

# Protocolos de cementado de restauraciones cerámicas.

## Cementation Protocols for ceramic restorations

### Autores

---

#### José Pedro Corts

*Director de Carrera y del Dpto. de Postgrado, Facultad de Odontología, Universidad Católica del Uruguay. Profesor de Clínica de Operatoria Dental y Clínica de Prostodoncia Fija, Facultad de Odontología, Universidad Católica del Uruguay. Ex Profesor Adjunto, Cátedra de Operatoria Dental II y Ex Profesor Adjunto del Área de Odontología Restauradora, Escuela de Graduados, Facultad de Odontología, Universidad de la República del Uruguay*

#### Rosario Abella

*Ayudante de Clínica de Prostodoncia Fija, Facultad de Odontología, Universidad Católica del Uruguay.*

---

Entregado para revisión: 1 de noviembre de 2013  
Aceptado para publicación: 6 de diciembre de 2013

### Resumen

La odontología restauradora actual para poder cumplir con la filosofía preventiva, conservadora y de máxima preservación de las estructuras dentales naturales, tiene desarrollados materiales restauradores que requieren diversas técnicas de cementado. Con estos materiales ya se ha comprobado que se logran rehabilitaciones con excelentes resultados estéticos y funcionales.

Las restauraciones cerámicas pueden ser cementadas con diversos protocolos según su composición, ya que las mismas pueden ser ácido sensibles o ácido resistentes. Cada una necesita una técnica de cementado diferente, para poder lograr retención, sellado y/o soporte íntimo de la propia restauración.

Este trabajo propone detallar los protocolos de cementado, ya que la misma es una etapa fundamental de la rehabilitación. El conocimiento de las técnicas evita fracasos y optimiza resultados a largo plazo.

**Palabras clave:** restauraciones adheridas, porcelana adherida, cementado, zirconia

### Abstract

Current restorative dentistry has developed restorative materials that require different cementation techniques, to fulfill the preventive and conservative philosophy of maximum preservation of natural dental structures. It has been shown that these materials can achieve restorations with excellent aesthetic and functional results.

Depending on the composition of the ceramic restorations they should be cemented with different protocols, since they may be sensitive or resistant to acid. Each of them needs a different bonding technique, in order to achieve retention, sealing and / or intimate support to the restoration itself.

This paper proposes detail cementation protocols since it is a critical stage of rehabilitation. The knowledge of techniques avoids failures and optimizes long-term results.

**Keywords:** bonded restorations, bonded porcelain, cementation, zirconia

## INTRODUCCIÓN

Toda rehabilitación oral debe tener siempre como requisito previo, una planificación diagnóstica funcional y estética ordenada y una programación secuenciada de procedimientos, cuya complejidad variará según las exigencias del caso. Esa programación terapéutica secuencial es de gran ayuda para optimizar resultados y que el tratamiento sea eficaz y eficiente.

El profesional de la odontología actual debe conocer a fondo cada material, identificar sus ventajas, desventajas, indicaciones, contraindicaciones, y protocolos de manejo para optimizar el pronóstico clínico.

El objetivo de este trabajo es brindar información sobre la etapa protética de instalación de restauraciones cerámicas, focalizando sobre los protocolos de cementado, el tratamiento de las superficies y los cementos a utilizar de acuerdo al caso, obviamente cumplidas ya las instancias de diagnóstico, planificación, preparaciones pre-protéticas y etapas protéticas previas.

## RESTAURACIONES CERÁMICAS

Los materiales restauradores estéticos indirectos han ido evolucionando y mejorando sus propiedades físico-químicas y un número creciente de sistemas cerámicos libres de metal, están disponibles para uso clínico.

Los mismos requerirán de diferente medio cementante según su composición, por lo que es de suma importancia conocer si dicha estructura tendrá resistencia intrínseca y podrá ser cementada convencionalmente (cerámicas ácido-resistentes), o requerirá del cementado adhesivo para lograr una resistencia mecánica intrínseca adicional (cerámicas ácido-sensibles).

## RESTAURACIONES DE CERÁMICA ÁCIDO-SENSIBLES

Las restauraciones cerámicas sensibles a la acción del ácido fluorhídrico, se utilizan ampliamente por sus propiedades biomiméticas, porque logran una performance satisfactoria desde el punto de vista mecánico, tanto en el sector posterior como en el anterior, alcanzan propiedades ópticas de alta estética y proporcionan una excelente biocompatibilidad. Dentro de esta gama de cerámicas, las más comúnmente utilizadas son las vitrocerámicas y las feldespáticas. El enlace resina-cerámica contribuye a la longevidad de la restauración y esto se logra mediante unión micromecánica y química. Para el tratamiento de la superficie cerámica se debe aplicar ácido fluorhídrico, que reacciona con la matriz de vidrio que contiene sílice y forma hexafluorosilicatos (Fig. 1). El resultado es una superficie que presentará microscópicamente, el aspecto de un panal de abejas. La matriz de vidrio



Fig. 1 Ácido hidrofluorhídrico (aprox.5%) de la firma Ivoclar-Vivadent



Fig. 2 Kit de cemento resinoso Multilink de Ivoclar-Vivadent, que está compuesto además por: Monobond S que es el silano, Adhesivo químico A y B con sus dos componentes que se mezclan al momento de uso, y el Metal/Zirconia Primer.



Fig. 3



Fig. 4

selectivamente retirada deja expuesta la estructura cristalina para la retención micromecánica de la cerámica. El objetivo de modificar la superficie de la porcelana antes del cementado, es aumentar el área superficial disponible para la unión y crear retenciones que aumentan la resistencia de dicha unión. Esa superficie grabada también ayuda a proporcionar más energía superficial antes de colocar el silano y el sistema adhesivo. Los silanos orgánico-funcionales favorecen la humectabilidad y unión a las cerámicas mediante el depósito de grupos metacrilatos, que se unirán a los de las resinas, favoreciendo así la unión química entre lo orgánico y lo inorgánico (Fig.2). Una correcta adhesión proporciona alta retención, mejora la adaptación marginal, previene la microfiltración, y aumenta la resistencia a la fractura tanto del diente, como de la restauración (Corts, 2003; 2010). Las cerámicas ácido sensibles requieren de una concentración de ácido fluorhídrico y tiempo de grabado según su composición, por lo que es imperativo actuar en cada instancia conforme a las indicaciones del fabricante. Si el tiempo o la concentración fueran excesivas, se promovería la disolución de la matriz vítrea alrededor de los cristales, afectándose la resistencia a la flexión de la cerámica y las propiedades de la adhesión. (Wolf DM, 1993; Hooshmand T, 2008; Corts, 2008; Della Bonna, 2009; Villaça 2011).

#### **Protocolo de cementado adhesivo de restauraciones a base de disilicato de litio (E-Max de Ivoclar-Vivadent) (Figs. 03 a 18).**

- retiro del provisorio y limpieza de las superficies dentarias
- prueba de ajuste y estética restauración por restauración y posteriormente, todas en conjunto
- acondicionamiento de cada una para el cementado (conveniente también realizarlo de una restauración a la vez):
  - ◆ Grabado con ácido fluorhídrico (4,5%) por 20 segundos. (Fig. 03)
  - ◆ Lavado abundante y neutralización con bicarbonato de sodio por al menos 1 minuto y nuevamente lavado (Figs. 04 y 05).
  - ◆ Nueva limpieza con ácido fosfórico ahora, que ayuda a eliminar con certeza todos los productos residuales de la anterior reacción (Fig. 06)
  - ◆ Enjuague profuso y secado exhaustivo con alcohol de toda la superficie interna, que debe presentar un aspecto blanco opaco y de apariencia tipo terrón de azúcar. (Figs. 07 y 08)
  - ◆ Aplicación de silano y guardar protegido hasta el momento mismo del cargado con el material cementante. (Fig. 09)
  - ◆ Aplicación de un “bonding” para mejorar la humectabilidad, inmediatamente antes de cargar el cemento, soplear para adelgazar la capa y NO po-



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9



Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12

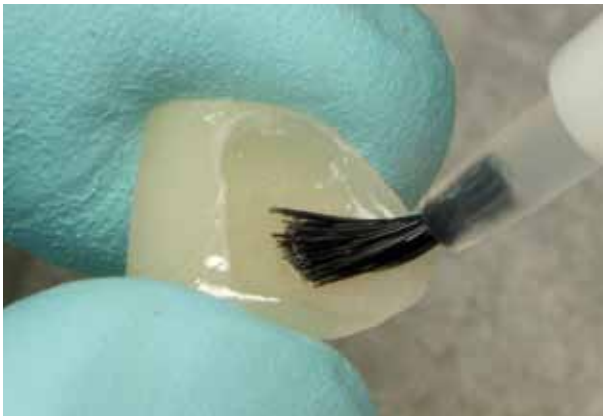


Fig. 13

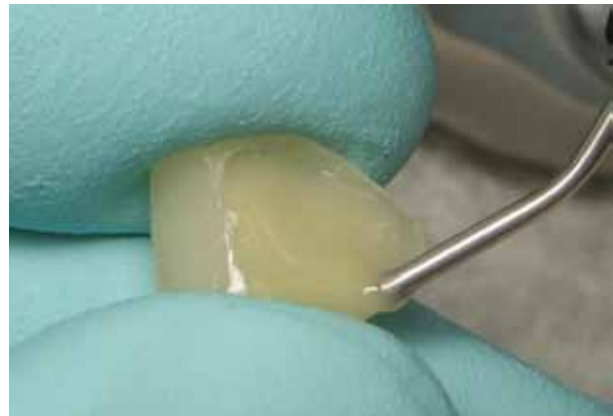


Fig. 14



Figs. de 3 a 15. Imágenes de protocolo de cementado adhesivo de restauraciones de disilicato de litio, detallado en el propio texto.



Fig. 17

limerizar para no tener problemas de asentamiento en el momento de llevar la restauración a la pieza dentaria. (Fig. 13)

- acondicionamiento del campo operatorio y buen control de la humedad.
- acondicionamiento dentario para el cementado mediante profilaxis y desinfección con clorhexidina, grabado con ácido fosfórico del esmalte, aplicación del sistema adhesivo dentinario y/o simplemente un “bonding”, de acuerdo a si hay o no dentina expuesta, (todo esto de a una pieza por vez y protegiendo con teflón o similar las piezas dentarias vecinas) (Corts,2008). NO se fotopolimeriza en este momento, puesto que todas estas restauraciones delgadas y traslúcidas, permitirán fácilmente el pasaje de la luz a la estructura dentaria en la fotopolimerización final. (Figs. 10 a 12)
- cargado con el material cementante (cemento resinoso dual, por ejemplo Variolink de Ivoclar-Vivadent, o resina “flow”) y asentamiento de la restauración, eliminación meticulosa y exhaustiva de los excesos, y ahora sí, fotopolimerización desde todos los flancos (Figs. 14 y 15)
- readhesión con un “bonding” y resina “flow” en los márgenes
- pulido, terminación, y controles finales
- topicación con flúor

### RESTAURACIONES DE CERÁMICAS ÁCIDO-RESISTENTES

Son cerámicas policristalinas de muy alta densidad y que no contienen vidrio de sílice amorfo en su composición. Sus matrices son básicamente de óxido de aluminio u óxido de zirconio, que por lo tanto no reaccionan ante los protocolos de grabado con ácido fluorhídrico. Se utilizan principalmente para la fabricación de estructuras de alta resistencia, sobretodo las de zirconia, y se han popularizado más hoy día, por la amplitud de posibilidades y exactitud que brindan los sistemas CAD-CAM (Computer Assisted Design-Computer Assisted Machined / Diseño Asistido por Computadora-Fabricación Asistida por Computadora) (Conrad y et al, 2007; Kelly, 2008; Della Bonna, Kelly, 2008; Denry,Kelly, 2008; Della Bonna,2009.)

Estos núcleos de alta resistencia que poseen alguna limitación en cuanto a estética, son recubiertos anatómicamente con otras cerámicas feldespáticas o vítreas para optimizarlos en ese aspecto; sin embargo para muchos de esos sistemas se han reportado algunos fracasos debido justamente a desprendimientos menores de esos recubrimientos por fallas cohesivas (“chipping” o “cracking”) (Conrad y et al, 2007).

De todas formas han ido evolucionando y la mayoría son cada día más confiables desde todo punto de vista. Ni las restauraciones de base óxido de zir-



Fig. 16



Figs. 16 a 18. Antes y después del caso solucionado estética y funcionalmente, con las 5 carillas/carillas extendidas de disilicato de litio E-Max de Ivoclar-Vivadent, de la imagen 17. Caso resuelto por la Dra Rosario Abella



Fig. 19



Fig. 20

conio ni las de óxido de aluminio tienen indicación de ser cementadas adhesivamente por razones de resistencia, y en ese sentido se asimilan más a las restauraciones metálicas convencionales, pudiéndose utilizar incluso cementos de oxifosfato de zinc, vidrio ionómero convencional o modificado con resina. Por supuesto que también pueden ser utilizados cementos resinosos. Sí es importante para los casos donde no habrá adhesión relevante, que los diseños de las preparaciones dentarias tengan formas de retención y resistencia al dislocamiento propias, por lo que las coronarias totales han sido las más comúnmente utilizadas. (Figs. 19 a 21). Sin embargo, también es posible utilizar restauraciones de diseños más conservadores y por lo tanto más acordes para cumplir con la filosofía de máxima conservación de las estructuras naturales, con retenciones adicionales del tipo de los “undercuts” para brindar retención y estabilidad (Figs. 22 a 25).

Para optimizar cualquiera de esos sustratos para el cementado adhesivo, se recomienda su silicatización o tratamiento triboquímico, que es el arenado con partículas de alúmina modificadas con sílica, que impactan la superficie a alta velocidad y penetran hasta 15 micras dichos sustratos. Esos sistemas, como Co-Jet o Rocatec de 3M ESPE, dejan entonces las superficies infiltradas con el óxido de silicio, el cual es luego silanizado, favoreciendo así la unión con el cemento resinoso (Ozcan y et al, 2003; Conrad y et al, 2007; Della Bonna, 2009). Otra posibilidad es el tratamiento de las superficies de zirconia o metal con primers basados en monómeros fosfatados (MDP-metacriloxidecil dihidrógeno fosfatado), que contienen un terminal fosfato hidrofóbico que se va a adherir químicamente a la zirconia, y otro metacrilato polimerizable que se va a unir a la resina (Lehmann y Kern, 2009; Griffin y et al, 2010). (Figs. 2 y 26) Aun así debe consignarse, que no se produciría en esos casos, la “integración” o “fusión” de las restauraciones a las piezas dentarias, como sí ocurre con las tratadas con ácido fluorhídrico. (McLaughlin, 1984; Corts, 2003 y 2010).

#### **Protocolo de cementado adhesivo de restauraciones ácido resistentes: (Figs. 22 a 25)**

- retiro del provisorio y limpieza de las superficies dentarias
- prueba de ajuste y estética restauración por restauración primero y todas en conjunto después, si fueran más de una
- acondicionamiento de cada una para el cementado (conveniente también realizarlo de una restauración a la vez):
  - ◆ Eventual tratamiento triboquímico de la superficie interna
  - ◆ Limpieza con alcohol y secado profuso de la



**Figs. 19 a 21. Prótesis fija de zirconia de 4 piezas (Laboratorio ZirkonLab), para reponer primer molar superior derecho. Retenedores coronas totales sobre premolares (14 y 15) y segundo molar (17). Caso resuelto en la Clínica de Prostodoncia Fija de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica por la Br. Ma.Clara Rodríguez.**



**Fig. 22**



**Fig. 23**



Fig. 24

superficie interna de la restauración

- ◆ Aplicación de silano o primer para zirconia y guardar protegido hasta el momento mismo del cargado con el material cementante.
- ◆ Aplicación del adhesivo químico para mejorar la humectabilidad, inmediatamente antes de cargar el cemento, sopletear para adelgazar la capa a la mínima expresión, para no tener problemas de asentamiento en el momento de llevar la restauración a la pieza dentaria (en este caso utilizar adhesivo de polimerización química, ya que las estructuras son opacas y no adecuadas para la fotopolimerización).
- acondicionamiento del campo operatorio y buen control de la humedad.
- acondicionamiento dentario para el cementado mediante profilaxis y desinfección con clorhexidina, grabado selectivo con ácido fosfórico del esmalte, aplicación del sistema adhesivo dentinario químio-polimerizable, ya que también el cemento deberá serlo, por la dificultad del pasaje de luz a través de la restauración.
- mezcla y cargado del cemento autopolimerizable, asentamiento de la restauración, eliminación cuidadosa y exhaustiva de los excesos y espera del tiempo de polimerización. (si el cemento tuviera también opción de fotocurado, fotopolimerizar el exceso de cemento por 3 segundos, para eliminarlo “in toto”)
- readhesión con un “bonding” y resina “flow” en los márgenes
- pulido, terminación, y controles finales
- topicación con flúor

#### Protocolo de cementado convencional de restauraciones ácido resistentes: (Figs. 19 a 21)

- prueba de ajuste y estética restauración por restauración primero y todas en conjunto después, si fueran más de una
- acondicionamiento de cada una para el cementado



Figs. 22 a 25. Prótesis fija de zirconia de 3 piezas (Laboratorio ZirkonLab) para reponer primer premolar superior izquierdo (24). En este caso los retenedores parciales para la máxima conservación de las estructuras naturales, son; incrustación simplificada en palatino del canino (23), e incrustación onlay MO en el segundo premolar (25) despulpado, previamente reconstruido con perno de titanio Tenax de Coltene y zuncho adhesivo interno con resina compuesta y sistema adhesivo. Pueden observarse en las preparaciones dentarias y en la propia prótesis fija, el detalle de los undercuts para lograr retención y estabilidad propia, que colaborará con el cementado adhesivo que se realizó. Caso también resuelto en la Clínica de Protoprotesis Fija de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica por la Br. Florencia Pereda.



Fig. 26. Z-Prime Plus de la firma Bisco, que favorece cierta unión química entre el zirconio o la alúmina y la estructura dentaria mediante cementos resinosos.

(conveniente también realizarlo de una restauración a la vez):

- ◆ Limpieza con alcohol, secado profuso de la superficie de la restauración, y dejar protegido hasta el momento mismo del cargado con el cemento
- acondicionamiento del campo operatorio y buen control de la humedad.

- acondicionamiento dentario para el cementado mediante profilaxis y desinfección con clorhexidina.
- mezcla y cargado del cemento de oxifosfato de zinc, de vidrio ionómero, o de vidrio ionómero modificado con resina, asentamiento de la restauración, eliminación cuidadosa y exhaustiva de los excesos y espera del tiempo de fraguado
- pulido, terminación, y controles finales
- topicación con flúor

Este último protocolo es sin dudas mucho más simple y fácil de realizar, aunque por supuesto no posee las ventajas del cementado adhesivo. Cabe consignarse también, que los cementos resinosos más modernos auto adhesivos, también son muy simples de utilizar, ya que es solo aplicarlos a la restauración luego de su limpieza y secado. Sin embargo de no emplearse el protocolo de cementado adhesivo detallado, las restauraciones deberán tener buena retención propia, ya que se ha reportado que dichos cementos ofrecen valores menores de retención a la zirconia y a la dentina (Griffin y et al, 2010). Por lo tanto en caso de utilizarlos, es conveniente cumplir con el protocolo de cementado adhesivo detallado.

## REFERENCIAS

- Conrad HJ, Seong WJ, Pesun IJ** (2007) Current ceramic material and systems with clinical recommendations: A systematic review *J Prosthet Dent* 98(5):389
- Corts JP** (2003) Restauraciones Indirectas Adheridas Anteriores. En Henostroza G. (ed). Adhesión en Odont Rest de Alodyb. 1era .ed; Ed. Maio, Curitiba, Brasil pp279
- Corts JP** (2008) Carillas o frentes estéticos y sus variantes. En: Lanata EJ y col Atlas de Operatoria dental Buenos Aires. Alfaomega pp251
- Corts JP** (2010). Restauraciones Indirectas Adheridas Anteriores. En Henostroza G. (ed). Adhesión en Odont Rest de Alodyb. 2da ed; Ed. Ripano SA Madrid, España pp346
- Denry I, Kelly R**, (2008) State of the art of zirconia for dental applications *Dent Mat* 24: 299
- Della Bonna A, Kelly R**. (2008) The clinical success of all ceramic restorations *J Am Dent Assoc* 139 (9Suppl): 8S
- Della Bona A**. (2009) Bonding to ceramics: scientific evidences for clinical dentistry. São Paulo: Artes Médicas
- Griffing JD, Suh BI, Chen L, Brown DJ** (2010) Surface treatments for zirconia bonding; a clinical perspective *Canadian J Rest Dent & Prosth Winter*: 23
- Hooshmand T, Parvizi S, Keshvad A**. (2008) Effect of surface acid etching on the biaxial flexural strength of two hot-pressed glass ceramics. *J Prosthodont* 17:415-419.
- Kelly RJ** (2008) What is this stuff anyway? *J Am Dent Assoc* 139: 4S
- Lehmann F, Kern M**, (2009) Durability of resin bonding to zirconia ceramic using different primers *J Adhes Dent* 11(6):478
- McLaughlin G**, (1984) Porcelain fused to tooth- a new esthetic and reconstructive modality. *Compend Contin Educ Dent* 5: 430
- Ozcan M, Vallittu PK**, (2003) Effect of Surface conditioning methods on the bond strenght of luting cement to ceramics. *Dent Mater* 19(8):725
- Villaça Zogheib L, Della Bonna A, Tomomitsu Kimpara E, Mccabe JF**, (2011) Effect of hydrofluoric acid etching duration on the roughness and flexural strength of a lithium disilicate-based glass ceramic. *Braz. Dent. J.* vol.22 no.1 Ribeirão Preto
- Wolf DM, Powers JM, O'Keefe KL**. (1993) Bond strength of composite to etched and sandblasted porcelain. *Am J Dent* 6:155.

## CONCLUSIONES

La programación terapéutica secuencial es necesaria para que el tratamiento sea eficaz y eficiente. El programar sesión por sesión y etapa por etapa, ayuda a optimizar los resultados.

Las estructuras cerámicas requieren de diferente medios cementantes según su composición. Es muy importante conocer si dicha estructura debe ser cementada convencionalmente o si requiere del cementado adhesivo para lograr el éxito de la restauración. Cumplir con los protocolos de cementado asegura una mayor duración y el éxito de las restauraciones. Sobretudo el protocolo de cementado adhesivo es minucioso y muy sensible a la técnica y de ello depende la fusión intrínseca entre estructura dentaria-resina compuesta-cerámica.

El correcto manejo de las técnicas y protocolos ayuda entonces a cumplir con los objetivos biológicos, funcionales y estéticos, respetando la filosofía de máxima conservación de las estructuras dentarias naturales.

**José Pedro Corts**  
jpcorts@ucu.edu.uy