

## Técnica adhesiva 2010: ¿sistemas de grabado y lavado o sistemas autograbantes?

Roland Frankenberger, Prof. Dr. med. dent., FICD, FADM, Prof. h. c., Helge M. Schipper, ZA, y Matthias J. Roggendorf, OA Dr. med. dent.

*Para muchos colegas el alud de adhesivos disponibles en el mercado constituye un maremágnum inabarcable: la sucesión de sistemas adhesivos cada vez más modernos que prometen una mayor rapidez en la aplicación se desarrolla a una velocidad vertiginosa. Y, sin embargo, de todos es sobradamente conocido que cuanto más compleja es la técnica adhesiva, mayor es la probabilidad de éxito clínico. La cuestión sobre cuál es el método más correcto para llevar a cabo la unión adhesiva (sistemas de grabado y lavado frente a sistemas autograbantes) sigue siendo sumamente compleja y no se le puede dar respuesta en una sola frase. Por un lado los adhesivos de grabado y lavado registran la mejor unión adhesiva a esmalte no preparado y, por el otro, los adhesivos autograbantes disminuyen el riesgo de aparición de hipersensibilidad postoperatoria. Una solución a este dilema podría ser el grabado selectivo del esmalte, una técnica histórica que sin embargo es clínicamente inviable en muchas situaciones. Se constata que la odontología adhesiva sigue siendo extremadamente sensible a la técnica, y la respuesta a la pregunta de si utilizar sistemas de grabado y lavado o sistemas autograbantes es la siguiente: los dos; depende de la indicación.*

(*Quintessenz*. 2010;61(5):537-42)

Departamento de Odontología Conservadora. Centro Médico de Odontología y Medicina Oral y Maxilofacial. Universidad Philipps Marburg y Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH. Sede de Marburg. Marburg, Alemania.

Correspondencia: R. Frankenberger.  
Georg-Voigt-Straße 3. 35039 Marburg, Alemania.  
Correo electrónico: frankbg@med.uni-marburg.de

### Temática

Este artículo supone la aceptación a la tercera invitación por parte de *Quintessenz* en 4 años de abordar el tema de la unión adhesiva al tejido dentario (las entregas anteriores fueron «Unión adhesiva 2006: ahorro de tiempo frente a éxito a largo plazo»<sup>1</sup> y «Unión adhesiva 2009: novedades, consejos y tendencias»<sup>2</sup>). ¿Qué novedades pueden haber surgido en este campo? Dado el escaso tiempo transcurrido entre los artículos, el presente trabajo se limita a resumir los datos más relevantes sobre este tema.

El quid de la odontología adhesiva sigue siendo que 1 minuto de técnica adhesiva determina la durabilidad de la restauración adhesiva en todos los casos<sup>4,9,10,12,13</sup>, y como usuarios clínicos, debemos preguntarnos si es realmente importante ahorrar unos pocos segundos en una restauración que tiene que durar muchos años. En opinión de los autores, la respuesta a esa pregunta es «no».

A estas líneas les sigue una serie de aclaraciones de los datos de la bibliografía actual sobre la técnica adhesiva, y se corroboran con resultados de trabajos de investigación propios sobre el tema «Sistemas de grabado y lavado frente a sistemas autograbantes» realizados en los últimos años. En algunos casos se trata de trabajos publicados y, en otros, no.

### Sistema de clasificación de los adhesivos

La clasificación de los sistemas adhesivos no ha cambiado en los últimos años. Desde hace algún tiempo ya no se clasifican los sistemas por generaciones sino de acuerdo con los pasos y el procedimiento de aplicación<sup>10</sup> (tabla 1).

Tabla 1. Clasificación de los sistemas adhesivos por procedimiento y pasos de aplicación

1. Grabado selectivo en cuatro pasos:

Ácido fosfórico	Primer 1	Primer 2	Adhesivo
Sólo esmalte	Esmalte/dentina	Esmalte/dentina	Esmalte/dentina
Ejemplo: Syntac (grabador, primer, adhesivo [2.º primer], Heliobond)			

2. Grabado selectivo en tres pasos:

Ácido fosfórico	Primer 1	Primer 2	Adhesivo
Sólo esmalte	Mezcla y aplicación: esmalte/dentina		Esmalte/dentina
Ejemplo: A.R.T. Bond (grabador, primer A+B, adhesivo)			

3. Grabado y lavado en cuatro pasos:

Ácido fosfórico	Primer 1	Primer 2	Adhesivo
Esmalte/dentina	Esmalte/dentina	Esmalte/dentina	Esmalte/dentina
Ejemplo: Syntac (grabador, primer, adhesivo [2.º primer], Heliobond)			

4. Grabado y lavado en tres pasos:

Ácido fosfórico	Primer 1	Primer 2	Adhesivo
Esmalte/dentina	Mezcla y aplicación: esmalte/dentina		Esmalte/dentina
Ejemplo: A.R.T. Bond (grabador, primer A+B, adhesivo)			

Ácido fosfórico	Primer	Adhesivo
Esmalte/dentina	Esmalte/dentina	Esmalte/dentina
Ejemplos: Adper Scotchbond Multi-Purpose, All-Bond 2, Gluma Solid Bond, OptiBond FL		

5. Grabado y lavado en dos pasos:

Ácido fosfórico	Primer + Bond
Esmalte/dentina	Esmalte/dentina
Ejemplos: XP Bond, Prime&Bond NT, Adper Scotchbond 1 XT, Gluma Comfort Bond, One-Step, Solobond M, Admira Bond, One Coat Bond, iBond SE	

6. Autograbado en dos pasos:

Ácido fosfórico	Primer	Adhesivo
–	Esmalte/dentina	Esmalte/dentina
Ejemplos: Adhesivo hidrofóbico: AdheSE, Clearfil SE Bond, Clearfil Protect Bond, Resulcin Aquaprime + Monobond, One Coat SE Bond. Adhesivo hidrófilo: OptiBond Solo Plus SE, NRC + Prime&Bond NT		

7. Autograbado en un paso (preparados combinados):

Ácido fosfórico	Grabador + Primer + Adhesivo
–	Esmalte/dentina
Ejemplos: Adper Prompt, Xeno III, Etch&Prime 3.0, One Up Bond F	

8. Autograbado en un paso (un solo frasco):

Ácido fosfórico	Grabador + Primer + Adhesivo
–	Esmalte/dentina
Ejemplos: iBond SE, Brush&Bond, G-Bond, Clearfil S3 Bond, One Coat 7.0, Easy Bond, Bond Force, AdheSE One F	

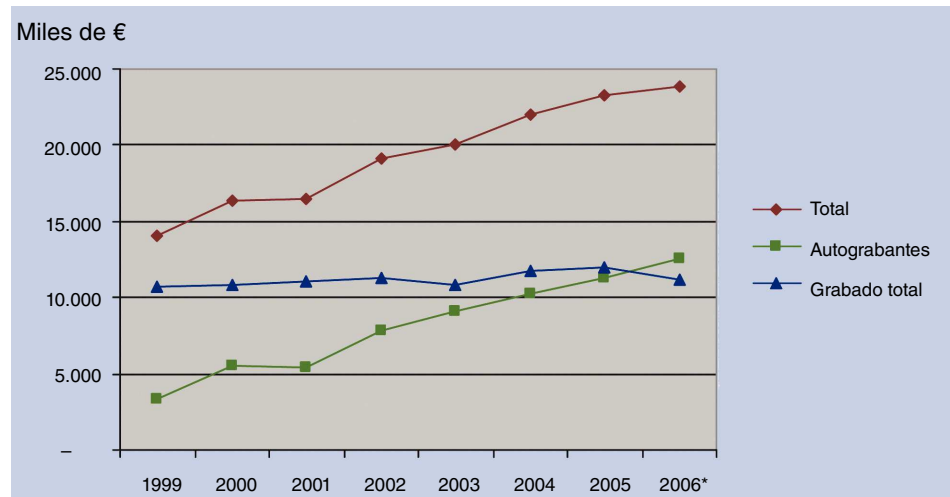


Figura 1. Cifras de ventas de los adhesivos de grabado y lavado (azul) y de los adhesivos autograbantes (verde) y volumen total (rojo).

### ¿Están ganando terreno los sistemas autograbantes?

Si echamos un vistazo a las cifras de ventas veremos que el éxito comercial de los sistemas de grabado y lavado convencionales se ha estancado, mientras que el de los sistemas autograbantes ha aumentado notablemente (fig. 1). Por otro lado las cifras de ventas de los adhesivos convencionales no han caído en picado, lo que indica que todavía existen muchos odontólogos que siguen utilizando productos más antiguos de eficacia probada. A pesar de ello, el éxito comercial de los adhesivos autograbantes es evidente. La forma del diagrama de la figura 1 se explica en principio por dos factores:

1. La mayoría de los odontólogos utilizan más de un sistema adhesivo.
2. El problema mencionado con frecuencia del control de la humedad en la adhesión en húmedo (*wet bonding*) en relación con la técnica de grabado y lavado hace que la técnica de autograbado gane adeptos, dado que parece que el riesgo de aparición de hipersensibilidad postoperatoria es menor con el uso de adhesivos autograbantes. No obstante, según los resultados de nuestros estudios clínicos la técnica de grabado y lavado no se correlaciona con un mayor riesgo de hipersensibilidad postoperatoria<sup>4,9,14</sup>.

Los resultados de nuestros estudios in vitro a largo plazo con simuladores de masticación<sup>2</sup> ponen de manifiesto que invertir más tiempo en la técnica adhesiva va acompañado de una mayor probabilidad de éxito clínico y que el modo más eficaz de tratar el esmalte sigue siendo el grabado con ácido fosfórico, dado que todos los adhesivos de grabado y lavado presentaron una calidad marginal significativamente mejor que cualquiera de los adhesivos autograbantes.

Una revisión reciente mostraba la adhesión al esmalte y a la dentina de adhesivos disponibles en el mercado por medio de un procedimiento de microtensión. La medición se realizó al cabo de 6 meses de almacenar las muestras en agua. El procedimiento consistió en adherir composite en superficies de esmalte y de dentina aplanadas, seccionar las muestras en barras, almacenarlas y finalmente someterlas a tracción hasta su rotura<sup>6</sup>. No sería correcto interpretar que los datos del estudio in vitro sugieren que en muchos casos la adhesión a la dentina es más potente que la adhesión al esmalte, dado que el módulo de elasticidad es distinto en ambos tejidos dentarios y no permite una comparación directa. Sin embargo, una comparación dentro de los adherendos sí resulta reveladora. Por otro lado llama la atención que precisamente después del almacenamiento en agua los adhesivos todo en uno (*All in one*) arrojaran valores de adhesión a la dentina (y también al esmalte) significativamente peores que los productos de varios frascos.

Sigue siendo cierto que el tratamiento previo de la superficie de esmalte con ácido fosfórico proporciona la adhesión al esmalte más fiable (fig. 2). Si se analizan los adhesivos autograbantes queda claro que los adhesivos autograbantes de dos pasos presentan una capacidad mucho mayor de generar un sellado dentinario duradero. Esto está relacionado con la incorporación de un adhesivo hidrofóbico, puesto que todos los adhesivos autograbantes de dos pasos incluyen (como los adhesivos de grabado y lavado de varios pasos) un adhesivo que se aplica en el último paso y cuya composición hace que sea hidrofóbico después de la polimerización. De ese modo impide la entrada de agua en la interfase composite-dentina. Los adhesivos «todo en uno» carecen de este componente hidrofóbico, lo que provoca un mayor almacenamiento

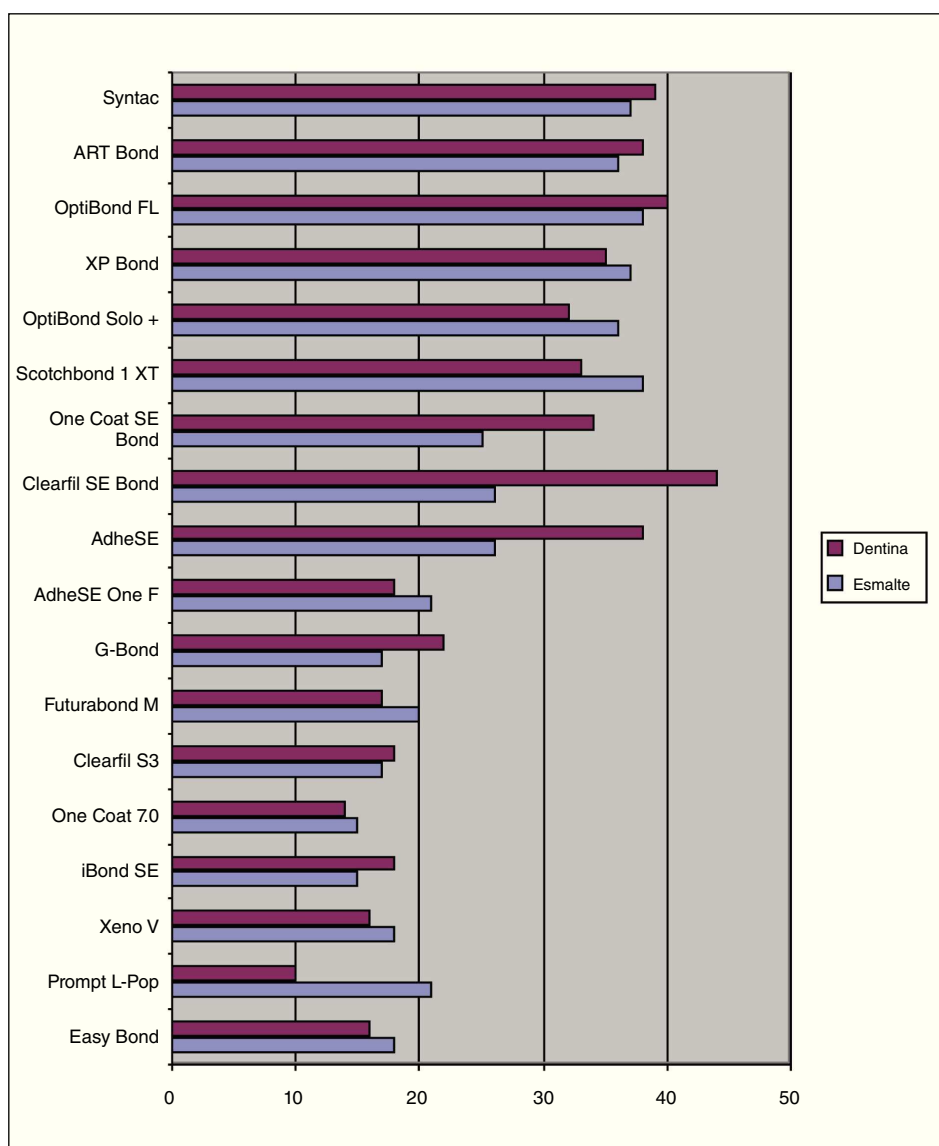


Figura 2. Valores de adhesión tras la prueba de microtensión en dientes permanentes (esmalte y dentina) almacenados en agua a 37 °C durante 6 meses. Procedimiento según las indicaciones del fabricante, Syntac y A.R.T. Bond con técnica de grabado y lavado.

de agua y una degradación hidrolítica. Esto explica los resultados<sup>1,6,7,11</sup> y permite comprender por qué los sistemas todo en uno muestran una adhesión al esmalte menos estable a pesar del grabado con ácido fosfórico.

### Grabado selectivo del esmalte: ¿la solución a todos los problemas?

La idea del grabado selectivo del esmalte no es nueva. Tanto el sistema A.R.T. Bond (Coltène Whaledent, Altstätten, Suiza) como Syntac (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) se utilizaban en el pasado para el grabado selectivo del esmalte. En vista de que numerosos colegas (véanse las cifras de ventas) trabajan a gusto con ad-

hesivos autograbantes es lógico que se haya reactivado la cuestión sobre el grabado selectivo del esmalte. Está demostrado que se puede trabajar muy bien sobre dentina grabada con ácido fosfórico, pero a muchos odontólogos les parece más fácil disminuir el riesgo de hipersensibilidad postoperatoria con adhesivos autograbantes. A partir de los datos propios recabados hasta el momento se puede concluir claramente lo siguiente: el grabado selectivo del esmalte tiene sentido en todos los adhesivos autograbantes y proporciona una calidad marginal mucho mejor en el esmalte (datos publicados hasta el momento sobre AdheSE y Clearfil SE Bond)<sup>5</sup>, pero hay que evitar una contaminación de la dentina. Esto demuestran también los resultados recientes que presenta la figura 3.

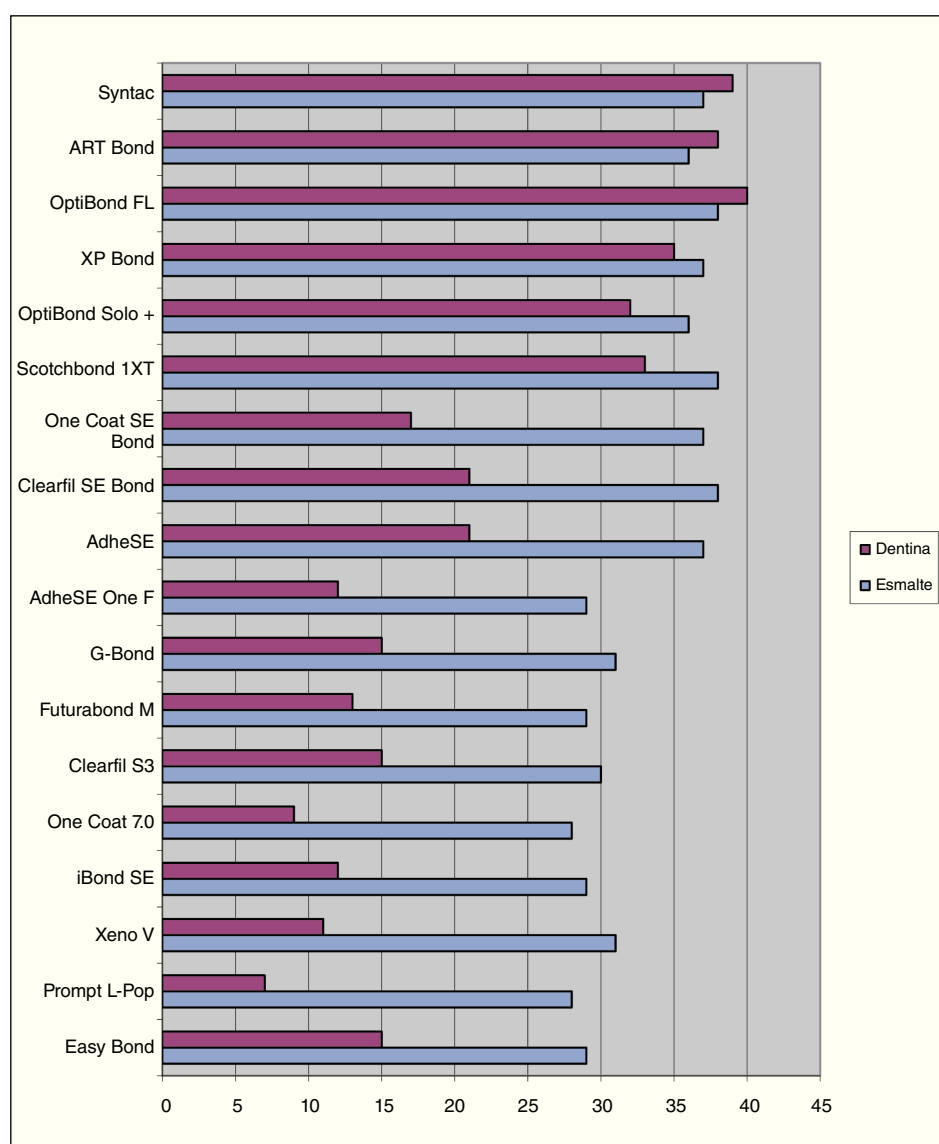


Figura 3. Valores de adhesión tras la prueba de microtensión en dientes permanentes (esmalte y dentina) almacenados en agua a 37 °C durante 6 meses. En todos los grupos se utilizó la técnica de grabado y lavado. Los sistemas autograbantes mejoran en el esmalte, pero la adhesión a dentina se reduce. Se presentan de nuevo los sistemas de grabado y lavado de la figura 2 para poder realizar una comparación.

## Conclusiones

Ambas alternativas de ejecución de la técnica adhesiva presentan ventajas clínicas: el procedimiento de grabado y lavado ofrece la adhesión a esmalte más fiable y también una adhesión a dentina eficaz, pero si no se controla bien la humedad (sobre todo en sistemas de grabado y lavado de dos pasos), existe un cierto riesgo de que aparezca sensibilidad postoperatoria. La técnica de autograbado, sobre todo en la aplicación en varios pasos, (primer y adhesivo por separado) proporciona un sellado y una adhesión a la dentina fiables y poco propensos a los fallos. Sin embargo, independientemente de la clasificación, la adhesión al esmalte de todos los adhesivos autograbantes es mucho menor que la proporcio-

nada por los adhesivos de grabado y lavado. Una posible solución al dilema puede ser combinar el grabado selectivo del esmalte con adhesivos autograbantes aplicados en varios pasos. Pero no hay que pecar de ingenuos creyendo que esto se puede aplicar clínicamente con jeringas convencionales en preparaciones mínimamente invasivas. En estos casos probablemente se aplica el ácido fosfórico (al menos en oclusal) con un micro-brush.

Por último hay que afirmar que la odontología adhesiva sigue siendo muy sensible a la técnica, algo que quedó demostrado en un estudio reciente con inlays de cerámica y materiales idénticos aplicados por dos clínicos y cuyo resultado fue una probabilidad de éxito de 1:12<sup>8</sup>.

## Bibliografía

1. Carvalho RM, Chersoni S, Frankenberger R, Pashley DH, Prati C, Tay FR. A challenge to the conventional wisdom that simultaneous etching and resin infiltration always occurs in self-etch adhesives. *Biomaterials* 2005;26:1035-1042.
2. Frankenberger R. Bonding 2006 – Zeitersparnis versus Langzeiterfolg. *Quintessenz* 2006;57:485-495.
3. Frankenberger R. Adhäsivtechnik 2009 – Neuigkeiten, Tipps und Trends. *Quintessenz* 2009;60:415-423.
4. Frankenberger R, Krämer N, Lohbauer U, Nikolaenko SA, Reich SM. Marginal integrity: is the clinical performance of bonded restorations predictable in vitro? *J Adhes Dent* 2007;9(Suppl 1):107-116.
5. Frankenberger R, Lohbauer U, Roggendorf MJ, Naumann M, Taschner M. Selective enamel etching reconsidered: better than etch-and-rinse and self-etch? *J Adhes Dent* 2008;10:339-344.
6. Frankenberger R, Lohbauer U, Tay FR, Taschner M, Nikolaenko SA. The effect of different air-polishing powders on dentin bonding. *J Adhes Dent* 2007;9:381-389.
7. Frankenberger R, Pashley DH, Reich SM, Lohbauer U, Petschelt A, Tay FR. Characterisation of resin-dentine interfaces by compressive cyclic loading. *Biomaterials* 2005;26:2043-2052.
8. Frankenberger R, Reinelt C, Petschelt A, Krämer N. Operator vs. material influence on clinical outcome of bonded ceramic inlays. *Dent Mater* 2009;25:960-968.
9. Frankenberger R, Taschner M, Garcia-Godoy F, Petschelt A, Krämer N. Leucite-reinforced glass ceramic inlays and onlays after 12 years. *J Adhes Dent* 2008;10:393-398.
10. Frankenberger R, Tay FR. Self-etch vs etch-and-rinse adhesives: effect of thermo-mechanical fatigue loading on marginal quality of bonded resin composite restorations. *Dent Mater* 2005;21:397-412.
11. Garcia-Godoy F, Tay FR, Pashley DH, Feilzer A, Tjäderhane L, Pashley EL. Degradation of resin-bonded human dentin after 3 years of storage. *Am J Dent* 2007;20:109-113.
12. Krämer N, Garcia-Godoy F, Frankenberger R. Evaluation of resin composite materials. Part II: in vivo investigations. *Am J Dent* 2005;18:75-81.
13. Krämer N, Reinelt C, Richter G, Petschelt A, Frankenberger R. Nanohybrid vs. fine hybrid composite in Class II cavities: clinical results and margin analysis after four years. *Dent Mater* 2009;25:750-759.
14. Krämer N, Taschner M, Lohbauer U, Petschelt A, Frankenberger R. Totally bonded ceramic inlays and onlays after eight years. *J Adhes Dent* 2008;10:307-314.