

## Revista de la Asociación Dental Mexicana

Volumen  
Volume **44**

Número  
Number **1**

Enero-Marzo  
January-March **1999**

*Artículo:*

Tratamiento restaurador no traumático  
usando una mezcla de cementos de  
ionómero de vidrio

Derechos reservados, Copyright © 1999:  
Asociación Dental Mexicana, AC

**Otras secciones de  
este sitio:**

-  **Índice de este número**
-  **Más revistas**
-  **Búsqueda**

***Others sections in  
this web site:***

-  ***Contents of this number***
-  ***More journals***
-  ***Search***



**medigraphic.com**

# Tratamiento restaurador no traumático usando una mezcla de cementos de ionómero de vidrio

Nels Ewoldsen DDS, MSD,\*  
Zoraida Cacho,\*\* Shawn  
Callahan,\*\* Mary Lynn Froeschle  
DDS\*\*\* Martha Goel Brackett  
CD, MSD\*\*\*\*

\* Profesor Asistente. Departamento de Odontología Restaurativa para adulto  
\*\* Estudiante de Odontología.  
\*\*\* Profesor Asistente. Departamento de Diagnóstico y Manejo de Pacientes.  
\*\*\*\* Profesora Asistente Adjunta. Departamento de Odontología Restaurativa para Adulto y Profesora de Materiales Dentales. Facultad de Odontología. Universidad Intercontinental, México, D.F.

## Resumen

Este artículo describe una técnica simple para el tratamiento de caries dental aguda usando una mezcla de cementos de ionómeros de vidrio (CIV). También se reporta una revisión de la química de los cementos (CIV), descripción de la técnica de tratamientos restaurativos atraumáticos (TRA), así como un año de resultados clínicos. Un grupo de estudiantes de odontología y un dentista colocaron 147 restauraciones TRA usando una mezcla 50-50 de Fuji IX y Fuji Plus. Después de un año 39 restauraciones (promedio 2.2 superficies) fueron examinadas por el equipo de odontólogos; treinta y seis de ellas tuvieron buenos resultados. En las zonas incisales la abrasión fue evidente, sin embargo no se observó fractura en masa o pérdida de la restauración en las restauraciones anteriores o posteriores. Dos de las tres restauraciones defectuosas estuvieron libres de caries a pesar de que presentaron falla adhesiva. La tercera restauración que falló fue reemplazada debido a que presentaba un defecto carioso en el margen cavosuperficial. Cuando las medidas restaurativas convencionales no son posibles, la técnica TRA provee efectivas y aceptables restauraciones en corto tiempo.

**Palabras clave:** Técnica TRA, cementos de ionómetro de vidrio, restauraciones de control de caries.

## Abstract

*This report describes a simple technique for restoring acute dental caries in a field setting using a mixture of glass ionomer cements (GICs). A review of GIC chemistry and atraumatic restorative treatment (ART) technique, as well as 1-year findings are reported. A treatment team of dental students and a dentist placed 147 ART restorations using a mixture of equal parts Fuji IX and Fuji Plus. After one year, 39 restorations (average = 2.2 surfaces) were examined at recall by the team dentist. Thirty-six were performing well. While some wear was evident on incisal edges, neither bulk fracture nor loss of restoration were observed in either anterior or posterior applications. Two of the three defective restorations were caries-free and present, despite adhesive failure. The three failed restoration was replaced because of a carious cavosurface margin defect. When conventional restorative measures are not available, the ART technique provides effective, accepted short-term restorations.*

**Key words:** ART technique, glass ionomer, caries control restorations.

## Introducción

El propósito de este artículo es informar a los lectores sobre una técnica simple y conservadora para restaurar caries dentales en comunidades de bajos recursos, usando una combinación de cementos de ionómero de vidrio (CIV). Este artículo presenta una revisión de la química CIV, de los tratamientos

restaurativos no traumáticos (TRA), y seguimiento de un año a las 39 restauraciones realizadas sin equipo dental moderno.

## Antecedentes

Los tratamientos dentales suministrados a personas que viven en comunidades de bajos recursos, donde la falta de

electricidad y plomería están limitados son en su mayoría extracciones dentales<sup>1-6</sup>. La restauración tradicional de dientes que han perdido su morfología por caries, atrición o fracturas requieren el uso de un equipo especializado en un ambiente donde las condiciones operatorias puedan ser controladas. La preparación dental, el manejo del material y el ambiente influyen en el desempeño de las restauraciones dentales<sup>7-9</sup>. Recientemente, una técnica restaurativa simplificada llamada tratamiento restaurativo no traumático (TRA) fue evaluada como medio para controlar caries sin equipo dental moderno. La técnica TRA depende de instrumentos dentales de mano para acceso y remoción de tejidos con caries, seguida por la colocación de una cemento de ionómero de vidrio.

Los cementos CIV usados en odontología en los últimos 20 años son el producto de una reacción química de un vidrio alcalino de fluor aluminosilicato (polvo) y varios ácidos polialquenoicos (líquido)<sup>10-11</sup>. Las partículas de vidrio enlazadas por aluminio y calcio en una matriz polialquenoica componen la microestructura de los CIV convencionales. Los CIV son materiales adhesivos que liberan fluoruro, biocompatibles, del color del diente y están indicados en la cementación de prótesis dentales y como material restaurativo<sup>12-14</sup>. Mecánicamente los CIV son sólidos frágiles que contienen agua en forma de hidrogeles. Inicialmente las restauraciones de ionómero de vidrio presentan una apariencia blanda lo que hace que se desgasten fácilmente. Posteriormente, una vez al ser colocados en el diente, gracias al proceso de intercambio iónico la restauración de cemento de ionómero de vidrio empieza a madurar, haciendo que su apariencia sea similar al diente, aumentando su resistencia y dureza superficial, en un lapso de semanas y/o meses. La baja resistencia a la tensión, fractura por deshidratación, desgaste y la desintegración/solubilidad son propiedades clínicas inadecuadas asociadas con el uso de los CIV usados en restauraciones permanentes<sup>12-16</sup>. Sin embargo, los CIV tienen una única liberación continua de fluoruro, además de su capacidad de estos de remineralizar e hipermineralizar la dentina, la cual ya ha sido documentada en vivo.<sup>17</sup>

## Productos y técnicas clínicas

La técnica basada en la remoción de la estructura dental cariosa usando solamente instrumentos de mano, antes de ser restaurados con ionómero de vidrio ha sido denominada tratamiento restaurativo no traumático.<sup>20</sup> Pruebas clínicas recientes reportan restauraciones exitosas a corto plazo usando CIV-TRA en comunidades de bajos recursos.<sup>5,6</sup> Sin embargo, después de tres años, un tercio de las restauraciones TRA-CIV en dientes permanentes presentaron desgastes en un rango que va desde el deterioro superficial hasta la pérdida completa del material. En niños pequeños, donde el espacio para acomodar el material restaurativo está más limitado, la mitad de las restauraciones se perdieron o están físicamente defectuosas a los dos años, sugiriendo la necesidad de mejorar los CIV para aplicaciones de TRA<sup>6</sup>.

El primer CIV que salió al mercado, específicamente para aplicaciones de TRA, fue el FUJI IX. Fuji IX es un cemento de fraguado rápido con una viscosidad ligeramente más alta que los primeros CIV restaurativos, pero químicamente similar a los CIV convencionales, los cuales fueron los primeros materiales usados como TRA. Las propiedades físicas de los CIV convencionales y FUJI IX son comparados en el *cuadro I*.

La fórmula más reciente de los CIV, son los CIV modificados a base de resina (CIV M-R), los cuales ofrecen propiedades superiores, atribuibles a los enlaces cruzados de resina de las cadenas polialquenoicas e hidrogeles poliméricos<sup>17-21,23</sup>.

Los CIV-MR pueden ser formulados para polimerizarse por medio de un activador químico o un activador fotosensitivo. Los CIV-MR fotoactivados son preparados mezclando ambos componentes, polvo y líquido, en una consistencia viscosa. El curado inicial del cemento resulta cuando el fotoactivador es expuesto a una lámpara de fotopolimerización de alta intensidad. Los CIV fotoactivados ofrecen un tiempo de trabajo controlado y una curación inicial a la demanda, pero no son útiles en comunidades de bajos recursos debido a la falta de electricidad.

FUJI PLUS es un COV-MR activado químicamente indicado para cementar prótesis fijas intraoralmente, cuando es

**Cuadro I.** Fuerzas de compresión/tensión y fuerzas de unión de CIV y CIV modificado con resina (CIV M-R).

Producto	Fuerza de compresión MPa (desviación)	Fuerza de tensión MPa (desviación)	Fuerza de unión esmalte MPa (desviación)	Fuerza de unión dentina MPa (desviación)
Fuji IX	193 (13)	19* (1.3)	2.6 (0.8)	3.8 (1.1)
Fuji Plus	157* (18)	31 (4.7)	11.0* (3.3)	8.9* (3.9)
Fuji IX/Fuji Plus Mixture (50/50)	189 (20)	30 (3.)	7.4* (2.6)	5.0 (2.3)

\* Diferencia  $p \leq 0.05$

mezclado en una proporción [polvo/líquido 2/1 por peso]. El *cuadro I* muestra las fuerzas de compresión, de tensión y de unión de FUJI PLUS cuando es mezclado en una consistencia restaurativa (3.6/1).<sup>24</sup> Mientras que las fuerzas de tensión y unión de FUJI PLUS son superiores a la de los CIV convencionales, FUJI IX es significativamente más resistente que el FUJI PLUS bajo cargas comprensivas. En cuanto al tiempo de trabajo, FUJI PLUS mezclado en una consistencia restaurativa en un medio ambiente cálido y húmedo tiene un tiempo de trabajo muy limitado. Mientras que el tiempo de trabajo de FUJI IX, es relativamente amplio en ambientes cálidos y húmedos, pero carece de los beneficios de los modificadores con resina. Por lo tanto, se mezclaron volúmenes iguales de mezclas restaurativas de FUJI IX y FUJI PLUS y fueron combinadas. El resultado fue un cemento no pegajoso, con un tiempo de trabajo corto que se fija rápidamente después de colocarse en masa y puede ser moldeado durante el fraguado.

## Informe de casos

En diciembre de 1995, un equipo voluntario constituido por dos estudiantes de segundo año, un asistente dental, un estudiante de enfermería de cuarto año y un dentista viajaron a Yocón, Olancho, Honduras, con el propósito de proveer tratamiento dental a una población aislada. Careciendo tanto de servicio eléctrico como de equipo dental moderno, la extracción dental fue el tratamiento primario previsto. En los casos en el que el daño pulpar parecía menos probable, se colocaron restauraciones TRA (previo al consentimiento del paciente). Inicialmente muy pocos pacientes optaron por el cuidado restaurativo dental, aparentemente temerosos de que no estuviera disponible un tratamiento de seguimiento posterior. Después del tercer día de tratar a los pacientes, el número de los que solicitaban tratamiento restaurativo superó a los que solicitaban extracciones. Un total de 268 restauraciones TRA fueron colocadas, consistiendo en una mezcla de igual volumen de FUJI PLUS y FUJI IX.

En la mayoría de los casos la preparación del diente no requirió anestesia local y ningún paciente presentó problemas postoperatorios durante las dos semanas siguientes a la colocación de la restauración. A pesar de existir varios niveles de experiencia, todos los técnicos encontraron que la técnica TRA era tratable de dominar. Un promedio de diez minutos eran necesarios para preparar, empacar y terminar la restauración. Hachuelas de esmalte fueron usadas para ganar acceso y el debridamiento fue realizado con excavadores. Las superficies proximales de las restauraciones en dientes posteriores fueron moldeadas con bandas de acero inoxidable retenidas convencionalmente. Una capa fina de vaselina cubriendo la parte interior de la matriz facilitaba la remoción de la banda a la gelación inicial de los

## Cuadro II.

Localidad	Mesial/Distal	Bucal	Lingual	Grietas
Anterior	41 [2]	13 [2]	23 [2]	10
Posterior	1	1	1	14 [1*]

[] = No. superficies defectivas a los 12 meses, sin caries

+ = No. superficies defectivas a los 12 meses, con caries

CIV mezclados. Tiras de celuloide fueron usadas para el moldeado proximal de los dientes anteriores. Talladores dentales fueron usados para refinar los márgenes cavo superficiales y realizar los ajustes de oclusión. La mezcla CIV fue mantenida húmeda durante la terminación y el barniz FUJI fue usando para sellar la superficie de la restauración inmediatamente después de la terminación. No se realizó ningún procedimiento de pulido.

## Resultados

Un año después de la implantación de las restauraciones un equipo de seguimiento de estudiantes, un asistente dental y un dentista regresaron a la localidad para continuar el servicio voluntario dental, y evaluar el resultado de las restauraciones colocadas anteriormente. Durante los nueve días de seguimiento evaluativos un total de 39 restauraciones fueron examinadas. El *cuadro II* muestra la clasificación de las superficies y los números de los dientes (numeración internacional). Treinta y seis de las 39 restauraciones presentaban adecuada morfología, adaptación marginal, y eran estéticamente aceptables. Vale la pena mencionar, que durante la colocación de la mezcla de FUJI PLUS-FUJI IX, ésta presentaba una apariencia con una superficie de carácter tizosa. Después de 24 horas de endurecimiento por maduración las restauraciones presentaron una apariencia de color al diente y asumieron un carácter más translúcido. Aún cuando era evidente algún desgaste en los bordes incisales, no se observaron fracturas en la masa de las restauraciones CIV. Las restauraciones presentadas en la *figura 1* muestran la apariencia típica de las restauraciones FUJI IX-FUJI PLUS después de un año.

Un hallazgo no esperado en el viaje de seguimiento fue el número de pacientes pidiendo cuidados restaurativos. Cincuenta y dos pacientes pidieron cuidados restaurativos, dos pidieron extracción dental.

Un total de tres restauraciones fallaron. Estas restauraciones que fallaron incluyeron dos restauraciones Clase III (buco-distal-lingual y buco-mesio-lingual) en un mismo paciente. La pérdida de adhesión al diente resultó en la dislocación de la restauración dentro de la preparación, pero sin pérdida del material restaurativo. De hecho, a pesar de haber evidencia de filtración, ambas interfases de las res-

tauraciones fracasadas permanecieron libres de caries, según fue determinado al usarse un explorador dental. Ambas restauraciones clase III fueron reemplazadas sin ninguna complicación. La restauración adicional fracasada fue una clase II (mesio-oclusal) que mostraba caries en una fisura ocluso-inicial. No se sabe si la fisura era cariosa o no al momento de la colocación de la restauración inicial. El acceso a caries de fisura aparenta ser un problema significativo con la técnica TRA. Por lo tanto, un sellador FUJI PLUS-FUJI IX fue colocado sobre ésta.

## Conclusión

Restauraciones conservadoras compuestas de una mezcla 50-50 de CIV-MR (FUJI PLUS) y una CIV formulada para TRA (FUJI IX) parece ser útil en las restauraciones de los dientes anteriores y posteriores en comunidades de bajos recursos. Experiencias mínimas para preparar los dientes y colocar el material restaurativo son el único requisito. Los pacientes se mostraron complacidos estéticamente con los resultados restaurativos y no se presentó problema posoperatorio alguno a la colocación de las restauraciones. Dos de los tres fracasos restaurativos fueron pérdida de adhesión al diente. Sin embargo, no hubo evidencia de caries recurrentes. Pruebas adicionales, usando mezclas manipuladas óptimamente de CIV-MR y CIV convencionales pueden resultar en un material superior para el uso de técnicas restaurativas simplificadas.

## Agradecimientos:

A la Dra. Edith Casas del International Department, GC America, Chicago IL., por su participación en la traducción del manuscrito.

## Bibliografía

1. Frencken J, Makoni F. A treatment technique for tooth decay in deprived communities. *World Health* 1994; 47:15-17.
2. Cironga L, Manji F. Dental caries in 12-year-old urban and rural children in Zimbabwe, *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 1989; 17:31.
3. Addo-Yobo C, Williams SA, Curzon MEJ. Dental caries experience in Ghana among 12-year old urban and rural schoolchildren. *Caries Research* 1991; 25: 311.
4. Koloway B, Kallis DG. Caries, gingivitis, and oral hygiene in urban and rural schoolchildren in Indonesia, *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 1992; 20: 157.
5. Frencken J, Songpaisan Y, Phamtumvanit P, Pilot T. An atraumatic restorative treatment (ART) technique: evaluation after 1 year. *International Dental Journal* 1994; 44: 460-464.
6. Frencken JE, Markoni F, Sithole WD, ART restorations and glass ionomer sealants in Zimbabwe: survival after 3 years. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 1998, in press.
7. Prime JM. Inconsistencies in operative dentistry. *Journal of the American Dental Association* 1937; 24: 82.
8. Sturdevant C.M. *The art and science of operative dentistry*. Third Edition. St. Louis: Mosby, 1994.
9. *Accepted Dental Therapeutics*, ed 40. American Dental Association, 1984.
10. Wilson AD, Kent BE. A new translucent cement for dentistry. *British Dental Journal* 1972; 132:133-135.
11. Walls AWG. Glass polyalkenoate (glass ionomer) cements: a review. *Journal of Dentistry* 1986; 14: 231-236.
12. Smith DC. Composition and characteristics of glass ionomer cements. *Journal of the American Dental Association* 1990; 120: 20-22.
13. McLean JW, Gasser O. Glass-cermet cements. *Quintessence International* 1985; 16: 585-596.
14. McLean J.W. The clinical use of glass-ionomer cements. *Dental Clinics of North America* 1992; 36:693-711.
15. Hotta M, Hirwukawa H. Abrasion resistance of restorative glass-ionomer cements with a light cured surface coating. *Operative Dentistry* 1994; 19: 42-46.
16. Phillips S, Bishop BDS. An *in vitro* study of the effect of moisture on glass-ionomer cement. *Quintessence International* 1985; 16: 121-123.
17. Ten Cate JM, van Duinen RNB. Hypermineralization of dentinal lesions adjacent to glass-ionomer cement restorations *Journal of Dental Research* 1995; 74: 1266-1271.
18. Phantumvaint P, Songpaisan T, Pilot T, Frencken J. Atraumatic Restorative Treatment (ART) a three-year community field trial in Thailand: Survival of one-surface restorations in the permanent dentition. *Journal of Public Health Dentistry* 1996; *Special Issue*; 141-145.
19. Ewoldsen, Covey D, Lavin M. The physical and adhesive properties of dental cements used for atraumatic restorative treatment. *Special care in Dentistry* 1997; 19-24.
20. Smith AJE, Chimimba PD, Kalf-Scholte S, Bouma J. Clinical pilot study on new dental filling materials and preparation procedures in developing countries. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 1990; 18: 309.
21. McCarthy MF, Hondrum SO. Mechanical and bond strength properties of light-cured and chemically cured glass ionomer cements. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1994; 105: 135-141.
22. Um CM, Oilo G. The effect of early water contact on glass ionomer cements. *Quintessence International* 1992; 23: 209-214.
23. Sidhu SK. Marginal contraction gap formation of light-cured glass ionomers. *American Journal of Dentistry* 1994; 7: 115-118.
24. Council on Dental Materials, Instruments and Equipment, American Dental Association, Dental Water Based Cements, ISO 9917, 7: 1991 (E).
25. O'brien WJ. *Dental materials. Properties and selection*. Chicago: Quintessence Publishing Co. 1989.

Reimpresos:  
Nels Ewoldsen DDS, MSD  
University of Nebraska Medical Center,  
College of Dentistry  
40th and Holdrege Streets  
P.O. Box 830740, Lincoln, NE 68583-0750. (402) 472-1367