

Caso clínico

EQUIA FORTE. INNOVACIÓN DEL FUTURO EN OBTURACIÓN DE CAVIDADES

EQUIA FORTE. THE FUTURE IN CAVITY OBTURATION

Dr. José de Jesús Cedillo Valencia¹, Dra. Alejandra Herrera Almanza², Dr. Víctor Manuel Cedillo Félix³

¹Maestro del Posgrado de Prótesis Bucal Fija y Removible. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

²Alumna del Posgrado de Prótesis Bucal Fija y Removible. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

³Egresado de la Universidad de la Salle Bajío.

RESUMEN

LAS TÉCNICAS DE restauración dental han evolucionado con el paso de los años. Anteriormente consistían en restaurar las cavidades con metales, como el oro y la amalgama y, en la actualidad, éstas se restauran con resinas y porcelanas, pues algunos autores mencionan que los metales contaminan el organismo, son antiestéticos, producen pigmentaciones en los tejidos blandos, etc. Por otro lado, los órganos dentales son muy sensibles al uso de resinas para obturar cavidades, por lo que se tienen que considerar muchos factores. Los pasos para lograr una obturación óptima son complejos y los investigadores no se han puesto de acuerdo en cuál es la mejor técnica de obturación y cuáles son los mejores materiales. Hoy en día, los materiales de obturación más usados son inertes, lo cual significa que no tienen compuestos benéficos para la estructura dental. En la actualidad se necesitan materiales restauradores que no únicamente reemplacen el tejido perdido, sino que además sean bioactivos, es decir, que remineralicen las estructuras adyacentes por su alta liberación de flúor.

De acuerdo con la filosofía de la odontología de mínima intervención, los ionómeros de vidrio están resurgiendo en la odontología restauradora por sus ventajas actuales, tales como dureza, estética y liberación activa de flúor. Se ha comprobado, gracias a estudios y trabajo clínico, que estos nuevos ionómeros de vidrio, llamados ionómeros de vidrio de alta densidad, tienen un periodo de duración importante, similar a las resinas, con más ventajas y con una muy simplificada técnica de colocación llamada EQUIA, la cual es bien conocida y referenciada.

En este artículo se presenta una nueva técnica llamada EQUIA Forte, la cual es una versión mejorada y más nueva que la EQUIA y ofrece las ventajas que se mencionarán en este trabajo.

PALABRAS CLAVE

Obturation, bioactivos, remineralización, flúor, ionómero de vidrio, resina

SUMMARY

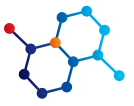
THE TECHNIQUES OF restorative dentistry have been evolving throughout time, the first techniques consisted, on restoring cavities with metals like gold and amalgam, nowadays cavities are restored with resins and porcelain. Some authors mention that metal alloys can harm our organism, they're non aesthetic, they can stain the oral mucosa, Etc.; on the other hand, the use of resins for cavity obturation are really sensitive technique, a lot of factors need to be considered and the steps to achieve an excellent obturation are complicated, inclusively all the researchers haven't agreed in which is the best restoration technique and best materials. The actual and most used obturation materials are inactive, which means they don't have beneficial components for the tooth's structure; and nowadays we need restorative materials that don't simply replace the lost dental tissue, but also be bioactive, that they remineralize the adjacent dental structures, due to their high fluor release.

According to minimal invasive dentistry philosophy glass ionomers, are making a comeback in restorative dentistry, due to their actual advantages like: hardness, aesthetics and active fluor liberation. Now it has been demonstrated, thanks to studies and clinical trials, that the new glass ionomers called high density glass ionomers, have an important clinical time span, similar to resins, with more advantages; and a really simplified obturation technique called EQUIA, which is a well known and referenced technique.

In this article a new technique called EQUIA Forte is presented, which is an improved and newer version than the last EQUIA technique, thanks to advantages that are going to be stated over the course of this work.

KEYWORDS

Obturation, bioactive, remineralization, fluor, glass ionomers, resin.



INTRODUCCIÓN.

LA OPERATORIA DENTAL es una especialidad de la Odontología que practicamos a diario. Dentro de la operatoria, las restauraciones de resina son el procedimiento que más practicamos en nuestros consultorios, ya que con frecuencia a los pacientes no les gustan las obturaciones de amalgama, además de que presentan desventajas como adhesión, variación dimensional, escurrimiento, pigmentación y corrosión, entre otras.¹ Sin embargo, la obturación con resina es el tipo de procedimiento que genera mayores problemas postoperatorios, como dolor, dificultad para masticar, desalojo de las restauraciones, pigmentación de los márgenes, sensibilidad a los cambios térmicos, etc. Desafortunadamente, muchos de los casos terminan en tratamientos de endodoncia.

En la práctica clínica diaria, la restauración de lesiones cariosas enfrenta al odontólogo a distintos retos que deberá solventar teniendo en cuenta los principios biológicos del sustrato sobre el que trabaja, así como el conocimiento profundo de los biomateriales dentales que emplea.² Por lo tanto, al estar ante una cavidad profunda, el odontólogo enfrenta a una dentina vital con grandes aberturas tubulares temporalmente bloqueada por tapones de barro dentinario. Si aplicamos la técnica de grabado total o un sistema adhesivo que incluya acondicionamiento ácido, el barro será eliminado dejando salir a la superficie una mayor cantidad de fluido tubular que podría impedir la infiltración del adhesivo³, su polimerización completa,^{4,5} y poner en peligro la retención micromecánica y el sellado de la restauración,⁶ así como conducir a la inflamación pulpar por microfiltración bacteriana,⁷ causando finalmente sensibilidad postoperatoria.^{5,8,9}

La estrategia restauradora a seguir debería tener tres objetivos: sustituir el tejido dental perdido con un material lo más compatible posible, tanto que le permita una homeostasis al órgano dentino-pulpar; proteger la pulpa contra estímulos nocivos como choques térmicos, traumas mecánicos, toxicidad de agentes químicos y microfiltración,¹⁰ y, finalmente, devolver características superficiales lo más similares posibles a la estructura dental (*anatomía, color y propiedades físico-mecánicas*).

Desde los trabajos de Brännstrom y colaboradores,¹¹ y a partir de la introducción de la técnica de grabado total de la cavidad por Takao Fusayama,¹² se sabe que lo realmente importante para el éxito de la vitalidad dentaria es obtener antes de la obturación final una cavidad desinfectada y unos túbulos dentinarios sellados.

Debemos hacer una verdadera reflexión sobre el hecho de que la odontología pasa por un proceso sumamente interesante de búsqueda del conocimiento, y acerca de lo verdaderamente determinante para la durabilidad de las restauraciones basadas en procedimientos adhesivos. Como es bien sabido, el agua desempeña un papel fundamental en la obtención de adhesión, pero, al mismo tiempo, establece las situaciones que determinan los mecanismos de degradación de la interfase adhesiva. Además de dificultar la penetración de los monómeros y comprometer su polimerización en el momento de la hibridación, el agua deteriora el adhesivo degradando el colágeno a lo largo del tiempo.¹³

Cuando se revelaron los detalles de la formación de la capa híbrida en la dentina,¹⁴ aparecieron las evidencias de que la zona de dentina desmineralizada no quedaba completamente infiltrada por los agentes

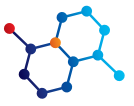
adhesivos,¹⁵ permitiendo que las fibrillas de colágeno expuestas por la desmineralización queden desprotegidas de la acción de los fluidos orales. La demostración de que el área de dentina desmineralizada y no infiltrada por la resina era porosa y permeable a los fluidos externos¹⁶ fue denominada "nanofiltración". Este fenómeno contribuyó a formular la hipótesis de que la pérdida de resistencia adhesiva a la dentina observada a largo plazo¹⁷ se debía a la degradación de las fibrillas de colágeno expuestas y desprotegidas.

DESARROLLO Y COMPOSICIÓN DE LOS IONÓMEROS DE VIDRIO

Los ionómeros vítreos fueron desarrollados por Wilson y Kent en el Laboratorio de Química del Gobierno Inglés, como resultado de numerosos estudios e intentos por mejorar el cemento de silicato. Patentado en 1969, los primeros resultados de las investigaciones fueron publicados en 1972 en el *British Dental Journal* bajo el título de "Un nuevo cemento translúcido" (*Wilson y Kent, 1972*). El primer ionómero vítreo fue comercializado en Europa hacia 1975 con el nombre de ASPA (*Caulk-DeTrey*). A principios de 1977, fue introducido en Estados Unidos y, en los países latinoamericanos, hacia finales de la década de 1970. Desde entonces y hasta ahora, los ionómeros vítreos quizás constituyan el grupo de materiales restauradores que más ha evolucionado, no sólo por las modificaciones introducidas en sus componentes, sino por el constante mejoramiento de sus propiedades, principalmente por su excelente unión por el intercambio iónico a la dentina y esmalte, lo que se ha traducido en la amplia gama de sus indicaciones clínicas.¹⁸

Además de su primera indicación como material de restauración, hoy pueden emplearse ionómeros para bases y rellenos cavitarios, reconstrucción de muñones dentarios, recubrimientos cavitarios, restauraciones intermedias e inactivación de lesiones de caries, cementado o fijación de restauraciones de inserción rígida y cementado de bandas y brackets de ortodoncia.

A ellos se sumó recientemente la posibilidad de aplicar ionómeros para el sellado de fosas y fisuras, así como para remineralizar lesiones en el esmalte y en la dentina, indicación que surgió frente a la singular renovación de conceptos de Cariología, basada esencialmente en el concepto de desmineralización/remineralización, que hace patente la naturaleza dinámica de la caries y, consecuentemente, el anhelo de revertir el proceso de desmineralización dentaria, particularmente en sus estadios incipientes. Así, se afianza una herramienta más de desarrollo de la denominada invasión mínima, filosofía de importancia creciente que se basa en la atención ultraconservadora de las lesiones dentarias, especialmente las ocasionadas por caries. Como todo cemento dental, el ionómero se basa en una reacción ácido base y en la formación de una sal de estructura nucleada, lo que significa que todo ionómero debe presentar dos componentes: un polvo (*base*) compuesto por un vidrio y un líquido (*ácido*), constituido por una suspensión acuosa de ácidos policarboxílicos, denominados polialqueñoicos. Dicha composición es la base de todos los ionómeros.¹⁹



CLASIFICACIÓN DE LOS IONÓMEROS DE VIDRIO

Con base en sus indicaciones clínicas, los ionómeros de vidrio, de acuerdo con Mount (1990),²⁰ se dividen en: tipo I para cementado o fijación de restauraciones indirectas (*de inserción rígida*); tipo II para restauraciones directas (*II.1 estéticas y II.2 intermedias o reforzadas*) y tipo III para base cavitaria o recubrimiento. La clasificación más práctica y sencilla ha sido sugerida por Mclean y sus colaboradores (1994)²¹ quienes basándose en su composición y reacción de endurecimiento, propusieron dividirlos en:

I. Ionómeros vítreos convencionales o tradicionales, que incluyen dos subgrupos:

- Ionómeros de alta densidad.
- Ionómeros remineralizantes.

II. Ionómeros vítreos modificados con resinas que incluyen también a dos subgrupos:

- Ionómeros vítreos modificados con resinas fotopolimerizables.
- Ionómeros vítreos modificados con resinas autopolimerizables.

Ionómeros de vidrio de alta densidad

Con el advenimiento de los ionómeros de vidrio de alta densidad (*Ketac Molar EM, 3M-ESPE; Fuji IX GP, GC; Ionofil Molar ART, VOCO*) que permiten tiempos de trabajo más convenientes, mejor resistencia compresiva, resistencia flexural y al desgaste, junto con una solubilidad mínima manteniendo la activación química,²² son materiales de muy alta viscosidad o consistencia, cuyos vidrios han sido mejorados (*no contienen calcio, sino estroncio e incluso circonio*), reduciendo sus tiempos de trabajo y endurecimiento y mejorando notablemente sus propiedades físico-químicas y mecánicas. Por ello, son empleados en procedimientos preventivos y de inactivación de la caries dental y asociados a procedimientos de instrumentación manual de invasión mínima, como la Técnica Restauradora Atraumática (*TRA*).²³ Su empleo comenzó en Tanzania a mediados de 1980, como parte de un programa de salud bucal de la Facultad de Dar es Salaam, en donde Jo Frencken realizó cavidades sólo con instrumentos manuales y obtuvo con un cemento de policarboxilato.²⁴ A partir de entonces se utilizaron distintos materiales, pero había una disminución significativa en el éxito de las restauraciones, principalmente debido al desgaste, hasta que aparecieron en el mercado los ionómeros de vidrio de alta viscosidad, los cuales presentan mayor resistencia al desgaste que los ionómeros de vidrio convencionales, pues poseen propiedades mecánicas y físicas mejoradas, además de una mayor adhesividad a las estructuras dentarias.²⁵ Los ionómeros vítreos de alta densidad son ionómeros convencionales que se caracterizan por endurecer más rápido, aunque su tiempo de trabajo es menor, por liberar altas y sostenidas cantidades de fluoruros, así como por presentar mejores propiedades mecánicas, especialmente resistencia al desgaste y a la abrasión.

TÉCNICA DE OBTURACIÓN EQUIA

El nombre de esta técnica proviene de las siglas en inglés de Easy, Quick, Unique, Intelligent y Aesthetic. La técnica de obturación EQUIA tiene un beneficio dual, ya que combina la utilización de dos materiales, el Fuji IX GP Extra y el G-Coat Plus, cuyas principales características y ventajas se describirán a continuación, y significa una nueva opción de tratamiento para obturar cavidades.²⁶

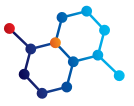
Existen tres generaciones de Fuji IX. El primero, el Fuji IX GP, tiene como principal característica la de poderse colocar como obturación permanente o sustituto de dentina logrando su endurecimiento a los seis minutos. Después se desarrolló el Fuji IX GP FAST, con las mismas características que el anterior pero cuyo endurecimiento es más rápido —a los tres minutos 35 segundos—. Posteriormente, salió al mercado el Fuji IX GP EXTRA, diferenciándose de los anteriores en que el endurecimiento se presenta a los dos minutos y medio; además, tiene translucidez y un elevado desprendimiento de flúor, el cual es seis veces mayor por su contenido del 10% al 23% de este elemento.²⁷ Por ello, su principal ventaja es su alto efecto cariostático,²⁸ debido a la liberación de flúor y su actividad antibacterial,^{28,29} existiendo una relación directa del fluoruro presente en el ionómero y la cantidad de flúor que libera.^{30,31,32} La habilidad de recarga de iones de flúor es una cualidad muy importante en los ionómeros de vidrio, los cuales permiten aplicar sus reservas recargables para la continua liberación de flúor.³³ Entre las principales características de los ionómeros de vidrio Fuji IX GP EXTRA (*Figura 1*), está la unión que presenta a la dentina, gracias a los nanorellenos vítreos que se encuentran en este producto, lo que provoca una precipitación de las sales de fosfato y calcio durante el proceso de intercambio de iones, entre la dentina y el ionómero.³⁴

El subsecuente intercambio de iones durante el endurecimiento del ionómero de vidrio y las fibras de colágeno parcialmente desmineralizadas, lleva a la formación de una superficie intermedia entre la dentina intacta y el barrillo dentinario acondicionado,³⁵ creando una capa similar a la que encontramos en la capa híbrida de los adhesivos dentinarios.

Estudios anteriores de fuerza de adhesión de los ionómeros convencionales indican que solamente han alcanzado una fuerza de 5 Mpa.^{36,37,38} Por otro lado, a partir de la aparición de los ionómeros de vidrio de alta viscosidad, se ha observado que pueden alcanzar un rango de 12 a 15 Mpa, aumentando significativamente la fuerza de adhesión.³⁸

El segundo componente de este sistema es G-COAT PLUS, que es un material para glasear y sellar las restauraciones de resinas, ionómeros, coronas, veneers y provisionales.³⁹ Se trata de un sellador con monómeros adhesivos y nanorellenos de formulación única que provee muchos beneficios clínicos. La homogeneidad de los nanorellenos dispersos es un factor esencial para dar resistencia al desgaste y tersura a la superficie, ya que penetra e incrementa la dureza del Fuji IX GP EXTRA.⁴⁰ Es un sellador versátil porque tiene una excelente adhesión a esmalte, dentina, resinas, ionómeros de vidrio y ionómeros de vidrio modificados con resina, por lo que provee superficies suaves y evita el depósito de mancha, protegiendo los márgenes.⁴¹ Al sellar los márgenes y penetrar en el ionómero, reduce el riesgo de sensibilidad postoperatoria, protegiéndolos del agua y humedad durante el endurecimiento inicial.⁴² Otra ventaja que tiene sobre otros selladores es que es compatible con diferentes tipos de unidades de fotocurado (*halógenas, LED y plasma*).³⁹

A partir de la unión de estos dos materiales, se logró desarrollar una técnica alternativa a las ya conocidas, EQUIA, que permite realizar obturaciones de una manera más rápida, segura y fácil, en la que ya no es necesario utilizar adhesivos dentinarios, técnicas y lámparas de fotopolimerizado, técnicas de incrementos,⁴³ etc., eliminando los principales problemas que



Dr. José de Jesús Cedillo Valencia, Dra. Alejandra Herrera Almanza, Dr. Víctor Manuel Cedillo Félix,

tienen las resinas, es decir, la contracción y tensión por polimerización.⁴⁴ Sabemos por la práctica diaria que realizar una verdadera obturación con resina es muy difícil y conlleva una gran responsabilidad, debido a todos los factores que deben tenerse en cuenta. Por esta razón, el empleo de esta técnica simplificada supera a otras y es comparable en resultados a los obtenidos al realizar obturaciones de resina.

VENTAJAS E INDICACIONES

Las principales indicaciones de la técnica EQUIA son para restaurar cavidades clase V, I y II sin compromisos de oclusión, reemplazar obturaciones de resina y amalgama, para reconstrucción de dientes muy destruidos, en pacientes geriátricos, infantiles, así como personas de alto riesgo de caries y con capacidades especiales.

EQUIA proporciona las siguientes ventajas:

- Estética
- Autoadhesivo
- No contracción
- Condensable
- No pegajosa
- Provee fuerza
- Sellado marginal
- No se usa la técnica de incrementos
- Es autocurable en 2 1/2 minutos y se protege por 30 segundos
- Resistente a la microfiltración y decoloración
- Alto desprendimiento de flúor y recargable

Los colores disponibles de acuerdo al colorímetro Vita®, son A1, A2, A3, A3.5, B1, B2, B3 y C4.

EQUIA FORTE

Recientemente, con la introducción de la nanotecnología en la odontología, se han presentado cambios significativos en la estructura y en algunos materiales dentales, como materiales de impresión,⁴⁵ resinas^{46,47} y, en particular, para los cementos de ionómeros de vidrio.^{45,47} Los límites de dureza y resistencia al stress de los cementos de ionómeros de vidrio (GICs) han sido significativamente mejorados, y los GICs modernos pueden dar también una mejor translucencia y un color más estable a la restauración, lo que representa una mejor estética.^{48,49}

Además, los fabricantes han mejorado el desprendimiento de flúor de estos GICs modernos con el fin de incrementar su uso en el tratamiento y la prevención de caries. Como una consecuencia, recientes estudios identificaron altas concentraciones de fluoruro y otros iones en la dentina adyacente a las restauraciones de GICs.^{50,51} Esto también es demostrado por el desprendimiento de iones de flúor, que los GICs pueden remineralizar fuertemente la dentina desmineralizada cuando una capa de este material es colocada directamente en la superficie de la dentina afectada.⁵²

EQUIA Forte™ es un ionómero de vidrio basado en la técnica de obturación en masa (*bulk fill*); es un sistema rápido, fácil y sencillo de restauración basado en el rendimiento notable en los ensayos clínicos del EQUIA y presenta una alternativa viable para restauraciones de amalgama en dientes posteriores. Se trata de un ionómero de vidrio de endureci-

miento rápido, lo que le da la característica del incremento a la resistencia de la fractura y a la fuerza flexural. Este nuevo ionómero de vidrio como material de obturación tiene un manejo y una estética muy similares a los del Fuji IX GP Extra, pero con mejores propiedades físicas, mayor resistencia a la fractura y durabilidad.

Es más resistente, ya que la matriz que rodea a los rellenos de vidrio es más fuerte, lo que se logra a través de la introducción de la nueva tecnología de vidrio híbrido. Además de las partículas de vidrio convencionales, presenta partículas ultrafinas de reactivos que se dispersan en el ionómero de vidrio de alta densidad.

En combinación con un ácido poliacrílico de peso molecular superior, este nuevo vidrio híbrido tiene en su fórmula la capacidad de aumentar la disponibilidad de iones mejorando la formación de la matriz, lo que genera que ésta tenga una estructura mucho más fuerte.

EQUIA Forte Coat™ es una resina de nanorrelleno fotocurable que se utiliza para proteger, pulir y sellar el EQUIA Forte™ y es altamente resistente al desgaste. Complementa a este ionómero de vidrio dejando una superficie tersa y lisa y aumenta su resistencia. Es más fluido que el G Coat plus, por lo que da como resultado una superficie lisa y tersa. Esta resina de sellado está diseñada para darle una humedad adecuada, mejorar la adhesión, un color más estable y ser más resistente a la pigmentación.

EQUIA Forte Coat cuenta con una nueva fórmula química de monómeros de reticulación con mejores características de polimerización para producir una matriz de resina más dura, la cual se ve reforzada por una sola dispersión de nanopartículas. Este nuevo monómero también mejora su manejo y crea una superficie más lisa al terminar la restauración.

La compañía líder en cementos de ionómeros de vidrio, GC™, ha introducido un vidrio híbrido con alta tecnología llamado EQUIA Forte™. (Figura 1)

Así, este producto marca el próximo paso en el futuro de tratamientos restaurativos. Este nuevo sistema tiene las ventajas de combinar distintos tamaños de relleno, muy similar a las resinas híbridas. Los rellenos de



Figura 1. Cemento de ionómero de vidrio de alta densidad EQUIA Forte™.



Dr. José de Jesús Cedillo Valencia, Dra. Alejandra Herrera Almanza, Dr. Víctor Manuel Cedillo Félix,

vidrio más grandes de EQUIA Forte™ se complementan con los rellenos pequeños altamente reactivos para fortalecer la restauración. Estos parámetros pueden ser documentados no sólo descriptivamente, sino también cuantitativamente. El relleno principal de EQUIA Forte™ logra por sí mismo un 10% más de dureza flexural que el tradicional EQUIA combinado con el EQUIA Coat. El EQUIA Forte™ combinado con el EQUIA Forte Coat, de tecnología de nanorrelleno, incrementa la fuerza flexural un 17%, y la energía flexural hasta un 30% comparado con el EQUIA estándar.

Añadiendo el monómero funcional de EQUIA Forte Coat, aumenta la dureza de superficie aproximadamente un 30%, y la resistencia al desgaste más de un 40% comparado con el EQUIA Coat, lo que le da un mejor manejo y manipulación y es un beneficio significativo para la práctica dental. Con EQUIA Forte™, GC™ ha agregado otra opción más de obturación de cavidades a las ya existentes, como la amalgama y resina, con las virtudes que tiene la técnica de restauración de EQUIA que ya se han mencionado en este artículo. Los odontólogos disfrutan esta técnica simple y de rápida aplicación, mientras que los pacientes reciben una restauración estética y, además, bioactiva. Es un procedimiento de Odontología de Mínima Intervención, el cual es recomendado para los pacientes de todas las edades.

EQUIA Forte™ continúa con el éxito del concepto que ha dejado la ya conocida técnica de EQUIA, pero sus cimientos tienen ya muchos años. La técnica de EQUIA de dos componentes consiste de un ionómero de vidrio de alta densidad y de un barniz de resina con tecnología de nanorrelleno. Esto ya ha sido probado en numerosos consultorios, así como en algunos trabajos de investigación desde su introducción en el IDS en 2007. Por ejemplo, en un artículo publicado por Biffar y sus colaboradores⁵³ (*Fuji IX GP Fast plus Fuji Coat LC, both GC*) se demuestran sus superiores propiedades físicas comparándolo con los ionómeros de vidrio convencionales, especialmente en cavidades clase II. En un trabajo a tres años de Diem y sus colaboradores, por su parte, se demuestra el efecto del barniz de nanorrelleno colocado en la superficie del ionómero de vidrio de alta densidad.⁵⁴ En un estudio de 2014 de Gurgan y sus colaboradores,⁵⁵ que abarca un periodo de cuatro años, se expone que este material de innovación ofrece el mismo comportamiento clínico que una restauración de resina (*referencia del material: Gradia Direct Posterior plus G-Bond, de GC*). EQUIA Forte™ ha sido aprobado para restauraciones clase I y clase II abarcando menos de la mitad de la distancia intercuspeada.

El nuevo EQUIA Forte™, comparado con el EQUIA Fil, tiene mejor comportamiento en restauraciones clase II, siempre y cuando no estén afectadas las cúspides. Ofrece una obturación con alto brillo, traslúcida y, junto con el recubrimiento de la resina de nanorrelleno fluida, nos ahorra el tiempo de pulido.

La sinergia de estos dos materiales permite que logremos una excelente estética en un tiempo mínimo. Esto significa otra innovación en el concepto de obturaciones de materiales a base de ionómeros de vidrio para los odontólogos y para la odontología restaurativa. EQUIA Forte™ representa muchas décadas de éxito, investigación y desarrollo de GC, una compañía que trabaja mucho con materiales restaurativos a base de ionómeros de vidrio. EQUIA Forte™ es el estado del arte restaurativo para todas las generaciones.

REPORTE DE UN CASO CLÍNICO

Se presenta en la clínica del Posgrado de Prótesis Bucal Fija y Removable de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez un paciente femenino de 56 años de edad. El motivo de la consulta es el cambio de sus restauraciones de amalgamas, las cuales llevan en su cavidad oral aproximadamente 25 años y presentan sensibilidad a los cambios térmicos y a la masticación.

En este caso clínico se decidió retirar la restauración de amalgama del primer molar inferior del lado izquierdo, ya que, de acuerdo con la paciente, es el que presentaba mayor molestia. (Figura 2)

En esta fotografía se observan el desajuste marginal, la expansión y la corrosión de la amalgama. En la radiografía se ve bien representada la profundidad de la restauración, la cual tiene una cercanía considerable al



Figura 2. Restauración de amalgama a reemplazar.

tejido pulpar, sin observarse ninguna desmineralización en las caras proximales y lesión periapical. Se aprecia una enfermedad periodontal, lo cual, después del reemplazo de sus restauraciones, se referirá a su tratamiento periodontal. (Figura 3)

Debido a la sintomatología que relata la paciente, y por lo que se observa tanto clínica como radiográficamente, se decide retirar la restauración y colocar una obturación de EQUIA Forte™, por las mencionadas ventajas que tiene sobre la resina y amalgama, estando la paciente de acuerdo en colocar este tipo de obturación.

Primero se realizó un aislamiento absoluto del campo operatorio con la técnica convencional, e inmediatamente se procedió a retirar la amalgama con una fresa número 4 de carburo con baja velocidad 2000 rpm, hasta llegar a la base cavitaria que le colocaron, que posiblemente es de óxido de zinc y eugenol. Para retirar esta base cavitaria se utilizó la misma fresa y pieza de mano, pero a una baja velocidad, de 5000 rpm.

Al remover la base cavitaria, se encontró tejido pigmentado y des-

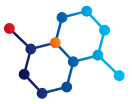


Figura 3. Radiografía del primer molar inferior del lado izquierdo.

mineralizado, por lo que se decidió utilizar una fresa inteligente Smart Burs II™ número 6, de la compañía SS White, con una pieza de mano de baja velocidad a 5000 rpm. Ésta tiene la ventaja de retirar el tejido desmineralizado y dejar intacta la dentina afectada, ya que sus hojas se desactivan al llegar al tejido firme y sano, sobre todo en la preparación de estas cavidades, las cuales tienen una gran cercanía con el tejido pulpar. Es mejor dejar tejido afectado que provocar una comunicación con el tejido pulpar. (Figura 4)



Figura 4. Retirando el tejido desmineralizado con la fresa inteligente.

Al observar la profundidad de la cavidad, después de eliminar el tejido desmineralizado con la fresa inteligente, se observa que se ha dejado la dentina pigmentada pero no infectada, y si por alguna circunstancia se dejara tejido reblandecido, el ionómero de vidrio de obturación tendrá la función de remineralizar las paredes y el piso pulpar. (Figura 5)

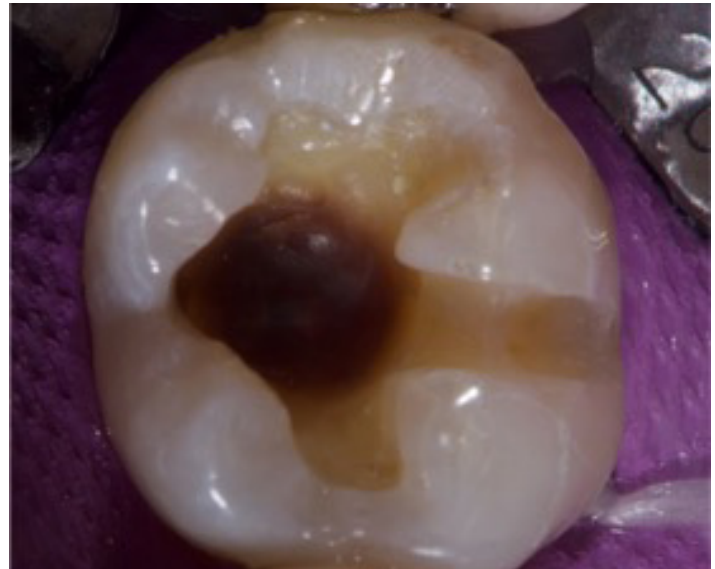


Figura 5. Preparación de la cavidad.

Después de retirar el tejido desmineralizado es importante destacar que, al llevar a cabo esta técnica con el ionómero de vidrio de alta densidad, no es necesario colocar ningún compuesto desinfectante para cavidades, ya que el mismo material se encargará de desinfectar. Posteriormente, se continuó con el refinamiento de los ángulos cavosuperficiales para retirar los prismas de esmalte sueltos, biselando los márgenes con un cincel Hu Friedy® número CP 11/12. 15-8-8. (Figura 6) Cabe mencionar que no es necesario hacer retención mecánica de ningún tipo, pudiendo realizar cavidades para técnica de mínima invasión, si así se requiere.



Figura 6. Biselado del margen cavosuperficial.

Posteriormente, se enjuagó la cavidad con agua destilada retirando generosamente el excedente con el aire de la jeringa triple, aunque es más recomendable usar una torunda de algodón, con el objetivo de dejar la dentina lo más húmeda posible y tener mejor adhesión del ionómero



Dr. José de Jesús Cedillo Valencia, Dra. Alejandra Herrera Almanza, Dr. Víctor Manuel Cedillo Félix,

de vidrio a los tejidos del órgano dental. No se debe deshidratar. Si esto ocurriera, se debe de rehumedecer. Cuando la cavidad se observa glaseada significa que la preparación cavitaria ya es adecuada para recibir el ionómero. Es recomendable agitar la cápsula del EQUIA Forte™ antes de activarla, presionando la parte roja de la cápsula sobre la mesa de trabajo hasta que penetre dentro de la parte gris de la cápsula y se espon-

cementos, el cual se programa por 9 segundos. Una vez terminado el ciclo, se retira del mezclador de cementos colocándose en la pistola de metal. Una vez colocada se activa el mango dos veces, y a la tercera activación ya saldrá el material que se lleva a la cavidad. Debe procurarse cubrir de la base de la cavidad hasta el margen. (Figura 9)



Figura 7. Se coloca el ácido poliacrílico por 10 segundos.



Figura 9. Colocación del ionómero de vidrio.

En este momento, el operador cuenta con un minuto y 15 segundos de tiempo de trabajo a una temperatura de 23° C. Es importante recordar que las altas temperaturas del ambiente reducen el tiempo de trabajo. Una vez colocado el ionómero de vidrio en la cavidad, se condensa con un microbrush® o un condensador de plástico. Es importante, y la técnica así lo describe, que la cavidad se tiene que sobreobturar. (Figura 10)



Figura 8. Ácido poliacrílico.



Figura 10. Condensación del ionómero de vidrio.

da. Luego se coloca en la pistola de metal de activación, presionando el mango una sola vez, y en este momento ya está activada. Inmediatamente después se retira la cápsula de la pistola colocándose en el mezclador de

Después de obturar la cavidad se deben dejar transcurrir dos minutos y medio para su endurecimiento final. Es importante mencionar que el material no debe estar en contacto con el agua hasta no colocarle el sellador. Después de transcurrir el tiempo mencionado, se co-



Dr. José de Jesús Cedillo Valencia, Dra. Alejandra Herrera Almanza, Dr. Víctor Manuel Cedillo Félix,

loca el EQUIA Forte Coat™ con un microbrush fotopolimerizando por 20 segundos con una lámpara de QTH a $>500\text{mW}/\text{cm}^2$; no se debe adelgazar el sellador. Se debe observar el ionómero de vidrio glaseado; de no ser así, se debe reaplicar el sellador. (Figuras 11,12)



Figura 11. Restauración con el sellador.



Figura 12. Sellador nanohíbrido.

Una vez polimerizado el sellador se lleva a cabo el desgaste del excedente del ionómero de vidrio. Simultáneamente, se va conformando la anatomía primaria del órgano dental. Es muy importante mencionar que este procedimiento se debe realizar con abundante agua para no deshidratar el cemento. El desgaste y la anatomía deben realizarse con fresa de diamante ultrafina o con fresa de terminado de 12 hojas número FG 7108. (Figura 13)



Figura 13. Contorneo de la restauración.

Después del primer desgaste de la restauración se retira el dique de hule y se coloca el papel articular para retirar los contactos prematuros con una fresa de diamante ultrafina o con fresa de terminado de 30 hojas FG 7114, para que la restauración en forma simultánea, retiradas las prematuridades, también tenga una tersura y pulido finales. (Figura 14)



Figura 14. Retirando prematuridades.

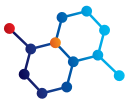
Después de retirar los contactos prematuros, y cuando la paciente manifiesta sentir la restauración confortable, se enjuaga con agua en spray de la jeringa triple. Es importante secar muy bien hasta que la restauración se observe deshidratada, con el fin de que el ionómero de vidrio absorba la mayor cantidad del sellador. Se dispensan dos gotas de GC EQUIA Forte Coat™ en un godete de plástico e, inmediatamente, se coloca el sellador en toda la restauración con un microbrush, lo que se lleva a cabo con aislamiento relativo. (Figura 15)



Figura 15. Colocación del sellador.

Se recomienda no secar con aire el sellador una vez colocado. Se fotopolimeriza por 20 segundos con una lámpara de QTH a $>500\text{mW}/\text{cm}^2$. (Figura 16)

Si antes de fotopolimerizar se contamina con agua, sangre o saliva, se lava, se seca y se vuelve a colocar el sellador. Se recomendó a la paciente



Dr. José de Jesús Cedillo Valencia, Dra. Alejandra Herrera Almanza, Dr. Víctor Manuel Cedillo Félix,



Figura 16. Se fotopolimeriza la restauración.



Figura 17. Restauración terminada.



Figura 18. Radiografía final.

no masticar o ejercer presión en la restauración hasta después de una hora. Finalmente se presenta la restauración terminada. (Figura 17)

Por último, se presenta la radiografía final, en la que se observa la profundidad de la restauración del ionómero de vidrio, el cual está muy cerca del tejido pulpar. No hay necesidad de colocar ningún tipo de base ni recubrimiento, lo que es una ventaja de esta técnica. (Figura 18)

DISCUSIÓN

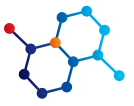
De acuerdo con las conclusiones de las más recientes investigaciones y trabajos clínicos, los ionómeros de vidrio han resurgido en la operatoria dental como un material inteligente de grandes cualidades. Las ventajas, que ya han sido descritas en este trabajo, más las nuevas características que tiene el EQUIA Forte™ —el tiempo de endurecimiento, la resistencia a la compresión, la translucencia y el elevado desprendimiento de flúor—, aunadas a las propiedades del EQUIA Forte Coat™ como un sellador con tecnología de nanorrelleno, que incrementa la dureza, el pulido y brillo final, así como el sellado marginal, hacen que EQUIA Forte™ deba ser considerada como una muy buena alternativa de restauración definitiva posterior, especialmente en los pacientes con alto riesgo de caries.

Con base en la experiencia de los autores, las restauraciones con resinas logran mejores resultados estéticos que la obturación de ionómero de vidrio condensable, sin embargo, ésta es una técnica práctica, sencilla y de constante liberación de flúor; convirtiéndola en una restauración bioactiva y, de acuerdo con los conceptos de Odontología de Mínima Intervención, en una restauración de elección. Conforme el clínico obtenga experiencia, al realizar más restauraciones con esta técnica, logrará mejorarla, colocará los colores adecuados y conseguirá que las obturaciones tengan una mejor estética.

CONCLUSIÓN

EQUIA Forte™ es una técnica con un futuro prometedor en el campo de la operatoria dental, en la que se conjuga el empleo de un ionómero de vidrio con un sellador de nanorrelleno. Combinando las propiedades de ambos materiales, como son la translucidez, resistencia a la compresión, rapidez en el endurecimiento y principalmente liberación constante de flúor del ionómero de vidrio, con el excelente sellado marginal, dureza, pulido y brillo finales hacen de esta técnica una opción excelente para los pacientes con alto riesgo de caries. Es importante mencionar que la técnica de obturación de EQUIA Fil™ ha tenido éxito desde su aparición en el área odontológica —a partir de 2007—, como lo mencionan los estudios clínicos y microscópicos citados en este artículo, por lo que la técnica de EQUIA Forte™ desarrollada recientemente superará a la técnica anterior, principalmente por las mejoras de sus propiedades físicas, mecánicas y estéticas, las cuales se aprecian tanto en el ionómero de vidrio como en el sellador.

Al tener la experiencia de usar este material de obturación, se ha encontrado físicamente que supera en todos los aspectos al ionómero de vidrio EQUIA™.



BIBLIOGRAFÍA

1. Zeballos, L. L., y P.A. Valdivieso. "Materiales dentales de restauración". Revista de Actualización Clínica Investiga. 2013; v. 30.
2. Hidalgo, L. R., y R. M. Méndez. "Ionómeros de vidrio convencionales como base en la técnica restauradora de sándwich cerrado: su optimización mediante la técnica de acondicionamiento ácido simultáneo y selectivo". Acta Odontológica Venezolana. 2009; 47 (4): 1-2.
3. Tay, F. R., y D. H. Pashley. "Water Treeing-a Potential Mechanism for Degradation of Dentin Adhesives". American Journal of Dentistry. 2003; 16: 6-12.
4. Malacarne, J., et al. "Water Sorption/Solubility of Dental Adhesive Resins". Dental Materials. 2006; 22 (10): 973-80.
5. Carrillo, C. "Sensibilidad postoperatoria con los sistemas adhesivos actuales". Revista ADM. 2005; 62 (2): 79.
6. Tay, F. R., et al. "Single-Bottle Adhesives Behave as Permeable Membranes after Polymerization. I. In Vivo Evidence". Journal of Dentistry. 2004; 32: 611-21.
7. Murray, P. E., et al. "Bacterial Microleakage and Pulp Inflammation Associated with Various Restorative Materials". Dental Materials. 2002; 18: 470-78.
8. Yacizi, A. R., M. Baseren y B. Dyangac. "The Effect of Current- Generation Bonding Systems on Microleakage of Resin Composite Restorations". Quintessence International. 2002; 33 (10): 763-69.
9. Pradelle-Plasse, N., et al. "Effect of Dentin Adhesive on the Enamel-Dentin/ Composite Interfacial Microleakage". American Journal of Dentistry. 2001; 14: 344-349.
10. Hilton, W. "Cavity Sealers, Liners and Bases: Current Philosophies and Indications for Use". Operative Dentistry. 1996; 21: 134-46.
11. Brännström, M. y H. Nyborg. "Cavity Treatment with a Microbicidal Flouride Solution: Growth of Bacteria and Effect on the Pulp". Journal of Prosthetic Dentistry. 1973. 30: 303-10.
12. Fusayama, T. "The Process and Results of Revolution in Dental Caries Treatment. International Dental Journal. 1997; 47(3): 157-66.
13. De Munck, J., et al. "Four-Year Water Degradation Of Total-Etch Adhesive Bonded To Dentin". Journal of Dental Research. 2003; 82 (2): 118-32.
14. Van Meerbeek, B. et al. "Morphological Aspects of The Resin-Dentin Inter-Diffusion Zone With Different Dentin Adhesive Systems". Journal of Dental Research. 1992; 71: 1530-40.
15. Van Meerbeek, B., et al. "Assesment by Nano-Indentation of The Hardness and Elasticity of the Resin-Dentin Bonding Area". Journal of Dental Research. 1993; 72: 495-501.
16. Sano, H. et al. "Comparative SEM and TIENE Observations of Nanoleakage within the Hybrid Layer". Operative Dentistry. 1995. 20: 160-167.
17. Burrow, M. F., et al. "The Long-Term Durability of Bond Strength to Dentin". The Bulletin of Tokyo Medical and Dental University. 1993. 173-191.
18. Cedillo, V. J. J. "Ionómero de vidrio de alta densidad como base en la técnica restauradora de Sandwich". Revista ADM. 2011; 68 (1): 39-47.
19. Henostroza, G. H. Adhesión en odontología restauradora. 2ª ed. Madrid. Ripano. 2009, pp.175-6.
20. Mount, G. J. Atlas of Glass Ionomer Cements. Londres. Martin Dunitz. 1990, pp. 1-4.
21. Mc Lean, et al. "Proposed Nomenclature for Glass Ionomer Dental Cements and Related Materials". Quintessence International. 1994; 25: 587-9.
22. Navarro, M. F., et al. Tratamiento restaurador atraumático. Manual clínico. Lima. International Association for dental Research-Sección Perú. 2007. pp. 12-16.
23. Frencken, J. E., y C. J. Holmgreen. Atraumatic Restorative Treatment for Dental Caries. STI Book B. v. Nijmegen. 1999.
24. Idem.
25. Navarro, M. F. L., y R. C. Pascotto. Cimentos de Ionómero de Vidro. São Paulo. Artes Médicas. 1998.
26. Cedillo, J., y J. Lugo. "Ionómero de vidrio recargable como restauración definitiva (equia)". Revista ADM. 2010; 67 (4): 185-91.
27. Wiegand, A., W. Buchalla, T. Attin. "Review on Fluoride-Releasing Restorative Materials-Fluoride Release and Uptake Characteristics, Antibacterial Activity and Influence on Caries Formation". Academy of Dental Materials. 2007; 23 (3): 343-362.
28. Dunne, S. M., J. S. Goolnik y B. J. Millar. "Caries Inhibition by a Resin Modified and Conventional Glass Ionomer Cement in Vitro". Journal of Dentistry. 1996, 24 (1-2): 91-94.
29. Featherstone, J. D. B. "Prevention and Reversal of Dental Caries: Role of Low Level Fluoride". Community Dentistry Oral Epidemiology. 1999, 27: 31-40.
30. Forsten, F. "Fluoride Release and Uptake by Glass-Ionomers". Scandinavian Journal of Dental Research. 1991, 99: 241-245.
31. Francci, C., et al. "Fluoride Release from Restorative Materials and its Effect on Dentin Desmineralization". Journal of Dental Research. 1999, 78: 1647-54.
32. Perrin, C., M. Persin y J. Sarrazin. "A Comparison of Fluoride Release from Four Glass Ionomer Cements". Quintessence International. 1999, 25 (9): 603-8.
33. Hatibovic-Kofman, S., y G. Koch. "Fluoride Uptake and Release from a Glass-Ionomer". Swedish Dental Journal. 1991, 15: 253-258.
34. Sennou, H. E., A. A. Lebugle y G. L. Grégoire. "X-Ray Photoelectron Spectroscopy Study of the Dentin-Glass Ionomer Cement Interface". Dental Materials. 1999; 15: 229-37.
35. Hewlett, E. R., A. A. Caputo y D. C. Wrobet. "Glass Ionomer Bond Strength and Treatment of Dentin with Polyacrylic Acid". Journal of Prosthetic Dentistry. 1991; 66: 767: 72.
36. Burke, F., y E. Lynch. "Chemomechanical Caries Removal. The Effect of Chemomechanical Caries Removal on the Bond Strength of Glass Polyalkenoate Cement to Dentine". Journal of Dentistry. 1994; 22: 283: 91.
37. Smith, D. C., D. N. Ruse y D. Zuccolin. "Some Characteristics of Glass Ionómer Cement Lining Materials". Journal of Canadian Dental Association. 1988; 54: 903: 8.
38. Van Noort, R., et al. "A Critique of Bond Strength Measurements". Journal of Dentistry. 1989; 17: 61: 67.
39. Gordon J. "Glazing Resins: Are They Important and How do They Differ?" Clinicians Report. 2008; 1: 1-2.
40. Kato, K., et al. "Influence of Coating Materials on Conventional Glass-Ionomer Cement". Abstract 487-IADR 2008, Toronto Canada.
41. Koch, T. "The Performance of Composite Finishing with Different Surface Sealants". Abstract.
42. Kato, K. et al. "The Influence of Coating for the Maturation of Glass-Ionomer Cement". Abstract 2076-IADR, 2008, Toronto, Canada.
43. García Barbero, J. Patología y Terapéutica Dental. Madrid. Ed. Síntesis. 1997. pp:



- 436-49.
- ⁴⁴. Feilzer, A. J., A. J. De Gee y C. L. Davidson. "Setting Stress in Composite Resin in Relation to Configuration to Restoration". *Journal of Dental Research*. 1987; 66 (11): 1636-9.
- ⁴⁵. Ozak, S. T. y P. Ozkan. "Nanotechnology and Dentistry". *European Journal of Dentistry*. 2013; 7 (1): 145-151.
- ⁴⁶. Mitra, S. B., D. Wu y B. N. Holmes. "An Application of Nanotechnology in Advanced Dental Materials". *Journal of American Dental Association*. 2003; 134 (10): 1382-1390.
- ⁴⁷. Khurshid Z, et al. "Advances in Nanotechnology for Restorative Dentistry". *Materials*. 2015; 8 (2): 717-731.
- ⁴⁸. Basso, M. "Teeth Restoration Using a High-Viscosity Glass Ionomer Cement: the Equia System". *The Journal of Minimum Intervention in Dentistry*. 2011; 4 (3): 74-76.
- ⁴⁹. Friedl, K., K. A. Hiller y K. H. Friedl. "Clinical Performance of a New Glass Ionomer Based Restoration System: A Retrospective Cohort Study". *Dental Materials*. 2011; 27 (10): 1031-1037.
- ⁵⁰. Mukai M., et al. "Fluoride Uptake in Human Dentine from Glass-Ionomer Cement in vivo". *Archives of Oral Biology*. 1993; 38(12):1093-1098.
- ⁵¹. Skartveit L, et al. "In Vivo Fluoride Uptake in Enamel and Dentin Fluoride from Containing Materials". *Journal of Dentistry for Children*. 1990; 57 (2): 97-100.
- ⁵². Ten Cate J. M. y R. N. van Duinen. "Hypermineralization of Dentinal Lesions Adjacent to Glassionomer Cement Restorations". *Journal of Dental Research*. 1995; 74 (6):1266-1271.
- ⁵³. Biffar, R., et al: "EQUIA-RCT in the Field: Longevity after 24 Months". CED IADR Florenz, 2013, Abstract 3. Consultado el 17 de octubre de 2014 en: <https://iadr.confex.com/iadr/ced13/webprogram/Paper179792.html>.
- ⁵⁴. Diem, V.T. K. et al. "The Effect of a Nano-Filled Resin Coating on the 3-Year Clinical Performance of a Conventional High-Viscosity Glass-Ionomer Cement". *Clinical Oral Investigations*. 2013; DOI 10.1007/s00784-013-1026-z.
- ⁵⁵. Gurgan, S., et al. "Four-Years Randomized Clinical Trial to Evaluate the Clinical Performance of a Glass Ionomer Restorative System". *Operative Dentistry In-Press*. 2014; DOI 10.2341/13-239-C.
- ⁵⁶. Satoshi Inoue, et al. "Effect of Remaining Dentin Thickness and the Use of Conditioner on Micro-Tensile Bond Strength of a Glass-Ionomer Adhesive". *Academy of Dental Materials*. 2001; 17 (5): 445-455.

Recibido: Julio 20 2016

Aceptado: Agosto 17 2016