

Restauraciones indirectas adheridas en dientes posteriores: la visita de cementado

Giovanni Tommaso Rocca, Dr. Med. Dent.^a, e Ivo Krejci, Prof. Dr. Med. Dent.^b

Las restauraciones indirectas adheridas clásicas se fabrican en el laboratorio y requieren dos visitas, una para la provisionalización y otra para el cementado. El presente artículo describe el procedimiento de cementado adhesivo desde la prueba de la pieza hasta el acabado y pulido después del cementado, y representa la segunda parte de una técnica actualizada para inlays y onlays adheridos. La secuencia clínica se describe paso a paso con dos casos. Se hace especial hincapié en el tratamiento adhesivo de la restauración y la cavidad, así como a la selección del cemento de resina. De acuerdo con la filosofía de adhesión y gracias a las mejoras en los materiales y técnicas, la estrategia simplificada descrita puede permitir una restauración cementada predecible en la dentición posterior.

(*Quintessence Int.* 2007;38(10):543-53)

Las actuales técnicas de cementado para restauraciones indirectas adheridas se basan generalmente en la acción adhesiva de una capa de cemento de resina que, una vez polimerizada, adhiere restauraciones de laboratorio de coloración natural a los tejidos dentales, confinándose las tensiones de encogimiento resultantes de la polimerización a esta capa mínima. Este procedimiento, que en

principio es sencillo, se ve desgraciadamente complicado por varios factores, desde la elección del cemento hasta la técnica clínica exacta y la selección de la mejor forma de activar mecánica y químicamente las superficies afectadas antes de la adhesión.

El objeto de este artículo, que representa la segunda parte de una técnica actualizada para restauraciones indirectas adheridas posteriores, es describir paso a paso la visita de inserción y cementado.

Procedimiento clínico

En la primera visita se prepara la cavidad dental antes de la impresión cubriendo todas las superficies de dentina con una capa fina de resina compuesta, con el posterior acabado de los márgenes del esmalte. Este tratamiento concreto presenta varias ventajas prácticas durante la preparación de la cavidad, la provisionalización y también el cementado¹.

La segunda visita consta de seis pasos principales: (1) prueba y control del color de la restauración de laboratorio, (2) tratamiento adhesivo de su superficie interna, (3) tratamiento adhesivo de la superficie de la cavidad, (4) cementado adhesivo, (5) control y ajuste de la oclusión y (6) acabado/pulido. El protocolo clínico se describe en la figura 1 y se ilustra en las figuras 2 a 4.

La adaptación marginal y los contactos proximales de la restauración de laboratorio se comprueban en primer lugar en el modelo. A continuación, la restauración provisional de resina blanda (por ejemplo, Fermit, Ivoclar Vivadent) se extrae de una pieza de la cavidad con una cureta, y se verifica que la pieza confeccionada encaje en la cavidad. Cuanto mejor encaje, más fácil será la eliminación del exceso de cemento de resina y habrá menos peligro de que se arranque todo. Así mismo, se comprueba el aspecto estético. Colocar la restauración en la cavidad con un gel de glicerina (por ejemplo, Gel aislante,

^aAuxiliar del Departamento de Cariología y Endodontología. Facultad de Medicina Dental. Universidad de Ginebra. Suiza.

^bProfesor y catedrático del Departamento de Cariología y Endodontología. Facultad de Medicina Dental. Universidad de Ginebra. Suiza.

Correspondencia: Dr. G. T. Rocca.

Departamento de Cariología y Endodontología. Facultad de Medicina Dental.

Rue Barthélemy-Menn 19, CH-1205 Ginebra, Suiza.

Correo electrónico: Giovanni.Rocca@medecine.unige.ch

1. Comprobar la restauración de laboratorio en el modelo: contactos proximales, adaptación marginal y encaje pasivo
2. Extraer la restauración provisional de la cavidad con una cureta y probar el inlay/onlay en la misma. Aplicar una capa intermedia de glicerina para comprobar el color. No comprobar la oclusión (por el riesgo de fractura)
3. Aplicar anestesia local si es necesario y colocar el dique de goma
4. Tratar la superficie interna de la pieza según su composición (véase tabla 1). Cubrir la pieza para protegerla de la luz
5. Aplicar abrasión en toda la cavidad con partículas de 30 a 50 μm de Al_2O_3 a una distancia de la punta de unos 5 mm
6. Grabar los márgenes del esmalte con H_3PO_4 al 35-37% durante 30 s, enjuagar abundantemente con agua y secar perfectamente con aire comprimido
7. Aplicar silano sobre la superficie de la resina compuesta durante 1 min y secarlo con aire comprimido caliente
8. Aplicar una capa fina de resina adhesiva fotopolimerizable hidrófoba sobre toda la cavidad sin realizar el curado
9. Cubrir toda la cavidad con resina compuesta restauradora fotopolimerizable
10. Insertar la pieza en la cavidad, aplicando presión primero manualmente y después con una punta ultrasónica
11. Retirar totalmente la resina compuesta sobrante
12. Fotopolimerizar durante 5 s por zona
13. Fotopolimerizar durante 60 s por zona y enfriar el diente intermitentemente con agua y aire comprimido durante el proceso
14. Acabar los márgenes de la restauración con diamantes finos si es necesario y volver a pulir con discos o puntas de silicona
15. Aplicar gel de flúor transparente durante al menos 3 min y fotopolimerizar durante 5 s por zona a través del gel para eliminar cualquier capa de inhibición del oxígeno
16. Retirar el dique de goma
17. Comprobar y ajustar la oclusión si es necesario

Figura 1. Protocolo clínico paso a paso del procedimiento de cementado descrito en el presente estudio.

Heraeus Kulzer) puede ayudar a verificar su integración cromática (fig. 2a). Dadas las ventajas prácticas de la técnica indirecta realizada en laboratorio, en este punto sólo están permitidos unos ajustes mínimos de la pieza; de ser insuficientes, habrá que enviar la restauración al laboratorio para corregirla y aplazar la sesión de cementado.

El paso siguiente consiste en la preparación adhesiva de la pieza (figs. 2b a 2g y 4a a 4k). Deben seguirse diferentes procedimientos según el material de restauración (tabla 1). En las restauraciones de resina compuesta de laboratorio, la superficie interna se condiciona mediante una abrasión por aire con partículas (figs. 2c y 3c). En las restauraciones cerámicas, hay que manipular con especial cuidado el ácido fluorhídrico al 5% que se emplea como acondicionador, dada su toxicidad (fig. 4b). En ambos tipos de restauración se aplica silano orgánico sobre las superficies acondicionadas de la pieza y, al cabo de un

Tabla 1. Procedimientos recomendados según la composición de la restauración

Material	Tratamiento de la superficie
Resina compuesta (fina, microhíbrida, nano)	1. Abrasión (partículas de 30 a 50 μm de Al_2O_3 a unos 2 bar) 2. Silano (60 s y secar) 3. Resina adhesiva fotopolimerizable hidrófoba (capa muy fina, sin precurado)
Cerámica, feldespática, reforzada con leucita o disilicato de litio	1. Ácido fluorhídrico al 5% (60 s, lavar y secar) 2. Silano (60 s y secar) 3. Resina adhesiva fotopolimerizable hidrófoba (capa muy fina, sin precurado)

tiempo de penetración de 60 s, se seca bien con aire comprimido sin aceite (figs. 2d, 2e, 4g y 4h). En ciertos silanos, el secado con aire caliente puede mejorar la adherencia²⁻⁵, ya que se elimina el disolvente con mayor eficacia. Finalmente, se aplica una resina adhesiva fotopolimerizable sin precurado. La pieza preparada se coloca bajo una cubierta protectora (por ejemplo, Vivadent Pad, Ivoclar Vivadent) para evitar la polimerización prematura del adhesivo por la acción de la luz del entorno (fig. 4k).

A continuación, el operador puede proceder al tratamiento superficial de la cavidad (figs. 2h a 2l, 3d y 3e). Como en la primera visita, durante la preparación de la cavidad se aplica una capa fina de resina compuesta sobre la dentina sellada y los márgenes subgingivales. Puede que no sea necesaria anestesia local, y el dique de goma se aplica fácilmente¹. Los autores recomendamos un dique de goma extragrueso, ya que suele sujetarse mejor que uno de grosor medio, es más resistente y a menudo no requiere ligaduras de seda. Acto seguido se aplica una abrasión suave a la cavidad con partículas de 30 a 50 μm de Al_2O_3 durante unos 5 s a una distancia de la punta de unos 5 mm (figs. 2i y 3d). Durante esta fase, tanto el operador como el paciente deben llevar gafas protectoras, y debe usarse una aspiración potente. La abrasión por aire con partículas limpia la cavidad de for-



Figura 2a. Prueba de una restauración de laboratorio de resina compuesta del primer molar maxilar derecho.



Figura 2b. Preparación de la pieza: restauración indirecta de resina compuesta antes del tratamiento adhesivo.

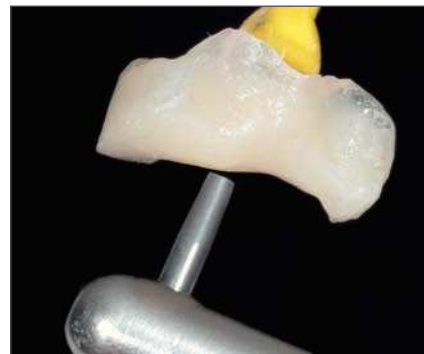


Figura 2c. Preparación de la pieza: se practica una abrasión sobre la superficie interna con partículas de 30 a 50 μm de Al₂O₃.



Figura 2d. Preparación de la pieza: la superficie interna acondicionada se imprima con un silano orgánico.

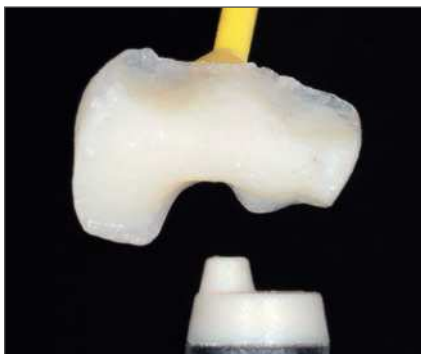


Figura 2e. Preparación de la pieza: tras 60 s se seca bien la solución de silano.



Figura 2f. Preparación de la pieza: aplicación de la resina compuesta adhesiva fotopolimerizable.



Figura 2g. Preparación de la pieza: la resina adhesiva se fluidifica con un ligero toque de aire comprimido. A continuación, la restauración se protege de la luz para evitar una polimerización accidental.



Figura 2h. Preparación de la cavidad: vista oclusal de la cavidad tras el aislamiento con dique de goma. Antes del acondicionamiento de las superficies, en la cavidad sólo hay los márgenes del esmalte acabados y la resina compuesta.



Figura 2i. Acondicionamiento de la cavidad: se aplica una abrasión con partículas a la capa de resina compuesta.

ma óptima y, al mismo tiempo, acondiciona la superficie de resina compuesta para la adhesión.

Posteriormente se graban los márgenes de esmalte con un gel grabador de H₃PO₄ al 35-37% durante 30 s (figs. 2j

y 3e). El gel grabador se aspira a alta velocidad, se enjuaga con agua a chorro y luego se rocía con abundante agua durante al menos 30 s. A continuación se seca perfectamente la cavidad con aire comprimido sin aceite.

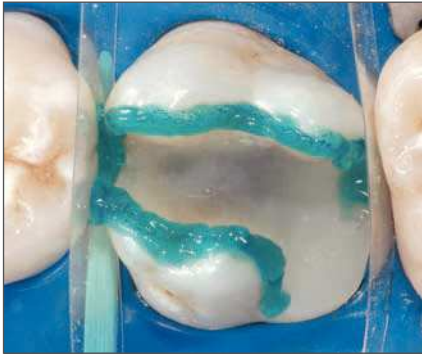


Figura 2j. Acondicionamiento de la cavidad: grabado con ácido ortofosfórico de los márgenes del esmalte.

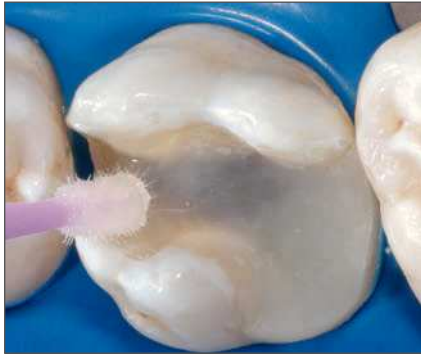


Figura 2k. Imprimación de la cavidad: aplicación del agente de acoplamiento de silano sobre la resina compuesta.



Figura 2l. Adhesión de la cavidad: se aplica una capa fina de resina adhesiva fotopolimerizable por toda la cavidad sin precurado.



Figura 2m. Cementado adhesivo: se extiende una cantidad suficiente de resina compuesta restauradora por toda la cavidad.



Figura 2n. Cementado adhesivo: la restauración se encaja primero manualmente.



Figura 2ñ. Cementado adhesivo: la restauración se asienta finalmente con energía ultrasónica. Se recomiendan aplicaciones repetidas de no más de 1 s sobre la superficie oclusal para evitar el sobrecalentamiento.



Figura 2o. Cementado adhesivo: se extrae el cemento de resina sobrante con una sonda y la restauración se fija siempre con un léntulo de punta redondeada.



Figura 2p. Cementado adhesivo: se retira la resina compuesta sobrante de la zona interproximal con Superfloss.



Figura 2q. Cementado adhesivo: polimerización del cemento de resina con un LED de alta potencia por lo menos durante 60 s por superficie. Puede ser necesario un enfriamiento intermitente con aire comprimido y agua durante el proceso.

Antes de aplicar el agente adhesivo, se aplica una imprimación a la superficie de resina compuesta acondicionada con un agente adhesivo de silano hidrolizado de un

solo frasco (por ejemplo, Monobond S, Ivoclar Vivadent) durante 60 s, y luego se seca bien con aire comprimido caliente para eliminar los disolventes (fig. 2k). La aplica-



Figura 2r. Acabado/pulido: tras el curado, se pulen los márgenes del esmalte con diamantes finos progresivos y tiras de plástico.



Figura 2s. Tras el pulido se recomienda una aplicación final de un gel de flúor a alta concentración.

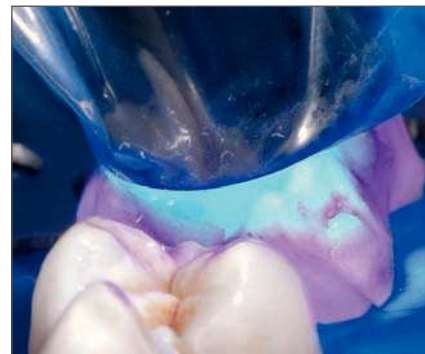


Figura 2t. El cemento de resina se polimeriza finalmente a través del gel de flúor durante 5 s por superficie para evitar la capa de inhibición del oxígeno, si aún está presente.

Figura 2u. Vista oclusal del molar restaurado 1 semana después del cementado.



ción accidental de silano sobre el esmalte acondicionado no afecta negativamente a la adherencia⁶. Por último se aplica una resina adhesiva fotopolimerizable sobre toda la superficie de la cavidad y se extiende en una capa muy fina con un chorro de aire suave, sin precurado (fig. 2l).

En el paso siguiente se inserta en la cavidad una cantidad adecuada de resina compuesta adhesiva restauradora fotopolimerizable (figs. 2m y 3f). Para reducir su viscosidad, puede calentarse hasta unos 50 °C (por ejemplo con Calset, AdDent). Es importante que el material se extienda por todo el fondo y las paredes de la cavidad, ya que, incluso calentado, no fluirá bajo la presión de la restauración tan fácilmente como un cemento de resina fluido de polimerización dual. Acto seguido se inserta la restauración preparada en la cavidad y se encaja manualmente presionando sobre la superficie oclusal con un léntulo grande (figs. 2n y 3g). Un último empuje a la restauración con una punta ultrasónica recubierta de plástico ayuda a encajar la pieza en la posición definitiva (fig. 2ñ).

El cemento de resina sobrante se elimina con una espátula fina o una sonda y usando Superfloss (por ejemplo, Oral-B Superfloss, Gillette) en la zona interdental (figs. 2o, 2p y 3h). Como el cemento de resina es fotopolimerizable, el tiempo clínico necesario para esta fase

es ilimitado y queda totalmente a criterio del operador. Sin embargo, hay que procurar que la luz empleada por el operador no dé directamente en la pieza.

Para empezar se aplica una fotopolimerización de 5 s en cada superficie mediante un diodo emisor de luz (LED) de alta potencia, al objeto de fijar la superficie del cemento de resina. Luego se procede a la polimerización completa con una aplicación de luz de 60 s como mínimo a cada superficie irradiada (fig. 2q). Para evitar la acumulación de calor durante esta fotopolimerización prolongada, el diente se enfría intermitentemente con aire comprimido y se rocía con agua para evitar que se seque (Onisor I, Asmussen E, Krejci I, datos no publicados). La resina sobrante se elimina con diamantes finos y se repite el pulido con discos flexibles o puntas de silicona aplicando una ligera presión (figs. 2r, 3i y 3j). Finalmente se aplica una capa de gel de flúor a alta concentración (por ejemplo, Elmex Gelée, Elmex) sobre toda la superficie del diente restaurado, y el cemento de resina se polimeriza durante 5 s por superficie a través del gel para eliminar la capa inhibidora del oxígeno, si ésta sigue presente (figs. 2s, 2t y 3k).

Por último, tras retirar el gel de flúor, se extrae el dique de goma y se comprueba la oclusión. Como los márgenes de la cavidad han quedado fuera de los con-



Figura 3a. Vista inicial de un segundo premolar maxilar derecho bajo aislamiento por dique de goma antes del procedimiento adhesivo. Nótese los márgenes del esmalte acabados y la capa fina de resina compuesta sobre la dentina y en las cajas.



Figura 3b. Vista inicial de la restauración de resina compuesta de laboratorio.



Figura 3c. Preparación de la pieza: la superficie interna de la restauración se condiciona mecánicamente por abrasión con partículas de 50 µm de Al_2O_3 antes de la aplicación del silano y de la resina adhesiva.



Figura 3d. Acondicionamiento de la cavidad: abrasión por aire de la base de resina compuesta de la cavidad.



Figura 3e. Acondicionamiento de la cavidad: grabado de los márgenes del esmalte con gel de H_3PO_4 al 37%.



Figura 3f. Cementado adhesivo: se extiende por toda la cavidad resina compuesta restauradora precalentada antes de la inserción de la restauración.



Figura 3g. Cementado adhesivo: fijación de la pieza.



Figura 3h. Cementado adhesivo: extracción del cemento de resina sobrante.

tactos oclusales¹, las eventuales correcciones oclusales se realizan sobre la restauración sin tocar la superficie sana del diente.

Discusión

El cementado de restauraciones indirectas se basa en técnicas adhesivas ampliamente reconocidas en muchos ám-



Figuras 3i y 3j. Una vez fotopolimerizado el cemento de resina se acaban y pulen los márgenes de la cavidad.

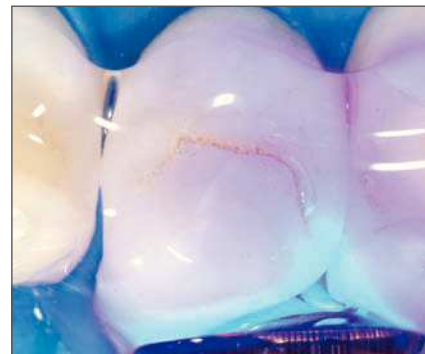


Figura 3k. Polimerización breve final del cemento de resina a través del gel de flúor.



Figura 3l. Vista palatal de la restauración cementada tras la extracción del dique de goma.



Figura 3m. Vista oclusal del premolar restaurado 3 días después de la visita de cementado.

bitos de la odontología restauradora. El objetivo del cementado adhesivo es crear un contacto íntimo entre la restauración y la cavidad mediante una capa fina de cemento de resina. La superficie adhesiva es una especie de sándwich de varias capas en el que se unen sustratos similares o dispares. A la temperatura bucal y en el breve espacio de tiempo disponible para el cementado adhesivo, la adhesión física se considera el principal mecanismo en acción⁷. Por lo tanto, el acondicionamiento, la imprimación y la adhesión son pasos fundamentales para la preparación adhesiva de las superficies duras implicadas.

Tratamiento adhesivo de la pieza

Si bien el silano y la resina hidrófoba de bisfenol-glicidil-metacrilato (bis-GMA) se consideran generalmente los mejores materiales para imprimir y adherir todas las superficies acondicionadas, el acondicionamiento varía

según la composición del material restaurador (véase tabla 1).

En restauraciones cerámicas a base de sílice, el acondicionamiento se realiza mediante ácido fluorhídrico al 5% (por ejemplo, Vita Ceramics Etch, Vita Zahnfabrik) durante un minuto, lo que fomenta unos cambios morfológicos óptimos en la superficie para la penetración física del agente acoplador de silano. En este tipo de cerámica, el silano actúa principalmente como promotor de la humectabilidad de la superficie áspera para la posterior aplicación del agente adhesivo. No se recomiendan concentraciones más elevadas del ácido fluorhídrico ni aplicaciones más prolongadas por el peligro de formación de precipitados, que requeriría tratamientos posteriores para su extracción⁸⁻¹⁰. Así mismo, la abrasión con aire y partículas de la superficie de la cerámica vidriosa convencional sólo induce cambios macromorfológicos y puede provocar astillamiento^{11,12}.



Figura 4a. Restauración cerámica a base de sílice.



Figura 4b. Preparación adhesiva de la restauración cerámica a base de sílice: acondicionamiento de la superficie con ácido fluorhídrico al 5% durante 60 s.

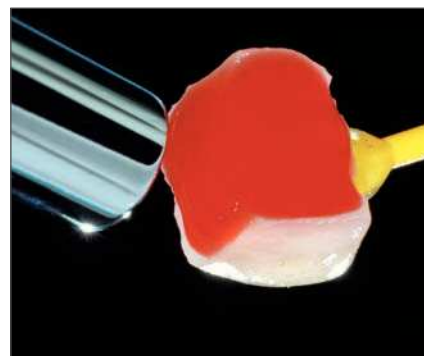


Figura 4c. Aspiración de alta potencia del ácido fluorhídrico.



Figura 4d. Lavado del ácido fluorhídrico con chorro de agua.



Figura 4e. A continuación la restauración se enjuaga abundantemente con agua rociada durante al menos 30 s.

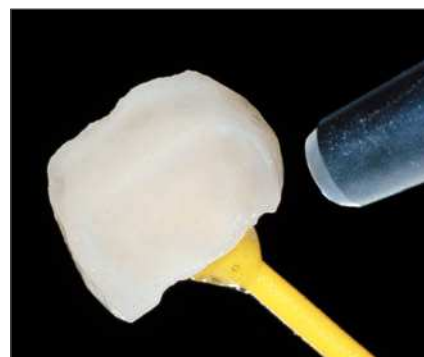


Figura 4f. La restauración se seca suavemente con aire comprimido sin aceite.

Todos los tipos de restauraciones indirectas de resina compuesta se acondicionan mediante abrasión con partículas de 30 a 50 μm de Al_2O_3 , seguida de la aplicación del silano, que imprima la superficie acondicionada para la posterior aplicación del agente adhesivo. El tratamiento de la superficie de la resina compuesta con ácido fluorhídrico u ortofosfórico actúa selectivamente contra las partículas inorgánicas del material, debilitando la matriz orgánica, por lo que no se recomienda¹³.

En todos los tipos de restauraciones indirectas de cerámica o resina compuesta, los autores desaconsejamos que el pretratamiento para la adhesión se realice en el laboratorio dental, dado el peligro de contaminación irreversible de las superficies tratadas durante el almacenamiento, el transporte y la prueba. A modo de ejemplo, si un inlay cerámico ya está grabado con ácido fluorhídrico en el laboratorio, se recomienda limpiar la superficie grabada con ácido fosfórico tras la prueba. Sin embargo, puede que la frágil estructura del grabado quede destruida en parte mecánicamente du-

rante la prueba, y en tal caso la limpieza con ácido fosfórico no dará resultado. Si el inlay se graba con ácido fluorhídrico y se trata con silano, la superficie quedará contaminada por la humedad ambiental durante el almacenamiento. Por último, si el inlay se graba con ácido fluorhídrico, se trata con silano y se adhiere en el laboratorio dental, con toda seguridad la capa de adhesión no tendrá suficientes radicales libres para unirse químicamente al cemento de resina.

Tratamiento adhesivo de la cavidad

El objetivo de la primera visita es dejar la cavidad con tan sólo dos sustratos, el esmalte inferior y una fina capa de resina compuesta que cubra toda la superficie de la dentina, reubique oclusalmente los márgenes cervicales subgingivales y elimine las retenciones de la cavidad. Antes del cementado adhesivo, la capa de resina compuesta se acondiciona mediante abrasión por partículas y se imprima con silano, mientras que el esmalte se graba de forma conven-

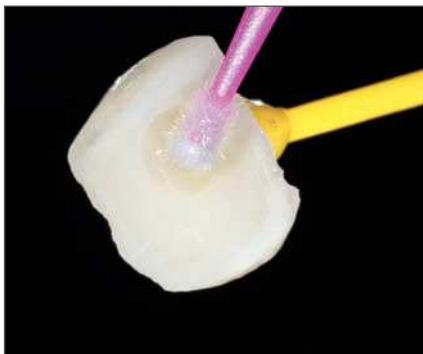


Figura 4g. Se aplica el agente acoplador de silano prehidrolizado durante 60 s.



Figura 4h. El silano se seca suavemente con aire comprimido caliente.



Figura 4i. Se aplica una capa fina de resina adhesiva sobre la superficie silanizada.



Figura 4j. Aspecto brillante de la superficie de la restauración tras la aplicación de la resina adhesiva.

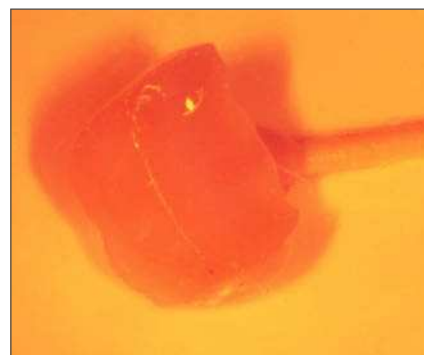


Figura 4k. Antes del tratamiento adhesivo de las superficies y antes de la inserción, la restauración se protege de la luz.

cional con ácido ortofosfórico. A continuación se aplica la resina adhesiva hidrófoba sobre ambos sustratos, sin precurado. Este procedimiento simplifica el tratamiento adhesivo y reduce el número de pasos y materiales empleados, reduciendo la dificultad técnica de la intervención.

La técnica de aplicación de resina compuesta simplifica además otros pasos de la segunda visita: en primer lugar, la dentina sellada permite el uso de una resina blanda sin cemento (por ejemplo, Fermit, Ivoclar Vivadent) como una restauración provisional que se puede extraer fácilmente sin dejar restos de cementos provisionales^{14,15}. La restauración definitiva se prueba rápidamente en la cavidad, sin que para su limpieza sean necesarios más procedimientos mecánicos o químicos que la abrasión por partículas. La reubicación supragingival de los márgenes subgingivales mediante la aplicación de resina compuesta facilita la colocación del dique de goma, obligatoria en los procedimientos de adhesión. Además, la capa fina de resina compuesta protege la dentina hibridada y permite una abrasión por partículas sin peligro y la

creación de unas condiciones de sequedad perfectas para el cementado adhesivo. Como ventaja añadida, es posible que pueda prescindirse de la anestesia local, ya que en la primera visita los túbulos dentinarios se sellan inmediatamente (hibridación) y se cubren con resina compuesta, que actúa como barrera física y química.

Cemento de resina

Al cementar una restauración de resina compuesta o cerámica, el agente de cementado ideal debe garantizar una adhesión duradera entre las estructuras implicadas, una buena adaptación marginal y otros aspectos, como unas propiedades biomecánicas óptimas, baja solubilidad en el medio oral, radiopacidad, tiempo prolongado de trabajo y fraguado para una fácil manipulación, viscosidad adecuada para el fraguado completo y unas propiedades estéticas óptimas¹⁶. Actualmente, los cementos convencionales (fosfato de cinc, eugenol y óxido de cinc, policarboxilato o ionómero de vidrio) ya no están indicados, y las resinas compuestas son los

materiales preferidos para el cementado adhesivo. Por desgracia, existen muchos productos en el mercado con diferentes modos de polimerización (fotopolimerizables, autopolimerizables o duales), propiedades adhesivas (cementos de resina asociados a un sistema adhesivo, con monómeros reactivos o autoadhesivos), y diversas viscosidades.

Para la técnica de cementado que nos ocupa, los autores recomendamos el uso de resinas compuestas restauradoras híbridas fotopolimerizables junto con un sistema adhesivo compatible también fotopolimerizable. Existen varias razones para esta recomendación: en primer lugar, las resinas compuestas restauradoras presentan las mejores propiedades biomecánicas y un menor estrés por encogimiento en la polimerización. Además, su mayor viscosidad garantiza una manipulación más fácil durante la extracción de la resina sobrante. Sin embargo, la mayor viscosidad puede impedir el fraguado completo de la restauración. Si bien el precalentado fluidifica la resina, es muy importante extenderla por toda la cavidad antes de la inserción de la pieza y usar la técnica de inserción ultrasónica. Así mismo, las resinas compuestas restauradoras fotopolimerizables tienen una mayor estabilidad durante el almacenamiento que las de polimerización autónoma o dual, garantizan un tiempo de trabajo ilimitado, ofrecen una mayor variedad de tonos y, por último, permiten prescindir de un material más en la consulta sólo para el cementado. Los cementos de resina de polimerización dual presentan menos dureza si no se fotopolimerizan, es decir, que aunque se produzca una polimerización química, la mejor opción para el curado de estos materiales es irradiarlos con luz^{17,18}. La técnica propuesta implica una base de resina compuesta en la cavidad, con lo que se reduce el grosor de las restauraciones indirectas aplicadas posteriormente. Si se emplean unidades de LED de fotopolimerización a alta potencia de segunda generación durante el tiempo necesario, es posible emplear resinas compuestas únicamente fotopolimerizadas como agentes de cementado^{19,20}.

Los cementos autoadhesivos de reciente creación presentan una eficacia adhesiva limitada sobre el esmalte si éste no se graba con ácido previamente^{17,21}. Puesto que un número significativo de restauraciones de laboratorio de cerámica y resina compuesta se ubican en el esmalte, el uso de estos cementos no es recomendable.

El cementado adhesivo de restauraciones posteriores indirectas es un procedimiento complejo que requiere un conocimiento exhaustivo de los principios adhesivos y una perfecta planificación de los procedimientos clínicos. De acuerdo con la filosofía de adhesión y gracias a las mejoras en los materiales y técnicas, la estrategia simplificada descrita en este artículo y el anterior¹ puede

permitir un cementado de resultados predecibles en la restauración indirecta de la dentición posterior.

Bibliografía

1. Rocca GT, Krejci I. Bonded indirect restorations for posterior teeth: From cavity preparation to provisionalization. *Quintessence Int* 2007;38:371-379.
2. Roulet JF, Soderholm KJM, Longmate J. Effects of treatment and storage conditions on ceramic/composite bond strength. *J Dent Res* 1995;74:381-387.
3. Barghi N, Berry T, Chung K. Effects of timing and heat treatment of silanated porcelain on the bond strength. *J Oral Rehabil* 2000;27:407-412.
4. Shen C, Oh WS, Williams JR. Effect of post-silanization drying on the bond strength of composite to ceramic. *J Prosthet Dent* 2004;91:453-458.
5. Monticelli F, Toledano M, Osorio R, Ferrari M. Effect of temperature on the silane coupling agents when bonding core resin to quartz fiber posts. *Dent Mater* 2006;22:1024-1028.
6. Hannig C, Hahn P, Thiele PP, Attin T. Influence of different repair procedures on bond strength of adhesive filling materials to etched enamel. *Oper Dent* 2003;28:800-807.
7. Bouillaguet S, Caillot G, Forchelet J, Cattani-Lorente M, Wataha JC, Krejci I. Thermal risks from LED- and high-intensity QTH-curing units during polymerization of dental resins. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2005;72:260-267.
8. Aida M, Hayakawa T, Mizukawa K. Adhesion of composite to porcelain with various surface conditions. *J Prosthet Dent* 1995;73:464-470.
9. Peumans M, Van Meerbeek B, Yoshida Y, Lambrechts P, Vanherle G. Porcelain veneers bonded to tooth structure: An ultra-morphological FE-SEM examination of the adhesive interface. *Dent Mater* 1999;15:105-119.
10. Magne P, Cascione D. Influence of post-etching cleaning and connecting porcelain on the microtensile bond strength of composite resin to feldspathic porcelain. *J Prosthet Dent* 2006;96:354-361.
11. Kern M, Thompson VP. Sandblasting and silica coating of a glass-infiltrated alumina ceramic: Volume loss, morphology, and changes in the surface composition. *J Prosthet Dent* 1994;71:453-461.
12. Kato H, Matsumura H, Atsuta M. Effect of etching and sandblasting on bond strength to sintered porcelain of unfilled resin. *J Oral Rehabil* 2000;27:103-110.
13. Peutzfeldt A. Indirect resin and ceramic systems. *Oper Dent* 2001; supplement 6:153-176.
14. Paul SJ, Sharer P. Effect of provisional cements on the bond strength of various adhesive bonding systems on dentine. *J Oral Rehabil* 1997;24:8-14.
15. Fonseca RB, Martins LR, Quagliatto PS, Soares CJ. Influence of provisional cements on ultimate bond strength of indirect composite restorations to dentin. *J Adhes Dent* 2005;7:225-230.
16. Terry DA. Selecting a luting cement: Part 1. *Pract Proced Aesthet Dent* 2004;16:718-720.
17. Hikita K, Van Meerbeek B, De Munck J, et al. Bonding effectiveness of adhesive luting agents to enamel and dentin. *Dent Mater* 2007;23:71-80.
18. Asmussen E, Peutzfeldt A. Bonding of dual-curing resin cements to dentin. *J Adhes Dent* 2006;8: 299-304.
19. Ernst CP, Meyer GR, Muller J, Stender E, Ahlers MO, Willershausen B. Depth of cure of LED vs QTH light-curing devices at a distance of 7 mm. *J Adhes Dent* 2004;6:141-150.
20. Park SH, Kim SS, Cho YS, Lee CK, Noh BD. Curing units' ability to cure restorative composites and dual-cured composite cements under composite overlay. *Oper Dent* 2004;29:627-635.
21. De Munck J, Vargas M, Van Landuyt K, Hikita K, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Bonding of an auto-adhesive luting material to enamel and dentin. *Dent Mater* 2004;20:963-971.