

CEMENTADO DE INLAYS DE COMPOSITE Estudio in vitro de la aplicación de un imprimador en el cementado de las incrustaciones de resina compuesta

Macorra García, J. C.: Cementado de Inlays de Composite. Estudio in vitro de la aplicación de un imprimador en el cementado de las incrustaciones de resina compuesta. Avances en Odontostomatología, 1992, 8: 499-504.

J. C. Macorra García*

RESUMEN

Los problemas de la adhesión de una resina compuesta a una incrustación de resina compuesta cuyo índice de conversión es alto son, entre otros, la baja reactividad de las paredes de la incrustación y la restricción a un mínimo del espacio en el que se aloja el cemento, entre las caras adhesivas dentaria y restauradora. El primer problema puede afrontarse mediante la aplicación de un imprimador que disuelva en parte la matriz de la resina del inlay. En este experimento se prueba uno de dichos sistemas, resultando que la resistencia a la tracción es significativamente ($p < 0.001$) más alta que si simplemente se aplica ácido ortofosfórico al 37% y resina de unión.

Palabras Claves: Incrustación, resina compuesta, imprimador.

SUMMARY

Problems of adhesion of fresh composite resin cements to highly transformed composite resin inlays include low reactivity of inlay walls and restriction of space in with cements is allocated to a minimum width limited by adhesive walls. First problem may be confronted by means of application of a primer that dissolves in part the resin matrix of the inlay. In this experiment one of such is tested, being this method more resistant ($p < 0.001$) to traction than classic method, consisting of etching the inlay and applying an unfilled resin.

Key Words: Inlay, composite resin, primer.

Aceptado para publicación: Noviembre 1991.

* Profesor Titular. Departamento de Odontología Conservadora. Universidad Complutense de Madrid.

INTRODUCCION

Desde que se describió el grabado ácido del esmalte (1) las resinas compuestas se han desarrollado muy significativamente. Desde las primeras, curadas químicamente, hasta las actuales fotopolimerizables, han mejorado tanto en sus propiedades físicas que es razonable pensar en su utilización como material de restauración alternativo a las amalgamas de plata. Además nos acercan al paradigma de la odontología clínica: la adhesión.

Aunque gracias a sus propiedades pueden ser utilizadas en la mayoría de las situaciones clínicas, la contracción de polimerización inherente al endurecimiento del material, y el desgaste, especialmente en las áreas oclusales de contacto, aún comprometen su longevidad (2), especialmente en grandes cavidades oclusales (3).

Debemos recordar que el monto de esta contracción de polimerización es proporcional a, entre otros factores, el peso molecular del monómero (4) —no modificable por nosotros en la clínica— y a la

eficiencia de la conversión de los dobles enlaces en la reacción de entrecruzamiento. Este factor sí es modificable mediante la manipulación, pues está relacionado con la eficacia del sistema de polimerización utilizado.

Aunque hoy en día tenemos sistemas adhesivos a de características aparentemente superiores a las de los de pocos años atrás, aún la contracción de polimerización provoca una apertura inmediata del hiato o una acumulación de stress en el adhesivo que provocará su fracaso a medio plazo (5). Esto es especialmente importante si el margen cavosuperficial está situado, total o parcialmente, en cemento o en una zona muy marginal de esmalte, apareciendo entonces incluso fenómenos de arrancamiento de este esmalte (6). Debido a estos problemas la **Federación Dental Internacional** en su reporte técnico N° 35 (7) acerca de los adhesivos dentarios dice «*Nadie cree, de todas maneras, que los materiales actuales resolverán todos los problemas y retendrán su eficacia indefinidamente*».

Actualmente se han propuesto varios sistemas para luchar contra estas limitaciones. Uno de ellos es la utilización de «liners» o adhesivos elásticos (8, 5), que aparentemente son capaces de sellar la interfase mejor de lo que lo hacen los no elásticos. Otro método es la polimerización extraoral de las restauraciones, reduciendo así la tasa de contracción intraoral, al

realizarse casi toda fuera de boca. Este método además mejora el grado de conversión de la masa de la restauración, lo que proporciona mejores cualidades mecánicas (9) y mayor longevidad (10). Además facilita el modelado y maquillaje de la restauración, al hacerse extraoralmente.

Aún así, el adherir al diente una masa altamente prepolimerizada tiene algunos inconvenientes debido a la disminución de reactividad y al confinamiento del cemento en un espacio muy pequeño delimitado por dos paredes adhesivas muy cercanas. El factor de configuración, definido como la relación entre el área de paredes adhesivas y el de paredes libres (11) es altamente desfavorable.

Cuando una resina compuesta recientemente —el cemento— se pone en contacto con una resina previamente polimerizada —la incrustación— la unión es imperfecta porque (12) en el mejor de los casos (13) hay una exigua cantidad de dobles enlaces para copolimerizar con el cemento.

Es posible conseguir una microretención mecánica si el composite de la restauración es de microrrelleno si se refresca la superficie con una fresa y se limpia con ácido fosfórico antes de aplicar resina de unión. También es posible grabar el composite de la incrustación con ácido flurohídrico, en el caso de que contenga al menos un cierto porcentaje de carga de macrorrelleno. Esta carga es disuelta por el ácido y luego eliminada dejando unos espacios retentivos que pueden ser ocupados por la resina de relleno.

Para mejorar la unión pueden utilizarse adhesivos que además vuelvan activas las paredes cavitarias de la restauración. Así, puede usarse un imprimador, si es un

solvente orgánico, porque disminuirá la energía superficial de la restauración, facilitando su mojado por la resina de unión. Además, al romper algunos dobles enlaces, expandirá la matriz resinosa de la incrustación, creando espacios capaces de alojar la resina y liberando radicales activos.

El objetivo de este trabajo es medir el incremento, si lo hay, de la capacidad adhesiva de un sistema de este tipo, comparándolo con un sistema «tradicional».

MATERIAL Y METODOS

Se fabricaron con resina compuesta^(a) especial para incrustaciones 22 piezas troncocónicas, que se dispusieron en parejas. La composición del material se detalla en la Tabla 1. El proceso de fabricación consistió en el curado a 6 atm durante 10 min. a 120°C. Después del curado las caras adhesivas fueron tratadas con Al₂O₃ de 125µ de diámetro medio, trabajando con una presión de 4 atm.

La forma de las «incrustaciones»

se diseñó para que ajustaran a las mordazas (Fig. 1) de una máquina universal de tracción^(b) de manera que las caras «adhesivas» estuvieran confrontadas dos a dos y perpendiculares en todo momento a la dirección de la tracción.

Todos los especímenes se trataron de igual manera: grabado ácido^(c) durante 30 segundos, y lavado y secado durante otros 30 segundos. En el **Grupo B** (6 especímenes) se aplicó entonces el material objeto del estudio^(d), cuya composición se detalla en la Tabla 2, y se secó suavemente con aire. En ambos grupos (**A**, con 5 especímenes, y **B**), y en las dos caras adhesivas de cada espécimen, se aplicó entonces una resina sin relleno^(e) y un cemento de resina química- y fotocurable^(f). Se situaron entonces los especímenes en los portamuestras, aplicándose luz^(g) durante 60 seg. a través de cada cara. El conjunto se sumergió en agua durante una hora para permitir la polimerización completa. Al cabo de ese tiempo se aplicó tracción a una velocidad de 1 mm/min hasta la separación de los bloques.

TABLA 1
Composición del SR ISOSIT Inlay/Onlay (Datos del fabricante)

Componente	% en peso
Dimetacrilatos de Uretano y alifáticos	22-25
Fluoruro de Yterbio	20
SiO ₂ pirolítico	53-56

TABLA 2
Composición del Special Bond (datos del fabricante)

Componente	%
Metilmetacrilato	30
Solvente	25
Polimetilmetacrilato	20
Dimetacrilato	24
Iniciadores	1

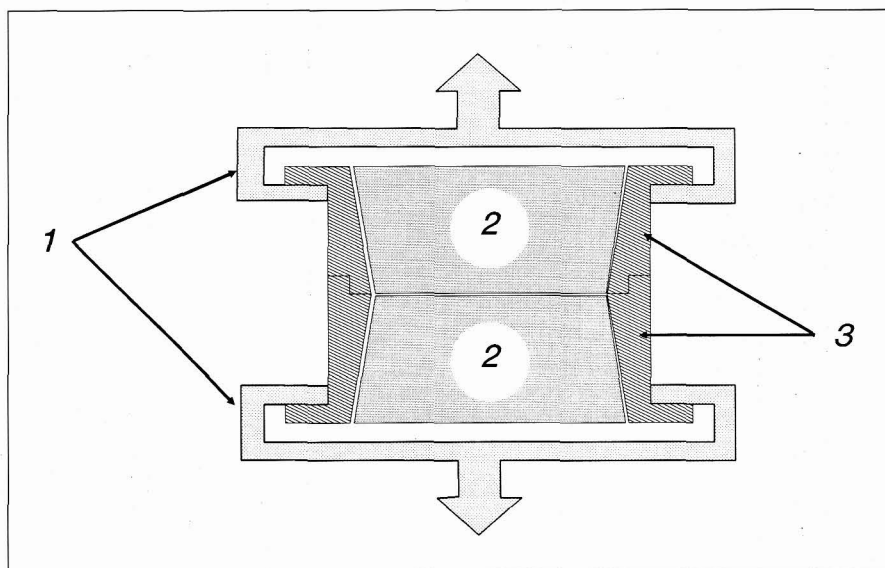


Fig. 1. (1): Brazos tractoros. (2): Especímenes de resina compuesta. (3): Portamuestras, que actúa de brida de montaje.

- (a) **SR ISOSIT INLAY/ONLAY.** Ivoclar, Schaan, Liechtenstein.
- (b) **Hounsfield Test equipments.** Croydon, England.
- (c) **Gel Etchant.** Kerr/Sybron Inc., Romulus, Michigan.
- (d) **Special Bond.** Ivoclar, Schaan, Liechtenstein.
- (e) **Heliobond.** Ivoclar, Schaan, Liechtenstein.
- (f) **Dual Cement.** Ivoclar, Schaan, Liechtenstein.
- (g) **Translux CL.** Kulzer & Co GmbH, West Germany.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados está detallados en la Tabla 3. Su evaluación estadística demuestra que los grupos son homogéneos y que los resultados de ambos son estadísticamente diferentes con una probabilidad de error menor de 1‰ ($p < 0.001$) (Fig. 2).

Se puede concluir que, en las condiciones de este estudio, la imprimación de las caras adhesivas de las incrustaciones de resina compuesta mejora significativamente su resistencia adhesiva.

El problema de la adhesión del cemento a la superficie dentaria permanece, dado que la fuerza adhesiva del cemento a la resina de la incrustación alcanza un rango mucho mayor, de manera que el cemento es traccionado hacia la restauración. Se pierde así la retención adhesiva del sistema, al menos en los lugares en los que exista dentina expuesta (14, 15), lo que ocurre en la mayoría de las

situaciones clínicas. Algunos autores (16) encuentran que no se producen separaciones clínicamente inaceptables si se utiliza un sistema de unión a dentina de alta eficiencia, pero en mi opinión deben tenerse en cuenta las condiciones experimentales.

Las restauraciones sellarán adecuadamente en los lugares en los que exista esmalte en condiciones aceptables, pero la duración de tal sellado es impredecible, debido a que los stresses de contracción del cemento no pueden ser liberados (17), produciéndose un desgaste acelerado y/o roturas cohesivas en el seno del cemento. La idea de aplicar una capa resiliente (18) es muy promisoriosa, pero aún es preciso mejorar la capacidad adhesiva del cemento recién preparado a una masa de cemento altamente convertido. Hasta que una capa de este tipo pueda ser utilizada rutinariamente, caso de que se demuestre su utilidad, la imprimación con solventes puede mejorar no sólo la adhesión a las incrustaciones de resina compuesta, sino a las restauraciones directas de resina compuesta sobre otra resina antigua.

TABLA 3
Resultados (MPa) y evaluación estadística

Especimen		Grupo	
		1	0.695
	2	0.445	3.570
	3	1.030	3.620
	4	1.102	3.290
	5	0.480	3.450
	6		2.620
Evaluación	n	5	6
	\bar{x}	0.750	3.238
	STD (σ)	0.272	0.368

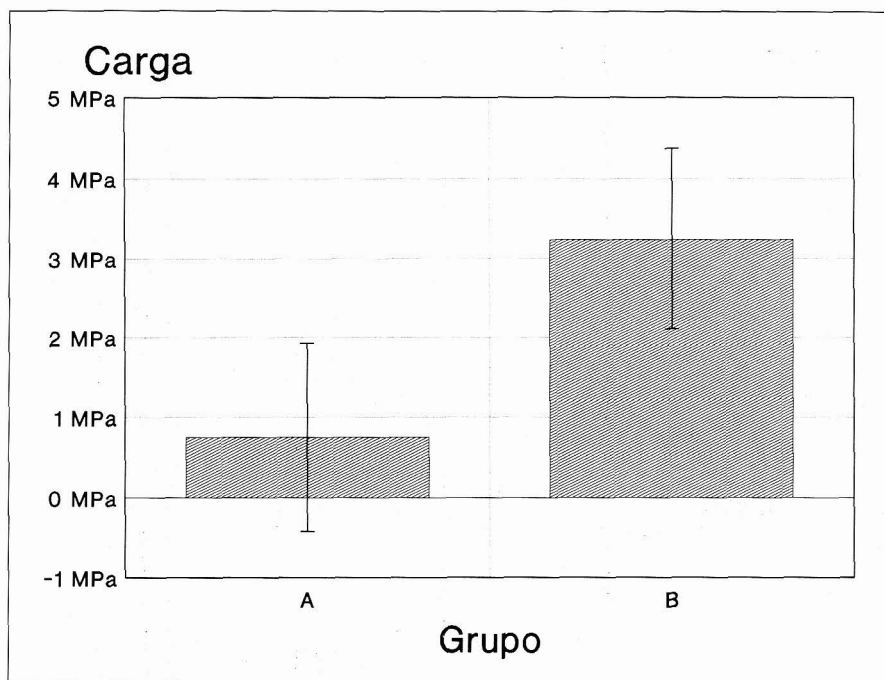


Fig. 2. Intervalos de confianza con una probabilidad de error menor del 1 por mil ($p < 0.001$).

CONCLUSION

En las condiciones experimentales de la imprimación de incrustaciones de resina compuesta con el sistema estudiado mejora cuatro veces y media la resistencia a la tracción respecto de los casos en los que no se utilizó.

CORRESPONDENCIA

Dr. J.C. de la Macorra
Departamento Odontología Conservadora
Facultad de Odontología
Universidad Complutense
28040 Madrid

BIBLIOGRAFIA

1. BUONOCORE, M.G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling material to enamel surfaces. *J Dent Res* 1955; 34:849-53.
2. MjÖR I.A., JOKSTAD A., QVIST V.

Longevity of posterior restorations. *Int Dent J.* 1990; 40:11-7.

3. LEINFELDER K.F., TAYLOR D.F., BARKMEIER W.W., GOLDBERG A.J. Quantitative wear measurements of posterior composite resins. *Dent Mater* 1986; 2:198-201.
4. MATEO J.L., SASTRE R. Los polímeros en Odontología. Rev Plást Mod Ed.: FOCITEC Madrid, 1988.
5. KEMP-SCHOLTE C.M., DAVIDSON C.L. Marginal integrity related to bond strength and strain capacity of composite resin restorative systems. *J Pros Dent* 1990; 64:658-64.
6. NAVAJAS J.M., GONZALEZ S., PEREZ I. Estudio con microscopía óptica y electrónica de barrido de la microfiliación gingival en restauraciones de clase II con composites. *Av Odontostomat* 1989; 5(10):701-9.
7. COMMISSION OF DENTAL PRODUCTS of the Fédération Dentaire Internationale. Technical Report N° 35. Dentine Bonding. *Int Dent J.* 1990; 40:127-8.
8. KEMP-SCHOLTE C.M., DAVIDSON

C.L. Complete marginal seal of Class V resin composite restorations effected by increased flexibility. *J Dent Res* 1990; 69(6):1240-3.

9. ASMUSSEN E., PEUTZFELD A. Mechanical properties of heat treated restorative resins for use in the inlay/onlay technique. *Scand J Dent Res*, 1990; 98:564-7.
10. BESSING C., LUNDQVIST P. A 1-year clinical examination of indirect composite resin inlays: a preliminary report. *Quint Int* 1991; 22:153-7.
11. FEILZER A.J., DAVIDSON C.L. Setting stress in composite resin in relation to configuration of the restoration. *J Dent Res* 1987; 66(1):1636-9.
12. ALBERS, H. Consideraciones en el uso de la unión resina resina retardada. In: «Odontología Estética. Selección y colocación de materiales». Labor 1988; 109-10.
13. GREGORY W.A., POUNDER B., BAKUS E. Bond strengths of chemically dissimilar repaired composite resins. *J Pros Dent* 1990; 64:664-8.
14. SHETH J., JENSEN M.E., SHETH J.J. Comparative evaluation of three resin inlay techniques: microleakage studies. *Quint Int*, 1989; 20:831-6.
15. CIUCCHI B., BOUILLAGUET S., HOLZ J. Proximal adaptation and marginal seal of posterior composite resin restorations placed with direct and indirect techniques. *Quint int* 1990; 21:663-9.
16. PEUTZFELD A., ASMUSSEN E. A comparison of accuracy in seating and gap formation for three inlay/onlay techniques. *Op Dent* 1990; 15:129-35.
17. DAVIDSON C.L., DE GEE A.J., FEILZER A. The competition between the composite-dentin bond strength and the polymerization contraction stress. *J Dent res* 1984; 63(12):1396-9.
18. KEMP-SCHOLTE C.M., DAVIDSON C.L. Marginal integrity and strain capacity of composite resin restorative systems. *J Pros Dent* 1990; 64:658-64.