

Mejora de la rentabilidad en la técnica de restauración directa moderna en el sector posterior

Jürgen Manhart, Prof. Dr. med. dent.

En la actualidad las restauraciones directas de composite en zonas del sector posterior sometidas a cargas masticatorias son un componente más del espectro terapéutico de la odontología moderna. Una gran parte de la población ya no está dispuesta a aceptar restauraciones metálicas y exige alternativas de color dentario. Sin embargo, muchos clínicos comparten el deseo de disponer de una alternativa a la técnica de estratificación que sea menos compleja y requiera menos tiempo, y de poder trabajar con composites de forma más rentable. Las restauraciones de composite plásticas en combinación con la técnica adhesiva han alcanzado un alto nivel de calidad. Con la indicación adecuada y utilizando técnicas correctas de manipulación se logran tasas de supervivencia equiparables a las de la amalgama.

(*Quintessenz*, 2010;61(5):559-65)

Policlínica de Odontología Conservadora y Periodoncia. Clínica de la Ludwig-Maximilians-Universität München. Alemania.

Correspondencia: J. Manhart.
Goethestraße 70. 80336 Múnich. Alemania.
Correo electrónico: manhart@manhart.com
Página web: www.manhart.com

Introducción

Los composites se utilizan desde hace prácticamente treinta años para realizar obturaciones en el sector posterior como alternativa estética a las restauraciones metálicas, y la frecuencia de su aplicación no ha dejado de aumentar especialmente en los últimos años⁶. Los primeros datos clínicos relativos al sector posterior recabados a principios de los años ochenta no eran muy alentadores debido a que las propiedades mecánicas eran insuficientes. La escasa resistencia a la abrasión de los composites de entonces provocaba la pérdida del contorno de la obturación. La vida útil de las obturaciones también se veía limitada por la contracción que sufría el composite durante la polimerización, que provocaba a su vez tanto fracturas como defectos y filtraciones marginales^{8,9,11,19}. Estas deficiencias se han podido corregir en buena parte gracias al perfeccionamiento de las propiedades de los composites y de los sistemas adhesivos que ha tenido lugar sobre todo en estos últimos años¹⁴. Sin embargo, los composites siguen adoleciendo de una contracción de polimerización cuyas consecuencias (sellado marginal deficiente, adherencia insuficiente a las paredes cavitarias, deflexión cuspea) son su mayor problema¹⁸.

Los composites se pueden clasificar en los siguientes grupos en función del tipo y del tamaño de las partículas de relleno inorgánicas utilizadas¹⁰:

- Composites convencionales de macrorrelleno
- Composites de microrrelleno
- Composites híbridos

Con la introducción de nuevos derivados de los composites, sobre todo entre los últimos diez a doce años, se habla de nuevas clasificaciones según la cantidad de partículas de relleno, por ejemplo, (que influye sobre la viscosidad del composite), o según las diferencias en la matriz monomérica (metacrilatos clásicos, metacrilatos modificados con ácidos, ormocerams con matriz inorgánica-orgánica o sistemas de silorano con apertura de anillos)⁷.

Los composites se suelen aplicar mediante una técnica de estratificación con capas independientes de 2 mm de grosor como máximo. Después de aplicar cada capa se realiza una nueva fotopolimerización de entre 20 y 40 s de duración, en función de la potencia de la lámpara y del color o grado de translucidez de la pasta de composite. Este procedimiento puede llegar a precisar mucho tiempo, en especial en grandes cavidades del sector posterior, y desde un punto de vista empresarial debe facturarse en consecuencia. En Alemania estas restauraciones de composite dentinarias adhesivas de varias capas en el sector posterior se suelen incluir en la categoría tarifaria de los inlays (códigos GOZ 215 a 217) para su facturación, y a los pacientes sin seguro médico privado se les emite una factura de copago. No obstante, muchos clínicos comparten el deseo de disponer de una alternativa a la técnica de estratificación que sea menos compleja y requiera menos tiempo, y de poder manipular los composites de forma más rápida y rentable. Recientemente se han lanzado al mercado algunas novedades interesantes a este respecto.

Indicación de composites en el sector posterior

En la actualidad las restauraciones directas de composite son un componente más del espectro terapéutico de la odontología restauradora-conservadora. Se utilizan entre otras razones por ofrecer un amplio abanico de aplicaciones, preservar el tejido duro dentario y tener un efecto estabilizador del diente con la adhesión, además de ser más económicas y permitir un mayor ahorro de tiempo que las restauraciones indirectas⁵.

De acuerdo con la postura oficial adoptada en 2005 por las Sociedades Alemanas de Odontología Conservadora (DGZ) y de Odontología y Medicina Oral y Maxilofacial (DGZMK) en relación con las restauraciones de composite directas en el sector posterior (indicación y supervivencia), el ámbito de aplicación científicamente avalado de los composites directos podría resumirse como se describe a continuación⁵:

- Indicaciones:
 - Lesiones de clase V
 - Lesiones de clase I

- Lesiones de clase II (incluida la sustitución de una cúspide)
- Indicaciones relativas:
 - Acceso difícil, mala visualización de la zona de trabajo, falta de garantías en la adaptación marginal o problemas en la creación del contacto proximal
 - Parafunciones importantes del paciente con ausencia de soporte oclusal del diente antagonista en el esmalte
 - Higiene bucal deficiente del paciente (sobre todo en el espacio interproximal)
- Contraindicaciones:
 - Imposibilidad de mantener un campo suficientemente aislado (riesgo de contaminación de la cavidad con sangre, saliva o fluido crevicular)
 - Alergias a componentes de los composites y de los adhesivos

Composites híbridos

Los composites híbridos contienen una mezcla de partículas de relleno molidas de vidrio o cuarzo de tamaño micrométrico y de partículas de microrrelleno de dióxido de silicio. Gracias al perfeccionamiento alcanzado de las técnicas de molienda para fabricar las partículas de relleno de vidrio, actualmente se puede distinguir entre composites híbridos (tamaño medio de partícula < 10 µm), composites híbridos de partículas finas (tamaño medio de partícula < 5 µm), composites híbridos de partículas ultrafinas (tamaño medio de partícula < 3 µm) y composites híbridos de partículas submicrónicas⁷ (tamaño medio de partícula < 1 µm).

La tecnología y el porcentaje de las partículas de relleno de los composites híbridos les confiere las propiedades físicas y mecánicas necesarias para llevar a cabo con buenos resultados clínicos a largo plazo tanto obturaciones voluminosas en el sector anterior como restauraciones de cavidades de clase I y de clase II sometidas a cargas masticatorias. Por otra parte, los composites híbridos de partículas finas, ultrafinas y submicrónicas que se emplean hoy en día garantizan unas buenas propiedades de pulido de la superficie y el mantenimiento del brillo a largo plazo. Esto hace que se puedan utilizar para tratar todas las cavidades tipo Black, por lo que también se les denomina «composites universales». Estos composites se pueden aplicar utilizando una técnica de estratificación altamente estética en varias capas de colores distintos (dentina, body y esmalte) o bien con una técnica monocromática que también se debe realizar en capas dada la profundidad de polimerización de 2 mm (figs. 1a y 1b).



Figura 1a. Situación inicial: obturación de amalgama anterior en un primer molar superior.



Figura 1b. Situación final: reconstrucción dentinaria adhesiva en varias capas y en un solo color.

Composites condensables

Los composites condensables son descendientes directos de los composites híbridos clásicos. Se trata de composites de alta viscosidad concebidos específicamente para el sector posterior sometido a cargas masticatorias que, sin embargo, no han podido satisfacer nunca las grandes esperanzas que se depositaron en ellos al principio. Las propiedades que presentan los composites condensables son el resultado, por un lado, de ligeros cambios en la composición de la matriz orgánica y, por el otro, de cambios innovadores en el tipo, tamaño, composición y distribución de las partículas de relleno¹². La condensabilidad viene dada por diversas modificaciones de las partículas de relleno. Al contrario de lo que anunciaba su publicidad en el momento del lanzamiento al mercado («técnica de colocación similar a la de la amalgama»), la manipulación de los composites condensables no resulta mucho más sencilla para el odontólogo: la cavidad se tiene que acondicionar y tratar con medios adhesivos y el material se debe aplicar y polimerizar por capas debido a su limitada profundidad de polimerización. Tampoco han demostrado ser superiores a los composites híbridos clásicos en estudios *in vivo* e *in vitro*¹⁸. Algunos representantes de los composites condensables, además, presentan unas propiedades de humectación y de fluidez deficientes, en especial en los ángulos y resquicios cavitarios estrechos, una porosidad inaceptable y una capacidad de pulido insuficiente¹³.

Composites «económicos» y técnicas de manipulación rentables

Aparte de las posibilidades que ofrecen los composites altamente estéticos mediante la técnica de capas polícromas, que hasta el momento sólo han sido aprovechadas por un círculo relativamente reducido (aunque creciente) de profesionales, principalmente en el sector anterior, existe una gran demanda de materiales a base de composite para el sector posterior que ofrezcan una manipulación más sencilla, rápida y económica¹⁴. Para dar respuesta a dicha demanda se han desarrollado materiales que polimerizan con mayor rapidez con lámparas de polimerización más potentes (InTen-S, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) y se ha optimizado la profundidad de polimerización (QuiXfil, Dentsply DeTrey, Konstanz; x-tra fil, Voco, Cuxhaven), lo que permite una aplicación más rápida en la cavidad. A principios de 2010 se presentó un nuevo sistema para sustituir la dentina en las restauraciones del sector posterior basadas en composite (SDR, Dentsply DeTrey).

InTen-S

InTen-S es un composite de baja contracción (aproximadamente 1,6% del volumen) para dientes anteriores y posteriores que se comercializa en diferentes colores. Empleando lámparas de polimerización de alta potencia con una intensidad $> 1.000 \text{ mW/cm}^2$ se puede polimerizar una

capa de 2 mm de grosor en 10 s. Esto reduce el tiempo de polimerización a la mitad o incluso a una cuarta parte del que suelen necesitar los composites convencionales, pero para obtener este resultado es necesaria una lámpara lo suficientemente potente, dado que con lámparas de menor intensidad ($> 500 \text{ mW/cm}^2$) el tiempo de polimerización por cada capa es de 20 s. Este material ha proporcionado buenos resultados después de cinco años de experiencia clínica en cavidades de clase II y no ha mostrado diferencias significativas con el composite híbrido Point 4²⁰.

QuiXfil y x-tra fil

QuiXfil y x-tra fil son asimismo composites de baja contracción (aproximadamente 1,7% del volumen) especialmente diseñados para el sector posterior que se comercializan en un color universal. En combinación con un sistema fotoiniciador/inhibidor optimizado consiguen en 10 s una profundidad de polimerización de 4 mm si se emplea una lámpara con una intensidad mínima de 800 mW/cm^2 . Esto permite obtener incluso cavidades profundas con una mayor rapidez y eficacia de costes que con la técnica convencional. La elevada translucidez del material le permite mimetizarse con el tejido dentario natural adyacente. Este mimetismo camaleónico permite obtener una estética limitada, pero más que suficiente para el sector posterior en opinión de muchos pacientes (figs. 2a a 2e). Las propiedades inherentes al material de estos composites, con una profundidad de polimerización mejorada, son comparables a las de los composites fotopolimerizables convencionales⁴ y también los estudios clínicos realizados arrojan buenos resultados^{2,16,17}.

SDR (Smart Dentin Replacement)

En los composites con base de metacrilato la fotopolimerización tiene lugar de forma relativamente rápida, especialmente justo después de la fotoiniciación. Esta rapidez en la polimerización hace que la tensión de polimerización aumente también rápidamente. Las cadenas de polímeros se entrelazan a una velocidad mayor. En el polímero formado se produce una contracción de notable intensidad y se genera una tensión que la red no puede compensar debido a que se encuentra adherida a las paredes de la cavidad. Esto explica por qué a pesar de todos los esfuerzos invertidos en reducir la contracción de polimerización, los efectos de la tensión de polimerización generada se traducen en valores de contracción muy dispares en los distintos composites. Cuando no es posible neutralizar la tensión de polimerización generada por la contracción hay que contar siempre con efectos no deseados¹.

En la mayoría de los sistemas de composite con base de metacrilato convencionales se han intentado reducir los efectos de la tensión de polimerización añadiendo más relleno a la matriz de resina polimerizable; en principio un componente monomérico menor se traducirá en una contracción menos intensa. Obviamente, sólo se puede añadir relleno inorgánico sin alterar las propiedades clínicas del material hasta cierto punto. Por un lado estos sistemas con un alto porcentaje de relleno sufren una contracción de polimerización notablemente menor, pero también presentan una rigidez y un módulo de elasticidad mucho mayores, lo que sigue generando una tensión elevada.

Como alternativa se podría desarrollar un composite con un módulo de elasticidad global más reducido para disminuir los efectos de la tensión de polimerización. Sin embargo, en los composites con base de metacrilato de uso habitual un módulo de elasticidad final menor empeora las propiedades mecánicas del material, de modo que ésta no es una solución viable. También se podría plantear la sustitución de la química del metacrilato por otra química polimérica. Sin embargo, esto requeriría cambiar también los materiales utilizados en combinación con los nuevos sistemas de composites (como los adhesivos).

SDR es un composite fluido de baja viscosidad con una composición química con base de metacrilato. Sin embargo, contiene también un modulador de la polimerización basado en UDMA que, en principio, posibilita una reducción interna de la tensión de polimerización derivada de la contracción por medio de un aumento más lento del módulo de elasticidad durante la fase de fraguado, sin perjudicar la velocidad de polimerización ni la tasa de conversión³. Los grupos funcionales de este metacrilato permiten una reacción con los sistemas de metacrilato clásicos que a día de hoy contienen casi todos los composites. De ahí que los adhesivos de grabado y lavado o autograbantes con base de metacrilato convencionales reaccionen exactamente igual que con los composites convencionales. Las propiedades físicas y mecánicas de SDR son suficientes para su aplicación como base cavitaria fluida en dientes posteriores utilizando la técnica de obturación en bloque³. La gama de aplicaciones de SDR engloba su uso como base cavitaria con la técnica de obturación en bloque en restauraciones de composite de clase I y II, además de como recubrimiento (liner). Después de que SDR haya polimerizado hay que dotar a la restauración de la anatomía oclusal con un composite con base de metacrilato apropiado para el sector posterior (figs. 3a a 3e). SDR se comercializa en un único color universal translúcido. Se puede aplicar en la cavidad en capas de hasta 4 mm



Figura 2a. Situación inicial: obturación de amalgama anterior en un primer molar superior.



Figura 2b. Situación después de retirar la obturación y de la remoción de caries. Aplicación de un adhesivo autograbante.



Figura 2c. Reconstrucción completa de las dos caras proximales hasta la altura de las crestas marginales y obturación de las cajas proximales con un composite para posteriores con una profundidad de polimerización mejorada de 4 mm.



Figura 2d. Con la segunda capa se modela la superficie oclusal.



Figura 2e. Situación final. En comparación con un composite híbrido «normal», es necesaria una cantidad de capas mucho menor.



Figura 3a. Situación inicial: obturación de amalgama antigua en un primer molar inferior.



Figura 3b. Situación después de retirar la obturación y de la remoción de caries. Aplicación de un adhesivo autograbante.



Figura 3c. El composite SDR se introduce en la cavidad utilizando la técnica de obturación en bloque en una capa de 4 mm de grosor.

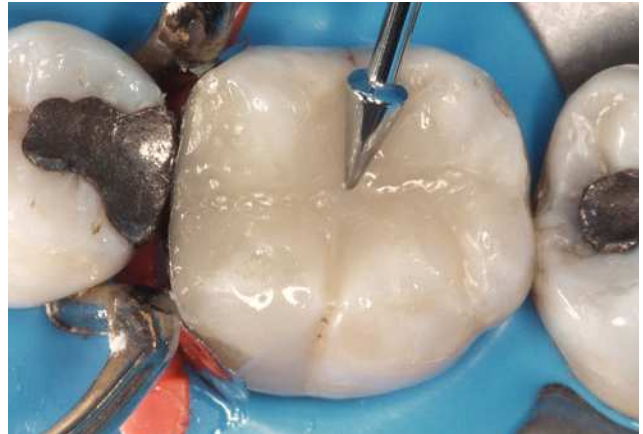


Figura 3d. Reconstrucción de la superficie oclusal con un composite con base de metacrilato apropiado para el sector posterior (grosor de capa de 2 mm).



Figura 3e. Situación final. En comparación con una restauración «normal» con un composite híbrido es necesaria una cantidad de capas mucho menor.

y se debe fotopolimerizar al menos durante 20 s (con una lámpara de intensidad superior a 550 mW/cm²). En el tercio oclusal hay que cubrir SDR con una capa de 2 mm de grosor de un composite con base de metacrilato apropiado para dientes posteriores.

Perspectiva

La importancia de los materiales de obturación directa basados en composite aumentará en los próximos años. Con ellos se realizan restauraciones permanentes de alta calidad en dientes posteriores sometidos a cargas masticatorias que están avaladas científicamente y cuya fiabilidad se encuentra documentada en la bibliografía. Los resultados de un metaanálisis de gran envergadura han demostrado que las tasas de fracaso anuales no se diferencian estadísticamente de las registradas con las obturaciones de amalgama¹⁵. Los protocolos de tratamiento mínimamente invasivos en combinación con la posibilidad de detectar de forma cada vez más temprana las lesiones de caries son otros dos factores que influyen positivamente en las tasas de supervivencia de tales restauraciones. Pero para garantizar una alta calidad de la restauración de composite directa y una buena adaptación marginal son precisos varios requisitos, como una correcta aplicación de las matrices (si existe implicación de la zona interproximal), un adhesivo dentinario eficaz, una técnica de manipulación correcta del material de obturación y la consecución de un grado de polimerización suficiente del composite. Además de los composites híbridos universales disponibles con varios tonos y varios grados de opacidad, desde hace algún tiempo existen en el mercado composites modificados para el sector posterior más translúcidos con una profundidad y tiempo de polimerización optimizados. Con estos materiales se pueden llevar a cabo obturaciones en el sector posterior estéticamente aceptables de forma más rentable que con los composites híbridos clásicos¹.

Bibliografía

1. Burke FJ, Palin WM, James A, Mackenzie L, Sands P. The current status of materials for posterior composite restorations: the advent of low shrink. *Dent Update* 2009;36:401-402.
2. Celik C, Arhun N, Yamanel K. Clinical evaluation of resin-based composites in posterior restorations: 12-month results. *Eur J Dent* 2010;4:57-65.
3. Dentsply DeTrey. SDR Smart Dentin Replacement. Technical manual, 2009.
4. Fleming GJ, Awan M, Cooper PR, Sloan AJ. The potential of a resin-composite to be cured to a 4mm depth. *Dent Mater* 2008; 24:522-529.
5. Hickel R, Ernst C-P, Haller B et al. Direkte Kompositrestaurationen im Seitenzahnbereich – Indikation und Lebensdauer. Gemeinsame Stellungnahme der DGZ und der DGZMK. *Dtsch Zahnärztl Z* 2005; 60:543-545.
6. Kelsey WP, Latta MA, Shaddy RS, Stanislav CM. Physical properties of three packable resin-composite restorative materials. *Oper Dent* 2000;25:331-335.
7. Kunzelmann KH, Hickel R. Klinische Aspekte der Adhäsivtechnik mit plastischen Werkstoffen. In: 3M Espe AG (Hrsg). *Die Adhäsivtechnologie. Ein Leitfaden für Theorie und Praxis*. Seefeld: 3M Espe AG, 2001:46-67.
8. Lambrechts P, Braem M, Vanherle G. Klinische Erfahrungen mit Composites und Dentin-Adhäsiven im Seitenzahnbereich I: Klinische Beurteilung von Composites. *Phillip J* 1988;1:12-28.
9. Leinfelder KF, Sluder TB, Santos JF, Wall JT. Five-year clinical evaluation of anterior and posterior restorations of composite resins. *Oper Dent* 1980;5:57-65.
10. Lutz F, Phillips RW. A classification and evaluation of composite resin systems. *J Prosthet Dent* 1983;50:480-488.
11. Lutz F, Phillips RW, Roulet JF, Setcos JC. In vivo and in vitro wear of potential posterior composites. *J Dent Res* 1984;63:914-920.
12. Manhart J. Eine Alternative zu Amalgam? Hochvisköse stopfbare Komposite: Überblick, Eigenschaften und Verarbeitungshinweise. *KONS-Journal* 2001;3:21-26.
13. Manhart J. Möglichkeiten neuartiger Komposite. Update der Eigenschaften und Einsatzbereiche. *BZB Bayerisches Zahnärzteblatt* 2004;41:40-42.
14. Manhart J. Charakterisierung direkter zahnärztlicher Füllungsmaterialien für den Seitenzahnbereich – Alternativen zum Amalgam? *Quintessenz* 2006;57:465-481.
15. Manhart J, Chen H, Hamm G, Hickel R. Buonocore Memorial Lecture. Review of the clinical survival of direct and indirect restorations in posterior teeth of the permanent dentition. *Oper Dent* 2004; 29:481-508.
16. Manhart J, Chen HY, Hickel R. Three-year results of a randomized controlled clinical trial of the posterior composite QuiXfil in class I and II cavities. *Clin Oral Investig* 2009;13:301-307.
17. Manhart J, Chen HY, Hickel R. Clinical evaluation of the posterior composite Quixfil in class I and II cavities: 4-year follow-up of a randomized controlled trial. *J Adhes Dent* (Pre-print article: doi:10.3290/j.jad.a17551, 2009-09-30).
18. Manhart J, Kunzelmann KH, Chen HY, Hickel R. Mechanical properties and wear behavior of light-cured packable composite resins. *Dent Mater* 2000;16:33-40.
19. Roulet JF. The problems associated with substituting composite resins for amalgam: a status report on posterior composites. *J Dent* 1988;16:101-113.
20. Van Dijken JW, Lindberg A. Clinical effectiveness of a low-shrinkage resin composite: a five-year evaluation. *J Adhes Dent* 2009;11:143-148.