

Restauraciones indirectas de resina en una sola visita.

Reporte de un caso clínico.

Single-appointment indirect restorations of posterior teeth.

A clinical case report.

José de Jesús Cedillo Valencia,* José Eduardo Cedillo Félix**

RESUMEN

Las restauraciones semidirectas de resina compuesta para el tratamiento de dientes posteriores con pérdida extensa de tejido dentario surgieron hace algunos años como una alternativa de tratamiento frente a las restauraciones directas en resina, amalgama y restauraciones cerámicas. Utilizando una técnica que permita la confección extraoral de la restauración, es posible optimizar las condiciones clínicas de trabajo y mejorar las propiedades finales del material restaurador. El presente trabajo tiene por objetivo reportar un caso clínico donde se utilizó un modelo de silicón para elaborar la restauración de resina compuesta y cementarla en la misma cita. Se detallarán los procedimientos clínicos, discutiéndose las ventajas y desventajas asociadas a la técnica utilizada.

Palabras clave: Resina compuesta, silicón, restauración, impresión, directa, indirecta.

ABSTRACT

Semi-direct posterior composite resin restorations for the treatment of teeth with extensive loss of tissue first appeared a number of years ago as an alternative to direct resin or amalgam restorations and indirect porcelain restorations. By using an extraoral technique to create the restoration, it is possible to optimize clinical work conditions and enhance the ultimate properties of the dental material used. The aim of this work is to present a case report of a technique in which a silicone model was used both to create a composite resin restoration and to affix it, all in a single appointment. A description of the entire clinical procedure will be provided, along with a discussion of the advantages and disadvantages of the clinical technique used.

Key words: Composite resin, silicone, restoration, impression, direct, indirect.

INTRODUCCIÓN

La amalgama se ha usado por varias décadas para restaurar dientes posteriores.^{1,2} Un alto número de pacientes presentan restauraciones antiguas de amalgama en el sector posterior de las arcadas, no importando si los órganos dentarios tenían poca, mediana o gran pérdida de tejido dentario, ya que hasta hace algunos años no existían materiales alternativos de restauración.³ Este material presenta una alta corrosión, las cavidades para recibir la amalgama son muy amplias, pero lo más importante es que es un material antiestético. Estas características inherentes al material, entre otras no menos importantes, han inclinado a los pacientes y a los profesionales de la odontología al abandono en la selección de este material.¹

Las resinas compuestas son una buena alternativa sobre la amalgama dental.⁴ La principal característica de estos materiales es la adhesión a la estructura dental, por lo que la preparación de las cavidades para recibir las resinas compuestas es más conservadora, respetándose más tejido dentario.¹ Además, tienen una composición polimérica libre de productos metálicos, ausencia de conductividad térmica y buenas propiedades ópticas de absorción, refracción, transmisión y reflexión de la luz, lo que le permite generar restauraciones con coloración y características propias, o más próximas a la morfología de los dientes naturales.⁵

El uso de resinas compuestas confeccionadas de forma directa en dientes posteriores está indicada en aquellos casos clínicos en los que se cuenta con una considerable cantidad de estructura dentaria. Representan la opción más conservadora y funcional para la restitución de la estructura dentaria perdida. No obstante, cuando se confeccionan las restauraciones directas de resina compuesta en dientes posteriores con extensa pérdida de estructura dentaria, ciertas dificultades técnicas pueden ejercer una

* Presidente de la Academia Mexicana de Operatoria Dental y Biomateriales.

**Egresado de la Universidad de La Salle Bajío.

Recibido: Octubre 2013. Aceptado para publicación: Octubre 2013.

influencia negativa en el resultado final y en la longevidad de las restauraciones.⁶

Las restauraciones indirectas de resina compuesta surgen con la intención de mejorar el desempeño clínico de las resinas compuestas directas y reducir las dificultades técnicas que presenta el trabajo clínico en la cavidad bucal. Son confeccionadas comúnmente por los técnicos de laboratorio,⁶ y pueden también ser realizadas de forma rápida y simple en el consultorio por el propio odontólogo, pasando a ser denominadas en este caso «semidirectas». De esa forma, a través de la restauración dentaria fuera del ambiente bucal, es posible reducir los efectos perjudiciales de la contracción de polimerización, aumentando el grado de conversión de los monómeros resinosos en polímeros, además de mejorar las condiciones clínicas de trabajo. Así, la reconstrucción del punto de contacto proximal, la adaptación de los márgenes de la restauración, la caracterización y la escultura anatómica, además de las etapas finales de acabado y pulido, se pueden controlar de forma más eficaz.

Las indicaciones⁷ para el empleo de las restauraciones indirectas son:

- Recubrir y reforzar cúspides.
- Reconstrucción de dientes debilitados.
- En pacientes con oclusión favorable y fuerzas masticatorias moderadas.
- En espacios interdentarios grandes y difíciles de reconstruir en forma directa.
- En cajones proximales profundos donde es difícil controlar la contracción.
- En caso de realizar varias restauraciones en un mismo cuadrante.
- Cuando la posición del diente en el arco dentario no favorece la colocación de una matriz para insertar el material.

Las contraindicaciones pueden ser:

- En lesiones pequeñas.
- En lesiones grandes donde se indica una corona.
- En personas con hábitos parafuncionales (bruxismo), porque puede ocurrir desgaste y fractura.
- Mala higiene y dieta cariogénica.
- Cuando el aislamiento absoluto es imposible.
- Cuando la oclusión es desfavorable con los topes de céntrica en la restauración.

Las restauraciones semidirectas de resina compuesta tienen una enorme desventaja: compiten con y son de

la misma familia de dos grandes tipos de restauración, las resinas compuestas directas y las incrustaciones cerámicas. Estas dos son más antiguas y, por lo tanto, mejor conocidas y evaluadas, por lo que su gran potencialidad oscurece el de las restauraciones semidirectas de resina compuesta.

Por seguir un ordenamiento del tema, enlistaremos las ventajas y desventajas de estas restauraciones siguiendo la clasificación de Burke^{8,9} y colaboradores:

Tienen como ventajas:

- El control de la contracción de polimerización.
- La mejora de las propiedades físicas.
- La facilitación de un correcto modelado y contorneado.
- El beneficio económico.

Y como desventajas:

- Que requieren dos citas, o una muy larga, dependiendo de la técnica que se escoja.
- Necesitan una preparación bastante agresiva.
- Hay necesidad de temporales.
- Están basadas totalmente en una unión adhesiva.

LA CONTRACCIÓN POR POLIMERIZACIÓN

Es una de las desventajas que arrastra la odontología conservadora desde la expansión mundial de las resinas de uso oral, siendo responsable de la mayor parte de los problemas que tenemos desde entonces. Desafortunadamente, el profesional se acostumbra a observar restauraciones en las que el margen de esmalte está muy bien sellado, pero sin advertir que el margen dentinario está abierto, probablemente debido a la contracción de polimerización, que arranca al material de la débil unión a dentina generada por los adhesivos actuales.¹⁰

El fundamento básico de las restauraciones semidirectas de resina compuesta es: hagamos que la contracción intraoral sea menor, para minimizar sus efectos. Dado que al realizarse extraoralmente la polimerización de casi toda la restauración, casi toda la contracción se produce antes de la inserción en su lugar.¹¹

Cuando comenzaron a utilizarse estos tipos de restauración,^{12,13} se adaptaron algunos conceptos previos de las incrustaciones coladas de oro a estos nuevos materiales, pero se tendió a olvidar que cada material tiene características especiales, y ese es un error que siempre se paga. Debemos tener en cuenta que estas restauraciones tienen como característica que se cementarán con una resina compuesta —que al fin y al cabo es lo que son los cementos

adhesivos que hoy en día estamos empleando—,¹⁴ lo que significa que el cemento adquiere un protagonismo que no tenía en las restauraciones cementadas por fricción.

Para comprender mejor el comportamiento de este tipo de material, se definió hace años como «el factor de configuración»,¹⁵⁻¹⁷ que es un concepto teórico que facilita la predicción del comportamiento de los materiales adhesivos que contraen al polimerizar. La idea es que cuanto mayor sea el área a la que debe adherirse el material en relación con el área libre, y cuanto más restrictiva sea la cavidad, tanto peor será el comportamiento adhesivo del material, más alto será el factor de configuración. Ello se expresa por el cociente c :superficie adherida/superficie libre.

PROPIEDADES FÍSICAS

La manipulación extraoral del material permite mejorar, por el método que sea (luz, calor, presión), su grado de curado, de una forma que no se puede conseguir en boca. Así el material que insertamos está en las mejores condiciones posibles.¹⁸⁻²⁰

El calor es generalmente el método más utilizado para postcurar las restauraciones. Se dice que lo ideal son 150°²¹ o 120° durante 10 minutos,²² o 30 segundos en agua hirviendo.²³ Es importante destacar también que el aumentar este tiempo no conlleva una mejora en los resultados, pero el aumentar la temperatura puede producir alteraciones del color.

Una vez postcurada la incrustación por el método elegido, siempre se encuentran monómeros sin reaccionar. Lo que ocurre con la aplicación del calor es, además de una reacción de gran parte de los monómeros residuales, una redistribución rápida de los estreses internos de la resina,^{24,25} proceso que, según todos los autores, iba a ocurrir de todas maneras con el tiempo. El calor aumenta la movilidad de los segmentos de polímero y de los radicales reactivos, lo que produce un aumento de la probabilidad estadística de que se encuentren y reaccionen. La polimerización de todas formas iba a continuar después de la gelación inicial, durante una semana o más. El calor solo acelera el proceso.

Hay varios sistemas de fabricación de las restauraciones semidirectas de resinas compuestas que basan el postcurado en grandes irradiaciones lumínicas en cámaras cerradas. Esos baños de luz no son especialmente imprescindibles, salvo si pensamos que pueden ser una buena fuente controlada de calor.

El postcurado producirá una contracción adicional relativamente importante de la resina, a costa de hacer

reaccionar, como decimos, gran parte de los monómeros residuales.²⁶ Esto es bueno recordarlo en el momento de postcurar extraoralmente una restauración, pues es aconsejable hacerlo en un modelo lo más rígido y resistente que se pueda, para que los desajustes sean pequeños en la medida de lo posible. Este modelo puede ser realizado con la clásica escayola o con materiales sintéticos rápidos, con algún sistema para hacerlos más manejables.

MODELADO Y CONTORNEADO CORRECTO

Las restauraciones semidirectas de resina compuesta son insuperablemente mejores que las resinas compuestas directas; con éstas es muy difícil y laborioso conseguir un maquillaje y modelado anatómico comparable al que podemos conseguir nosotros mismos extraoralmente en nuestra clínica. La incorporación de detalles anatómicos hace que sean grandes tratamientos estéticos, ya que es más fácil conseguir una anatomía funcional si trabajamos fuera de la boca.

BENEFICIO ECONÓMICO

Realizar una restauración semidirecta de resina en una cita, en vez de realizar la restauración en dos visitas, es de gran ventaja económica, ya que implica un ahorro de tiempo en el sillón, resultando esto en un beneficio económico.^{27,28} Además, los pacientes estarán más satisfechos por evitarse una cita más en nuestro consultorio. La inversión en tiempo es muy grande, bien sea en una o dos visitas, dependiendo de la técnica elegida. Diversos reportes en la literatura que estudian la relación costo/efectividad²⁹ indican que, en promedio, se emplean 90 minutos en la fabricación de la resina por el método directo, incluyendo el trabajo extraoral; aunque existe un 40% de variación entre distintos profesionales, hora y media es un tiempo muy largo.

NECESIDAD DE RESTAURACIONES TEMPORALES

Si el profesional decide emplear la técnica indirecta, en la que la incrustación es realizada por el técnico en el laboratorio, el uso de restauraciones temporales es inevitable. Éste es un inconveniente debido, en primer lugar, a que se añade tiempo clínico a un procedimiento ya largo. En general es recomendable utilizar alguna de las técnicas de rebase mediante una simple impresión de alginato o mediante una lámina plástica ajustada al vacío.

Este paso hace apreciar las virtudes de un buen tallado suficientemente divergente, que permita la extracción fácil de la incrustación temporal sin que se produzcan retenciones. Hay que tener en cuenta que la masa de resina empleada para elaborar la restauración temporal tiene una gran contracción, lo que hace que se ajuste con gran precisión a las paredes y, como las preparaciones para incrustaciones y *onlays* de resina suelen tener varias cajas, hace muy difícil retirarla.

Otro de los problemas de las restauraciones temporales, sobre todo de las restauraciones de resina semindirectas o de cerámica, es que la cavidad se diseña para ser obturada con un material adhesivo.

Como podría dar problemas al retirarlas, no se recomienda usar técnicas adhesivas para fijar las restauraciones provisionales, por lo que estas se deforman y distorsionan con la oclusión, sin que el cemento pueda hacer mucho. Los cementos que se recomiendan, no fenólicos, no tienen grandes propiedades físicas ni son adhesivos.

Si la comodidad del paciente no fuese suficiente razón para colocar provisionales, el mantenimiento de las posiciones relativas de los dientes tallados y sus vecinos es otro elemento de gran importancia para hacer uso de ellas porque, de lo contrario, el momento de la prueba y cementado puede ser catastrófico. Estas restauraciones no pueden empujarse a su sitio, como se hacía con las de oro o como puede hacerse con una corona.

Como las resinas de técnica semidirecta están indicadas en casos en los que se haya eliminado bastante tejido dentario, su empleo puede dar lugar a una sensibilidad difícil de evitar, especialmente en el periodo entre el tallado y el cementado, aunque esto no es desde luego atribuible al tipo de restauración, sino a las circunstancias que la indicaron.

CASO CLÍNICO

Se presenta en el consultorio una paciente de sexo femenino de 51 años de edad, quien externa que presenta dolor a los cambios térmicos en el segundo molar inferior izquierdo. La paciente relata que previamente visitó a un odontólogo para cambiar una restauración, pero no soportó el dolor cuando intentaron retirarla.

Se administra anestesia local de manera convencional, procediendo a realizar el aislamiento absoluto del campo operatorio, donde se observa la resina parcialmente retirada; en el piso pulpar le habían colocado un forro cavitario de hidróxido de calcio (Figura 1).

Después del aislamiento, se retira la resina con una fresa de carburo número 4 y el hidróxido de calcio con



Figura 1. Restauración inicial parcialmente retirada.

los instrumentos de Carisolv³⁰ o con un excavador de dentina, lo que garantiza no eliminar innecesariamente más tejido dentinario. Eliminar el hidróxido de calcio es sencillo porque no tiene adhesión micromecánica o química con la dentina y además es muy soluble en un medio acuoso.³¹ Una vez que se ha removido el tejido desmineralizado, conservando el mineralizado, la dentina se observa pigmentada como resultado del metabolismo bacteriano, por lo que es mejor dejar una capa –aunque sea delgada– de dentina, la cual tendrá oportunidad de mineralizarse con una base cavitaria que estimule este proceso. La base cavitaria que tiene características bioactivas y de alta remineralización es el ionómero de vidrio de alta densidad;³² además, tiene adhesión al sustrato dentinario, un módulo de elasticidad semejante a la dentina y copolimerización con el material resinoso restaurador.

Antes de colocar el ionómero de vidrio se lava la cavidad con agua tridestilada y se elimina ésta, dejando la dentina húmeda y no deshidratada. Después de colocar la base, esperamos dos minutos y medio y se procede a la preparación de la cavidad para recibir la restauración de resina indirecta. En este caso, se toma la decisión de colocar una restauración prepolimerizada, por la amplitud de la cavidad y lo débil de sus paredes, especialmente en su cara distal, donde se tuvo que remover tejido dental por estar desmineralizado. Se retira el dique de hule y la preparación está lista para la toma de la impresión (Figura 2).

Primero se toma la impresión de la preparación cavitaria con un alginato rígido, de preferencia de endu-

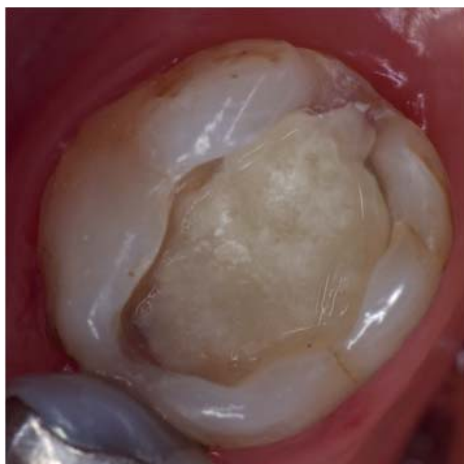


Figura 2. Preparación para recibir la restauración.

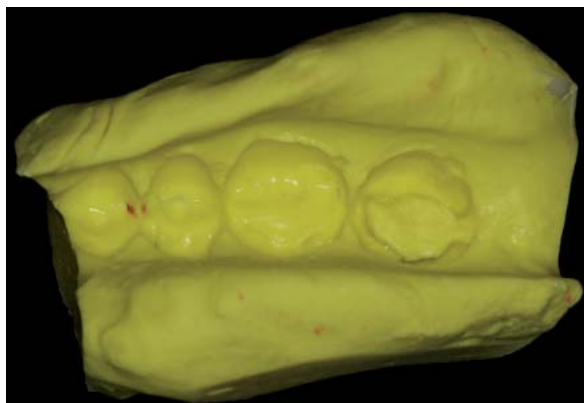


Figura 3. Impresión con alginato rígido.

recimiento rápido; es suficiente con una cubeta parcial que incluya aproximadamente cuatro dientes adyacentes. Cabe mencionar que no se necesita antagonista, porque al modelar estas restauraciones parciales se hace como si se trabajara de manera directa. De cualquier manera, siempre o casi siempre se termina haciendo un ajuste ya cementada la restauración. Al ser de resina, se puede lograr un pulido intraoral excelente, lo que no ocurre con la porcelana (Figura 3).

Después de esperar de 60 a 90 segundos para el endurecimiento del alginato, queda listo para obtener el modelo de material sintético. En este caso elegimos el sistema de la compañía Voco®, Inlay System™ —el cual incluye el polivinil-siloxano de baja viscosidad, puntas mezcladoras y aplicadoras a la vez, sistema de pulido, adhesivo, resina de cementación y resina de restauración—, para efectuar



Figura 4. Sistema para restauraciones indirectas de resina.

el procedimiento completo de la técnica indirecta de una sola visita (Figura 4).

Después de endurecer el alginato, se vierte inmediatamente el polivinilsiloxano, que es un silicón reticulante empleado por adición y que viene en presentación de cartucho. Se coloca en una pistola para mezclar el material; en el extremo del cartucho se coloca la punta mezcladora y con ella, que tiene el extremo agudo, se comienza a verter el silicón en la cucharilla con el alginato. Cuando se completa el sobrellenado, se coloca en un zócalo de plástico para modelos parciales.

Debe destacarse que el tiempo de trabajo para verterlo en la cucharilla es corto, de aproximadamente 30 segundos a 23 °C, temperatura ambiente. De acuerdo con la temperatura de almacenaje del polivinilsiloxano, será la variación del tiempo de trabajo. Se recomienda hacer el vaciado sobre un vibrador, para evitar burbujas en el modelo de trabajo. Se aplica primero el material en el punto más profundo de la preparación que realizamos; se rellena la cavidad de abajo hacia arriba. Se recomienda dejar la punta sumergida, poniendo atención a que el material salga uniformemente durante la aplicación, para evitar burbujas de aire. También inmediatamente se rellenan los espacios correspondientes a los órganos dentales adyacentes a la preparación (Figura 5).

Las temperaturas más elevadas reducen y las bajas prolongan el tiempo de elaboración y fraguado. Tres minutos después del inicio de la mezcla se puede retirar la silicona de la impresión. El modelo de trabajo queda muy rígido, de manera que pueden esculpirse las restauraciones. Además, no es necesario el uso de sierras para dado, en coronas o segundas clases, es suficiente con emplear un bisturí, el cual deja el corte irregular en la base, que sirve como guía para unirlo nuevamente y

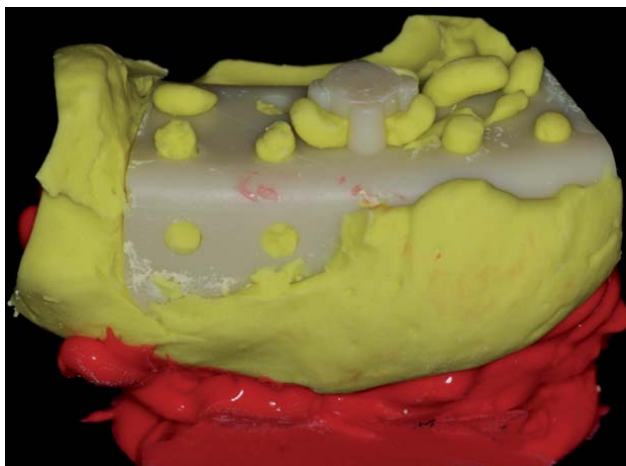


Figura 5. Impresión de alginato con la silicona.

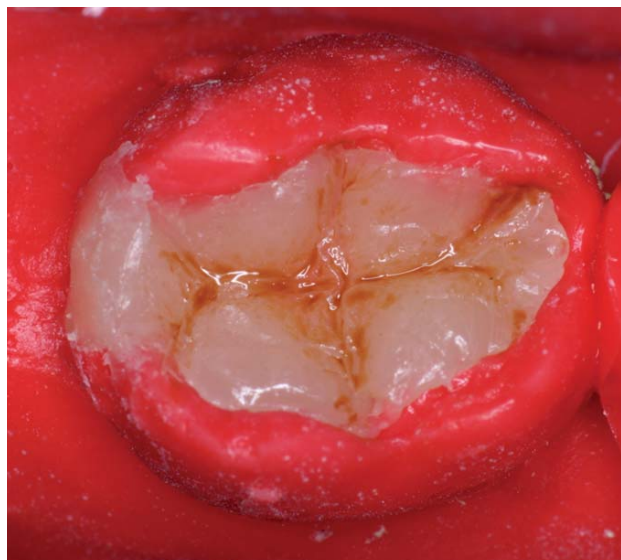


Figura 7. Contraste entre la restauración y el modelo.



Figura 6. Esculpiendo la restauración.

realizar la restauración. El color rojo permite tener un contraste entre la restauración y el modelo; de esta manera se observan bien cuando se están terminando los márgenes (Figuras 6 y 7).

En este caso se utilizó una resina nanohíbrida, universal, fotopolimerizable, radiopaca, de la misma compañía. Contiene rellenos inorgánicos al 89% de peso en una matriz de metacrilatos; está disponible en los colores necesarios para lograr una excelente restauración. El método de fabricación de la restauración no es el tema del artículo, por lo cual puede elaborarse la restauración de acuerdo con el criterio y experiencia del operador. Una vez modelada y terminada, es muy fácil retirarla



Figura 8. Restauración de resina indirecta terminada.

del modelo; también se puede cortar el modelo con un bisturí, para obtener la restauración. Se puede pulir de manera habitual o utilizar los pulidores que trae el sistema (Figura 8).

Una vez terminada la restauración, se prueba en la boca. En este caso entró y se ajustó en la cavidad sin necesidad de hacer retoques internos. Para el tratamiento de preparación de la restauración para el cementado se empleó únicamente arena con óxido de aluminio al 50% durante unos segundos, con un arenador y posteriormente se limpió con ácido fosfórico al 35% durante

medio minuto; se lavó, se secó, y se colocó una capa de adhesivo sin polimerizar.³³

Para cementar la restauración, el sistema ofrece una resina de cementación dual y su adhesivo de autograbo. Pero para el cementado de restauraciones indirectas, inclusive de carillas, realizamos este procedimiento con resina temperada por varias ventajas, como son: el controlado del cementado, la línea de terminación es más estética, se manejan mejor los márgenes, reduce la microfiliación y aumenta las propiedades físicas.

Se cementó con la misma resina con la que se elaboró la restauración; en este caso es una resina nanohíbrida con gran cantidad de relleno inorgánico, que no tiene la resina dual fluida de cementado.^{34,35}

Se realizó el aislamiento del campo operatorio de manera convencional; en este caso en particular, no se requirió de un adhesivo de autograbo, de un cemento autoadhesivo, o tratar de proteger el complejo dentinopulpar profundo, porque previamente se colocó como base cavitaria³² un ionómero de vidrio de alta densidad. Por ello se realizó el grabado con ácido fosfórico al 35% por 15 segundos, se lavó con agua tridestilada, se colocó un adhesivo monocomponente, se polimerizó con una lámpara LED; el tiempo de polimerización varía de acuerdo con las instrucciones del fabricante (Figura 9).

Se tempera la resina en el calset de Addent®. Este sistema incluye tres variantes de temperatura para la resina de alta densidad: 98 °F (37 °C), 130 °F (54 °C), 155 °F (68 °C); para cementar las incrustaciones se recomienda

la temperatura media de 130 °F (54 °C), ya que para introducir la incrustación es suficiente (Figura 10).

Si el profesional no dispone de este sistema, se recomienda colocar la resina en una bolsa ziplock, la cual se sumerge en agua caliente; es importante colocar un termómetro para controlar la temperatura, que debe oscilar entre los 55 y 60 °C por cinco minutos; el problema es que si se pasa de esta temperatura, la resina puede tener un grado de conversión, y debe desecharse.³⁶ Una vez temperada la resina, se coloca en la cavidad (Figura 11), procurando repartirla en la preparación, para no forzar la restauración al momento de cementarla y que el excedente salga alrededor de todos los márgenes.

Se recomienda empujar la restauración con un sistema de ultrasonido, con la punta especial para cementar restauraciones, la cual tiene un caucho en su extremo, con



Figura 10. Sistema para temperar la resina (calset).

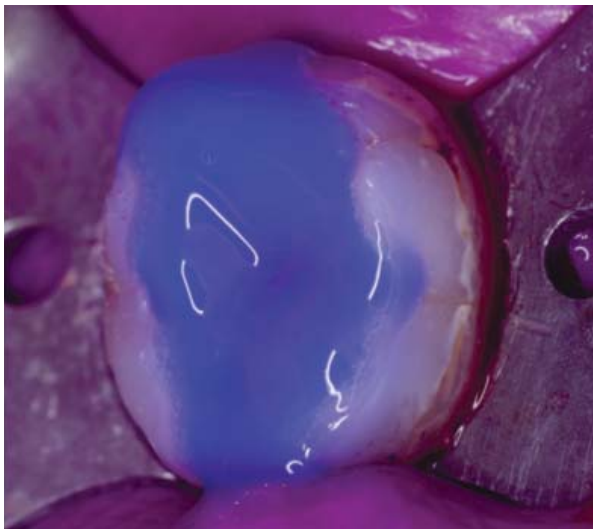


Figura 9. Grabado con ácido fosfórico.



Figura 11. Colocación de la resina de cementación.



Figura 12. Asentando con ultrasonido la restauración.



Figura 13. Se observa el excedente de cemento.

el fin de no dañarlas. Se recomienda utilizar una vibración media, ya que empleando revoluciones altas se produce calentamiento que puede dañar la restauración, así como al órgano dentario. La ventaja de utilizar el ultrasonido es ir posicionando la incrustación poco a poco, teniendo la seguridad de asentarla en su lugar y, lo más importante, evitar su fractura (Figura 12).

Lo importante de la cementación de las restauraciones con resina temperada es que la solidez del material puede cubrir algunas pequeñas fracturas de la restauración, ya que el cemento y la restauración tienen las mismas características; además, se controla mejor el excedente de cemento, el cual debe fluir alrededor de toda la



Figura 14. Restauración cementada.

restauración, y podremos retirarlo más fácil y con más tiempo, sobre todo cuando involucra las caras mesial y distal (Figura 13).

Se retira el excedente con un microaplicador embebido con glicerina, para que la resina endurezca favorablemente inhibiendo la capa de oxígeno. Finalmente se polimeriza la resina de cementación con una lámpara LED, 20 segundos por la cara oclusal, así como por la cara lingual y vestibular. Se retira el dique de hule rápidamente, se revisa la oclusión y se realizan los ajustes necesarios. Posteriormente, se pule de manera convencional, como si fuera una obturación directa (Figura 14).

DISCUSIÓN

La técnica descrita de las restauraciones indirectas en una sola cita es una opción más en la múltiple baraja de opciones de tratamiento, empleo de materiales dentales y técnicas que se tienen cuando se requiere colocar una incrustación. Esta técnica permite, de una manera rápida y efectiva, realizar restauraciones semidirectas con características funcionales y estéticas que generan una restauración confiable.

Existen, como ya se ha mencionado, restauraciones similares, como las restauraciones directas con resina, restauraciones indirectas con resina, restauraciones indirectas de porcelana y restauraciones indirectas metálicas.

Al comparar esta técnica restaurativa con una similar, como lo es la resina compuesta colocada de manera directa, se aprecia como gran desventaja de esta última el que se tiene que ser muy cuidadosos de respetar el factor C para evitar la contracción por polimerización, no

siendo recomendable restaurar con esta técnica dientes con gran pérdida de estructura dental o en los que se requiera reconstruir cúspides.⁷

Otra alternativa son las restauraciones indirectas de porcelana. Las grandes ventajas de las restauraciones de porcelana son su alta estética y su mayor resistencia al desgaste que la resina o el esmalte;³⁷ sin embargo, es esta última cualidad la que no la hace candidata ideal para restauraciones tipo *inlay*, ya que el esmalte se desgasta más rápido que la cerámica, provocando filtraciones y desajustes entre las restauraciones y el órgano dental.^{38,39}

Las restauraciones indirectas con resina y las restauraciones semidirectas propuestas con esta técnica son muy similares. Las principales ventajas de la semidirecta radican en que no es necesario mandarla a hacer al laboratorio, no hay necesidad de provisorio, ni se necesita tomar modelo antagonista.

Aunque la tecnología CAD/CAM no es reciente, el auge y la evolución que está teniendo actualmente es de destacar. Sistemas tales como CEREC® y E4D® han revolucionado la tecnología. En un principio CEREC solamente ofrecía la posibilidad de realizar incrustaciones en porcelana; sin embargo, ha ido evolucionando hasta poderse elaborar carillas, coronas y prótesis de tres unidades. Lo anterior no solucionaba el problema que se tenía con la dureza de la porcelana cuando se realizan restauraciones tipo *inlay*; sin embargo, ahora se puede trabajar con los bloques LAVA Ultimate Restorative (3M ESPE), que son de resina de nanorrelleno con cerámica.^{40,41}

Esto es el presente y el futuro de la odontología, pero el alto costo de estos equipos dificulta que estén al alcance de todos los odontólogos y de sus pacientes. Otra desventaja es que los bloques son monocromáticos, aunque se les puede agregar pigmentos superficiales.⁴²

Al igual que la mayoría de los tratamientos, el éxito o el fracaso dependerá de que esta técnica sea utilizada cuando esté indicada, y que se sigan de manera correcta los protocolos de su elaboración.

CONCLUSIONES

El sistema de restauración semidirecta presentado en este trabajo es una excelente opción para devolver a nuestros pacientes la salud en sus órganos dentarios bajo los criterios de mínima invasión, utilizando materiales de calidad y estética, optimizando tiempos de trabajo y reduciendo costos.

Este sistema nos ofrece los siguientes beneficios:

- Restauración funcional.

- Alta estética.
- Baja contracción a la polimerización.
- Tiempo de trabajo clínico reducido.
- Bajo costo en relación con sistemas de rapidez clínica similar como los CAD/CAM.

Aun cuando se han mencionado todas sus ventajas, no hay ningún sistema restaurativo perfecto. El odontólogo debe seleccionar el sistema que mejor se adapte a las necesidades de cada caso y a cada paciente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Roeters FJ, Opdam NJ, Loomans BA. The amalgam-free dental school. *J Dent.* 2004; 32 (5): 371-377.
2. Burke FJ. Amalgam to tooth-coloured materials-implications for clinical practice and dental education: governmental restrictions and amalgam-usage survey results. *J Dent.* 2004; 32 (5): 343-350.
3. Deliperi S, Bardwell DN. An alternative method to reduce polymerization shrinkage in direct posterior composite restorations. *J Am Dent Assoc.* 2002; 133 (10): 1387-1398.
4. Sarrett DC. Clinical challenges and the relevance of materials testing for posterior composite restorations. *Dent Mater.* 2005; 21 (1): 9-20.
5. Sadowsky SJ. An overview of treatment considerations for esthetic restorations: a review of the literature. *J Prosthet Dent.* 2006; 96 (6): 433-442.
6. Hirata RM. Alternativas clínicas de sistemas de resinas compostas laboratoriais - quando e como usar. *Jornal Brasileiro de Clínica & Estética em Odontologia.* 2000; 4 (19): 13-21.
7. Ugalde VL. Restauraciones indirectas de cerámico. *Facultad de Odontología. UCR.* 2004; 6: 54.
8. Burke FJ, Watts DC, Wilson NH, Wilson MA. Current status and rationale for composite inlays and onlays. *Br Dent J.* 1991; 171: 269-273.
9. Burke EJ, Qualtrough AJ. Aesthetic inlays: composite or ceramic? *Br Dent J.* 1993; 176: 53-60.
10. Milleding P. Microleakage of indirect composite inlays. An *in vitro* comparison with the direct technique. *Acta Odontol Scand.* 1992; 50: 295-301.
11. Sheth PJ, Jensen ME, Sheth JJ. Comparative evaluation of three resin inlay techniques. Microleakage studies. *Quint Int.* 1989; 20: 831-836.
12. Caudio SJ. The direct resin inlays: clinical protocol. *Comp Cont Ed in Dent.* 1983; 4: 292-301.
13. James DF. An esthetic inlay technique for posterior teeth. *Quint Int.* 1983; 14: 725-731.
14. Gorodovsky S, Zidan O. Retentive strength, disintegration, and marginal quality of luting cements. *J Prosthet Dent.* 1992; 68: 269-274.
15. 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 (12): 1396-1399.
16. Feilzer AJ, de Gee AJ, Davidson CL. Setting stress in composite resin in relation to configuration of the restoration. *J Dent Res.* 1987; 66 (11): 1636-1639.
17. Cedillo VJ. Factor C en operatoria dental. *Revista ADM.* 2010; 57 (2): 83-87.

18. Wendt SL. The effect of heat used as a secondary cure upon the physical properties of three composite resins. 1: Diametral tensile strength, compressive strength, and marginal dimensional stability. *Quint Int.* 1987; 18: 265-271.
19. Wendt SL. The effect of heat used as a secondary cure upon the physical properties of three composite resins. 11: wear hardness and color stability. *Quint Int.* 1987; 18: 351-356.
20. Uctasli S, Wilson HJ, Zaimoğlu L. Variables affecting the fracture toughness of resin-based inlay/onlay systems. *J Oral Rehab.* 1993; 20: 423-431.
21. Asmussen E, Peutzfeld A. Mechanical properties of heat treated restorative resins for use in the inlay/onlay technique. *Scand J Dent Res.* 1990; 98: 564-567.
22. Ferracane JL, Condon JR. Post-cure heat treatments for composites: properties and fractography. *Dent Mater.* 1992; 8: 290-295.
23. Ruyter IE. Types of resin-based inlay materials and their properties. *Int Dent J.* 1992-94 (3): 139-144.
24. Covey DA, Tahaney SR, Davenport JM. Mechanical properties of heat-treated composite resin restorative materials. *J Pros Dent.* 1992; 68: 458-461.
25. de Gee AJ, Pallav P, Werner A, Davidson CL. Annealing as a mechanism of increasing wear resistance of composites. *Dent Mater.* 1990; 6: 266-270.
26. Ruyter IE. Types of resin-based inlay materials and their properties. *Int Dent J.* 1992-94 (3): 139-144.
27. Suckert R. La técnica de *inlays/onlays* hoy. *Inlay de composite elaborado en el laboratorio.* Soprodu. 1991; 63: 113-124.
28. Levin RP. Direct composite inlays: a profitable practice-builder. *Dent Manage.* 1988; 28 (7): 40-42.
29. Plasmans PJ, van't Hof MA, Creugers NH. Fabrication times for indirect composite resin restorations. *J Dent.* 1992; 20: 27-32.
30. Beeley JA, Yip HK, Stevenson AG. Chemo-mechanical caries removal: a review of the techniques and latest developments. *Br Dent J.* 2000; 188: 427-430.
31. El-Araby A, Al-Jabab A. The influence of some dentin primers on calcium hydroxide lining cement. *J Contemp Dent Pract* 2005; 6 (2): 1-9.
32. Cedillo VJ. Ionómero de vidrio de alta densidad como base en la técnica restauradora de sandwich. *Revista ADM.* 2011; 68 (1): 39-47.
33. Henostroza HG et al. Adhesión en odontología restauradora. 2a. ed. Madrid, España: Ripano; 2010: 504-508.
34. Daronch M, Rueggeberg FA, Moss L, de Goes MF. Clinically relevant issues related to preheating composites. *J Esthet Rest Den.* 2006; 18 (6): 340-350.
35. Cantoro A, Goracci C, Papacchini F, Mazzitelli C, Fadda GM, Ferrari M. Effect of pre-cure temperature on the bonding potential. *J Den Mat.* 2005-2008; 24 (5): 577-583.
36. Papacchini F, Magni E, Radovic I, Mazzitelli C, Monticellia F, Goracci C et al. Effect of intermediate agents and pre-heating of repairing resin on composite-repair bonds. *J Oper Dent.* 2007; 32 (4): 363-371.
37. Magne P, Belser UC. Porcelain versus composite inlays/onlays: effects of mechanical loads on stress distribution, adhesion, and crown flexure. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2003; 23 (6): 543-555.
38. Krämer N, Kunzelmann KH, Taschner M, Mehl A, Garcia-Godoy F, Frankenberger R. Antagonist enamel wears more than ceramic inlays. *J Dent Res.* 2006; 85 (12): 1097-1100.
39. El-Mowafy O, Brochu JF. Longevity and clinical performance of IPS-Empress ceramic restorations—a literature review. *J Can Dent Assoc.* 2002; 68: 233-237.
40. Urdaneta M, Yáñez L, Torres B, Vega A, Urdaneta O. Incrustaciones de porcelana por el método CAD/CAM. *Ensayo clínico. Ciencia Odontológica.* 2012; 9 (2): 123-130.
41. De la Macorra CJ. Incrustaciones de resina compuesta. *Revista Europea de Odonto-Estomatología.* 1995; 7 (2): 69-80.
42. Santos GC Jr. G, Santos MJ. Overview of CEREC CAD/CAM chairside system. *Gen Dent.* 2013; 61 (1): 36-41.

Correspondencia:

Dr. José de Jesús Cedillo Valencia

Coyoacán Núm. 2790

Col. Margaritas, 32300

Cd. Juárez, Chihuahua

E-mail: drcedillo@prodigy.net.mx

www.medigraphic.org.mx