

# Incompatibilidad entre sistemas adhesivos y cementos resinosos: técnica de sellado inmediato de la dentina

## *Incompatibility between adhesive systems and resin cements: immediate dentin sealing technique*

### Resumen

Al simplificar los pasos de aplicación clínica de los sistemas adhesivos actuales surgieron problemas de incompatibilidad química o física cuando éstos son utilizados con cementos resinosos de activación química o dual, provocando la falla prematura de las restauraciones. Para solucionar este problema, los profesionales cuentan con alternativas como la técnica de sellado inmediato o de "cobertura resinosa" de la dentina que disminuye la contaminación bacteriana y la irritación pulpar, aumenta la resistencia de unión del cemento y mejora la adaptación marginal de las piezas protéticas a la dentina, con un mejor costo-beneficio. El objetivo de este trabajo en consideración a los inconvenientes relacionados al cementado adhesivo fue demostrar que la técnica de sellado inmediato constituye una alternativa más completa para resolver los problemas de incompatibilidad mencionados.

**PALABRAS CLAVE:** *agentes de recubrimiento dental adhesivo, cementos dentales, dentina.*

### Summary

The reduction in the number of clinical steps for the simplified adhesive systems brought chemical and physical incompatibility when these materials are used with chemical cured or dual cured resin cements, promoting early failures of the restoration. To solve this problem there are clinical alternatives as named: immediate dentin sealing or resin coating techniques, which decrease bacterial contamination and pulpal irritation, improving bond strength of the luting cement and marginal adaptation between the indirect restoration and dentin with better cost-benefit. The aim of this study was to establish if immediate dentin sealing technique is an alternative to solve the problems of incompatibility mentioned.

**KEY WORDS:** *dentin-bonding agents, dental cements, dentin.*

### Introducción

La simplificación de los sistemas adhesivos, tanto de grabado ácido independiente (pasando de 3 pasos a 2 pasos) como autocondicionantes (pasando de 2 pasos a 1 paso), significó la mezcla de los componentes hidrófilos del primer (ej.: HEMA, MDP) con los monómeros hidrófobos del adhesivo (ej.: Bis-GMA), permitiendo que una única solución fuese compatible para hibridizarse con el sustrato naturalmente húmedo de la dentina y al mismo tiempo unirse al material restaurador.<sup>1</sup> Estas modificaciones agilizaron el procedimiento clínico, sin embargo, trajeron algunas desventajas principalmente al asociarlos con cementos resinosos/resinas compuestas, principalmente de activación química. Lamentablemente estas interacciones adversas están presentes siempre que se realiza un cementado adhesivo asociando sistemas adhesivos simplificados y cementos dependientes de activación química (químicos o duales), tales como los usados para el cementado de pernos intrarradiculares o restauraciones protéticas. Fenómenos parecidos pueden ser observados cuando se usan resinas compuestas fotoactivadas asociadas a técnicas de polimerización lenta, en especial la de pulso tardío.<sup>2</sup>

### Incompatibilidad química

La incompatibilidad química entre los sistemas adhesivos simplificados y los cementos activados químicamente (CAQ) o duales (CAD) se debe a la presencia de una capa inhibida por el oxígeno sobre la superficie del adhesivo polimerizado caracterizada por la presencia de monómeros no polimerizados y de bajo pH.<sup>3</sup> Estos monómeros ácidos van a interactuar negativamente con la amina terciaria (iniciador de materiales resinosos) impidiendo su correcta polimerización y llevando así a fallas prematuras de la restauración.<sup>3</sup> Cuanto mayor sea la acidez del adhesivo mayor será la reducción de la resistencia de unión entre el cemento resinoso y la dentina.<sup>4</sup> También ya fue demostrado que las resinas compuestas fotoactivadas por medio de técnicas de polimerización lenta, o sea que prolongan la fase pregel, como la técnica de pulso tardío, también presentan incompatibilidad química debido a la misma interacción descrita anteriormente. En este caso, el aumento del tiempo de contacto entre los monómeros ácidos no polimerizados y la amina terciaria de las resinas provoca la disminución de los valores de resistencia de unión.<sup>2,3,5</sup>

HIGASHI,  
CRISTIAN\*

GARCIA,  
EUGENIO JOSÉ\*\*

MENA-SERRANO,  
ALEXANDRA\*\*\*

GOMES,  
JOÃO CARLOS\*\*\*\*

REIS,  
ALESSANDRA\*\*\*\*\*

LOGUERCIO,  
ALESSANDRO D.\*\*\*\*\*

\*Alumno de Doctorado en Odontología Restauradora, Facultad de Odontología, Universidad Estadual de Ponta Grossa, Brasil.

\*\*Alumno de Doctorado en Materiales Dentales, Facultad de Odontología, Universidad de São Paulo, Brasil.

\*\*\*Alumna de Doctorado en Odontología Restauradora, Facultad de Odontología, Universidad Estadual de Ponta Grossa, Brasil.

\*\*\*\*Profesor Adjunto, Departamento de Odontología Restauradora, Universidad Estadual de Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

\*\*\*\*\*Profesora Adjunta de Odontología Restauradora, Facultad de Odontología, Universidad Estadual de Ponta Grossa, Brasil.

\*\*\*\*\*Profesor Adjunto de Odontología Restauradora, Facultad de Odontología, Universidad Estadual de Ponta Grossa, Brasil.

Fecha de recepción:  
junio 2010

Fecha de aceptación y versión final:  
febrero 2011

### Incompatibilidad física

La capa de monómeros sin reaccionar generada por el contacto con el oxígeno también influye en la denominada incompatibilidad física. La gran cantidad de estos monómeros en la capa superficial del adhesivo forma una capa hipertónica (capa inhibida) en relación con la dentina y que, por diferencias en el gradiente osmótico, induce al movimiento de agua a través de la capa de adhesivo en dirección a la interfase adhesivo/resina compuesta o cemento, provocando la formación de lo que se conoce

como “ramificaciones acuosas” o *water trees*. Es este acúmulo de agua en el interior de la capa de adhesivo y principalmente en su superficie lo que genera el debilitamiento de la película adhesiva y se transforma en una barrera física que compromete la adhesión a la dentina. La gran cantidad de monómeros hidrófilos y el fino espesor de la capa de adhesivo formada caracterizan la mayor permeabilidad de los adhesivos simplificados de dos pasos y autoacondicionantes de 1 paso. Este fenómeno es principalmente observado con los CAQ y CAD debi-

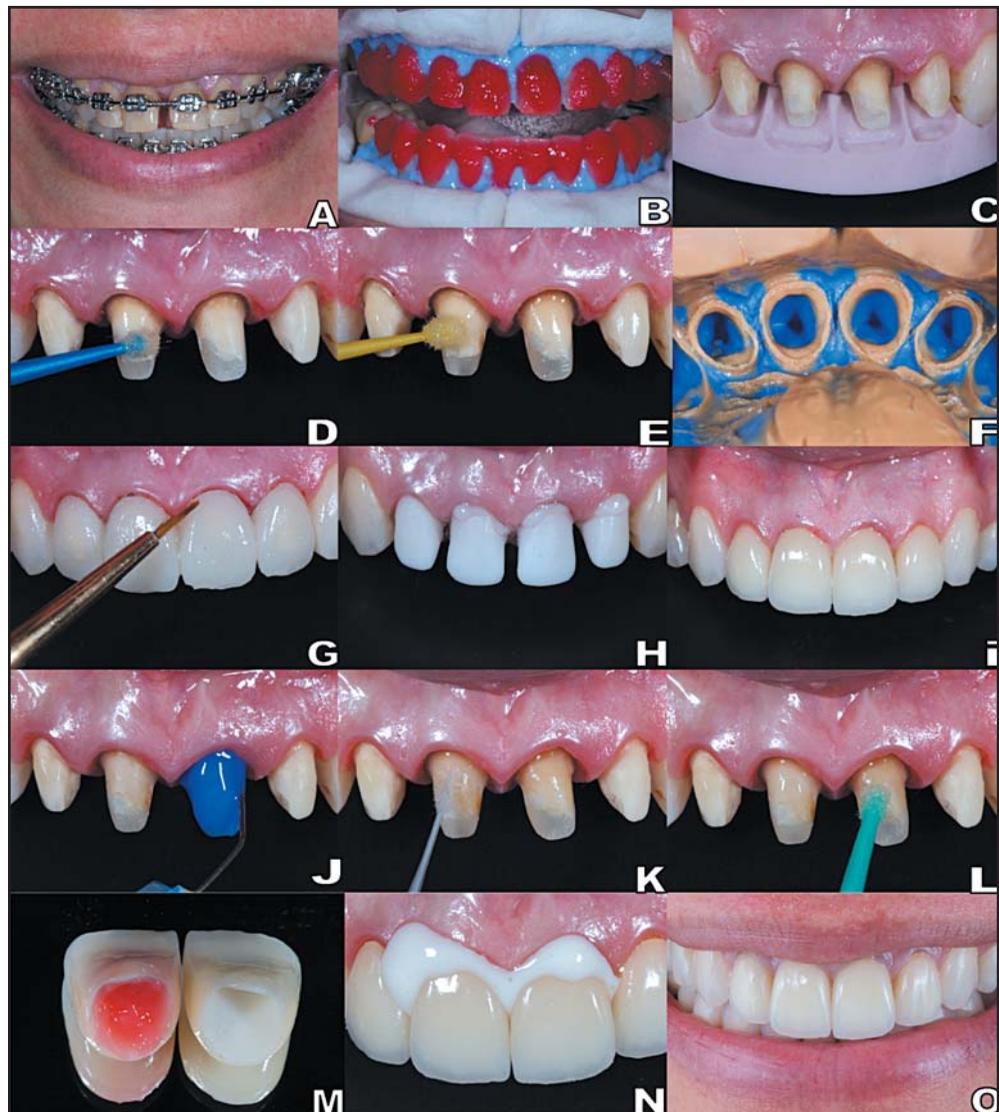


Fig. 1. A) Se inició tratamiento ortodóntico para corregir alineación dentaria; seguido por blanqueamiento con peróxido de hidrógeno B) y C) Preparaciones protéticas terminadas para coronas de porcelana. D y E) Técnica de sellamiento inmediato de la dentina con aplicación de un adhesivo autoacondicionante de dos pasos. F) Impresión con silicona por adición de las preparaciones después de fotoactivado el adhesivo. G) Cementado y caracterización de los provisionales. H e I) Prueba de los copings y de las coronas cerámicas usando pasta de prueba. J) Limpieza y acondicionamiento ácido de las preparaciones protéticas. K y L) Aplicación de un adhesivo de grabado ácido independiente de dos pasos. M) Acondicionamiento y adhesión en las piezas protéticas. N) Cementado de las restauraciones con cemento resinoso dual. O) Caso clínico finalizado con las coronas de cerámica cementadas.

do a su inicio lento de polimerización (2-3 minutos) ocasionando una fase pregel larga, cuando la activación inicial es demorada o cuando la luz del equipamiento fotoactivador es incapaz de alcanzar el material de manera correcta permitiendo así un mayor tiempo para el pasaje de agua a través del adhesivo.<sup>2</sup>

Diferentes alternativas han sido propuestas para reducir esta incompatibilidad física y química (Cuadro I), sin embargo, la mayoría de ellas apenas resuelve uno de los dos problemas, o la incompatibilidad física o la química.

Una técnica para cementado muy útil y que resolvería los problemas asociados a ambos tipos de incompatibilidad sería la de **sellado inmediato de la dentina** (*immediate dentin sealing*) o también denominada **técnica de cobertura con resina** (*resin coating technique*)<sup>6,7</sup> cuando es aplicada una capa de resina fluida sobre el adhesivo polimerizado (Cuadro II). A continuación se describirá e ilustrará paso a paso la técnica de sellado inmediato, a través de un caso clínico de cementado de coronas cerámicas en el sector anterior (Fig. 1).

**CUADRO I. RESUMEN DE LOS TIPOS DE INCOMPATIBILIDAD Y DE LAS MANIOBRAS CLÍNICAS PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA.**

Problema	Origen	Solución	Marcas comerciales sugeridas
<b>Incompatibilidad química</b>	Debido a la mayor cantidad de monómeros ácidos no polimerizados del adhesivo que terminan degradando la amina terciaria del cemento o resina de activación química o dual	Uso de iniciadores que generan polimerización química de los adhesivos. (3, 5)	Adhesivos convencionales simplificados: Self Cure Activator (Dentsply Caulk) y Excite DC (Ivoclar Vivadent);  Adhesivos autoacondicionantes simplificados: All-Bond SE (Bisco Inc.) y AdheSE DC Activator (Ivoclar Vivadent)
		Uso de cementos resinosos autoadhesivos	Rely-X Unicem (3M ESPE)
<b>Incompatibilidad física</b>	El pasaje de agua, favorecido por la mayor hidrofilia de los monómeros, se acumula en la superficie del adhesivo polimerizado impidiendo íntimo contacto con el material restaurador, generando fallas mecánicas	Uso de agentes que disminuyan la permeabilidad dentinaria (8)	Bis-Block (Bisco Inc.)
		Uso de capas múltiples de adhesivo (9)	Puede ser aplicado a cualquier tipo de sistema adhesivo
		Aumento del tiempo de polimerización (10)	Puede ser aplicado a cualquier tipo de sistema adhesivo
		Uso de una capa extra de adhesivo hidrófobo (1, 11)	Frasco 3 de Scotchbond Multi Uso (3M ESPE) Frasco 2 de Clearfil SE Bond (Kuraray)
		Uso de la técnica de sellado inmediato de la dentina (7, 12)	Adhesivos con grabado ácido independiente de 3 pasos o autoacondicionantes de 2 pasos
		Uso de cementos resinosos autoadhesivos	Rely-X Unicem (3M ESPE)

**CUADRO II. CARACTERÍSTICAS DE LA TÉCNICA DE SELLADO INMEDIATO Y DE ÉSTA CUANDO ES COMPLEMENTADA CON RESINA FLUIDA (TÉCNICA DE COBERTURA CON RESINA).**

Sellado inmediato de la dentina	Cobertura con resina
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es recomendado el uso de adhesivos de grabado ácido independiente de 3 pasos (All Bond 3, Bisco; Optibond, Kerr) o adhesivos autoacondicionantes de dos pasos (Clearfil SE Bond, Kuraray). (Idealmente los adhesivos deben poseer relleno inorgánico en su composición lo que mejora sus propiedades mecánicas).</li> <li>• Previene la sensibilidad postoperatoria.</li> <li>• Reduce la formación de fallas en la interfase de unión.</li> <li>• Aumenta los valores de resistencia de unión en restauraciones indirectas.</li> <li>• Aumenta los valores de adaptación marginal a dentina.</li> <li>• Disminuye la contaminación bacteriana.</li> <li>• Dentina recién preparada es un mejor sustrato para conseguir adhesión.</li> <li>• Evita la formación de una capa espesa de adhesivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es recomendado el uso de adhesivos de grabado ácido independiente de 3 pasos (All Bond 3, Bisco; Optibond, Kerr) o adhesivos autoacondicionantes de dos pasos (Clearfil SE Bond, Kuraray), asociados a una resina fluida (Filtek Flow, 3MESPE; Tetric Flow, Ivoclar Vivadent).</li> <li>• La resina fluida actúa como un disipador de tensiones generadas durante la contracción de polimerización del cemento y que actúan negativamente sobre el adhesivo.</li> <li>• Aumenta la protección de la dentina.</li> <li>• Aumenta los valores de resistencia de unión en restauraciones indirectas.</li> <li>• Aumenta los valores de adaptación marginal a dentina.</li> <li>• La capa inhibida por el oxígeno formada es fina.</li> </ul>

### Desarrollo

En la técnica de sellado inmediato, después de realizadas las preparaciones (Fig. 1c) y antes de la toma de impresión, toda la superficie dentinaria es sellada con un adhesivo autoacondicionante de dos pasos (ej. Adhe SE, Ivoclar Vivadent) (Figs. 1d y 1e). Al realizar esto, esta capa de adhesivo será registrada con la impresión y por lo tanto considerada como parte de la preparación protética (Fig. 1f). Como material de impresión, las siliconas por adición deben ser consideradas la primera opción, ya que los poliéteres han mostrado tener interacción negativa con los adhesivos.<sup>13</sup> Luego se continúa con el cementado de los provisionales de forma convencional (Fig. 1g). Previamente al cementado definitivo es realizada la limpieza de la preparación para remoción de los excesos del cemento provisional. Idealmente debe ser usado el tratamiento con óxido de aluminio a presión asociado al acondicionamiento con ácido fosfórico al 37% (Fig. 1j). De optarse por realizar retoques en la preparación con piedras diamantadas, se debe tener cuidado para no exponer dentina, lo que ocasionaría la reaparición de los diferentes tipos de incompatibilidad.

A continuación se realiza la adhesión en las estructuras dentales con adhesivos con grabado ácido independiente de tres pasos o autoacondicionantes de dos pasos y el tratamiento de la pieza indirecta de acuerdo con su composición (Figs. 1k-1m). De optarse por adhesivos

con grabado ácido independiente de 2 pasos o autoacondicionantes de 1 paso, una vez polimerizados éstos, debe aplicarse una fina capa de un componente hidrófobo (ej.: frasco 3 del adhesivo Scotchbond Multi Uso, 3M-ESPE o frasco 2 del adhesivo Clearfil SE Bond, Kuraray) y ser polimerizado nuevamente. Posteriormente un cemento resinoso químico o dual es manipulado, aplicado en la superficie interna de la pieza y llevado el conjunto sobre las preparaciones para su polimerización (Fig. 1n).

### Conclusiones

El éxito de las restauraciones estéticas debe ser considerado no sólo en forma inmediata sino también a largo plazo. La existencia de incompatibilidad química o física entre cementos resinosos/resinas compuestas y adhesivos simplificados debe ser conocida por parte del clínico de forma de garantizar esta longevidad. Más allá de que la técnica de sellado inmediato aumente la cantidad de pasos clínicos, brinda gran cantidad de beneficios que permiten un mayor control de estos inconvenientes.

### Bibliografía

1. Carvalho RM, et al. *Adhesive permeability affects coupling of resin cements that utilise self-etching primers to dentine.* J Dent 2004;32:55-65.
2. Tay FR, King NM, Suh BI, Pashley DH. *Effect of delayed activation of light-cured resin composites on bonding of all-in-one adhesives.* J Adhes Dent 2001; 3,207-25.

3. Suh BI, Feng L, Pashley DH, Tay FR. **Factors contributing to the incompatibility between simplified-step adhesives and chemically-cured or dual-cured composites. Part III. Effect of acidic resin monomers.** *J Adhes Dent* 2003;5:267-82.
4. Sanares AM, et al. **Adverse surface interactions between one-bottle light-cured adhesives and chemical-cured composites.** *Dent Mater* 2001;17:542-56.
5. Tay FR, Suh BI, Pashley DH, Pratic, Chuang SF, Li F. **Factors contributing to the incompatibility between simplified-step adhesives and self-cured or dual-cured composites. Part II. Single-bottle, total-etch adhesive.** *J Adhes Dent* 2003;5:91-105.
6. Kitasako Y, Burrow MF, Nokalido T, Tagami J. **Effect of resin-coating technique on dentin tensile bond strengths over 3 years.** *J Esthet Restor Dent* 2002;14: 115-22.
7. Magne P, So WS, Cascione D. **Immediate dentin sealing supports delayed restoration placement.** *J Prosthet Dent* 2007; 98:166-74.
8. Tay FR, Pashley DH, Mark YF, Carvalho RM, Lai SC, Sun BI. **Integrating oxalate desensitizers with total-etch two-step adhesive.** *J Dent Res* 2003;82:703-7.
9. Ito S, et al. **Effects of multiple coatings of two all-in-one adhesives on dentin bonding.** *J Adhes Dent* 2005; 7:133-41.
10. Cadenaro M, et al. **Degree of conversion and permeability of dental adhesives.** *Eur J Oral Sci* 2005;113: 525-30.
11. De Silva AL, Lima DA, de Souza GM, dos Santos CT. **Influence of additional adhesive application on the microtensile bond strength of adhesive systems.** *Oper Dent* 2006;31:562-8.
12. Choi KK, Condon JR, Fettacane JL. **The effects of adhesive thickness on polymerization contraction stress of composite.** *J Dent Res* 2000;79:812-7.
13. Magne P, Nielsen B. **Interactions between impression materials and immediate dentin sealing.** *J Prosthet Dent* 2009;102:298-305.

#### Dirección del autor

Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Pós-Graduação em Odontologia  
 Rua Carlos Cavalcanti, 4748, Bloco M, Sala 64A  
 Uvaranas, Ponta Grossa, Paraná, Brasil  
 84030-900  
 e-mail: aloguercio@hotmail.com