



# Cambiando el paradigma de la aplicación de composites

TetricEvoCeram® Bulk Fill

Dr Eduardo Mahn  
Santiago, Chile



# Composites Bulk Fill:

## Cambiando el paradigma de la aplicación de composites

En muchas áreas de nuestra vida, nos guiamos por paradigmas. La odontología no es una excepción. Por ejemplo, durante muchos años hemos colocado implantes y esperado durante meses antes de finalizarlos. Desde aquel entonces ciertas indicaciones en implantología evolucionaron hacia la carga inmediata. Fuimos escépticos en un principio, pero funcionaron.

Lo mismo ocurre con las restauraciones directas. Cuando éramos estudiantes siempre nos dijeron que debido a la contracción de polimerización, el composite debía ser aplicado en varias capas con el fin de controlarlo. Con el paso de los años, nuevos materiales de composite han aparecido en el mercado, los cuales prometían ser revolucionarios. Sin embargo, esto no ocurrió en la mayoría de los casos al no cumplir con las expectativas planteadas. Solo recientemente, las cosas han cambiado y es ahora cuando estamos listos para cambiar el paradigma de la estratificación de composite.

# El desarrollo de los composites dentales

Uno de los primeros grupos de resinas compuestas dentales fueron los llamados "composites con micro-relleno". Estos demostraron tener excelentes propiedades de pulido y una rugosidad superficial mínima. Sin embargo, hoy, ya no se consideran adecuados para dientes posteriores con mucha carga. Debido a sus inferiores propiedades físicas (Hickel, 1997), su tasa de fractura era alta, especialmente en las cavidades de Clase II. Un estudio de Hickel demostró que la tasa de fractura era significativamente superior que la de los composites híbridos. Le siguieron los composites "heavy body" o "empacables" en un desarrollo posterior a finales de los 90s. Estas restauraciones fueron diseñadas para lesiones en la región posterior de Clase I y II. Estas estaban particularmente dirigidas a satisfacer los requerimientos de los clínicos que esperaban una aplicación más rápida y eficiente. (Leinfelder et al., 1999).



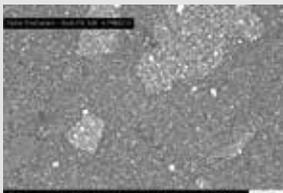
Se han hecho muchos intentos en desarrollar un material que siendo de color del diente pueda ser colocado en un solo incremento como la amalgama.

Sin embargo, estos materiales no cumplieron las expectativas generadas, porque su manejo y las propiedades de sus materiales (Chen et al., 2001) eran iguales que los ya establecidos en los composites híbridos (Manhart et al., 2001, Cobb et al., 2000). No se mostró ninguna mejora en términos de incremento de polimerización, profundidad, modelado o logros en los puntos de contacto (Choi et al., 2000). Pocos años después, se introdujeron en el mercado "los composites nano-híbridos". Estos contenían rellenos extremadamente pequeños, lo que proporcionaba excelentes propiedades físicas, tales como una resistencia al desgaste y el pulido mejorado. En un estudio reciente, estos modernos composites nano-híbridos mostraron una disminución en la contracción de la polimerización: Tetric EvoCeram® (Ivoclar Vivadent) y Grandio (Voco) fueron nombrados como los productos con menor contracción de su categoría (Sideridou et al., 2011). Sin embargo, las propiedades de manejo y el tiempo empleado para la colocación del material se mantuvieron sin cambios, hasta que los composites "Bulk Fill" llegaron al mercado.

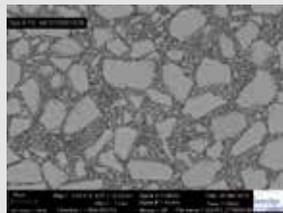
# Composites Bulk Fill

Los materiales Bulk Fill o de obturación masiva, están disponibles en formatos modelables y fluidos. Los composites fluidos se usan principalmente para reemplazar la dentina. Los fabricantes recomiendan cubrir esta capa con un composite universal. Sin embargo, esto no es completamente posible en las cavidades de Clase II, porque el material está en contacto con la matriz y no puede ser cubierta en una capa posterior. Como resultado, el material se encuentra desprotegido en el área interproximal. Sin embargo, la mayoría de estos materiales no deberían ser aplicados sin una capa de recubrimiento, porque contiene rellenos grandes, lo que limita su pulido y aumenta el desgaste y rugosidad de la superficie a niveles clínicamente inaceptables. Cabe señalar que hay grandes variaciones en el tamaño de los rellenos usados en este tipo de materiales. Como contraste, los composites modelables Bulk Fill pueden ser aplicados en una capa. Sin embargo, este grupo de materiales también muestran diferencias importantes en cuanto a las diferentes propiedades, ej. Tetric EvoCeram® Bulk Fill contiene partículas de relleno considerablemente más pequeñas que QuiXfil® y x-tra fil®.

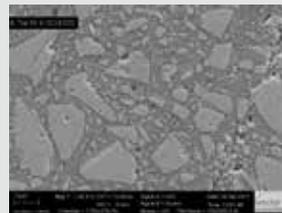
## Modelable



Tetric EvoCeram Bulk Fill / Ivoclar Vivadent

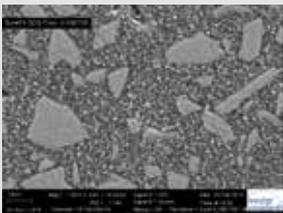


QuiXfil / Dentsply

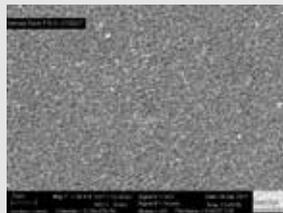


x-tra fil / Voco

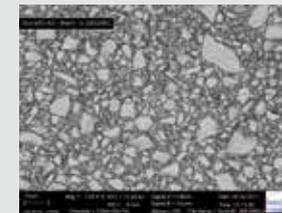
## Fluido



SDR Flow / Dentsply



Venus Bulk Fill / Heraeus Kulzer



SonicFill / Kerr

Diferentes partículas de relleno usadas en materiales Bulk Fill (Ivoclar Vivadent 2011)

### ¿Qué ha de tenerse en cuenta?

El desarrollo de un material apropiado es un reto y consume mucho tiempo. Como resultado, muchos de los problemas descritos se han superado recientemente.

Observando de cerca las propiedades de los composites convencionales y las lámparas de fotopolimerización se comprueba que muchas áreas deberían mejorarse para hacer posibles las obturaciones en un incremento:

- 1) Contracción de polimerización (especialmente el estrés de contracción) debería reducirse considerablemente, porque la cantidad de composite que se polimerice en un solo paso aumenta.
- 2) La profundidad de polimerización y la penetración de la luz deberían ser al menos de 4mm para permitir la realización de una obturación en un incremento.
- 3) El tiempo de trabajo debería de prolongarse con el fin de que el odontólogo sea capaz de adaptar el composite adecuadamente a las paredes de la cavidad sin dejar ningún exceso.
- 4) La lámpara de polimerización (especialmente su punta) debe asegurar un acceso rápido, fácil y seguro a todas las superficies que necesitan ser polimerizadas, especialmente en tratamientos pediátricos, pacientes con apertura bucal reducida o con desórdenes temporo-mandibulares. En estos casos se debe asegurar una polimerización de un solo paso incluso en cavidades grandes.

# Contracción en la polimerización y el estrés producido

La resina compuesta se contrae durante la polimerización. Y muchos problemas están relacionados con este fenómeno: por ejemplo, la irritación pulpar, sensibilidad post-operatoria al masticar (Carvahlo et al., 1996); flexión de las cúspides cuando el factor "C" es alto (McCulloch y Smith, 1986, Alomari et al., 2001) y la formación de brechas que causan caries adyacentes a las restauraciones (car, caries adjacent to restorations), antiguamente conocidas como caries secundarias, debido a la mayor facilidad de colonización del biofilm (Leinfelder, 1995, Davidson et al., 1984). Los mayores esfuerzos se han tomado para reducir el nivel de contracción en la polimerización y mejorar la adhesión dental al mismo tiempo. Además, se han hecho intentos para aliviar el estrés de contracción (Ilie et al., 2006) ya que esta fuerza puede dañar la capa de adhesivo entre el composite y la estructura dental y provocar un fracaso prematuro de la obturación (Versluis et al., 2004, Feilzer et al., 1987, Moorthy et al., 2012).



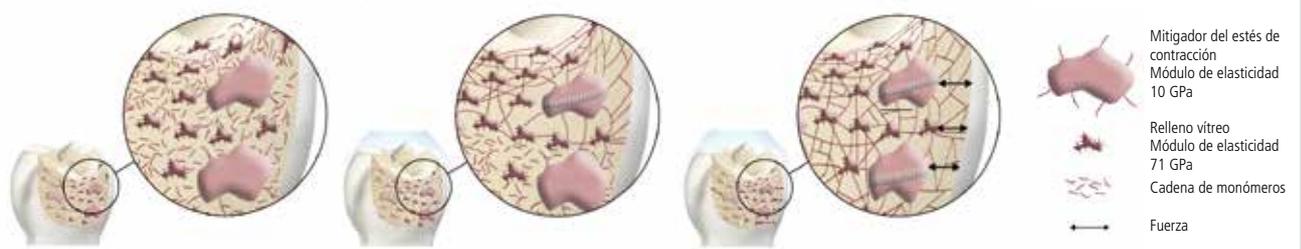
La contracción de la polimerización debe ser reducida para obtener una buena calidad marginal a largo plazo.

## Composites convencionales de baja contracción

Los composites de baja contracción no son nuevos. Hace algún tiempo 3M Espe lanzó el composite llamado Filtek Silorane® al mercado, el cual afirmaba tener un volumen de contracción menor al 1%. Aunque incluso esta resina compuesta mostró menos contracción que los materiales con base de metacrilato, no pudo cumplir con las expectativas de los odontólogos. Las siguientes características fueron consideradas como inconvenientes: la necesidad de usar un adhesivo especial que era sólo autograbante, incompatibilidad con composites de base de metacrilato, la ausencia de un composite fluido y su aplicación en un rango muy limitado de indicaciones. En un estudio llevado a cabo en 2007, Ilie et al. confirmaron que la contracción se podía reducir si se modificaban ciertos parámetros en el proceso de polimerización. Finalmente, siguiendo caminos completamente diferentes, una química más avanzada habilitó a Dentsply a reducir el estrés de contracción añadiendo un modulador de contracción con un alto peso molecular hacia el centro de la resina. El modulador central relaja la matriz circundante de la resina SDR (ver folleto Dentsply SDR).

El primer composite que usaba esta tecnología fue SureFil® SDR™ (Dentsply DeTrey, Constance, Alemania). Investigaciones sobre composites con una base de resina (RBCs) con tecnología SDR™ proporcionaron una reducción significativa de los niveles del estrés de contracción (Burgees y Cakir, 2010) en comparación con el fluido normal de RBCs así como RBCs nano-híbridas e híbridas e incluso composites de silorane (Ilie y Hickel, 2011).

Aunque este material fluido mostró un nivel de estrés reducido, se mantuvo como material fluido, los cuales presentan un volumen de contracción entre el 3.5% y un 5% y un bajo módulo de elasticidad. Por otra parte, el bajo módulo de elasticidad de los composites con micro-relleno fueron los responsables del alto grado de fracaso en las restauraciones posteriores (Braem et al., 1986, Willems et al., 1992). Lambrechts et al. (1982) informó sobre delaminación cohesiva y adhesiva de la superficie del esmalte con una frecuencia 3 o 4 veces mayor en conjunto con los composites de resina de micro-rellenos que con los composites de resina convencionales. Pero al mismo tiempo, Heintze y Rousson (2012) descubrieron en un meta-análisis que la tasa de durabilidad de los composites micro-híbridos fue mucho mejor que los compómeros y composites caracterizados por partículas más grandes de relleno.



El mitigador del estrés de contracción atenúa el estrés inducido de contracción en Tetric EvoCeram Bulk Fill. Este relleno especial, el cual funciona parcialmente con silanos, se adhiere a las paredes de la cavidad junto con la matriz de monómeros y el adhesivo y resiste la fuerza de contracción.

### El Composite Bulk Fill a la vanguardia

Estos resultados nos permiten concluir que el material ideal para realizar obturaciones en masa en el sector posterior debería combinar mitigadores de estrés, con las propiedades de los modernos composites nano-híbridos caracterizados por una equilibrada mezcla de partículas de obturación de tamaño pequeño y mediano. Este es el caso de **Tetric EvoCeram Bulk Fill** (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein). Tetric EvoCeram Bulk Fill es un composite nano-híbrido para la fabricación de restauraciones directas en el sector posterior. De acuerdo con el fabricante, el patentado modulador del estrés de contracción, integrado en la composición del composite, reduce el estrés de contracción durante el proceso de polimerización. El contenido del relleno es del 60% (del volumen) con partículas con un rango comprendido entre 40nm y 3000nm.

# Profundidad de la polimerización

Antes de la llegada de los composites Bulk Fill, el máximo grosor de capa de la obturación era en general definido como 2mm (Pilo et al., 1999, Sakaguchi et al., 1992). Sin embargo, la restauración de las cavidades, especialmente las más profundas, realizadas en capas de composite de 2mm de grosor puede consumir mucho tiempo e implica el riesgo de introducir burbujas de aire o contaminantes entre las capas (Flury et al., 2012).

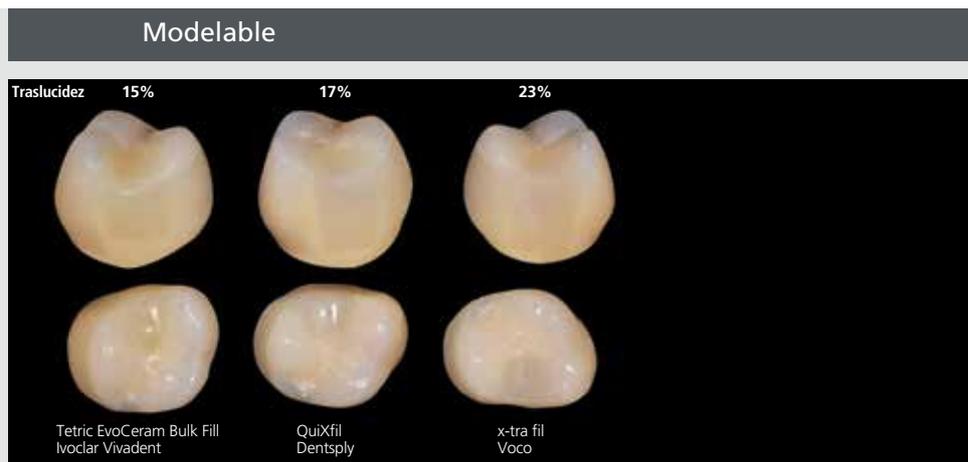
Los composites, con una mayor profundidad de polimerización y propiedades de contracción reducidas que permiten la colocación de obturaciones en bloque, tampoco son una novedad. A principios de 2008, Polydorou et al. publicó un estudio in vitro donde se evaluó la profundidad de polimerización de dos composites con materiales translúcidos. El estudio probó que un grado suficiente de polimerización para QuiXfil en profundidades de 3.5mm a 5.5mm podrían ser mejoradas, dependiendo de la unidad de polimerización usada. La máxima profundidad de polimerización de los composites de micro-rellenos, que fue mejorada con el mismo método, fue de solo 2.5mm.

En un estudio prospectivo, Manhart et al. (2010) encontró mejores tasas de éxito para composites micro-híbridos (Tetric Ceram®, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) colocado en 2 capas de 2 mm de grosor, que para el composite llamado Bulk Fill (QuiXfil®, Dentsply DeTrey, Constance, Germany). La tasa de durabilidad después de 4 años fue del 89.2% para QuiXfil y del 97.8% para Tetric Ceram. Estos valores corresponden a una tasa anual de fracaso del 2.7% y 0.6% respectivamente. Si bien Tetric Ceram logró mejores resultados, el rendimiento de ambos productos estuvo en un rango aceptable si los comparamos con los resultados de otros estudios paralelos de restauraciones de Clase II, donde el rango fue de un 0% al 7% con un valor medio del 2.2% (Manhart et al., 2004). El estudio concluyó que ambos composites representan una opción de tratamiento seguro y predecible.

## Existen tres formas de incrementar la profundidad de polimerización de los composites

- La primera es **incrementar el tamaño de las partículas de relleno**. Li et al. (1985) afirmó que una reducción del tamaño de los rellenos disminuye la profundidad de polimerización y la fuerza de compresión. Sin embargo, esto no fue confirmado por Czasch y Ilie (2012). En sus estudios ellos compararon SureFil® SDR™ flow (Dentsply) con Venus Bulk Fill (Heraeus). A pesar de los diferentes tamaños de las partículas de relleno inorgánico usadas, ambos composites mostraron profundidades de polimerización similares.

- El segundo enfoque es **incrementar la translucidez del composite**. La consecuencia es obvia: Más fotones penetrarán en las áreas profundas del composite, donde activarán las moléculas iniciadoras. Esta es la táctica que ofrecen la mayoría de los productos disponibles. Por ejemplo, x-tra® fil (Voco) tiene una translucidez del 23%, Venus Bulk Fill (Heraeus) del 38.6% y SDR™ flow (Dentsply) del 18.6%. Como referencia, los composites universales muestran alrededor del 10% al 12% de translucidez y los composites estéticos con color de esmalte alrededor del 15%, que también es el rango de Tetric EvoCeram Bulk Fill (Valores de referencias medidos por Ivoclar Vivadent AG).



Comparación entre distintos composites Bulk Fill. Algunos son demasiado translúcidos y son por lo tanto incapaces de mimetizarse con las estructuras dentales.



Comparación de composites en relación a propiedades de translucidez y fluidez



Antes (izquierda) y después (derecha) del tratamiento. Tetric EvoCeram Bulk Fill se mimetiza a la perfección con la estructura natural de los dientes gracias a su translucidez del 15% similar a la del esmalte.

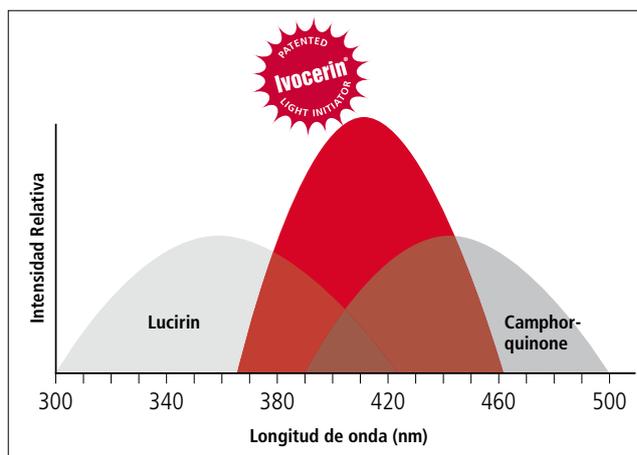
- El tercer enfoque es mejorar el espectro de absorción y la reacción a la luz de los iniciadores. Aunque el número de fotones que alcanzan el suelo de la cavidad es significativamente más que pequeño que aquellos que están en la superficie de la restauración, todavía hay suficientes moléculas iniciadoras capaces de desencadenar la reacción a la polimerización en capas de 4 mm de profundidad o incluso mayores. Moszner et al. (2008) y Durmaz et al. (2008) describieron a los nuevos iniciadores con una actividad significativamente mayor en comparación a los composites de canforquinona (CQ) y etileno 4(N, N dimetilamino) benzoato (EMBO) con un carga de relleno de 60 wt %. Ellos también concluyeron que composites basados en estos nuevos iniciadores mostraban una mejorada estabilidad UV. Además, la estabilidad del almacenamiento era comparable a los composites de base de CQ/EMBO. En el mismo año, Ilie y

Hickel (2008) también probaron que un reemplazo total de CQ era posible, sin afectar negativamente a las propiedades mecánicas del material, si una unidad correcta de polimerización (con un amplio espectro de emisión como las que tienen la tecnología Polywave®) era utilizada. Otro grupo de investigadores (Burtcher et al. 2008) lograron resultados similares con respecto a las propiedades mecánicas en composites que usaban iniciadores con base de germanio, sin usar CQ.

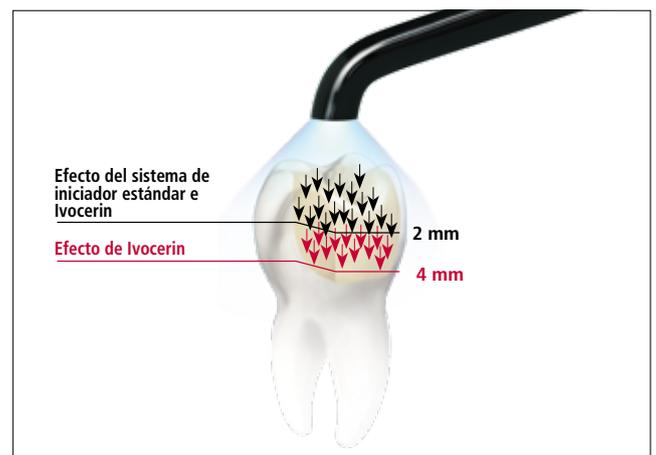
Los componentes de germanio sintetizado mostraron una absorción de luz azul significativamente más alta que la canforquinona (Moszner et al., 2009) Durante la irradiación, los derivados del dibenzoilo de germanio se someten a la fotodescomposición con la formación de radicales. Por eso los fotoiniciadores libres de amina en el rango visible de luz se usan en composites y cementos dentales (Moszner et al., 2009). Los

composites experimentales basados en derivados del dibenzoilo de germanio que tienen un almacenamiento estable y muestran una significativa mejora en el comportamiento blanqueante con respecto a los composites con fotoiniciadores CQ/amina (Moszner et al., 2009).

Una combinación inteligente de iniciadores es exactamente lo que se necesita en el caso de composites Bulk Fill. Para acelerar el proceso de polimerización, un nuevo iniciador patentado llamado Ivocerin se ha añadido al sistema iniciador estándar (Lucirina y canforquinona) presente en Tetric EvoCeram.



Como resultado, el material se caracteriza por una absorción máxima del espectro de luz azul entre 370nm y 460nm. Cuando se expone a la luz de una lámpara de polimerización potente (por ejemplo, Bluephase Style, Ivoclar Vivadent) los materiales Bulk Fill polimerizan rápidamente (10 segundos) a una profundidad constante de polimerización. Como contraste, otros materiales comercialmente disponibles que contienen iniciadores convencionales, no son capaces de iniciar el proceso de polimerización con una cantidad de luz reducida en las zonas más profundas de la obturación.



El sistema iniciador amplifica el proceso de polimerización y es responsable de la translucidez similar a la del esmalte del 15% de **Tetric EvoCeram Bulk Fill**. Esto no es posible con composites convencionales que no contienen tal combinación de iniciadores.



Restauraciones de aspecto natural hechas con Tetric EvoCeram Bulk Fill. La translucidez del material es de 15%. Como resultado, las restauraciones se mimetizan a la perfección con su entorno natural.

# Tiempo de trabajo

Foto iniciador Ivocerin



Permite capas de 4mm  
Y corto tiempo de polimerización

Filtro de sensibilidad de luz



Permite un tiempo de trabajo largo  
Para un emplazamiento adecuado

Mitigador de estrés de contracción

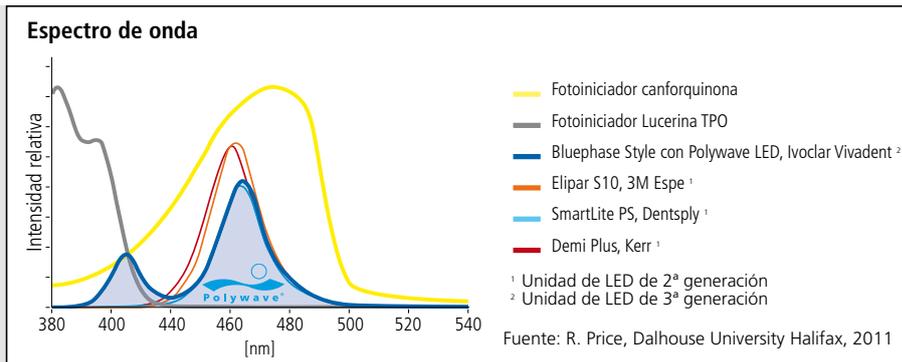


Ofrece un bajo nivel de estrés  
Durante la polimerización

Componentes especiales patentados de Tetric EvoCeram Bulk Fill

Un material que se aplica en capas de 4mm y posteriormente se modela necesita ofrecer un tiempo de trabajo mayor que los composites convencionales. Los filtros patentados de sensibilidad a la luz previenen la polimerización prematura del nuevo Tetric EvoCeram Bulk Fill y garantizan un tiempo de trabajo de más de 3 minutos bajo unas condiciones de luz de 8000 lux. Una importante característica adicional de esta molécula es que no perjudica la polimerización cuando se expone a la intensidad de la luz de una lámpara LED.

# Manejo de lámparas de polimerización



La mayoría de las lámparas de polimerización usadas no tienen un amplio espectro y no están capacitadas para toda la variedad de iniciadores. Bluephase Style es una de las excepciones.

Como antes se mencionó, los nuevos iniciadores se añadieron con el fin de que los composites alcanzaran polimerizaciones en profundidad. Estos iniciadores son sensibles a otra longitud de onda que la canforquinona.

Varios fabricantes están ahora usando fotoiniciadores que trabajan independientemente o sinérgicamente con canforquinona. Los óxidos de acilfosfina se usan frecuentemente con este propósito, debido a su color blanco amarillento. Los picos de absorción de los componentes están en un rango UV con una pequeña porción que se extiende en la región visible (luz violeta). Óxido de Monoacilfosfina óxido (Lucerina TPO), fenilpropanodiona (PPD) y Óxido de bisacilfosfina (Irgacure 819) son preferiblemente usados en composites traslúcidos o Bleach. En estos casos, la concentración de iniciadores amarillos (canforquinona) se reduce o se reemplaza completamente.

Con su pico de emisión de 460nm, las lámparas LED de segunda generación combinan perfectamente con los picos de absorción de la canforquinona. Sin embargo, no son compatibles con los iniciadores antes mencionados. Con el fin de producir una emisión de luz en otro rango de longitud de ondas, las lámparas de polimerización tienen que equiparse con LEDs adicionales, ej. con emisión de luz violeta.

Durante los últimos años, nuevas lámparas LED con amplio espectro de emisión se han lanzado al mercado. Estas unidades están capacitadas, teóricamente, para polimerizar todo tipo de material dental, en otras palabras, también composites que

contienen iniciadores blanquecinos tales como Lucirin TPO. Se consideran que representan la tercera generación de lámparas de polimerización LED. Con el propósito de alcanzar los picos necesarios en los diferentes rangos de longitud de onda y por lo tanto los picos de absorción de los diferentes iniciadores, la lámpara polimerizadora a la vanguardia del diseño está equipada con distintos tipos de LEDs (con diferente longitud de onda). Bluephase Style con la tecnología Polywave LED de Ivoclar Vivadent es una de estas lámparas.

## Demanda de conductos de luz

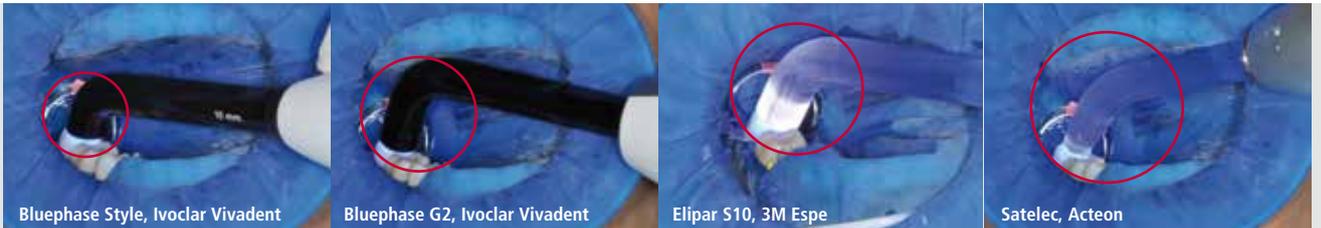
Desafortunadamente, debido a los retos técnicos encontrados en el desarrollo de las nuevas lámparas polimerizadoras, algunos aspectos de eficacia y manejo fueron descuidados en el pasado. El acceso a las cavidades posteriores, por ejemplo, de Clase I o Clase V, en un segundo molar, pueden ser problemático en pacientes con una apertura bucal restringida si se usan ciertas lámparas de conducto de luz recto. En pacientes de pediatría, en particular, un conducto de luz recto puede provocar muchas situaciones desafiantes. Algunos fabricantes han intentado superar estos problemas lanzando LEDs sin conducto de luz. Sin embargo, estas crearon otros problemas: una extrema pérdida de intensidad en la distancia debido al ancho de irradiación de los LEDs. Otro defecto de este tipo de lámparas es el hecho de que la punta no puede ser limpiada en autoclave.

Sin embargo, la solución era más simple de lo que algunos habían anticipado. Al acortar la punta del conducto de luz de la nueva Bluephase Style, el manejo y el alcance de la luz polimerizadora se mejoraron considerablemente sin pérdida de intensidad de luz.



Existen diferencias considerables en los conductos de luz de las distintas lámparas de polimerización

Los conductos de luz de las lámparas de polimerización deben ser lo suficientemente largas para alcanzar las áreas posteriores confortablemente. Al mismo tiempo tienen una pequeña curvatura en la punta para focalizar la luz en las áreas deseadas y reducir el espacio necesario para hacerlo. Las siguientes imágenes muestran distintas lámparas conocidas y sus problemas de manejo. Una curvatura pequeña en la punta del conducto de luz mejora considerablemente su manejo, lo que es demostrado claramente en el caso de la nueva Bluephase Style.



Para aplicaciones en la región posterior, la punta del conducto luz debería ser corta. Desafortunadamente la mayoría de los conductos de luz no están propiamente diseñados para alcanzar segundos molares, tratar a niños o pacientes que no puedan abrir la boca lo suficiente.

El diseño de una lámpara de polimerización es un aspecto muy importante para el profesional durante un tratamiento prolongado. Varios fabricantes producen lámparas de polimerización con forma de pistola, mientras que otros consideran que la forma de un lápiz es más ventajosa. Idealmente, una unidad de polimerización debería ser adecuada para ambas formas para permitir al profesional elegir entre las dos opciones. Dependiendo de las indicaciones, uno u otro diseño puede ser más aconsejable.



Diferencias entre Bluephase G2 y Bluephase Style

# El Composite bulk fill en pocas palabras

En la suma, los composites bulk fill o de obturación en bloque, son un grupo muy heterogéneo de materiales. Se pueden dividir en dos grupos básicos:

1. Materiales con una consistencia fluida
2. Materiales con una consistencia moldeable

El primer grupo está principalmente indicado para restauraciones mínimamente invasivas o bases de cavidades con un máximo de 4mm de grosor (Frankenberger et al., 2012). Debido al tamaño de sus rellenos y sus propiedades de desgaste y pulido, estos materiales no deben usarse solos, y necesitan cubrirse con otro material.

**Tetric EvoCeram Bulk Fill** combina los mejor de ambos mundos. El modulador del estrés de contracción en la matriz lo reduce considerablemente. El recientemente patentado iniciador Ivocerin incrementa la profundidad de la polimerización a 4mm. El material muestra excelentes propiedades mecánicas, la resistencia al desgaste y pulido de los conocidos composites nano-híbridos. Por lo tanto, entre su gama de aplicaciones también se encuentra las cavidades profundas Clase I, Clase II y Clase V. Se pueden colocar en capas de 4mm y contornear con este material.



**Dr. Eduardo Mahn**  
Director Clinical Research  
email: emahn@miuandes.cl  
Universidad de los Andes  
San Carlos de Apoquindo 2200  
Santiago, Chile

” Nunca olvidaré la primera vez que tuve una discusión entre amigos sobre el composite bulk fill. Fue antes de que ni siquiera pudiéramos pensar en aliviadores o moduladores de contracción u otros iniciadores fuera de la canforquinona. Pues bien, estos aspectos son exactamente los que han hecho realidad hoy día las obturaciones en bloque o “bulk fillings”. Después de probar Tetric EvoCeram Bulk Fill por primera vez hace más de un año, inmediatamente pasé a usarlo en la región posterior. En cuanto a restauraciones de Clase V, me tomó un poco más de tiempo. Pero ahora es mi material de obturación favorito para restauraciones posteriores junto a IPS Empress Direct (Ivoclar Vivadent) para restauraciones anteriores cuando las demandas estéticas del paciente son más altas.

Incluso si uno no está completamente convencido de los materiales de obturación en bloque o bulk fill en estos momentos, se puede usar de forma convencional, teniendo de todos modos un menor estrés de contracción y polimerización a mayor profundidad. En mi caso, aún no encuentro una razón para volver a usar los composites nano-híbridos convencionales! ”

# Obturaciones Clase V – datos científicos

En muchos países, el predominio de caries y enfermedades periodontales ha disminuido gracias a políticas preventivas de salud pública realizadas por los gobiernos. Sin embargo, el predominio de otras patologías está en crecimiento: por ejemplo, las lesiones cervicales no cariosas (LCNC o en inglés: non carious cervical lesions NCCLs) tales como la abrasión, erosión y abfracción. El glosario de términos periodontales (Academia Americana de Periodontología) define estos términos como los siguientes:

- Se considera abrasión a “el desgaste de una sustancia o estructura a través de un proceso mecánico anormal”. Un ejemplo puede ser la abrasión debida un cepillado incorrecto.
- Se define erosión debido a “una aparente disolución química del esmalte y la dentina, no relacionado con la caries, provocando una cavidad con una base lisa y dura”.
- Se entiende Abfracción como “ una hipotética abrasión de la superficie del diente en conjunción con fuerzas oclusales”.

A pesar de la publicación de variados estudios en este campo, todavía no parece suficiente evidencia para apoyar a la asociación entre las LCNC y la carga oclusal (Senna et al., 2012). En una revisión sistemática hecha por Senna et al. (2012), la relación casual entre LCNC y la oclusión no pudo ser demostrada mediante estudios prospectivos. Sin embargo, estas patologías han sido tratadas del mismo modo durante años, en otras palabras, con restauraciones directas hechas con cementos de ionómero de vidrio incluyendo todas sus modificaciones, además de compómeros y resinas compuestas.

Es de conocimiento general en el mundo científico, que las lesiones dentales no cariosas se usan como un modelo clínico para evaluar la eficacia de los agentes de adhesión a las estructuras dentarias en preparaciones no retentivas de los dientes. Este modelo es recomendado por la ADA en su Programa Aceptado para los Materiales de Restauración Adhesivos (ADA). En lesiones cervicales no retentivas, el rendimiento clínico de las restauraciones se basa en la fuerza de la adhesión de las resinas adhesivas usadas. Como resultado, es deseable que los materiales usados en estos casos provoquen el menor estrés de contracción posible en la interface de la restauración dental. La pérdida de la adaptación marginal es uno de los factores más importantes que provocan el fracaso de una restauración y provocan su reemplazo (Browning and Dennison, 1996).

Muchos estudios se han realizado para evaluar el rendimiento de los protocolos de adhesión de los diferentes adhesivos y composites. Peumans et al. (2005) concluyó que las técnicas de autograbado son menos favorables que un protocolo de grabado con ácido fosfórico y lavado con agua. El rendimiento superior del sistema de grabado y enjuague también fue reportado por Heintze et al. (2011) en una revisión sistemática de pruebas clínicas desde 1994 a 2008.

Van Dijken y Pallesen (2008) evaluaron la retención in vivo a largo plazo de cinco adhesivos diferentes y de cementos de ionómero de vidrio modificados con resina. Estos concluyeron que todos los sistemas mostraron una degradación continua, pero con variaciones importantes. Los sistemas adhesivos Syntac y Vitremer rindieron claramente mejor que los otros materiales examinados a lo largo del tiempo. Como mostró Heintze et al. (2010), las restauraciones cervicales fabricadas con cemento de ionómero de vidrio produjeron buenos niveles de retención, pero pobres resultados estéticos (Gladys et al., 1999). Puesto que el objetivo primario de una restauración de lesiones cervicales sin caries es la preservación de la estética, este aspecto es de suma importancia, por lo que estos materiales deben ser de segunda elección.

Aparte del material usado, hay otros factores clínicos que deberían conocerse y controlarse. En algunos estudios los márgenes del esmalte incisal u oclusal se biselaron. El bisel se creó para incrementar la superficie del esmalte y mejorar la adhesión y los resultados estéticos. Por ejemplo, la presencia de un bisel se reporta como herramienta para aumentar la retención y reducir la micro filtración (Van Meerbeek et al., 1993, Hall et al., 1993, Grieve et al., 1993). Van Meerbeek et al. (1994) mostró que cuando el esmalte se grabó con ácido fosfórico se obtuvo una adhesión fiable de las restauraciones (incluso con un sistema adhesivo que muestre una retención clínica dental inferior). En un meta-análisis realizado por Heintze et al. (2010), la revisión reveló que los profesionales deberían raspar la superficie de la dentina (y el esmalte), como medida para incrementar la durabilidad de las restauraciones cervicales, pudiendo omitirse un biselado adicional del esmalte por ser un paso que no influye en el rendimiento de la restauración. En conclusión, el bisel como parte de las medidas de rugosidad de la superficie tiene un efecto positivo. Sin embargo, el bisel por si solo sobre el esmalte con el método seleccionado de aislamiento (dique de goma o rollos de algodón) no tiene una influencia significativa.

Según lo dicho, parece lógico que un composite con un reducido estrés de contracción (Tetric EvoCeram Bulk Fill), con resultado mitigador del estrés que contiene, junto con el uso de los tres pasos del sistema de grabado y enjuague (etch and rinse) tales como Syntac o los adhesivos de autograbado como AdheSE, producirá los mejores resultados clínicos posibles. Adicionalmente, la translucidez natural del 15% hace que la transición entre el composite y el esmalte sea invisible en la mayoría de los casos, como muestran los siguientes casos clínicos.

# Caso clínico I:

## Restauraciones Clase V con Tetric EvoCeram® Bulk Fill



Situación preoperatoria



Colocación de hilo de retracción y eliminación de la caries y las manchas: La preparación marginal es claramente visible.



Un hilo de retracción se colocó previo al grabado y adhesivo (Syntac) y la colocación del composite con el objetivo de proteger el tejido gingival.



Resultados después de una semana:  
la zona cervical e interproximal de los dientes anteriores han sido restaurados óptimamente con Tetric EvoCeram Bulk Fill

# Caso clínico II:

## Restauraciones Clase V con Tetric EvoCeram® Bulk Fill



Situación preoperatoria



Magnificación de los defectos de la Clase V. Recesión gingival considerable y evidente pérdida de la estructura dental.



Grabado con ácido fosfórico



Adhesión con Syntac



Aplicación de Tetric EvoCeram Bulk Fill



Resultados después de 7 días. La transición entre las obturaciones de composite y la estructura dental es casi perfecta.

# Cavidades sencillas de Clase I



Situación preoperatoria. Decoloración bajo las obturaciones de resina compuesta.



Material con base de zinc-eugenol expuesto después de remover el composite



Excavación (fresas gruesas) y finalización de las cavidades (fresas finas)



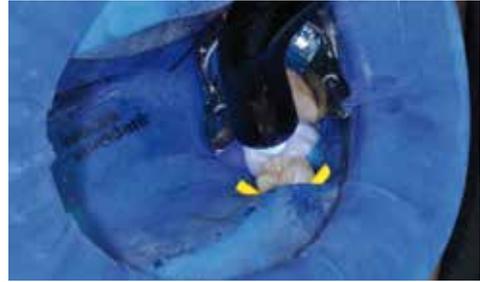
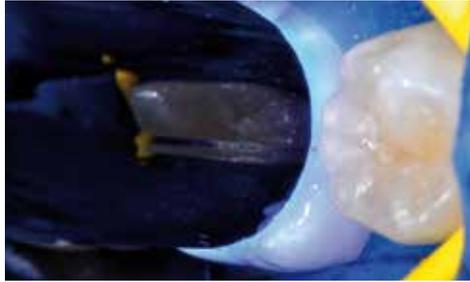
Adhesivo con un sistema de autograbado



Colocación de un composite fluido



Obtención en bloque (Tetric EvoCeram Bulk Fill): una capa de composite y una fase de polimerización.



Polimerización. Posicionamiento complicado de la lámpara debido al largo conducto de luz.



Fácil manejo con el conducto corto de Bluephase Style



Resultado después de 3 meses

# Restauraciones de Clase II, cavidades múltiples



Situación preoperatoria: caries en el diente 26 (mesial y distal) y caries bajo la amalgama en el diente 27 (mesial).



Situación después de colocar el anillo y la matriz. Sistema usado: Composi-Tight 3D™ (Garrison, USA).



Se aplica Excite F y se polimeriza con Bluephase Style durante 10 segundos.



Después de polimerizar, se coloca un material fluido como un liner. Este paso es opcional.



Secuencialmente se aplica Tetric EvoCeram Bulk Fill



Se obtura la cavidad con una capa solo, que se polimeriza.



Tres meses después

# Bibliografía

- Alomari QD, Reinhardt JW, Boyer DB. Effect of liners on cuspal deflection and gap formation in composite restorations. *Oper Dent* 2001; 26:406–411.
- American Academy of Periodontology. Glossary of periodontal terms, 4<sup>th</sup> edn. Chicago: American Academy of Periodontology; 2001.
- Braem M, Lambrechts P, Van Doren V & Vanherle G. The impact of composite structure on its elastic response. *Journal of Dental Research* 1986; 65(5):648–653.
- Browning WD and Dennison JB. A survey of failure modes in composite resin restorations. *Operative Dentistry* 1996; 21(4):160–166.
- Burgess J, Cakir D. Comparative properties of low-shrinkage composite resins. *Compend Contin Educ Dent* 2010; 31(2):10–15.
- Burtscher P, Rheinberger V. New Germanium-based Photoinitiator as an Alternative to Camphorquinone/Amine. *IADR Abstract* 2008, 1611.
- Carvalho RM, Pereira JC, Yoshiyama M, Pashley DH. A review of polymerization contraction: the influence of stress development versus stress relief. *Oper Dent* 1996; 21:17–24.
- Chen HY, Manhart J, Hickel R, Kunzelmann KH. Polymerization contraction stress in light-cured packable composite resins. *Dent Mater* 2001; 17:253–259.
- Choi KK, Ferracane JL, Hilton TJ, Charlton D. Properties of packable dental composites. *J Esthet Dent* 2000; 12:216–226.
- Cobb DS, MacGregor KM, Vargas MA, Denehy GE. The physical properties of packable and conventional posterior resin-based composites: a comparison. *J Am Dent Assoc* 2000; 131:1610–1615.
- Czasch P, Ilie N. In-vitro comparison of mechanical properties and degree of cure of bulk fill composites. *Clin Oral Investig*. 2012 Mar 14.
- Davidson CL, de Gee AJ, Feilzer A. The competition between the composite–dentin bond strength and the polymerization contraction stress. *J Dent Res* 1984; 63:1396–1399.
- Durmaz Y, Moszner N, Yagci Y. Visible light initiated free radical promoted cationic polymerization using acylgermane based photoinitiator in the presence of onium salts. *Macromolecules* 2008, 41, 6714.
- Feilzer AJ, De Gee AJ, Davidson CL. Setting stress in composite resin in relation to configuration of the restoration. *J Dent Res*. 1987 Nov; 66(11):1636–9.
- Flury S, Hayoz S, Peutzfeldt A, Hüslér J, Lussi A. Depth of cure of resin composites: is the ISO 4049 method suitable for bulk fill materials? *Dent Mater*. 2012 May; 28(5):521–8.
- Frankenberger R, Vosen V, Kraemer N, Roggendorf M. Bulk-fill-Komposite: Mit dicken Schichten einfacher zum Erfolg? *Quintessenz* 2012; 63(5):579–584.
- Gladys S, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. Evaluation of esthetic parameters of resin-modified glass-ionomer materials and a polyacid-modified resin composite in Class V cervical lesions. *Quintessence Int* 1999; 30:607–14.
- Grieve AR, Saunders WP, Alani AH. The effects of dentin bonding agents on marginal leakage of composite restorations – long-term studies. *J Oral Rehab* 1993; 20:11–8.
- Hall LH, Cochran MA, Swartz ML. Class 5 composite resin restorations: margin configurations and distance from the CEJ. *Operative Dent* 1993; 18:246–50.
- Heintze SD, Ruffieux C, Rousson V. Clinical performance of cervical restorations a meta-analysis. *Dent Mater*. 2010 Oct; 26(10):993–1000.
- Heintze SD, Thunpithayakul C, Armstrong SR, Rousson V. Correlation between microtensile bond strength data and clinical outcome of Class V restorations. *Dental Materials* 2011; 27:114–25.
- Heintze SD, Rousson V. Effectiveness of Direct Class II Restorations – A Meta-Analysis. *J Adhes Dent*. 2012 Oct; 14(5):407–31.
- Hickel R. Moderne Füllungswerkstoffe. *Dtsch Zahnärztl Z* 1997; 52:572–585.
- Ilie N, Kunzelmann KH, Hickel R. Evaluation of micro-tensile bond strengths of composite materials in comparison to their polymerization shrinkage. *Dent Mater*. 2006 Jul; 22(7):593–601
- Ilie N, Jelen E, Clementino-Luedemann T, Hickel R. Low-shrinkage composite for dental application. *Dent Mater J*. 2007 Mar; 26(2):149–55.
- Ilie N, Hickel R. Can CQ be completely replaced by alternative initiators in dental adhesives? *Dent Mater J*. 2008 Mar; 27(2):221–8.
- Ilie N, Hickel R. Investigations on a methacrylate-based flowable composite based on the SDR technology. *Dent Mater* 2011; 27:348–355.
- Ivoclar Vivadent AG. Translucency test. Research and development department
- Lambrechts P, Ameye C & Vanherle G. Conventional and micro-filled composite resins, Part II: Chip fracture. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1982; 48(5) 527–538.
- Leinfelder KF. Posterior composite resins: the materials and their clinical performance. *J Am Dent Assoc* 1995; 126(5):663–672.
- Leinfelder KF, Bayne SC, Swift EJ. Packable composites: overview and technical considerations. *J Esthet Dent* 1999; 11:234–249.
- Li Y, Swartz ML, Phillips RW, Moore BK, Roberts TA. Effect of filler content and size on properties of composites. *J Dent Res* 1985; 64:1396–1401.
- Manhart J, Chen HY, Hickel R. The suitability of packable resin-based composites for posterior restorations. *J Am Dent Assoc* 2001; 132:639–645.
- Manhart J, Chen H, Hamm G, Hickel R. Buonocore Memorial Lecture. Re-view of the clinical survival of direct and indirect restorations in posterior teeth of the permanent dentition. *Oper Dent* 2004; 29:481–508.
- Manhart J, Chen HY, Hickel R. Clinical Evaluation of the posterior composite Quixfil in class I and class II cavities: 4 year follow-up of a randomized controlled trial. *J Adhes Dent* 2010; 12: 237–243.
- McCulloch AJ, Smith BG. In vitro studies of cuspal reinforcement with adhesive restorative material. *Br Dent J* 1986; 161:450–452.
- Moorthy A, Hogg CH, Dowling AH, Grufferty BF, Benetti AR, Fleming GJ. Cuspal deflection and microleakage in premolar teeth restored with bulk-fill flowable resin-based composite base materials. *J Dent*. 2012 Jun; 40(6):500–5.
- Moszner N, Fischer UK, Ganster B, Liska R, Rheinberger V. Benzoyl germanium derivatives as novel visible light photoinitiators for dental materials. *Dent Mater*. 2008 Jul; 24(7):901–7.
- Moszner N, Zeuner F, Lamparth I, Fischer U. Benzoylgermanium derivatives as novel visible-light photoinitiators for dental composites. *Macromolecular materials and Engineering*. 2009 December 10; Vol 294, Issue 12, pag 877–886.
- Palaniappan S, Elsen L, Lijnen I, Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P. Three-year randomised clinical trial to evaluate the clinical performance, quantitative and qualitative wear patterns of hybrid composite restorations. *Clin Oral Investig*. 2010 Aug; 14(4):441–58.
- Pilo R, Oelgesser D, Cardash HS. A survey of output intensity and potential for depth of cure among light-curing units in clinical use. *J Dent* 1999; 27:235–41.
- Peumans M, Kanumilli P, De Munck J, Van Landuyt K, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Clinical effectiveness of contemporary adhesives: a systematic review of current clinical trials. *Dental Materials* 2005; 21:864–81.
- Polydorou O, Manolakis A, Hellwig E, Hahn P. Evaluation of the curing depth of two translucent composite materials using a halogen and two LED curing units. *Clin Oral Invest* 2008; 12:45–51.
- Sakaguchi RL, Douglas WH, Peters MC. Curing light performance and polymerization of composite restorative materials. *J Dent* 1992; 20:183–8.
- Senna P, Del Bel Cury A., Rosing C. Non-cariou cervical lesions and occlusion: a systematic review of clinical studies. *Journal of Oral Rehabilitation* 2012; 39; 450–462.
- Sideridou ID, Karabela MM, Vouvoudi ECh. Physical properties of current dental nanohybrid and nanofill light-cured resin composites. *Dent Mater*. 2011 Jun; 27(6):598–607.
- Surefil® SDR™ flow Product Brochure (2010) Dentsply international. [http://www.surefilstrflow.com/sites/default/files/SureFil\\_Brochure.pdf](http://www.surefilstrflow.com/sites/default/files/SureFil_Brochure.pdf)
- Van Meerbeek B, Braem M, Lambrechts P & Vanherle G. Evaluation of two dentin adhesives in cervical lesions. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1993; 70(4) 308–314.
- Van Dijken JW, Pallesen U. Long-term dentin retention of etch-and-rinse and self-etch adhesives and a resin-modified glass ionomer cement in non-cariou cervical lesions. *Dent Mater*. 2008 Jul;24(7):915–22.
- Van Meerbeek B, Peumans M, Verschuere M, Gladys S, Braem M, Lambrechts P, et al. Clinical status of ten adhesive systems. *J Dent Res* 1994; 73:1690–702.
- Van Meerbeek B, Braem M, Lambrechts P, VanHerle G. Evaluation of two dentin adhesives in cervical lesions. *J Prost Dent* 1993; 70:308–14.
- Verluis A, Tantbirojn D, Pintado MR, DeLong R, Douglas WH. Residual shrinkage stress distributions in molars after composite restoration. *Dent Mater*. 2004 Jul; 20(6):554–64.
- Willems G, Lambrechts P, Braem M, Celis JP & Vanherle G. A classification of dental composites according to their morphological and mechanical characteristics *Dental Materials* 1992; 8(5) 310–319.

**Ivoclar Vivadent AG**  
Bendererstr. 2  
9494 Schaan  
Liechtenstein  
Tel. +423 / 235 35 35  
Fax +423 / 235 33 60  
[www.ivoclarvivadent.com](http://www.ivoclarvivadent.com)

**Ivoclar Vivadent  
Marketing Ltd.**  
Calle 134 No. 7-8-83, Of. 520  
Bogotá  
Colombia  
Tel. +57 1 627 33 99  
Fax +57 1 633 16 63  
[www.ivoclarvivadent.co](http://www.ivoclarvivadent.co)

**Ivoclar Vivadent S.A.  
de C.V.**  
Av. Insurgentes Sur No. 863,  
Piso 14, Col. Napoles  
03810 México, D.F.  
México  
Tel. +52 (55) 50 62 10 00  
Fax +52 (55) 50 62 10 29  
[www.ivoclarvivadent.com.mx](http://www.ivoclarvivadent.com.mx)

**Ivoclar Vivadent S.L.U.**  
c/ Emilio Muñoz Nº 15  
Entrada c/ Albarracín  
E-28037 Madrid  
Spain  
Tel. + 34 91 375 78 20  
Fax + 34 91 375 78 38  
[www.ivoclarvivadent.es](http://www.ivoclarvivadent.es)