

## Área Rehabilitación Oral

# Resistencia adhesiva de dos agentes de fijación a base de resinas

AUTOR

**PEÑA, JOSÉ JAVIER MARTÍN**

(JTP Docente de la Cátedra Clínica de Operatoria Dental I, Facultad de Odontología de la UNCuyo – Especialista en Odontología Restauradora (Operatoria dental y Biomateriales)  
LUGAR DONDE SE REALIZÓ EL TRABAJO

Carrera de Especialización en Odontología Restauradora (Operatoria Dental y Biomateriales), Facultad de Odontología. UNCuyo

DOMICILIO DEL AUTOR

Paso de los Andes 33, Ciudad, Mendoza (CP 5500).  
Tel. (0261) 4284665 – (0261) 153073921

E-mail: [jjmpena@hotmail.com](mailto:jjmpena@hotmail.com)

### RESUMEN

Los agentes de fijación a base de resina autoacondicionantes - autoadhesivos (SE/SA) fueron desarrollados con el objetivo de simplificar la técnica de cementado a un solo paso, ahorrando tiempo y errores por parte del operador. El objetivo de este trabajo fue evaluar si dicha simplificación influye negativamente sobre los valores adhesivos tal como sucediera en los sistemas adhesivos a esmalte y dentina autoacondicionantes.

Se confeccionaron 20 probetas de dentina en las cuales se cementaron probetas de resina compuesta: 10 muestras fueron cementadas con un cemento de grabado total (TE) y 10 con un cemento SE/SA y conservadas a 37 °C y 100 % de humedad hasta su ensayo mecánico. Los resultados observados muestran una disminución en la resistencia adhesiva de los cementos SE/SA. Esto se explica por la menor traba micro mecánica generada por la presencia del barro dentinario y por el menor coeficiente de penetración de los monómeros modificados en estos cementos comparados con los cementos de resinas convencionales.

Palabras clave: Cementos resinosos. Fuerza adhesiva. Cementación.

### ABSTRACT

*The self-etching - self-adhesive (SE/SA) fixing agents based on resin were developed in order to simplify the cement technique to one step, saving time and avoiding mistakes from the operator. The goal of this study is to evaluate if such simplification can influence negatively on the adhesive values as it may happen in the case of the self-etching techniques on enamel and dentin.*

*20 dentin probes were made. Composite resin probes were cemented: 10 samples were cemented with total-etch cement (TE) and 10 samples with SE/SA cement. They were stored at 37°C and 100% humidity until they were mechanically tested. The observational results show a decrease on the SE/ SA cements adhesive resistance. This is explained by the minor micromechanical bond generated by the presence of smear layer and the minor penetration coefficient of the modified monomers on these cements compared with the conventional resin cements.*

*Key words: Resin Cements. Adhesive force. Cementation.*

### INTRODUCCIÓN

Desde la introducción de la tecnología adhesiva en Odontología (1,2), su desarrollo se orientó no sólo a incrementar las propiedades (3), sino también a sim-

plificar su sensibilidad técnica (4,5), economizando tiempo y errores por parte del operador.

En tal sentido, se desarrollaron sistemas adhesivos autoacondicionantes (SE), que

permiten una técnica menos sensible y más rápida que la de los sistemas de grabado total. Sin embargo, estas ventajas no se correspondieron con sus propiedades adhesivas, sobre todo en esmalte

## Resistencia adhesiva de dos agentes de fijación a base de resinas

Peña, José Javier Martín

(6,7), en el cual disminuyeron (8).

Del mismo modo, se desarrollaron Cementos de Resina SE/SA, disminuyendo a un solo paso clínico la cementación, a diferencia de los TE que requieren una técnica más compleja (tres pasos clínicos) (9).

El objetivo de este estudio fue comparar la resistencia adhesiva de los cementos de resina SE/SA con la de los cementos de resina TE, determinando si dicha propiedad se modifica en función de su técnica de aplicación menos compleja, tal como sucedió en su oportunidad con los sistemas adhesivos SE.

Los medios cementantes a base de resinas compuestas (llamados erróneamente "cementos", ya que ello implica la reacción de un ácido y una base, evento que no ocurre con estos materiales) han alcanzado un gran protagonismo en la última década. Esto se debe fundamentalmente a que presentan propiedades químicas y mecánicas superiores a los cementos convencionales. Además, tienen la posibilidad de adherirse micromecánicamente tanto a los tejidos dentales como a algunos de los sustratos de las restauraciones rígidas. Esto ha permitido, junto con el desarrollo de nuevos materiales cerámicos, realizar preparaciones más conservadoras, disminuir la filtración marginal (tanto por la adhesión como por su bajísima solubilidad en medios acuosos) logrando de esta manera una mejor integración de la restaura-

ción al elemento dentario y observándose una mayor durabilidad de la misma. La contracción de polimerización y su técnica de manipulación altamente sensible han sido los principales inconvenientes de estos materiales. Es por esto que la simplificación en los pasos operatorios ha sido un objetivo permanente deseado no sólo por quienes los fabrican sino también por los profesionales.

En tal sentido fueron desarrollados los cementos de resina SE (también llamados de dos pasos clínicos) que no necesitan el acondicionamiento del tejido dentario con ácido fosfórico como los cementos de resina tradicionales (cementos de tres pasos clínicos), ya que cuentan con un primer ácido, eliminando así la necesidad del paso clínico de grabado ácido, el posterior lavado y el secado. Este último sumamente conflictivo de acuerdo al sistema adhesivo a emplear ya que se necesita suma experiencia y capacitación para no producir un desecamiento del sustrato o una sobre humectación del mismo, lo que disminuye significativamente los valores adhesivos en ambos casos.

Es de notar que este sistema conserva los principios básicos de todo procedimiento adhesivo: acondicionamiento, impregnación y adhesión.

Con estos fundamentos, surgieron los primeros cementos SE/SA hacia el año 2002. Estos productos no necesitaban de ninguna preparación previa de la

superficie dentaria, eran colocados directamente sobre ésta. Se reducía así su manipulación a un solo paso clínico, lo que brindaba una técnica simple y rápida, evitando de esta manera errores por parte del operador. Estos primeros productos eran de un pH inicial sumamente bajo y fueron, no remplazados, sino complementados por monómeros menos ácidos.

La utilización de monómeros funcionales con grupos fosfóricos ácidos (principalmente MDP) presentes en la matriz orgánica del cemento de resina, brinda la capacidad de desmineralizar e impregnar los tejidos dentarios al mismo tiempo, sin la necesidad de eliminar el barro dentinario ni de colocar un agente de alta fluidez entre la resina y el sustrato.

Si bien la alta acidez inicial (cementos fuertes pH<1, cementos moderados pH<2) sería la responsable de la aparición de sensibilidad postoperatoria, se ha informado su remisión en un breve lapso por la presencia de elementos alcalinos presentes en el relleno (una tecnología similar a la de los IV) que neutralizan la acidez inicial elevando su pH hasta un valor de 6 (10).

También se ha informado que estos materiales son más tolerantes a la humedad (hidrofilicidad) ya que durante la reacción de neutralización se forma agua, dándole al cemento esta propiedad que permite su mejor adaptación a la estructura dentaria.

Cemento RC	Siglas	Grabado Ácido	Primer	Adhesivo	Pasos Clínicos
Tipo I	TE				3 (tres)
Tipo II	SE				2 (dos)
Tipo III	SE/SA				1 (uno)

TE: cementos de grabado total (Total Etch)

SE: cementos autoacondicionantes con primer ácido (Self Etching)

SE/SA: cementos autoacondicionantes/autoadhesivos (Self Etching/Self Adhesive)

**Tabla I.** Clasificación de los cementos a base de RC (CRA, July 2007, volume, 31, issue 7)

## Resistencia adhesiva de dos agentes de fijación a base de resinas

Peña, José Javier Martín

Es interesante destacar que el agua es captada por los grupos ácidos funcionales y por los iones liberados por las partículas alcalinas del relleno, neutralizándola, y convirtiendo la matriz final en hidrófuga.

La adhesión obtenida se basa en la clásica retención micro mecánica (hibridación) y en una interacción química entre los monómeros ácidos y la hidroxiapatita. Esta característica ha permitido indicarlos preferentemente para la cementación de postes intrarradiculares de fibra de vidrio.

Otra ventaja es su capacidad para liberar fluoruros de manera similar a los cementos de ionómero de vidrio. Sus propiedades estéticas, estabilidad dimensional y propiedades mecánicas son comparables a la de los cementos de resina de dos y tres pasos clínicos, por lo que su rango de indicaciones clínicas es muy amplio.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se seleccionó un sistema de cemento resinoso SE/SA (Maxcem, Kerr) y otro con aplicación de grabado ácido y sistema adhesivo previos (TE) (Nexus II, Kerr). Una resina reforzada con nanorrelleno (Filtek 350, 3M ESPE) fue utilizada para confeccionar bloques que fueron cementados a superficies dentinarias con los cementos en estudio.

Las muestras de dentina se obtuvieron a partir de molares recientemente extraídos y desgastadas convenientemente para exponer dicha superficie. Las muestras obtenidas fueron divididas en dos grupos de 10 especímenes cada uno y se incluyeron en resina acrílica de autocurado para su posterior manipulación y tratamiento con cada uno de los cementos resinosos (10 probetas para cada uno). Los bloques de resina compuesta (20) para ser cementados fueron preparados mediante un conformador cilíndrico transparente de 3 mm de diámetro y 10 mm de altura, y polimerizados con

lámpara de LED (Kavo). Posteriormente, fueron arenados (BIOART, Gnatius) con óxido de silicio de 50 micrones durante 5 segundos y luego fueron silanizados durante 20 segundos con Vinil Silano prehidrolizado (Silane, SDI).

**Grupo 1:** Los bloques de resina fueron cementados con cemento de resina autoacondicionante autoadhesivo (SE/SA) (Maxcem, Kerr) aplicándolo según las indicaciones del fabricante.

**Grupo 2:** Los bloques de resina fueron cementados con cemento de resina (Nexus II, Kerr) con indicación de grabado con ácido fosfórico (TE) al 37 % y sistema adhesivo previos, aplicándolo según las indicaciones del fabricante.

Las probetas obtenidas fueron conservadas a 37°C y 100% de humedad hasta su ensayo a los siete días.

El ensayo mecánico para determinar los valores de resistencia adhesiva al corte fue llevado a cabo en ambos lotes con una máquina universal de ensayos (Instron), con una velocidad de desplazamiento del cabezal de 1 mm/minuto.

Los datos obtenidos fueron asentados en una planilla ad hoc y luego de calcular los valores de resistencia adhesiva se procedió al análisis estadístico de los mismos, mediante prueba de "t", para determinar la existencia o no de diferencias significativas.

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos se indican en la tabla II, correspondiendo a valores de resistencia adhesiva con sus desviaciones

estándar respectivas.

En la mencionada tabla II se indican valores promedios con sus respectivas desviaciones estándar y varianzas.

Puede observarse la existencia de diferencias estadísticamente significativas corroborando la hipótesis de trabajo.

## CONCLUSIÓN

Los datos obtenidos corroboran la hipótesis elaborada y son coincidentes con los trabajos de Escribano (14) y Yang (15), habiéndose obtenido una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.0279$ ) entre ambos grupos de cementos estudiados, presentando mayores valores de resistencia adhesiva aquéllos que recurren a la técnica de grabado total.

Esto se explica por la menor traba micro mecánica generada por la presencia del barro dentinario y por el menor coeficiente de penetración de los monómeros modificados en estos cementos comparados con los cementos de resinas convencionales.

Una vez más debe señalarse que, si bien la resistencia adhesiva de los cementos de resina SE/SA es menor que la de los cementos TE, el desempeño clínico de los primeros resultaría ser más aceptable al no incluir mayor cantidad de pasos clínicos y disminuir el riesgo de la sensibilidad de técnica. Por otra parte, esto obliga al profesional a ser más estricto y cuidadoso al preparar las formas de anclaje y retención de las preparaciones dentarias para asegurar la mayor fuerza de fricción posible.

	RESISTENCIA ADHESIVA (MPa)	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
GRUPO I (SE/SA)	1.909123914	0.6830
GRUPO II (TE)	6.893969476	1.4106

Tabla II: Resistencia Adhesiva (MPa)

$p < 0.0279$

## Resistencia adhesiva de dos agentes de fijación a base de resinas

Peña, José Javier Martín

Este trabajo de investigación fue evaluado y financiado por la Secretaria de Ciencia y Técnica de la Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Cuyo.

## BIBLIOGRAFÍA

- (1) **BUONOCORE ET AL** (1955) *A simple method of increasing the adhesion of acryl filling materials to enamel surfaces.* *Journal of Dental Research* 34: 849-853.
- (2) **NAKABAYASHI ET AL** (1982) *Hybridization of Dental Hard Tissues Quintessence. Publishing Co, Ltd, Tokio.*
- (3) **PASHLEY, CARVALHO** (1999) *The microtensile bond strenght test: a review.* *Journal Adhesive Dentistry* 1: 299-309.
- (4) **HEWLETT** (2003) *Resin adhesion to enamel and dentin: a review.* *Journal Californian Dental Asociation* 31:469-76.
- (5) **KUGEL, FERRARI** (2000) *The science of bonding: from first to sixth generation.* *Journal American Dentistry* 131(supplement):20-25.
- (6) **DI HIPOLITO** (2005) *SEM Evaluation of contemporary self.etching primers applied to ground and unground enamel.* *Journal adhesive Dentistry* 7: 203-211.
- (7) **MAURIN** (2006) *Tensile and shear bond strength evaluation of a total-etch three-step and two self-etching one-step dentin bonding systems.* *Journal adhesive Dentistry* 8: 27-30.
- (8) **BOUILLAGUET, GYSI** (2001) *Bond strength of composite to dentin using conventional, one-step, and selfetching adhesive systems.* *Journal Dentistry* 29:55-61.
- (9) **RADOVIC** (2008) *Self adhesive resin cements: a literature review.* *Journal Dental Adhesive* 4: 251-258.
- (10) **DE SOUZA COSTA** (2006) *Human pulp response to resin cements used to bond inlay restorations.* *Dental Materials* 22: 954-962
- (11) **ABO HAMAR** (2005) *Bond strenght of a new universal self-adhesive resin luting cement to dentin and enamel.* *Clinical Oral Investigation* 9: 161-167.
- (12) **HIKITA** (2007) *Bonding effectiveness of adhesive luting agents to enamel and dentin.* *Dental Materials* 23: 71-80.
- (13) **PIWOWA RCZYK** (2007) *Long term bond betewen dual polimerization cementing agents and human hard dental tissue.* *Dental Materials* 23: 211-217.
- (14) **ESCRIBANO** (2007) *Microtensile bond strength of self adhesive luting cements to ceramic.* *Journal Adhesive Dentistry* 8: 337-341.
- (15) **YANG** (2006) *Microtensile bond btrengh of three luting resins to human regional dentin* *Dental Materials* 22: 45-56.