma y dimensiones de la cavidad, seccionada longitudinalmente, obturada con resina compuesta Bulk Fill Tetric N- ceram en un solo incremento.



El Grupo 2, se aplicó un primer incremento con la resina Teric N flow hasta el nivel amelo dentinario procediendo a su polimerización procediendo a polimerizar 20 segundos, el segundo incremento se efectuó con resina Bulk Fill Tetric N- ceram hasta el borde cabo superficial, llevando a cabo una meticulosa condensación y eliminación del exceso oclusal. El material de restauración fue polimerizado con una lámpara de Fotopolimerización Bluephase N. (Ivoclar Vivadent) durante 20 segundos. (Gráfico 2.)

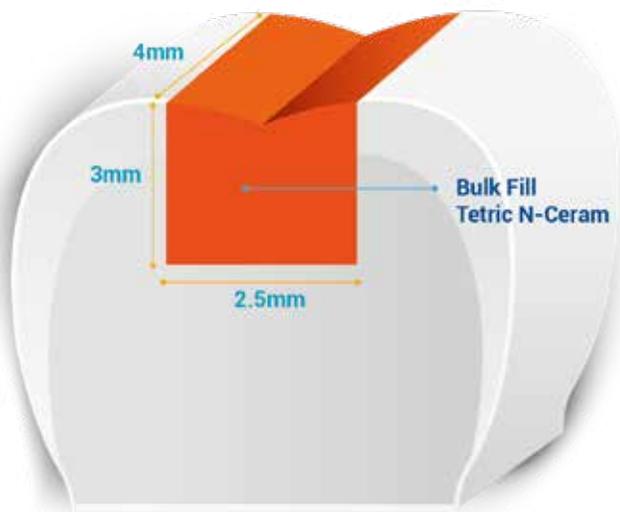


Gráfico 2. En el que muestra el procedimiento de obturación modificada en dos incrementos. El primero con resina Teric N flow hasta el nivel amelo dentinario procediendo a su polimerización, el segundo incremento se efectuó con resina Bulk Fill Tetric N- ceram hasta el borde cabo superficial.

Con el fin de evaluar la adaptación marginal, cada muestra fue dividida en forma longitudinal en sentido vestibulo-lingual-palatino utilizando un disco de diamante con enfriamiento, de esta forma se obtuvieron dos superficies de análisis de cada muestra. Las dos fueron pulidas con lija de agua, disminuyendo el grano hasta lo más fino, efectuando un pulido final con piedra de Arkansas. Con el fin de eliminar el lodo dentinario, se aplicó sobre la superficie los cortes una capa de ácido poliacrílico al 25% durante 20 segundos, procediendo a lavarlo por medio de una tina de ultrasonido durante un minuto.

Las muestras fueron deshidratadas en forma química por medio del sistema punto crítico, finalizando con su inmersión en alcohol etílico al 100% durante 7 días. Posteriormente las muestras se prepararon para ser analizadas bajo el microscopio electrónico de barrido, se secaron con aire seco y se colocaron en un portaobjetos metálico para luego cubrir las superficies de las muestras con una capa de plata por medio del Sputering (Joel 455).

Las muestras fueron evaluadas por microscopio electrónico de barrido de emisión de campo (MEB-EC) siguiendo la unión del material en la parte interior de la cavidad, iniciando en el borde oclusal vestibular, examinando todos los puntos de la muestra hasta llegar al borde cabo superficial lingual-palatino. De esta forma se obtuvieron imágenes de cada muestra en los diferentes puntos de observación de ambas caras de cada muestra.

ESTRATEGIAS

Actualmente se han descrito seis estrategias principales para superar la degradación de la unión resina-dentina: 1-uso de agentes que formen enlaces covalentes estables con las fibrillas de colágeno, fortaleciendo la capa híbrida; 2- uso de antioxidantes, que pueden permitir más reacciones de polimerización con el tiempo; 3-uso de inhibidores de la proteasa, que pueden inhibir o inactivar las metaloproteinasas; 4- modificación del procedimiento de unión, que puede realizarse utilizando la técnica de unión húmeda de etanol o aplicando un recubrimiento adhesivo adicional (hidrófobo), fortaleciendo así la capa híbrida; 5- tratamiento con láser del sustrato antes de la unión, que puede causar cambios topográficos específicos en la superficie de los sustratos dentales, aumentando la eficacia de la unión; y 6- refuerzo de la matriz de resina con cargas inorgánicas y / o agentes remineralizantes, que pueden mejorar positivamente las propiedades físico-mecánicas de la capa híbrida.²⁰

RESULTADOS

Los resultados de las muestras del Grupo 1: presentaron en todas las muestras desadaptación marginal tanto en el esmalte como en la dentina. En el esmalte (Figuras 1 y 2) la contracción de la resina causó desprendimientos de los prismas tanto en las paredes internas del borde cabo superficial y en las paredes internas de esmalte de la cavidad, causando grietas esmalte-esmalte. La adaptación marginal de la dentina-material de restauración también se encontraron desprendimientos entre 5 y 20 mm (Figuras 3, 4 y 5). Las desadaptaciones de la restauración incluyen el desprendimiento de la zona híbrida (Figuras 4 y 5).

En el Grupo 2. Se observó integridad marginal tanto en el esmalte (Figuras 6 y 7). Como en la dentina (figuras 8 a 10).

En la integración de la resina al esmalte por medio del adhesivo de este grupo no presentó desadaptaciones, la adaptación marginal del adhesivo a las paredes internas de la cavidad se dio en forma cerrada en todo el perímetro de la cavidad, con la formación de hibridación tanto al esmalte como a la dentina. En dos muestras en el piso de la cavidad se presentaron algunas grietas menores a $2\mu\text{m}$, restringidas solo en el adhesivo sin desprendimiento tanto de la dentina como de la resina, resultado de la contracción de la resina. (Figura 10).

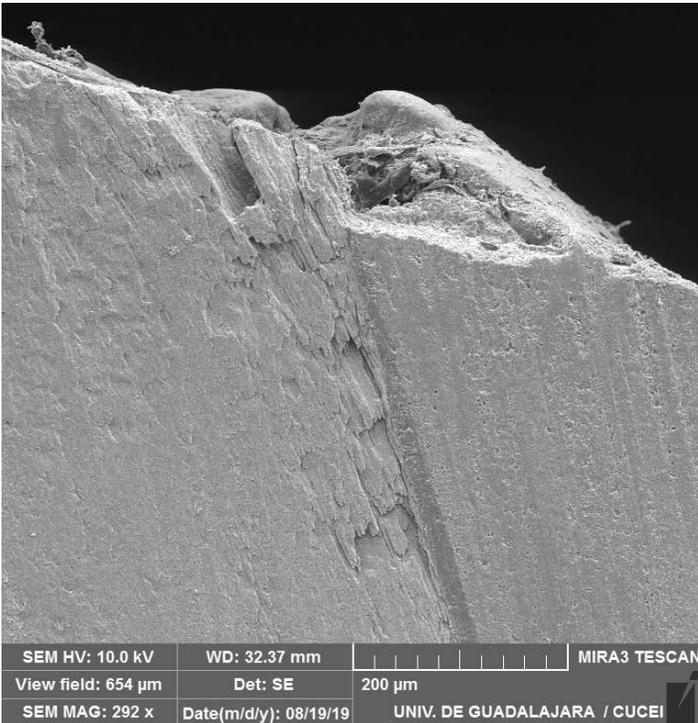


Figura N1. Microfotografía al MEB-EC 292x. Corte longitudinal de muestra del Grupo 1. Restauración efectuada en un solo incremento con la resina Bulk Fill Tetric N-Ceram. En donde se observa la profunda desadaptación marginal producto de la contracción de la resina Tetric N-Ceram, resultando una falla esmalte-esmalte la cual se inicia desde a superficie oclusal hasta estratos profundos.

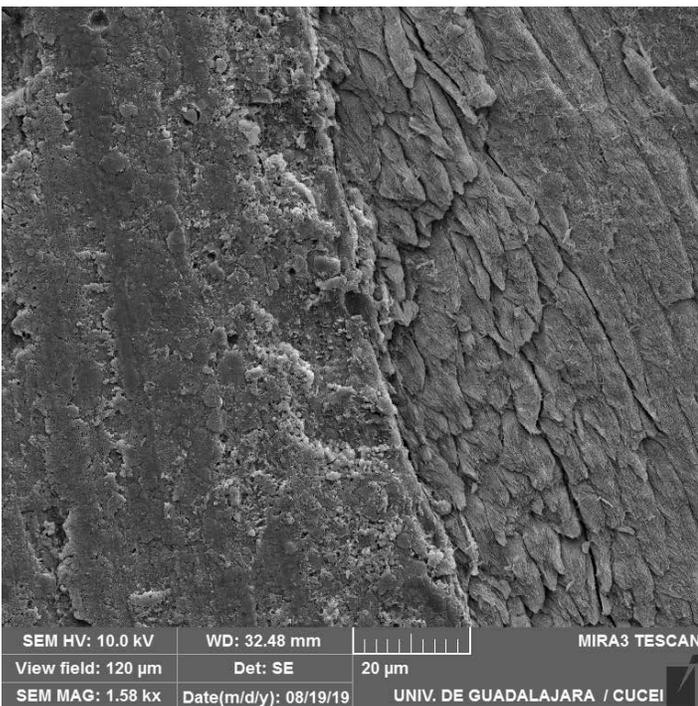


Figura 2. Microfotografía al MEB-EC 1580x. Corte longitudinal de muestra del Grupo 1. En donde se observan grietas en el esmalte del interior de la cavidad, producto de la contracción de la resina.

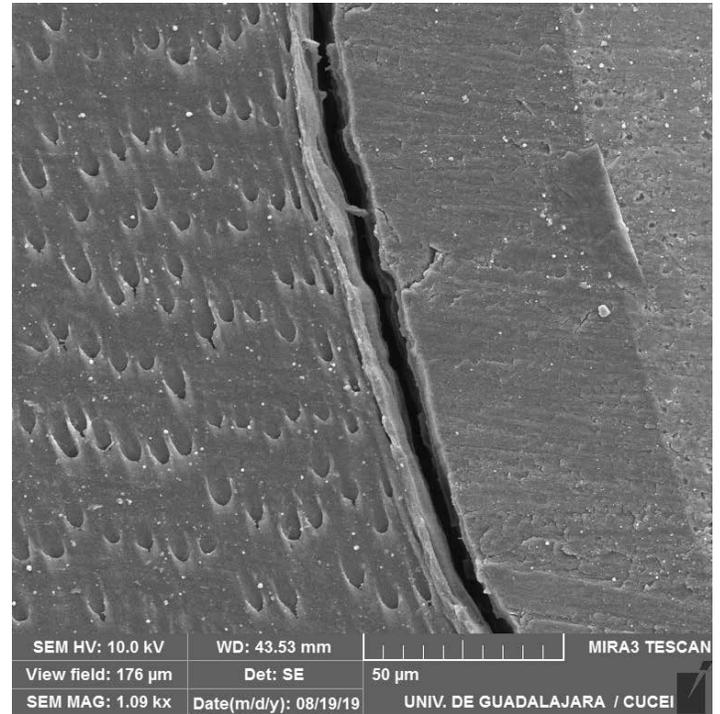


Figura 3. Microfotografía al MEB-EC 1090x. Corte longitudinal de muestra del Grupo 1. Restauración efectuada en un solo incremento con la resina Bulk Fill Tetric N-Ceram. En donde se observa la separación del material de restauración de la dentina de la pared vestibular de la preparación, causando desadaptación marginal de la unión dentina-restauración, resultado de la contracción volumétrica de la resina.

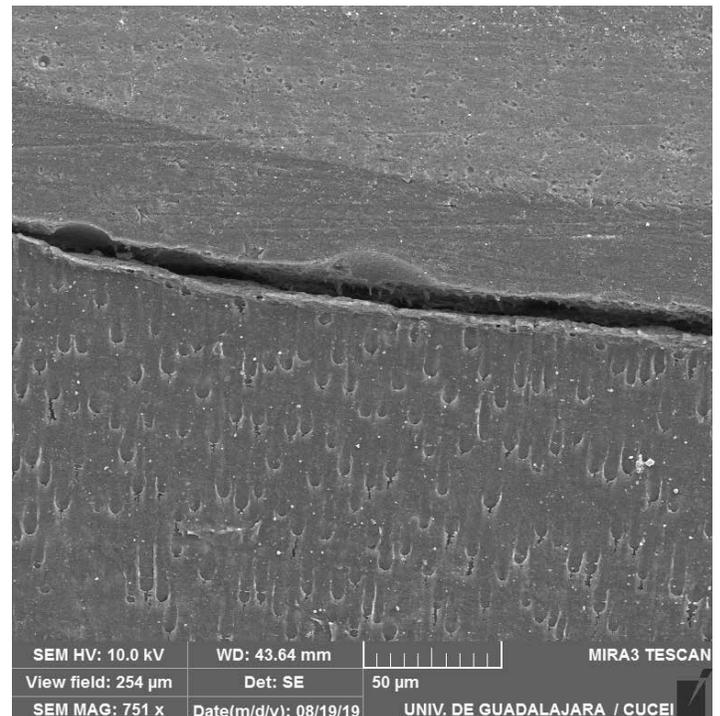


Figura 4. Micrografía al MEB 751x. Corte longitudinal de muestra del Grupo 1. Restauración efectuada en un solo incremento con la resina Bulk Fill Tetric N-Ceram. En donde se observa la desadaptación marginal entre la dentina y el material de restauración en la pared pulpar de la restauración.

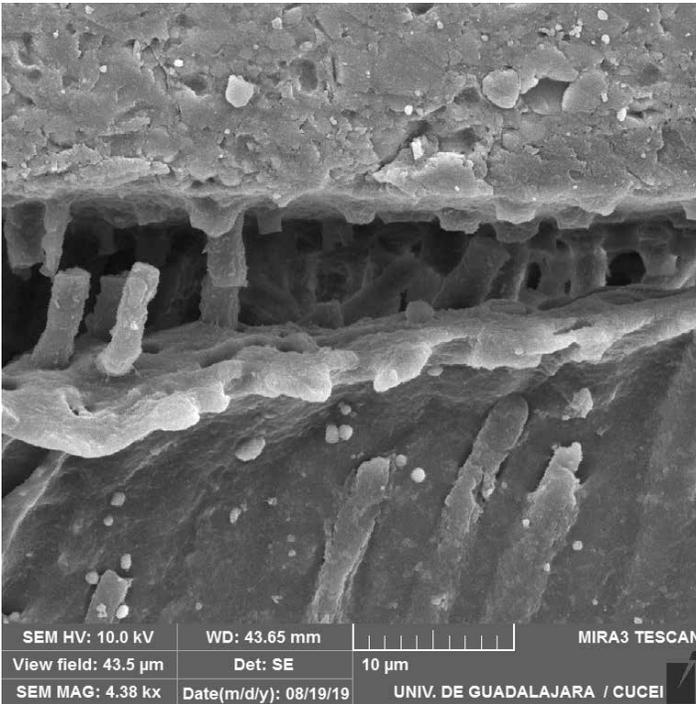
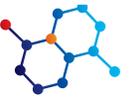


Figura 5. Micrografía al MEB 4380x. acercamiento de la imagen anterior, En donde se observa la fractura y desprendimiento del adhesivo que se encontraba unido a la dentina causando la desadaptación marginal de la restauración. Observar los micro tags de resina que han sido arrancados por la fuerza de la contracción de la resina.

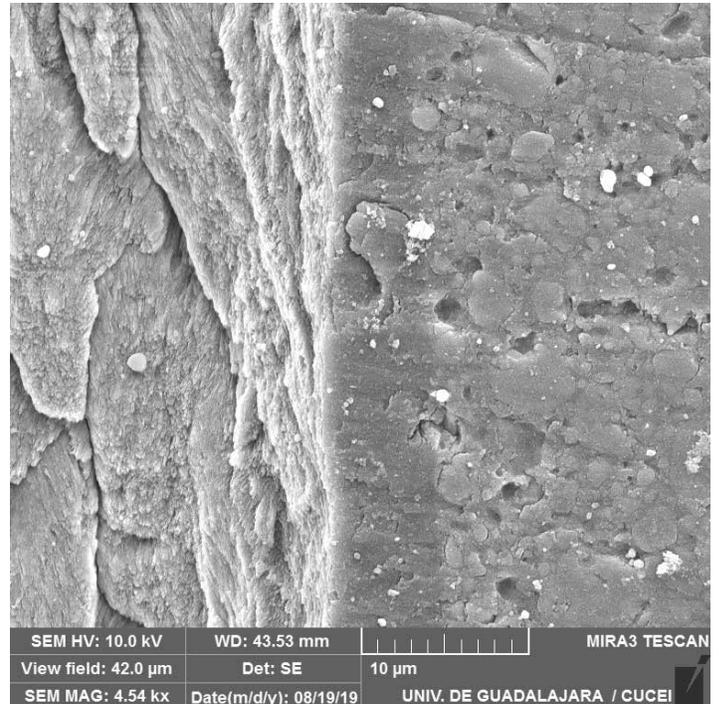


Figura N 7. Microfotografía al MEB-EC 4,540x. acercamiento de la imagen anterior, En donde se observa correcta adaptación marginal en la unión de la pared interna del esmalte. observar la integración entre los dos materiales.

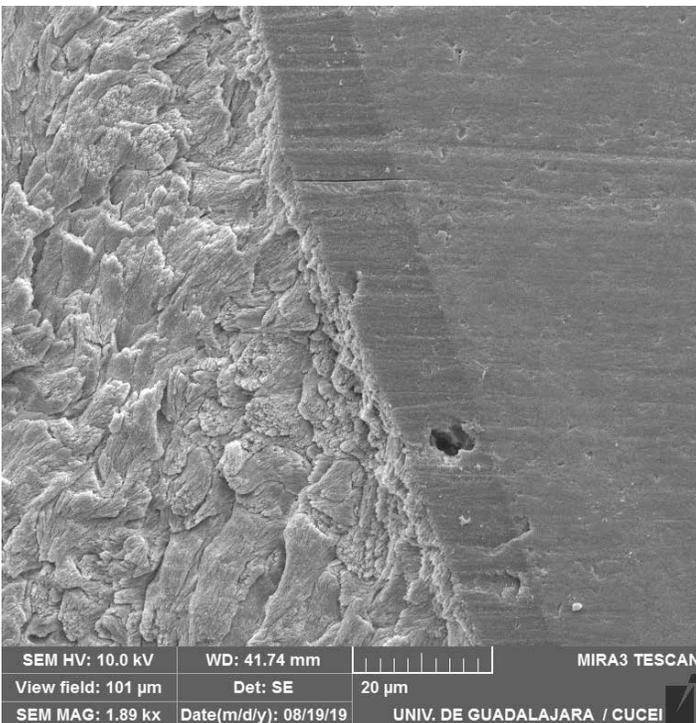


Figura N 6. Microfotografía al MEB-EC 1,890x. Corte longitudinal de muestra del Grupo 2. Restauración efectuada en dos incrementos con la resina Bulk Fill Tetric N-Ceram. En donde se observa correcta adaptación marginal en la unión de la pared interna del esmalte.

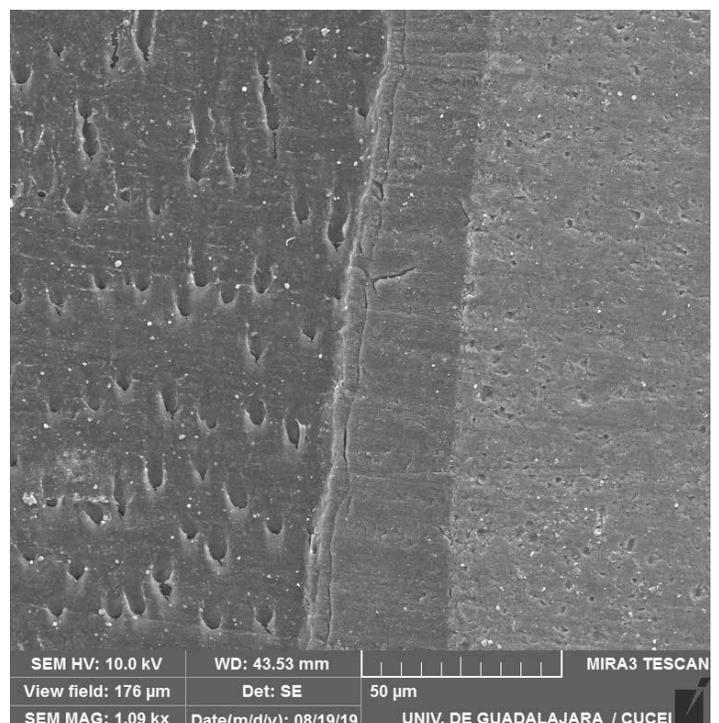


Figura 8. Microfotografía al MEB 1,090x. Corte longitudinal de muestra del Grupo 2. En donde se observa la adaptación marginal entre la dentina y la resina fluida Bulk Fill en la pared vestibular de la restauración, efectuada en dos incrementos.

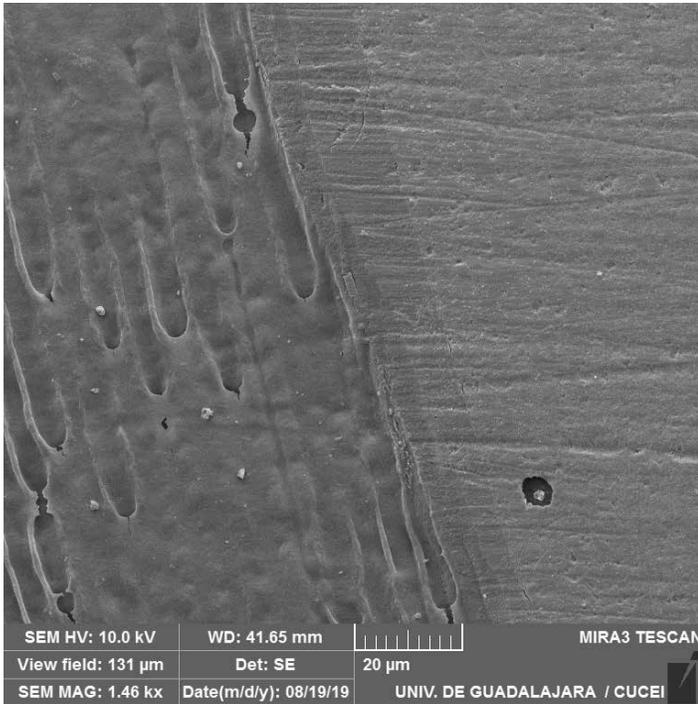


Figura 9. Microfotografía al MEB 1,460x. Corte longitudinal de muestra del Grupo 2. En donde se observa a mayor acercamiento la adaptación marginal dentina y resina fluida Buk Fill en la pared vestibular de la restauración, efectuada en dos incrementos.

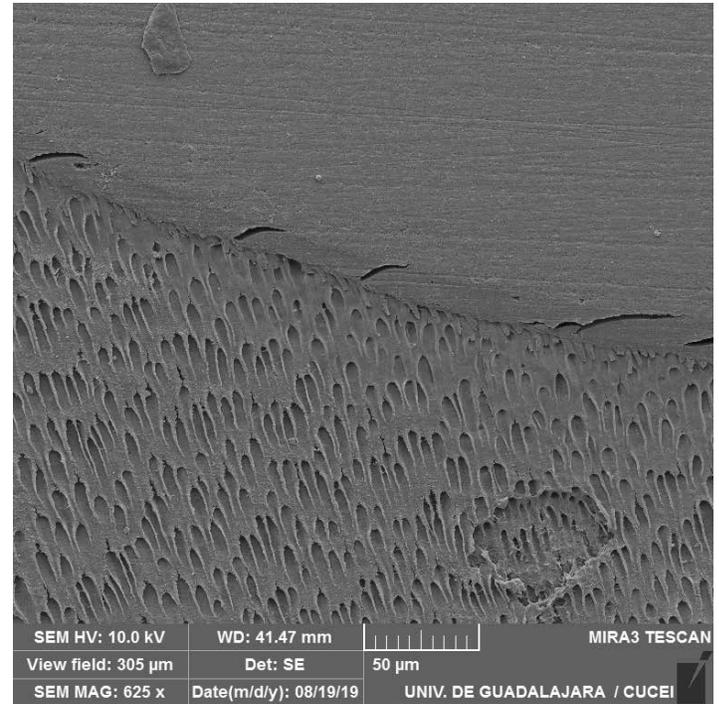


Figura 10. Microfotografía al MEB 625x. Corte longitudinal de muestra del Grupo 2. En donde se observa la adaptación marginal dentina y resina fluida Buk Fill en el piso de la restauración, en donde se observan micro grietas de 1 a 2 mm ubicadas solamente entre el adhesivo, resultado de la contracción de la resina.

DISCUSIÓN

Es ampliamente conocido que al efectuar una restauración con resina compuesta convencional, se debe efectuar por medio de la técnica de incrementos no mayores de 2mm, con la finalidad de reducir los efectos de la contracción.²⁸ La aplicación de la resina compuesta en incrementos, puede requerir mucho tiempo, sobre todo en casos con cavidades de gran volumen en la región posterior. Por esta razón existe una gran demanda en el mercado de materiales que sean fáciles rápidos de aplicar.²⁹ Es así como en caso de preparaciones profundas o extensas, se deben aplicar varias capas del material, siendo un trabajo de alta complejidad técnica que consume tiempo al clínico, además de involucrar ciertos riesgos, como la incorporación de burbujas de aire o contaminación entre capas.^{30,31}

En la actualidad contamos con resinas mono incrementales, denominadas Bulk Fill, estas buscan ser eficientes en el proceso clínico reduciendo el tiempo de trabajo efectuando la aplicación del material de restauración en un solo incremento. Sin embargo cabe preguntarse, si un incremento en eficacia y simplicidad comprometerá la calidad de la restauración.

Este estudio de investigación corrobora los estudios de Alves E. y Col. (2014) y 32el de Uhejara N. y col. (2013), los que mostraron que las resinas Bulk Fill presentan desajustes marginales similares a los que se dan en las resinas convencionales. En este artículo también se comprueba con las resinas de llenado masivo, los problemas de desajuste que presentan.³³ Cedillo JJ. Et al 2019, mostraron la reducción de a contracción en cavidades amplias con la aplicación de un primer incremento del 60% del

volumen con Ionómero de vidrio reducción del volumen de resina del segundo incremento³³.

En este estudio in vitro de investigación, se analizó la adaptación marginal de resinas Bulk Fill, utilizando una técnica de dos incrementos. Este procedimiento clínico busca reducir el gran volumen de resina, con la intención de reducir los efectos negativos resultado de la contracción de la resina monoincremental. Las restauraciones efectuadas en dos incrementos redujeron sustancialmente las fallas de adaptación marginal y en la mayoría de las muestras analizadas se eliminó por completo. Reducir el volumen de resina aplicando un primer incremento con resina fluida bulk fill, y a continuación se efectúa el segundo incremento de resina Bulk fill moldeable reducen volumétricamente el espacio de la resina, por lo que la contracción se ve reducida sustancialmente. Los resultados muestran que es conveniente buscar alternativas de manejo clínico como el que aquí se expone, puesto que se logró reducir los errores de la adaptación marginal.

Este estudio muestra una forma diferente de manipulación de las resinas Bulk Fill o monoincrementales, efectuando su aplicación en dos incrementos. Los resultados demostraron que con la utilización de esta técnica se logra reducir los desajustes marginales causados por la contracción resultado de la polimerización de este tipo de resinas.

CONCLUSIÓN

La técnica de restauración de cavidades posteriores de mayor tamaño en dos incrementos con resinas Bulk Fill, reduce significativamente las fallas en la adaptación marginal.

