

Área Biomateriales Dentales

Adhesión de ionómeros vítreos convencionales a dentina tratada con distintas sustancias

AUTORAS

E-mail: ventreravero@yahoo.com

VERÓNICA VENTRERA

Profesora Titular (efectiva) Cátedra Preclínica de Operatoria Dental; Profesora Adjunta (interina) Cátedra Clínica Integrada I Módulo Operatoria Dental I, Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Cuyo; Especialista en Odontología Restauradora Operatoria Dental y Biomateriales; Especialista en Docencia Universitaria.

MARIA EUGENIA ALEJANDRA BARRIONUEVO

Jefe de Trabajos Prácticos Cátedra Preclínica de Operatoria Dental y de la Cátedra de Clínica Integrada I Módulo Operatoria Dental I, Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Cuyo.

E-mail: aebarrio@gmail.com

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue evaluar la fuerza adhesiva de los ionómeros vítreos convencionales a la dentina tratada con ácido fosfórico, con ácido poliacrílico y con solución de hipoclorito de sodio. Los ensayos se realizaron sobre dentina de premolares extraídos por razones ortodóncicas o periodontales, los cuales se asignaron al azar en tres grupos de 10 elementos cada uno. A cada grupo se le practicó un tratamiento distinto (descalcificación, desproteínización o eliminación del barro dentinario). Sobre cada espécimen se le adhirió un cilindro de ionómero vítreo convencional preparado según las especificaciones de su fabricante. Posteriormente las muestras fueron sometidas a fuerzas de cargas de corte utilizando una máquina de ensayos universal (Instron). Los resultados obtenidos fueron sometidos a análisis de ANOVA de una entrada y a post test de comparación múltiple de Tukey. Por lo que puede expresarse que no hubo diferencia estadísticamente significativa ($p > 0,05$) en la fuerza adhesiva de los ionómeros vítreos que fueron adheridos a dentina con tratamiento de ácido poliacrílico, y los que fueron adheridos a dentina con tratamiento de descalcificación (acción del ácido fosfórico). Se encontró diferencia estadísticamente significativa en las muestras adheridas a dentina tratadas con poliacrílico y ácido fosfórico ($p < 0.01$ y $p < 0.05$ respectivamente), con respecto a las que fueron tratadas con hipoclorito.

Palabras clave: Adhesión, dentina, ionómero vítreo.

ABSTRACT

The goal of this study is to analyse the adhesive force of the conventional vitreous ionomers in the dentin treated with phosphoric and polyacrylic acid and with sodium hypochlorite. The tests were performed on the dentin of premolar teeth extracted due to orthodontic or periodontal reasons. They were chosen at random in three groups of 10 elements each. Each group received a different treatment (decalcification, deproteinization or elimination of smear layer). A cylinder of conventional vitreous ionomer was adhered to each specimen according to the specifications laid down by the manufacturer. Subsequently, the samples were submitted to shear cutting forces using a universal testing machine (Instron). The results were submitted to a one-way ANOVA analysis and a Tukey multiple post comparison test. In conclusion: There was not any statistically relevant difference ($p > 0.05$) in the adhesive force of the vitreous ionomers which were adhered to the dentin with the polyacrylic acid treatment. These ionomers were adhered to the dentin with the decalcification treatment (phosphoric acid action). A statistically relevant difference was found in the samples adhered to the dentin and treated with polyacrylic and phosphoric acid ($p < 0.01$ and $p < 0.05$, respectively) compared to the ones which were treated with hypochlorite.

Key words: Adhesion - dentin - ionomer - vitreous ionomer

Adhesión de ionómeros vítreos convencionales a dentina tratada con distintas sustancias

Ventura, Verónica; Barrionuevo, María Eugenia Alejandra

INTRODUCCIÓN

Dentro de los materiales de uso odontológico, los ionómeros vítreos fueron adquiriendo un protagonismo cada vez mayor, desde su introducción por Wilson y Kent(1). Fueron presentados como materiales estéticos y, por no tener buenas propiedades ópticas, han sido modificados en su formulación para seguir aprovechando sus propiedades adhesivas y biológicas, intentando mejorar sus propiedades estéticas(2,3,4).

Los ionómeros vítreos han sido principalmente indicados como material restaurador y de base cavitaria. En la actualidad han cobrado mayor importancia debido principalmente a sus propiedades adhesivas y la capacidad de liberar fluoruros, lo que ha sido muy apreciado en las técnicas de mínima intervención(5,6). Para que efectivamente se presenten los fenómenos de adhesión es necesario que exista una limpieza de la superficie dentaria para eliminar cualquier resto de sustancia que impida los fenómenos de difusión y adsorción necesarios para que se desarrolle la adhesión química de los ionómeros vítreos (7). Para mejorar aún más sus propiedades adhesivas es necesario un protocolo de trabajo sumamente estricto. La eliminación del barro dentinario, la dosificación y la manipulación son factores críticos para el comportamiento de los ionómeros Vítreos(8,9).

Las sustancias usadas para ese pretratamiento generalmente son ácidos de alto peso molecular y baja concentración como algunos de los ácidos polialquenoicos (poliacrílico) que eliminan la capa que enmascara la hidroxiapatita de la superficie dentaria(10).

El uso de otras sustancias muy comunes en las prácticas odontológicas, como son las soluciones de hipoclorito de sodio y el ácido fosfórico, entre otras, producen sobre la dentina distintas acciones que podrían afectar el mecanismo adhesivo de los Ionómeros Vítreos.

La finalidad de este estudio fue determinar la fuerza adhesiva de los Ionómeros Vítreos convencionales cuando son aplicados sobre superficies dentinarias que han sido desproteinizadas (acción de una solución de hipoclorito de sodio), descalcificada (acción ejercida por el ácido fosfórico) y cuando se ha eliminado sólo la capa de barro dentinario (acción del ácido poliacrílico)

MATERIALES Y MÉTODOS:

Los ensayos se realizaron sobre premolares superiores e inferiores humanos recién extraídos por razones ortodónticas o periodontales, conservados en cloramina T al 0,5% desde el momento de su extracción hasta la utilización. A cada elemento se le realizó un corte transversal a la altura de fondo de surco de manera de dejar expuesta la dentina oclusal. Las muestras obtenidas de dentina fueron incluidas en cilindros de resina epóxica. Posteriormente, se pulieron con lijas abrasivas de grano decreciente, discos y elementos de pulido convencionales.

Se dividieron las muestras al azar en 3 grupos (n = 10). A cada grupo se le asignó un tratamiento dentinario, el cual fue:

- Grupo I: Superficies de dentina frotadas con ácido poliacrílico (Dentin Conditioner Voco) durante 30 segundos, lavado y secado.

- Grupo II: Superficies de dentina frotadas con gel de ácido fosfórico al 35% (Vocacid . Voco) durante 10 segundos, lavado y secado.

- Grupo III: Superficies de dentina frotadas con hipoclorito de sodio 2,5% durante 30 segundos, lavado y secado.

Los especímenes fueron almacenados en solución de cloramina T al 0,5% hasta el momento de su procesado. Posteriormente, se extrajeron las muestras, se secaron con papel tissue y se dosificó y preparó el ionómero vítreo convencional (Riva Self Cure, S.D.I.) de acuerdo a las indicaciones del fabricante y se lo colocó en tubos de material orgánico no adherente de 6 mm de altura y 5 mm de diámetro, los cuales se adhirieron a las superficies dentinarias.

Las muestras se almacenaron a 37°C y fueron sumergidas en agua destilada durante 7 días hasta el momento de realizar los ensayos.

Las probetas con los cilindros de Ionómero Vítreo adheridos a dentina fueron ensayadas en cargas de corte utilizando una máquina de ensayos universal (Instron) cuyo cabezal se desplaza a una velocidad de 1mm por minuto.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos fueron sometidos a análisis de ANOVA de una entrada y a post test de comparación múltiple de Tukey. Estos resultados fueron expresados como la media +/- la desviación estándar. (tabla I)

La fuerza adhesiva de los ionómeros vítreos convencionales adheridos a dentina tratada con ácido poliacrílico (grupo I) fue: de 3.065 +/- 0.6358 MPa

La fuerza adhesiva de los ionómeros vítreos convencionales adheridos a dentina tratada con ácido fosfórico (grupo II) fue de: 3,029 +/- 0.6217 MPa

La fuerza adhesiva de los ionómeros vítreos convencionales adheridos a dentina tratada con solución de hipoclorito (grupo III) fue de: 2,053 +/- 0,4299 MPa. (Gráfico 1)

Grupos	MPa	Desviación estándar
Poliacrílico	3.065	+/- 0.6358
Acido Fosfórico	3,029	+/- 0.6217
Solución de Hipoclorito	2,053	+/- 0,4299

Tabla 1:
Resultados de las medias expresada en MPa.

Adhesión de ionómeros vítreos convencionales a dentina tratada con distintas sustancias
 Ventreza, Verónica; Barrionuevo, María Eugenia Alejandra

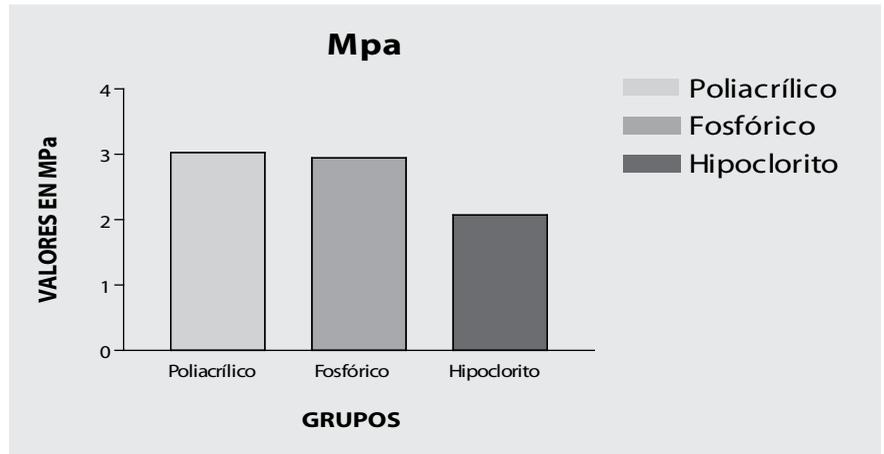
Los valores de media, desviación y error estándar se muestran en la tabla II

Los resultados del post test de Tukey se muestran en la Tabla III

Por lo que puede expresarse que: No hubo diferencia estadísticamente significativa ($p > 0,05$) en la fuerza adhesiva de los ionómeros vítreos que fueron adheridos a dentina con tratamiento de ácido poliacrílico de aquéllos que fueron adheridos a dentina con tratamiento de descalcificación (acción del ácido fosfórico). Se encontró diferencia estadísticamente significativa en las muestras adheridas a dentina tratadas con poliacrílico y ácido fosfórico ($p < 0.01$ y $p < 0.05$ respectivamente), con respecto a las que fueron tratadas con hipoclorito.

DISCUSIÓN

Los valores de fuerza adhesiva hallados en este estudio coinciden con los resultados obtenidos por Hajizadeh y colaboradores(11) donde los protocolos de pretratamiento con ácido poliacrílico han sido los de mayor valor. También coinciden con las conclusiones de El-Askary (12) quien considera como un paso muy importante para proveer de mayor adhesión a los ionómeros vítreos, el uso de sustancias como el ácido poliacrílico. Glasspoole y col.(13) investigaron los efectos del ácido poliacrílico y del ácido fosfórico sobre la adhesión de los ionó-



meros vítreos y determinaron que los valores adhesivos hallados eran superiores en aquellas muestras que habían sido sometidas a estos pretratamientos.

Tay 14 concluye que la baja fuerza adhesiva obtenida en las muestras que tratan con protocolos más agresivos como el ácido fosfórico se debió a la disolución de la capa de smear layer y a la desmineralización parcial de la dentina.

Los trabajos con Ionómeros Vítreos que usen como pretratamiento dentinario el uso de soluciones de hipoclorito mostraron valores de adhesión muy pobres, pero en estos casos estuvo asociado a ácido fosfórico, por lo que los valores también pueden verse influidos por la acción desmineralizadora de esa sustancia. Hajizadeh 11. Los resultados obtenidos en este estudio, pueden interpretarse como que es necesario

	Grupo I Poliacrílico	Grupo II Ac. Fosfórico	Grupo III Sol. Hipoclorito
Mean	3,028	2,947	2,071
Std. Deviation	0,6358	0,6217	0,4299
Std. Error	0,2248	0,2198	0,1520

Tabla II: Valores estadísticos por grupo.

Tukey's Comparison Test	Múltiple	Mean Diff.	q	P value	95% CI of diff
Poliacrílico vs. Fosfórico		0,08139	0,4037	P > 0.05	-0.6377 a 0.8004
Poliacrílico vs. Hipoclorito		0,9573	4,748	P < 0.01	0.2383 a 1.676
Fosfórico vs. Hipoclorito		0,8759	4,345	P < 0.05	0.1569 a 1.595

Adhesión de ionómeros vítreos convencionales a dentina tratada con distintas sustancias

Ventura, Verónica; Barrionuevo, María Eugenia Alejandra

un pretratamiento previo de la dentina antes de colocar un Ionómero Vítreo. El sustrato dentinario sano presenta adecuada cantidad de hidroxiapatita de calcio, pero enmascarada por el barro dentinario, el que se elimina parcialmente con el uso de ácido poliacrílico, dejando las sales de calcio libres para que se desarrollen los fenómenos de adhesión.

Cuando se empleó el ácido fosfórico para el pretratamiento, los resultados, si bien fueron aceptables, fueron inferiores debido a que probablemente se haya eliminado demasiadas sales de calcio, por lo que no debería indicarse como pretratamiento de rutina.

Los valores obtenidos en las muestras tratadas con soluciones de hipoclorito fue-

ron notoriamente inferiores, no sólo por la destrucción de la trama colágena, y posiblemente también por la disolución parcial de hidroxiapatita en función de la concentración utilizada, por lo que se sugeriría también no tomarlo como pretratamiento de rutina.

CONCLUSIONES

Los valores de adhesión obtenidos demostraron que la fuerza adhesiva del ionómero vítreo convencional es mayor en los casos donde la dentina fue tratada con ácido poliacrílico, (3.065 +/- 0.6358 $p < 0,0001$), seguidos por el grupo de muestras tratadas con ácido fosfórico (3,029 +/- 0.6217 $p < 0.0001$) Y la diferencia entre estos dos tratamientos no es

estadísticamente significativa ($p > 0.005$). Las muestras que fueron tratadas con solución de hipoclorito alcanzaron los valores más bajos (2,053 +/- 0,4299 $p < 0.0001$).

Se puede concluir que:

- La adhesión de los ionómeros vítreos se ve incrementada cuando se usa un protocolo adhesivo con soluciones de poliacrílico.
- El uso de ácido fosfórico al 37% no incrementa significativamente la adhesión de ionómeros vítreos.
- El uso de soluciones de hipoclorito no se aconseja como pretratamiento para el uso de ionómeros vítreos convencionales.

BIBLIOGRAFÍA

1. **WILSON AD, KENT BE.** (1972) *A new translucent cement for dentistry. British Dental Journal*; vol. N° 132, p133-135.-
2. **REINHARD H.** *Cemento de ionómero vítreo y cemento cermet.* En Ketterl W. *Odontología Conservadora Cariología Tratamiento mediante obturación.* 3ª Edición. España. Ediciones Científicas y Técnicas S.A. 1994. Pág 207 -230.
3. **NAVARRO LIMA MF, BARATA T, FAGUNDES TC, CARVALHO CA, HENOSTROZA QUINTANS N** , *Restauraciones estéticas con ionómeros vítreos.* En Henostroza Hero G. *Estética en Odontología Restauradora.* 1ª Edición. España. Editorial Ripano. Año 2006. Pág 265-309.-
4. **MOUNT GJ, TYAS MJ, FERRACANE JL, NICHOLSON JW, BERG JH, SIMONSEN RJ,** *A revised classification for direct tooth-colored restorative materials.* *Quintessence Internacional* Año 2009 Aug; 40 (8). Pág, 691-697.-
5. **DOS SANTOS JARDIM P, NOCCHI CONCEIÇÃO E.** *Aplicación Clínica de los materiales ionoméricos.* En Nocchi Conceição *Odontología Restauradora, Salud y Estética.* 2ª Edición. Argentina. Editorial Médica Panamericana. Año 2008. Pág 187-201.-
6. **TUMENAS I, CORREA PASCOTTO R, BENETTI A, RAMOS A** (2009). *Dentística directa- Tratamiento Mínimamente Invasor.* En Fonseca Salazar A. *Odontología Estética. El arte de la perfección.* 1ª Edición. Brasil. Editorial Artes Médicas Limitada Año 2009. Pág 409- 462.-
7. **EDELBERG, M. ADHESIÓN CON IONÓMEROS VÍTREOS, EN HENOSTROZA H. G.** *Adhesión en odontología Restauradora.* 1ª edición. Brasil. Editorial Maio Año 2003. Pág. 139-162.-
8. **LANATA, E , BORDAS F** (2003) *Ionómeros Vítreos.* En Lanata *E Operatoria dental estética y adhesión.* 1ª Edición. Argentina Ed. Grupo Guía S.A. Año 2003. Pág 151- 158.-
9. **CHADWICK RG, BARTLETT P, MCCABE JF, WOOLFORD MJ.** *Treatment of dentin with polyacrylic acid--a retrospective observational study of the effect upon the durability of glass ionomer restorations.* *Operative Dentistry* Año 2001 Nov-Dec 26 (6). Pág 546- 549.-
10. **EDELBERG M.** *Adhesión con Ionómeros Vítreos.* En Henostroza H.G. *Adhesión en Odontología Restauradora* 2ª Edición. España, Editorial Ripano Editorial Médica Año 2010. Pág., 173-200.-
11. **HAJZADEH H, GHAVAMNASIRI M, NAMAZIKHAH MS, MAJIDINIA S, BAGHERI M.** "Efectos de diferentes protocolos de acondicionamientos en la adhesión de un cemento de ionómeros vítreos a la dentina". *Journal Contemporary Dental Practice.* Año 2009. Vol 10 (4) Pág. 9- 16.-
12. **EL-ASKARY FS NASSIF MS, FAWZY AS** *Shear bond strength of glass-ionomer adhesive to dentin: effect of smear layer thickness and different dentin conditioners.* *Journal Adhesive Dental.* Año 2008 Dec 10(6). Pág 471- 479.-
13. **GLASSPOOLE EA, ERICKSON RL, DAVIDSON CL.** *Effect of surface treatments on the bond strength of glass ionomers to enamel.* *Dental Material.* Año 2002. Sep; 18 (6). Pág 454-462.-
14. **TAY FR, SMALES RJ, NGO H, WEI SH, PASHLEY DH.** *Effect of different conditioning protocols on adhesion of a GIC to dentin.* *Journal Adhesive Dental.* Año 2001. Vol. 3 (2) Pág153-167.-
15. **Mount G.J, Bryant R.W.** *Materiales de ionómeros de vidrio.* En Mount G.J, Hume W.R *Conservación y Restauración de la Estructura Dental.* España. Ed. Harcourt Brace. Año1999. Pág 69- 92.-