



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 215 440**

② Número de solicitud: 200200245

⑤ Int. Cl.7: **A61C 19/02**

A61C 3/08

A61C 5/04

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

⑫ Fecha de presentación: **01.02.2002**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **01.10.2004**

Fecha de la concesión: **23.11.2005**

⑮ Fecha de anuncio de la concesión: **16.12.2005**

⑯ Fecha de publicación del folleto de la patente:
16.12.2005

⑰ Titular/es: **Universidad de Granada
Cuesta del Hospicio, s/n
18010 Granada, ES**

⑱ Inventor/es: **Torre Moreno, Francisco José de la**

⑳ Agente: **No consta**

㉑ Título: **Kit de obturación cavidades dentales con resina compuesta.**

㉒ Resumen:

Kit de obturación de cavidades dentales con resina compuesta.

Kit de obturación de cavidades dentales con resina compuesta. El objeto de la invención es mejorar la interfase diente-restauración en las cavidades obturadas con resina compuesta. Se fabrican pequeños bloques de composite que, tras ser almacenados en contenedores a temperaturas por debajo de la ambiental, son insertados en una base de composite aplicada previamente en una cavidad dental de modo convencional, desplazando parte del material de base, para proceder a la polimerización final de la restauración. Cuando el material enfriado alcance la temperatura intraoral (37°C), este experimentará una expansión térmica que contrarreste en parte la contracción de polimerización. Se reduce así la contracción de polimerización de los composites mediante la expansión térmica de las áreas de la restauración previamente enfriadas, y mediante la reducción de la cantidad de material polimerizable. Disminuye así la filtración marginal de las restauraciones de resina compuesta, como alternativa a las realizadas con técnicas convencionales.

ES 2 215 440 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Kit de obturación de cavidades dentales con resina compuesta.

Sector de la técnica

Materiales y técnicas de aplicación para la obturación de cavidades dentales con resinas compuestas (composites).

Estado de la técnica

Las resinas compuestas son el material de elección para la obturación de cavidades dentales en multitud de casos, con un uso cada vez más extendido debido a sus propiedades estéticas (son del color de diente), físicas y mecánicas, y a que se adhieren a los tejidos dentarios mediante el uso de adhesivos. No obstante, y a pesar de que los adhesivos desarrollados hasta la fecha proporcionan fuerzas de adhesión excelentes, el principal problema relacionado con el uso de estos materiales sigue sin resolver. Las resinas compuestas se introducen en las cavidades dentales en forma de sol, y mediante un proceso de polimerización (activado con energía química o con lumínica), pasan a estado de gel convirtiéndose en un sólido rígido. En este proceso se produce una pérdida de volumen denominada contracción de polimerización, que provoca una brecha en los márgenes de las cavidades, traccionando del adhesivo y dañando el sellado de la cavidad. Se crea así una brecha en la interfase diente-restauración a través de la cual penetran fluidos, restos de alimentos y microorganismos. A este fenómeno lo denominamos microfiliación, o filtriación marginal, y es la principal causa de fallo de las restauraciones de composite. Se originan así problemas como la sensibilidad postoperatoria y la aparición de caries secundaria. Siendo este último el principal inconveniente relacionado con el uso de estos materiales, los esfuerzos de la industria se han centrado en reducir la contracción de polimerización, pero ni la búsqueda de copolímeros que no contraigan (o incluso expandan), ni las reformulaciones del relleno de los materiales, han conseguido eliminar el problema. En el campo de las técnicas de aplicación, el uso de técnicas incrementales no aportan una solución satisfactoria (Lutz F, Krejci I, Oldenburg TR. (1986) Elimination of polymerization stresses at the margins of posterior composite restorations: a new restorative technique. *Quintessence Int* 1986;17:777-784). Técnicas más sofisticadas, como el uso de inserts o megafillers de cerámica han sido desarrolladas (Bowen RL. U.S. Patent 4,744,759, Inserts for composite dental restorations, 1988). Estas técnicas proponen la inclusión en una base de composite fotopolimerizable de bloques de cerámica diseñados para ajustarse a las formas de las cavidades y desplazar la mayor parte de composite posible, como si de un inlay prefabricado se tratase. Cuanto mayor sea la cantidad de composite desplazada, menor será la contracción de polimerización. La elección de la cerámica de alta translucidez para este fin tiene como objeto la mejora de la resistencia al desgaste de los composites (en la época de invención de esta técnica, las resinas compuestas tenían una resistencia al desgaste limitada), y permitir que la luz encargada de activar el proceso de polimerización del composite llegase con la menor atenuación posible al composite de las zonas más profundas de la cavidad. Estudios *in vitro* demuestran que este método reduce la microfiliación, pero no hay unanimidad al respecto. Como inconvenientes de esta técnica

estarían el encarecimiento de los costes del procedimiento, y el hecho de que estudios *in vivo* a medio plazo detecten un comportamiento que no mejora el de las restauraciones de resina compuesta convencionales, y tampoco mejora el de los inlays de porcelana (Sjögren G, Hedlund SO, Jonsson C, Sandström A. (2000) A 3-year follow-up study of preformed beta-quartz glass-ceramic insert restorations. *Quintessence Int* 2000;31:25-31.). Se ha detectado que la interfase resina compuesta- cerámica es la parte más débil de este sistema, siendo el origen de los fallos en las restauraciones a medio plazo. La utilización de resina compuesta para la fabricación de los inserts facilitaría la unión química entre inserts y la base de material polimerizable. Los ensayos con inserts de composite no han dado resultado positivo en cuanto a la reducción de la microfiliación debido a que no han sido desarrollados con una técnica específica, sino que se han fabricado iguales en forma y tamaño a los estandarizados de cerámica. Dado que el composite es mucho menos translúcido que la porcelana empleada en los inserts, la luz que ha de activar la reacción de polimerización es atenuada y no puede ser asegurada la completa polimerización de las zonas más profundas, por lo que se explica que los resultados no sean satisfactorios. El uso de pequeños bloques de composite polimerizado que permitan la polimerización del material subyacente podría reducir la microfiliación, aunque la cantidad de material fotopolimerizable desplazada al insertarlos sea menor, dado que no estarían diseñados para desplazar la mayor cantidad de material ni para ajustarse lo máximo posible a la cavidad. Gracias a estas características morfológicas, el uso de este último tipo de inserts proporcionaría un Factor C mucho más favorable que los grandes inserts de cerámica, de lo que se desprendería un efecto positivo sobre la microfiliación. No obstante, el efecto sobre la microfiliación de este tipo de relleno no ha sido estudiado; solamente ha sido presentada una técnica similar que usa pequeñas esferas de composite, pero cuyo fin es conseguir ajustados puntos de contacto interproximal, y solo utiliza esta esfera en la zona del punto de contacto, olvidando el resto de los incrementos de la restauración y el efecto que podría obtenerse sobre la filtriación marginal.

Explicación

Se presenta aquí una forma de dispensación del material que permita aplicarlo de acuerdo con nueva técnica de restauración de las cavidades dentales con resina compuesta que reduce la microfiliación y los daños causados en la interfase diente-restauración. Este procedimiento pretende disminuir los efectos de la contracción de polimerización en dos niveles: en primer lugar, pequeños bloques de material polimerizado (tamaño: 1,5 mm, de forma esférica, esferoidal, ovoide, cilíndrica o prismática) son fabricados en unos moldes específicos realizados a tal efecto, e insertados sobre una base de material polimerizable previamente aplicado en un diente sobre el que anteriormente ha sido polimerizado un adhesivo dental (autograbador, o con grabado ácido previo). Estos pequeños bloques desplazan parte del material subyacente, por lo que se disminuye el volumen de material sujeto a contracción de polimerización. Estos bloques no son diseñados para ajustarse lo máximo posible a la restauración, ni para desplazar la mayor cantidad posible de material polimerizable, por lo que el efecto sobre la contracción de polimerización es mode-

rado. En un segundo nivel de actuación, los bloques arriba descritos van a producir una expansión térmica de la restauración, que en parte contrarreste la contracción de polimerización. Para ello, los citados bloques son almacenados en contenedores herméticos en un refrigerador, enfriados a temperaturas por debajo de la ambiental, e insertados posteriormente sobre el composite de la forma anteriormente descrita. Dado que el diente a restaurar se encuentra a una temperatura aproximada de 37°C, cuando los bloques alcanzan esa temperatura (37°C), habrán experimentado una expansión térmica que, sumada a la reducción de volumen de material polimerizable, contrarrestan parte de la contracción de polimerización. Esto tiene un efecto positivo sobre la interfase diente-restauración. La creación mediante esta técnica de áreas de distinta temperatura en una sola restauración podría así mismo modificar la cinética de la reacción de polimerización del composite de forma que el estrés de la contracción de polimerización fuese menos dañino para la interfase diente-restauración. Mediante la utilización de esta técnica se reduce la microfiltración en las restauraciones de composite, sin problemas en la interfase composite-bloque prepolimerizado, y todo ello sin un aumento sustancial de la dificultad técnica ni del costo de la restauración. Bien al contrario, el uso de bloques prepolimerizados puede simplificar y mejorar la condensación y adaptación de las resinas compuestas en las cavidades dentales. El desarrollo de instrumentos específicos para la utilización de esta técnica simplificaría el proceso. Para facilitar el manejo de los bloques, estos son aplicados con unas pinzas cuyas partes activas internas son cóncavas. Dichas pinzas pueden ser metálicas o de material aislante, pero en cualquier caso han de ser almacenadas y refrigeradas junto a los bloques de composite para así no facilitar el calentamiento prematuro de éstos al entrar en contacto con ellas. Los bloques de material presentan un pequeño vástago para asirlos también con pinzas convencionales, que también han de ser almacenadas y refrigeradas junto a los bloques de composite. Para ello, lo ideal es presentar un kit con el recipiente con los distintos bloques de composite encerrados en compartimentos estancos individuales, así como el instrumental recomendado para su uso. En el caso de utilizar materiales de base fotopolimerizables, los bloques de material prepolimerizado y enfriado de alta translucidez facilitarían la polimerización de las zonas más profundas de la cavidad. El uso de materiales de base que endurezcan con una velocidad ajustada al tiempo necesario para alcanzar el equilibrio térmico entre todas las fases de la restauración probablemente optimizaría el proceso.

Modo de realización

Ejemplo 1

El procedimiento comienza con la fabricación de bloques de resina compuesta de 1.5 mm de tamaño,

y posterior polimerización de los mismos. Para ello se han realizado previamente unos moldes adecuados para la obtención de estos bloques. Una vez los bloques están polimerizados, son introducidos en un contenedor hermético con una sustancia desecante (sílice), y almacenados en un refrigerador a -5°C. Posteriormente serán utilizados en la restauración de cavidades dentales de cualquier tipo, previa eliminación de caries o limpieza de las mismas. Posteriormente se aplica el adhesivo dental (con o sin grabado ácido previo), y se polimeriza. A continuación se aplica (bien mediante técnica incremental, o bien en bloque) el material de restauración condensable de resina compuesta, y se adapta a la cavidad. En este momento se extraen los bloques del refrigerador. Inmediatamente, sobre el material condensable, con instrumental adecuado, se inserta y condensa el material prepolimerizado y enfriado, y se procede a la polimerización de la restauración con sobreexposición de luz para asegurar la polimerización de las zonas más profundas de la cavidad. Una vez ésta ha tenido lugar, se realizará el acabado y pulido de la restauración de modo convencional.

Ejemplo 2

Se han obturado cavidades dentales de Clase V en dientes extraídos con el método anteriormente descrito en un trabajo de investigación de laboratorio. Bloques de composite polimerizado se han fabricado en moldes, introducido en contenedores herméticos, y refrigerado como en el ejemplo 1. Para realizar el experimento se ha ideado un dispositivo para mantener los dientes a temperatura intraoral constante (37°C), y se han practicado las cavidades. A continuación, las cavidades se han grabado con ácido fosfórico al 35% durante 15 segundos, y lavado abundantemente con aire y agua. Tras el secado de las mismas, se aplica un adhesivo y se fotopolimeriza. Sobre las cavidades así preparadas se aplica composite fotopolimerizable. En este momento los bloques de material refrigerado son extraídos del refrigerador, y aplicados y condensados sobre la base de composite, desplazando parte del mismo. Posteriormente se fotopolimeriza todo. Tras la obturación de la cavidad se realiza el acabado y pulido de la restauración. Durante todo el procedimiento los dientes son mantenidos a 37°C. Posteriormente son almacenados en agua a 37°C, y teñidos con una solución de fuchina al 5%. Por último, los dientes son cortados con un microtomo, y sobre los cortes obtenidos es medida la microfiltración en un microscopio óptico. Los resultados obtenidos son comparados con los proporcionados por la obturación de cavidades del mismo tipo de las anteriores con técnica convencional en dientes a 37°C, obteniendo con nuestro método una mejora estadísticamente significativa de la microfiltración. Estos resultados avalan nuestro método para reducir la microfiltración mediante una reducción de la contracción de polimerización.

REIVINDICACIONES

1. Kit para obturación de cavidades dentales **ca-**
racterizado por consistir en contenedores individua-

les y herméticos refrigerados con una resina compues-
ta en su interior y por instrumental necesario para su
inserción.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 215 440

②1 N° de solicitud: 200200245

②2 Fecha de presentación de la solicitud: **01.02.2002**

③2 Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤1 Int. Cl.7: A61C 19/02, 3/08, 5/04

DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | Documentos citados | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|---|----------------------------|
| A | US 6206192 B (HERBERT WEST WINSTEAD y RATHNASABAPATHY MOHAN) 27.03.2001, todo el documento. | 1 |
| A | US 2001055741 A (DANIEL R. DIXON y CRAIG A. ANDREIKO) 27.12.2001, todo el documento. | 1 |
| A | US 5605460 A (DEREK E. HEATH y JERRY A. MOONEYHAN) 25.02.1997, todo el documento. | 1 |

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

08.09.2004

Examinador

A. Colomer Nieves

Página

1/1