

En busca del cemento adhesivo ideal: los ionómeros de vidrio

In search of the ideal adhesive cement: the glass ionomers

Dra. Yanelys Cabrera Villalobos^I; Dra. Marina Álvarez Llanes^{II}; Dra. Mercedes Gómez Mariño^{III}; Dra. Yanett Casanova Rivero^{IV}

- I. Especialista de I Grado en Prótesis Estomatológica. Clínica Estomatológica Provincial Docente "Ismael Clark y Mascaró". Camagüey, Cuba.
- II. Especialista de I Grado en Prótesis Estomatológica. Hospital Quirúrgico Docente "Martín Chang Puga" Nuevitas, Camagüey, Cuba.
- III. Especialista de II Grado en Parodoncia.
- IV. Especialista de I Grado en Prótesis Estomatológica.

RESUMEN

Cualquier tratamiento protésico parcial fijo definitivo, necesita de una técnica y material adecuado para lograr un acercamiento íntimo entre la estructura dentaria y la restauración. Esto ha dado lugar a búsquedas del cemento ideal, pues el 50% del éxito en la longevidad de las restauraciones estéticas definitivas se le atribuye a la cementación. En estos últimos años, los ionómeros de vidrio constituyen los

materiales que más han experimentado cambios para mejorar sus propiedades. Se realizó una revisión bibliográfica acerca del origen, clasificación, formas de presentación, composición, reacción de fraguado, propiedades, indicaciones y técnica de cementado. Esto constituirá una guía para el protesista, pues este material de excelentes cualidades es poco conocido en clínica dental.

DeCs: cementos dentales; restauración dental permanente; cementos de ionómero vítreo; dentadura parcial fija

ABSTRACT

Any definitive fixed partial prosthetic treatment, needs of a technique and appropriate material to achieve an intimate approach among the dental structure and the restoration. This has given raise to searches of the ideal cement, because the 50% of the success in the longevity of the definitive aesthetic restorations is attributed to the cementation. In these last years, the glass ionomers constitute materials that more have experienced changes to improve their properties. A bibliographical review about the origin, classification, presentation forms, and composition, setting reaction, properties, indications and cementation technique was carried out. This will constitute a guide for the prothesist, because this material of excellent qualities is not very well-known in clinic.

DeCs: dental cements; dental restoration, permanent; glass ionomer cements

INTRODUCCIÓN

Se debe asegurar que en prótesis fija el diente y la restauración no se separen, o sea, se genere algún mecanismo de adhesión entre ambas partes. La integración y continuidad garantiza el sellado marginal y evita que los iones, sustancias y

microorganismos presentes en la saliva (proceso de filtración) conduzcan al fracaso terapéutico. Esto ha dado lugar a búsquedas del cemento ideal, pues el 50% del éxito en la longevidad de las restauraciones estéticas definitivas se le atribuye a la cementación.¹

Así surgieron cementos de retención micro mecánica, los que necesitan de irregularidades creadas en el diente y la restauración. Una superficie más grande contiene a otra más chica que quedará atrapada por traba mecánica. Por ejemplo: los cementos de fosfatos de cinc, utilizados para cementar restauraciones metálicas (pernos colados) y metal-cerámicas, sobre todo en trabajos extensos. Son desventajosos por su alto contenido ácido, que lo hace irritante para la pulpa, además, no es anticariogénico y tampoco adhesivo.²

Otros cementos logran un acercamiento más íntimo gracias al grabado ácido del esmalte y la preparación de la restauración a través del arenado o micro abrasión que consiste en proyectar un fuerte chorro de aire y abrasivo de óxido de aluminio, con partículas de 25 micrómetros de diámetro para producir deformación permanente en la superficie de la aleación metálica. Las restauraciones cerámicas requieren grabado ácido con ácido fluorhídrico (7-11%), no obstante, suele emplearse también el arenado, pero con partículas de óxido de aluminio de 50 micrómetros, por tanto, la adhesión es más “duradera y satisfactoria”. Los cementos resinosos: autopolimerizables para cementar restauraciones metálicas nobles y no nobles (pernos, los fotopolimerizables y los de curado dual, reservados para cementar carillas de porcelana o inlays de cerómeros son ejemplos de este tipo.³

Pero desde el punto de vista químico, ni los cementos de fosfato ni los de resina se adhieren a la superficie del diente o de la restauración; o sea, no hay atracción molecular.⁴ Los cementos adhesivos poseen ventajas mayores, pues se basan en la atracción o generación de fuerzas intermoleculares, es decir, intercambio de electrones, átomos covalentes o fuerzas de van der Waals que forman uniones químicas primarias o secundarias. Estos cementos logran una cercanía a nivel de nanómetros (millonésimas de milímetros), además poseen energía superficial y son eléctricamente compatibles. Son llamados cementos de retención química.⁵ Los policarboxilatos e ionómeros de vidrio (IV) son ejemplos de este tipo, especialmente

el último se ha añadido a los cementos resinosos para hacerlos más adhesivos, además ha cobrado auge actualmente y por sus ventajas merece especial atención.⁶

Esto motivó a profundizar y analizar aspectos como: origen, clasificación, formas de presentación, composición, reacción de fraguado, propiedades, indicaciones y técnica de cementado empleada.

DESARROLLO

Origen

Desde hace más de dos décadas aparecen en el mercado. Investigaciones de laboratorio hicieron posible su aparición a comienzos de 1970 en Inglaterra. En Europa se aplicó en 1975 y en Estados Unidos en 1977.⁸ En la década del 80 surgieron los híbridos para mejorar sus propiedades mecánicas.⁹ En nuestro país su uso es reciente.

Clasificación y nomenclatura

Ionómeros → Convencionales: Tipos I (partículas finas), II, III, IV

vítreos →

Modificados por resinas auto polimerizables o fotopolimerizables.

El término de IV se aplica generalmente al convencional. En tanto, el ionómero de Vitro-ionómero-resina (VIR) o ionómeros híbridos se aplica a los modificados por resinas.¹ Muchos autores creen necesario denominarlos químicamente y según las normas internacionales (ISO, ADA): “cementos basados en ácidos polialquenoicos o polialquenoatos”.¹

Presentación

Polvo: de diferentes colores (vidrio)

Líquido: suspensión acuosa de ácido poli carboxílico.

Primers: para el pre-trato de los dientes (VIR)

Puede presentarse además como cápsulas pre-dosificadas en envases metálicos (blister) sensibles a la luz, cambios de temperatura y humedad. Contienen el polvo y el líquido separados por algún tipo de membrana que debe romperse antes del mezclado automático en un vibrador o amalgamador mecánico.¹

Composición

Ionómeros Convencionales. ^{1, 7-9}

POLVO

Sílice

Alúmina

Fluoruros

LÍQUIDO

Ácido poliacrílico

Ácido itacónico

Ácido tartárico

Agua

Ionómeros modificados con resinas autopolimerizables

POLVO

Sílice

Alúmina

Fluoruros

Catalizador

Activador

LÍQUIDO

Ácido poliacrílico

Copolímeros carboxílicos

Monómero hidrófilo soluble

Agua

Radicales metacrílico-iniciador

Ionómeros modificados con resinas fotopolimerizables

POLVO

Sílice
Alúmina
Fluoruros
Foto iniciador
Líquido

LÍQUIDO

Ácido poliacrílico
Copolímeros carboxílicos
Monómero hidrófilo soluble
Agua
Radicales metacrílico

Primers o promotores de adhesión

Ácido poliacrílico 10 – 25 %
Resina hidrófila
Cloruro férrico

Reacción de endurecimiento

Se basa en una reacción ácido–base y la formación de una sal de estructura nucleada. El ácido ataca al vidrio y salen iones calcio, estroncio, cinc, flúor y aluminio; queda como núcleo la estructura silíceo del vidrio. Primero los iones bivalentes de calcio y estroncio, luego los de aluminio constituirán la matriz nucleada del ionómero como policarboxilato de calcio y aluminio. El flúor queda en libertad y puede salir del ionómero como fluoruro de sodio, mecanismo de liberación del fluoruro de sodio, mecanismo de liberación del flúor. ^{1, 13-5}

Los VIR fotopolimerizables endurecen a los 20–30seg y los autopolimerizables tardan 2–3min. En cambio los convencionales demoran 4–7min debido a que contienen más aluminio para que sea menos soluble. ¹

Propiedades

Compatibilidad biológica: a pesar de la molécula ácida, es de un peso lo suficientemente elevado para que no pueda penetrar por los túbulos dentinarios.

Inicialmente el pH es ácido y en pocos minutos se acerca a la neutralidad. Son inocuos para la pulpa. Otras investigaciones aseguran que provocan una reacción pulpar similar a la de los de cementos de óxido de cinc.^{1, 14-6}

Anticariogénico y antiplaca: dado por la liberación de fluoruro de sodio, actúa como reservorio; si el paciente recibe aportes adicionales por vía tópica o enjuagatorios.¹⁴⁻⁸ La mayor parte se libera durante las primeras horas y días. Con el tiempo estos valores disminuyen, pero la posibilidad de actuar como reservorio compensa las pérdidas.

Gran capacidad de adhesión al esmalte, dentina y cemento demostrado clínicamente. De forma experimental no supera los 10MPa.

Rigidez similar a la dentina, suficiente para soportar las fuerzas masticatorias y de oclusión.

Alta resistencia compresiva, superior a la de los fosfatos, sin embargo, la resistencia friccional es similar a la de estos.

Estabilidad química y dimensional, los valores de solubilidad y desintegración son los más bajos de todos los cementos.

Gran capacidad óptica y de fácil manipulación.

Estas propiedades son superiores en los VIR comparados con los convencionales.^{1, 14-18}

Indicaciones

Los convencionales tipos II se emplean como material restaurador, los tipos III como sellantes de fosas y fisuras, y los tipos IV para reconstrucción de muñones.¹⁰

Los empleados para cementar son los tipos I de partículas finísimas y los híbridos. Indicados especialmente para cementar restauraciones rígidas (incrustaciones, coronas, puentes) de metales nobles o no.¹³ Los VIR, gracias a sus propiedades superiores incrementan estas aplicaciones. Se utiliza para cementar también carillas e incrustaciones de resina y cerómeros.¹

Marcas comerciales de algunos

- Convencionales: Fuji (GC), Ketac (Espe), Meron (VOCO), Ionomax tipo 1 (prothoplast), agua Meron (VOCO), Vivaglas Cem (vivadent) Type I Luting Cement (Shofu).
- VIR autopolimerizables: Vitremer Luting (3M), Advance (Dentsply), Fuji Plus (GC), Fuji Ortho Self Curc (GC).
- VIR Fotopolimerizables: Fuji Ortho LC (GC).

Técnica de cementación

Es importante señalar que lo que se aplica actualmente es la retención combinada, por cualquiera de los mecanismos expuestos al inicio, es decir, adecuada preparación dentaria (retención macro mecánica) y luego de la restauración, hasta el cementado con este material adhesivo (retención química).

Pasos a seguir:

Preparación de la boca y mantenimiento del campo operatorio seco. Aislamiento absoluto, algodón y eyector de saliva; si la saliva es muy viscosa, se indicará enjuagatorio con agua bicarbonatada.

Preparación de los pilares: limpieza con cepillo y pasta de piedra pómez, secado para eliminar cualquier cemento provisional. Si se emplea IV convencional, aplicar ácido poli acrílico 10-25% con torunda de algodón o pincel durante 30seg. Luego se lava y se seca. Esto permite eliminar el barro dentinario, limpiar la preparación, impregnar los tejidos y favorecer la humectancia del cemento. Para los VIR, se aplica el primer con bolilla de algodón o pincel durante 30seg.

Preparación de la superficie interna de la restauración:

Las incrustaciones o carillas de cerómeros o resinas: se les aplica ácido fluorhídrico (grabador) por 10seg, se lava y seca. Luego micro arenado por 20seg. Luego se aplica el primer.

Restauraciones de metal noble: estañado, es decir, depósito de una capa sumamente delgada de estaño (0.2 micrómetros) sobre la pieza de metal precioso, (corona, incrustación) mediante electroforesis.

Si se pretende fijar carillas sobre coronas metálicas se realiza la silanización pirogénica, es decir, deposición de una capa plástica a alta temperatura sobre la superficie del metal convenientemente preparado.

Preparación del cemento

Homogenizar, dispensar según fabricante (una medida de polvo por una gota de líquido), mezclado (de 20-30seg). El polvo se divide en dos o tres partes. Inicialmente la mezcla parecerá muy espesa, pero en la medida que las partículas se disuelven, se torna menos viscosa. Hay que resistir la tentación de adicionar más líquido. El mezclado es rápido y la reacción libera muy poco calor. La consistencia es cremosa y brillante.

Incorporación del cemento a la restauración, todo excepto cuando es fotopolimerizable, pues la capa de cemento no debe exceder 1.5mm para una adecuada polimerización. La inserción es inmediata, premisa insoslayable en la manipulación en función de su capacidad adhesiva, para disponer de la mayor cantidad de grupos carboxílicos adhesivos.

Esperar el endurecimiento una vez colocada la restauración sobre el diente y ajustada con presión firme por medio de golpecitos con martillo de goma sobre palillo de madera previamente colocado, interposición entre el pilar y el antagonista de un palillo de madera (naranja) o de algodón.

Eliminar excesos: antes del endurecimiento, puede aplicarse vaselina previa en el contorno externo de la restauración. Si es fotopolimerizable, eliminarlo antes de curarlo.

Rectificación de los márgenes y de la oclusión. Instrucciones al paciente. ^{1,10}

Materiales: Papel o vidrio como loseta, espátula plástica o de metal.

Instrumental: Espátula de titanio o acero inoxidable, cola de castor, aplicador o explorador u otros dispositivos.

Almacenamiento: A temperatura ambiente.^{3,18}

CONCLUSIONES

Los ionómeros híbridos son mejores fisicoquímicamente que los convencionales y se emplean por su gran capacidad adhesiva respecto a los demás cementos dentales.

Los cementos ionoméricos ofrecen ventajas anticariogénicas, lo cual no modifica su estructura, ni sufre desintegración en el medio bucal una vez polimerizada.

Es importante suministrar al paciente fluoruros para contribuir a su alto poder anticariogénico.

El fracaso en la cementación depende del tiempo, las burbujas, la viscosidad, los excesos, el mal tratamiento de las superficies (restauración de diente) o su contaminación, así como la necesidad imperiosa de los controles periódicos, todo presumiblemente evitable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tostes AM, Guedes PAC, Chevitanese O. Effects of a glass ionomer cement on the remineralization of occlusal caries. An in situ study. Braz Oral Res. 2006;20(2):91-6.
2. Berrios QEJ, Porto NST. Respuesta pulpar frente a diferentes agentes cementantes. Rev Estomatol Herediana. 2004;14(1-2):84-8.
3. Barrancos MJ. Operatoria Dental. 3ª ed. Argentina: Editorial Médica Panamericana; 1999. p. 635-55, 865,939.
4. Carrillo SC. Sensibilidad postoperatoria con cementos de ionómero de vidrio utilizados como agente cementantes. Rev ADM. 2004; 61 (6): 238-9.
5. Abreu RRJ, Galué AGI, Valles AAM. Comportamiento clínico de los vidrios ionoméricos y compómeros [en internet]. 2002 [citado 2 jun 2008]: [aprox. 42 p.]. Disponible en: <http://www.odontologia-online.com/casos/part/RA/RA08/ra08.html>

6. Garrigó AMI, Sardina AS, Gispert AE, Valdés García P, Legón Padilla N, Fuentes Balido J, et al. En: Sosa Rosales M. Guías Prácticas de Estomatología. La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 2005.p.59-61.
7. Saravia RMA. Ciencia y arte de la cementación de restauraciones estéticas indirectas [en internet]. 2002 [citado 2 jun 2008]: [aprox. 42 p.]. Disponible en: <http://www.Odontología-online.Com/casos/part/MAS/MAS01.htm>
8. Cemento de ionómero de vidrio tipo I [en internet] [citado 2 jun 2008]: [aprox. p.]. Disponible en: http://www.technical-general.com/GIC_ES.htm
9. Proaño CD, López PM. Los cementos ionómeros de vidrio y el mineral trióxido agregado como materiales biocompatibles usados en la proximidad del periodonto. Rev Estomatol Herediana [serie en internet]. 2006 [citado 29 sep 2008]; 16 (1): [aprox. 13 p.]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S101943552006000100011&lng=pt&nrm=is&tlng=es
10. De Bruyne MA, De Moor RJ. The use of glass ionomer cements in both conventional and surgical endodontics. Int Endod J 2004; 37(2):91-104.
11. Qvist V, Manscher E, Teglers PT. Resin-modified and conventional glass ionomer restorations in primary teeth: 8-year results. J Dent. 2004; 32 (4): 285-94.
12. Burke FJT, Siddons C, Phipps S, Bardha J, Crisp RJ, Dopheide B. Clinical performance of reinforced glass ionomer restorations placed in UK dental practices. Brit Dent J [serie en internet]. 2007 [citado 29 sep 2008]; 203 (1): [aprox. 13 p.]. Disponible en: <http://www.nature.com/bdj/journal/v203/n1/full/bdj.2007.529.html>
13. Qvist V, Manscher E, Teglers PT. Resin-modified and conventional glass ionomer restorations in primary teeth: 8-year results. J Dent. 2004; 32(4):285-94

Recibido: 19 de diciembre de 2008

Aprobado: 15 de junio de 2009

Dra. Yanelys Cabrera Villalobos. Especialista de I Grado en Prótesis Estomatológica. Clínica Estomatológica Provincial Docente “Ismael Clark y Mascaró”. Camagüey, Cuba.