

110
29



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

IONOMERO DE VIDRIO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A :
AMADA ALICIA GUTIERREZ GONZALEZ



MEXICO, D. F.

**TESIS CON
FALSA DE ORIGEN**

1991



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

	págs.
Resumen	1
Introducción	1
Historia del Ionómero de Vidrio	2
Composición del Ionómero de Vidrio	4
Clasificación del Ionómero de Vidrio	7
Tipo I Cementos Selladores	9
Tipo II.1 Cementos Restauradores	14
Tipo II.2 Cementos Restauradores Reforzados Protectores	17
Tipo III Cementos Protectores	25
Diseño Cavitario en Restauraciones de Ionómero de Vidrio	29
Precauciones en la colocación del Ionómero de Vidrio	43
Instrucciones para la colocación del Ionómero de Vidrio Restauradores	45
Conclusiones	49
Bibliografía	51

RESUMEN

Esta Tesis se realizó con el objeto de dar a conocer el aporte que brinda a la Odontología y básicamente a la práctica clínica, el Ionómero de Vidrio, observando a éste como un material versátil, con propiedades cariostáticas y diversos usos: como restaurador, base en cavidades y cementante.

INTRODUCCION

Existe una gran necesidad de materiales de restauración que tengan la apariencia del tejido del diente natural y que se puedan colocar directamente dentro de la preparación cavitaria en una consistencia plástica. El paciente desea restauraciones estéticas especialmente en dientes anteriores; y un material de obturación directa es idóneo, en cuanto al tiempo requerido y costo.

Se han desarrollado cuatro tipos de materiales para emplearse como restauraciones dentales:

- 1) Silicatos
- 2) Polímeros acrílicos (sin relleno)
- 3) Polímeros de dimetacrilato que contengan agentes reforzantes inorgánicos (compuestos)
- 4) Ionómeros para restauración

Será nuestro haber el referirnos en esta tesis a los últimos de estos materiales que han sido el resultado del uso y experimentación de los antes mencionados y que es el ionómero de vidrio.

HISTORIA DEL IONOMERO DE VIDRIO

El ionómero de vidrio fué desarrollado en 1969, e introducido en la práctica profesional pocos años más tarde (D.F. Williams 1982).

Los ionómeros fueron desarrollados por Wilson y Kent en 1974 y guardan relación con los sistemas basados en polielectrolitos ácidos, como el cemento de policarboxilato de cinc desarrollado por Dennis Smith. Los descubrimientos de Smith dieron lugar a los poliácidos, que se utilizaron más tarde para reemplazar el ácido fosfórico que forma parte de los sistemas de silicatos.

Los ionómeros de vidrio se han utilizado en Europa desde 1975, como restauradores de tipo II. En 1977 fueron introducidos en los Estados Unidos. El primer ionómero de este tipo fué manufacturado por De Trey (una división Dentsply Ltd, Weybridge, UK) con el nombre comercial de ASPA, que es la abreviatura de Aluminio-Silicate-Poly Acrilate (poliacrilato de aluminosilicato). Se trataba de un material opaco e inestético cuyas propiedades físicas están entre las de los silicatos y

los composites. El primer ionómero restaurador estéticamente aceptable fué comercializado por G-C internacional (en Japón) como Fugl II, que además presentaron una mejora en las propiedades físicas sobre los materiales precedentes (Albers 1988).

COMPOSICION DEL IONOMERO DE VIDRIO

El ionómero de vidrio consta de un líquido y un polvo.

El líquido es una solución acuosa, esencialmente un ácido poliacrílico en un 50% o un copolímero de acrílico y aditivos como el ácido itacónico. El copolímero puede sacarse por congelación e incorporar dentro del polvo. Por otra parte el copolímero de ácido itacónico, y ácido acrílico, contiene pequeñas cantidades de ácido tartárico (5%).

El ácido itacónico reduce la viscosidad del líquido y también lo hace más resistente a la gelación; sin este líquido llega a ser tan viscoso que se vuelve inservible.

El ácido tartárico mejora las características de trabajo y fraguado.

El polvo de ionómero de vidrio es un vidrio de aluminosilicato. Su preparación se lleva a cabo calentando partículas de cuarzo, y aluminiofluoruros metálicos, hasta que se funden en una única masa. Esta masa fundida de consistencia líquida se enfriará

bruscamente con lo que se obtiene un vidrio color blanco lechoso, que es luego triturado hasta obtener un polvo muy fino. La composición de estos polvos es 34.3% de fluoruro aluminico, 29% de dióxido de silicio, 16.6% de óxido de aluminio, 9.9% de fosfato de aluminio y 3% de fluoruro sódico. El material resultante contiene cerca de un 20% de flúor por peso. El tamaño medio de partícula del vidrio es de 40 μ m (micrómetros) para los ionómeros de restauración y 25 μ m para los ionómeros de cementado.

En los ionómeros de vidrio, el polvo de silicato actúa como la base y reacciona con los poliácidos. Como consecuencia se forma inmediatamente una sal hidrogel que envuelve el relleno de vidrio que todavía no ha reaccionado. Este hidrogel esta relleno del vidrio con la matriz de poliácido y que ya ha reaccionado y hace que el ionómero adquiera rigidez. Tras este proceso, los iones, aluminio y calcio que se encuentran en la superficie del vidrio reaccionan con el poliácido del hidrogel para formar un poliacrilato de aluminio de calcio. Esta reacción es lenta y susceptible de deshidratación y a la vez de absorción de agua. Si se deshidratara durante las 24 horas siguientes a la

preparación de la mezcla, la restauración se agrietaría y hasta se quebraría. Si se absorbiera agua durante los primeros 10 o 30 minutos (depende del material) la matriz se volvería de un color blanco tiza y tras su colocación experimentaría una rápida erosión (S. Phillips y B. Bishop, 1985). Sólo se obtiene una buena dureza de superficie cuando llega a formarse el poliacrilato de aluminio y calcio sin que se haya añadido o perdido agua durante este período inicial de fraguado.

CLASIFICACION DE LOS IONOMEROS DE VIDRIO

Los ionómeros de vidrio se denominan así precisamente por el hecho de que pueden formar enlaces iónicos con el vidrio.

La siguiente clasificación es una adaptación de Wilson y Mac Lean (1988) que está ampliamente aceptada y es utilizada en el libro de Graham J. Mount 1990.

Tipo I Cementos selladores.

- . Para el cementado de coronas, puentes e inlays.
- . Relación polvo/líquido de aproximadamente 1,5:1.
- . Fraguado rápido con pronta resistencia a la absorción de agua.
- . Espesor final de la película de 2,5 μm o menos.
- . Radiopaco.

Tipo II Restaurador.

II.1 Estética Restauradora.

- . Para cualquier aplicación que requiera una reparación estética, la única limitación es que

- no reciba una carga oclusal excesiva.
- . Relación polvo/líquido 2,5:1 a 6,8:1.
- . Buena graduación de colores.
- . Prolongada reacción del fraguado, y por lo tanto queda sujeto a absorción y pérdida de agua durante al menos 24 horas después de la colocación, por lo cual necesita una protección inmediata del medio ambiente oral.
- . Radiolúcido (la mayoría de las marcas).

II.2 Restaurador Reforzado.

- . Para usar cuando las consideraciones estéticas no sean importantes, pero se requiera un fraguado rápido y altas propiedades físicas.
- . Relación polvo/líquido de 3:1 a 4:1.
- . Rápido fraguado con pronta resistencia a la absorción de agua, y por tanto, puede ser pulido inmediatamente después de la colocación, permaneciendo susceptible a la deshidratación durante dos semanas después del fraguado inicial.
- . Radiopaco.

Tipo III Cementos Protectoras.

- . Para usar como un material protector estándar debajo de todos los otros materiales restauradores y se recomienda para proporcionar adhesión a la dentina para el composite.
- . Relación polvo/líquido de 1,5:1 a 4:1.
- . Las propiedades físicas se incrementan a medida que aumenta el contenido de polvo.
- . Carece de propiedades estéticas.
- . Radiopaco.

Tipo I Cementos Selladores.

Descripción.

Químicamente es esencialmente igual a la de los otros cementos de ionómero. Su diferencia y cualidad es que consta de un polvo con partículas de grano fino, para asegurar que el espesor de la película sea adecuado. Esto implica un equilibrio en el que con el tamaño de las partículas más finas, el tiempo de trabajo y de fraguado se reducen, pero las propiedades físicas mejoran.

Las características del fluido son tales, que la colocación de la restauración en toda su extensión es relativamente fácil, y ha diferencia de los cementos de fosfatos de cinc, no es necesario mantener una presión positiva sobre la restauración durante el periodo de endurecimiento.

Con los cementos de ionómero no hay forma de cambiar el tiempo de fraguado. En los cementos de ionómero de vidrio se produce un fraguado instantáneo, tanto si la loseta se enfría como si no lo está y a pesar de la velocidad con la que se haya incorporado el polvo en el líquido. El incremento de viscosidad y el alcanzar un fraguado instantáneo varían entre los productos; y los tipos anhidros tienden a permitir un tiempo de trabajo más largo antes de volverse demasiado viscosos para posibilitar la colocación total de la restauración. Por lo demás, el cemento fluye tan rápidamente que la restauración no necesita mantenerse bajo presión durante el endurecimiento.

Cementado de dientes vitales.

Se puede condicionar la superficie de la dentina y eliminar la capa de barrillo dentinario con ácidos débiles (el ácido poliacrílico al 10%, está contraindicado). Si se desea preparar la dentina, debe aplicarse una solución como la ITS de Causton (solución mineralizada recomendada para adherir la capa de barrillo dentinario a la dentina y sellar los túbulos dentinarios que químicamente es estable durante 18 meses) o ácido tánico al 25% durante 2 minutos previamente a la cementación. Cualquiera de estos pueden sellar la capa de barrillo dentinario sobre la superficie y cubrir los tubulos dentinarios.

Cementado en dientes no vitales.

Si la restauración debe colocarse sobre un diente no vital, el desarrollo de la adhesión óptima es posible. La estructura dental remanente debe ser acondicionada con una solución al 10% de ácido poliacrílico durante 10-5 segundos para eliminar la capa de barrillo dentinario, lavada profusamente y luego secada con una ligera

aplicación de alcohol. La dentina ha de secarse, sin deshidratarla y hay que aplicar el cemento sin posterior contaminación.

Compatibilidad Pulpar.

Hay un alto grado de compatibilidad pulpar entre el cemento y la pulpa en circunstancias normales, y la dentina es en sí una protección muy eficaz contra las variaciones en los niveles de PH. La generación de presión hidráulica puede complicar la respuesta si se han abierto los túbulos dentinarios para eliminar la capa de barrillo dentinario.

Propiedades físicas.

La solubilidad es baja, siempre que la proporción polvo/líquido sea lo bastante alta y la resistencia a la compresión y a la tensión sea la adecuada, debido al fino tamaño de las partículas.

La radiopacidad es siempre deseable, para que los residuos de cemento puedan ser detectados en áreas de difícil acceso.

Sensibilidad Posoperatoria.

Uno de los productos más señalados con frecuencia de sensibilidad posoperatoria es Ketac-Cem. Es posible que exista alguna explicación; el líquido Ketac-Cem es ácido tartárico, que se utiliza como endurecedor y como acelerador. Una vez abierta la botella de líquido, no es raro que el agua se evapore, con lo que la concentración del ácido aumenta. Si esto ocurre, cuando se mezcla el cemento, la acidez resultante puede ser superior a la que se obtendría con el producto en las condiciones en que sale de la fábrica. Junto a esto, puede incrementarse la sensibilidad cuando se utilice este cemento en coronas totales muy ajustadas, ya que en este tipo de colados puede generarse una presión hidráulica que forzaría el cemento ácido al interior de los túbulos dentinarios abiertos, pudiendo dar como resultado una irritación pulpar. Aquellos profesionales que han tenido en cuenta estos posibles problemas no han encontrado entre sus pacientes tantos casos de sensibilidad posoperatoria con estos sistemas de ionómeros.

Tipo II.1 Cementos Restauradores.

Descripción.

Los cementos de ionómero de vidrio gozan de todas las propiedades del material restaurador ideal, excepto que carecen de resistencia física a cargas oclusales excesivas. La similitud de color puede ser satisfactoria, y puede corregirse la translucidez, aunque necesita unos días para desarrollarse, se presenta en diferentes tonalidades comercialmente. La adhesión tanto al esmalte como a la dentina puede conseguirse perfectamente, y la biocompatibilidad es de alto nivel, lo que significa que la irritación pulpar no es un problema.

La liberación de fluoruros es una gran ventaja y no existen informes de microfiltrados o caries recurrente.

La manipulación clínica no es particularmente exigente y la estabilidad a largo plazo en el ambiente oral ha sido bien probada.

Estos materiales no pueden ser pulidos inmediatamente después de haber sido colocados.

Este tipo de ionómeros se recomiendan en restauraciones de clase III, clase V, y como sellador de fosetas y fisuras. Areas erosionadas o con abrasión. Su potencial de adhesión es porque se basa en ácido poliacrílico, y así permite la colocación de la restauración sin necesidad de retención mecánica en la preparación de la cavidad.

Tiempo de Fraguado.

Tiempo inicial aproximadamente 4 minutos, desde que se inicia la mezcla; entonces es posible quitar la matriz y examinar si la colocación es correcta. Sin embargo este momento es extremadamente susceptible a la absorción y pérdida de agua. Por consiguiente, es esencial mantener el cemento cubierto con un sellador a prueba de agua el mayor tiempo posible, para permitir el completo fraguado antes de ser expuesto al medio ambiente oral. Debe pintarse con el sellador tan pronto como se quita la matriz.

Los fabricantes suministran un barniz. Si van a usarse, se deben poner en dos capas y secarlos cuidadosamente después de cada aplicación, durante 30 segundos aproximadamente.

Ha quedado demostrado que el sellador más eficaz es una resina adhesiva monocomponente, sin relleno y de muy baja viscosidad, fotopolimerizable, que haya sido envasada al vacío y por tanto esté libre de porosidades.

Adhesión al Esmalte y a la Dentina.

Retención por medio de ácidos poliacrílicos en retenciones por erosión y abrasión.

Es deseable quitar la capa o película de material contaminante pasando ligeramente una copa de goma, una lechada de piedra pómez y agua durante 5 segundos, se elimina con agua y se seca con aire; después se aplica ácido poliacrílico durante 15 segundos antes de lavar y secar de nuevo.

Compatibilidad Pulpar.

Varios autores corroboran su compatibilidad pulpar (Wilson y Mac Lean 1988).

Sin embargo si hay un espesor de 0.5 mm de dentina remanente sobre la cámara pulpar, se sugiere poner una pequeña capa de hidróxido de calcio de fraguado rápido, como protector pulpar. Hay que cubrir el mínimo de dentina ya que sólo el ionómero reaccionará con la estructura dental y no con el hidróxido de calcio.

Propiedades Físicas.

Las propiedades físicas dependen mucho de la proporción polvo/líquido; de ahí que el material distribuido en forma de cápsulas y mezclado a máquina sea superior a los materiales mezclados a mano.

Tipo II.2 Cementos Restauradores Reforzados.

Descripción Cermets.

Producto de recientes investigaciones llevadas a

cabo por Mac Lean y Glasser son los nuevos ionómeros, cuyo relleno está formado por una sinterización de metal y vidrio y que se denominan cermets. Los ionómeros cermets se preparan por sinterización.

Se preparan por sinterización (a 800°C) de aglomerados de una mezcla de polvo de metal fino y polvo de vidrio que desprende iones.

La mezcla vidrio-metal semicalcinada es molida hasta convertirse en un polvo fino. Con este proceso se obtienen partículas en las que el metal y el vidrio están a su vez fusionadas.

La unión entre el metal y el vidrio da como resultado un sellado muy semejante al de la porcelana fundida sobre el metal. Las partículas resultantes de metal fundido a vidrio pueden reaccionar con los poliacrílicos líquidos como el acrílico maleico y tartárico para formar material de restauración. Los materiales más apropiados para ser incluidos en los cermets son el oro y la plata.

Han sido investigados clínicamente dos ionómeros-cermet: Ketac-Silver y el Ketac-Gold.

El Ketac Silver contiene polvo puro de plata fundida con un polvo de vidrio de fluorosilicato de aluminio y calcio liberador de iones, con tamaño promedio de partículas de $3,5\mu\text{m}$; su contenido de plata por peso es un 50% en el polvo y 40% en el material fraguado; además lleva añadido un 5% por peso de dióxido de titanio, para mejorar su color. Sólo se presenta en cápsulas y no debe utilizarse como base en dientes anteriores, ya que la plata puede oxidarse y los óxidos de plata resultantes podrían ennegrecer la restauración; incluso se ha apuntado que esta decoloración podría verse a través del tejido dental circundante, por ello los materiales fabricados más recientemente se han sometido a una mejor filtración a fin de eliminar el polvo de plata residual que no ha reaccionado con las partículas de vidrio durante el proceso de sinterización.

El Ketac-Gold es fundido en forma similar al Ketac-Silver y su comportamiento es tan bueno como el del ketac-Silver, y no presenta problemas de obscurecimiento debido a la oxidación.

Los ionómeros cermets están indicados como bases o restauraciones oclusales pequeñas y preparaciones en túnel, sellantes, reconstrucción de coronas en áreas de bajo soporte de carga, y restauración de pilares de sobredentaduras.

Tiempo de Fraguado.

Ambos son cementos de fraguado rápido con una adecuada resistencia a la absorción de agua a los 5 min. desde el inicio de la mezcla, y por tanto, no es necesario cubrirlos para protegerlos, mientras estén expuestos a un ambiente húmedo al terminar su colocación; pueden ser recortados y pulidos para el acabado final bajo spray aire/agua después de 6min. del inicio de la mezcla. Sin embargo no es resistente a la pérdida de agua y tiene riesgo de deshidratación y alteración o agrietamiento durante al menos 2 semanas después de su colocación. Si la restauración recién colocada ha de dejarse expuesta por cierto tiempo o reexpuesta en las 2 semanas siguientes mientras se lleva a cabo otro trabajo, debe protegerse con resina adhesiva fotopolimerizable de baja viscosidad, para mantener el equilibrio hídrico.

Mixturas.

Descripción:

En la literatura dental, a estos materiales se les ha llamado mixturas (admixture). En los Estados Unidos, algunos profesionales que han utilizado esta combinación han denominado al material resultante mezcla milagrosa (J. Simmons fué el primero en llamarla así). Estos clinicos a menudo sustituyen la amalgama y el composite por esta mezcla, porque no contiene mercurio, es carióstática, y posee mejores propiedades deseables de los ionómeros de vidrio restauradores. Se han propuesto estas mezclas para ser utilizadas en la reconstrucción de muñones, como bases, obturación a retro, sellado de endodencias, reparación de coronas, caries de raíz y para restauraciones clase I, II, III y V en dientes temporales y permanentes cuando la estética no es factor primordial.

Desventajas.

No es posible reconstruir cúspides y grandes lesiones. Las mayores desventajas de las mezclas de ionómero de vidrio-metal derivan de la dificultad para lograr una mezcla homogénea de plata y vidrio en toda la

restauración, y además, estas partículas metálicas no quedan bien unidas con el material una vez fraguado. Esto puede dar como resultado la erosión y el mayor desgaste debido al desprendimiento de partículas metálicas de la superficie, a causa de su pobre fijación. La sensibilidad de la superficie a la humedad en el período inicial puede generar algunos problemas clínicos, por lo que el uso de matrices es un aspecto importante del procedimiento a la colocación. Sin embargo, puede reducirse la sensibilidad a la humedad utilizando mezclas más densas, debido a que fraguan en un período de tiempo más corto. Algunos clínicos opinan que con mezclas más densas no se necesitan matrices debido al fraguado más rápido del material (J. Simmons) y a la baja resistencia a las fuerzas de tensión, siendo mejor restringir su uso en áreas de bajo soporte y usar en coronas que sólo reemplace este material un 40% o menos de diente.

Adhesión al Esmalte y a la Dentina.

La presencia de finas partículas de plata en polvo en la superficie de las partículas de vidrio parecen reducir la cantidad de adhesión química asequible. Por lo tanto, es deseable incluir un pequeño grado de retención

mecánica positiva dentro del diseño de la cavidad. Acondicionando la superficie con ácido poliacrílico al 10% durante 15 segundos, se eliminará la capa de barrillo dentinario y otros contaminantes de la superficie, y se asegurará la unión química óptima con la estructura dental subyacente.

Propiedades Físicas.

La resistencia a la abrasión mejora con la presencia de finas partículas de plata de forma tal que es comparable a la amalgama y al mejor de los composites.

Debido a la presencia de plata, el cemento tiene una radiopacidad similar a la de la amalgama. Por lo tanto, es posible comprobar la integridad marginal y la presencia de caries recurrente en fechas posteriores.

Compatibilidad Pulpar.

Aunque se ha trabajado muy poco tiempo con estos materiales, parece que es tan compatible como los otros tipos de cementos de ionómero de vidrio. El contacto directo con la pulpa expuesta está contraindicado, y si

hay menos de 0.5 mm de dentina remanente, debe colocarse una pequeña cantidad de hidróxido de calcio sobre la pulpa. No obstante, al restaurar una lesión, como una caries radicular, la presencia de un sellado periférico, que evite la filtración, significa que no es esencial eliminar la totalidad de la dentina reblandecida del suelo de la cavidad.

Nombres comerciales de las Mixturas.

Actualmente, algunos fabricantes han comercializado este tipo de material en forma de sistemas polvo/líquido (Fugí II LumiAlloy por G-C) Fugí II y LumiAlloy los cuales contienen un polvo de aleación de estaño-plata-cobre mezclado con polvo de ionómero restaurador Fugí II.

Estos materiales (ionómeros de vidrio-metal) son tendientes a fracturarse cuando son sometidos a cargas excesivas o fatiga.

Para tener éxito con ellos es necesario determinar en qué circunstancias deben utilizarse. Por ahora, los primeros resultados clínicos son prometedores.

Tipo III Cementos Protectores.

Descripción.

Carecen de translucidez y estética, por lo que su uso está limitado en situaciones donde están total o parcialmente cubiertos por otros materiales restauradores. Sus principales ventajas son: reacción de fraguado muy rápido con pronta resistencia a la absorción de agua, adhesión a la dentina y al esmalte, para prevenir la microfiltración; liberación de fluoruro y radiopacidad. Estas propiedades hacen de ellos un protector adecuado bajo cualquier restaurador. También son capaces de ser graduados con ácido ortofosfórico al 37% exactamente como el esmalte, y en el mismo período de tiempo. Son pues, recomendados para usar particularmente como sustitutos de la dentina, debajo del composite. Después del grabado, el composite puede obtener una unión mecánica con el cemento y cabe construir la llamada "restauración sandwich". Si va a ser grabado el ionómero para estar debajo de un composite, debe ser fuerte y tener un mínimo de 0.5mm de grosor o puede desintegrarse bajo la acción del ácido.

Cuando estos cementos están en cápsulas son tan efectivos que pueden ser considerados como un auténtico sustituto de la dentina.

Sus propiedades físicas son tales que pueden ser grabados a los 5 minutos de la mezcla con ácido ortofosfórico al 37% exactamente como el esmalte, y en el mismo tiempo.

Recientemente se ha logrado un avance con los cementos de ionómero de vidrio fotopolimerizables, que también son aptos para su uso como cementos protectores. Actualmente sólo se fabrican como cemento protector con una baja proporción polvo/líquido, que debe ser cubierto completamente con otra restauración. Estos cementos consisten en aproximadamente un 10% de resina fotopolimerizable, y tardan 24 horas para alcanzar sus plenas propiedades físicas. Fragan firmemente bajo la influencia de la fotopolimerización, pero las cadenas poliacrílicas continúan formándose y el cemento no está realmente duro hasta pasado algún tiempo. Esto significa que el cemento puede dañarse durante la condensación de la amalgama. También puede ser alterado por las fuerzas

debidas a la contracción de los composites durante su polimerización. No obstante, siempre que el cemento no está expuesto al medio ambiente oral en el margen de la cavidad, esto representa un método rápido de colocar el protector. Debido a la presencia de la resina en el cemento, se adherirá rápidamente al composite puesto encima de él y no es necesario grabarlo. De forma similar, si el protector ha de ser cubierto completamente con otra restauración, no es necesaria la adhesión química a la dentina. Por lo tanto, el acondicionamiento de la cavidad resulta innecesario. Al mismo tiempo, cualquier liberación de fluoruro estará confiada a la dentina inmediatamente debajo del cemento y no será asequible a los dientes adyacentes.

Debe hacerse resaltar que ha habido cierto número de cementos protectores últimamente disponibles en el mercado bajo el nombre de "cementos de ionómero de vidrio", que no contienen ácido polialquenoico y, por tanto, no encajan dentro de esta categoría. Consisten en una resina fotopolimerizable con vidrio de alto contenido en flúor como relleno similar a los hidróxidos de calcio fotopolimerizables. Aún cuando son bases satisfactorias no se quelarán con la dentina o liberarán

fluoruro y, por supuesto, no deben ser expuestos al medio ambiente oral.

Proporción Polvo/Líquido

La proporción es 3:1. Cuanto más elevado sea el contenido de polvo, más cortos serán el tiempo de mezcla y el de trabajo. Las cápsulas que pueden ser mezcladas mecánicamente, proporcionan resultados más fiables con propiedades físicas más elevadas debido al mayor contenido de polvo.

Diseño Cavitario en Restauraciones con Ionómero de Vidrio

Es muy importante mantener la anatomía de las superficies oclusales y de las sutiles curvas de las zonas de contacto interproximales. Estos diseños de cavidades ofrecen la posibilidad de alcanzar este ideal y merecen mucho cuidado.

Clase I/Sellado de Fisuras

Con este material es posible el sellado de fosetas y fisuras. En cavidades clase I es más conservador el ionómero de vidrio que la amalgama en una clase I.

Diseño de la Cavidad

Si las radiografías confirman un aparente cambio de color debajo del esmalte en relación con una foseta o fisura oclusal, entonces debe eliminarse el esmalte de

esta zona para descubrir la extensión de la lesión. La lesión debe abrirse de forma conservadora a través del esmalte y la caries se eliminará sin ampliar el acceso más de lo necesario.

Instrumentos necesarios.

Pequeña fresa diamantada de punta fina a una velocidad intermedia-alta (40.000 rpm) bajo spray aire/agua, para abrir lesión de caries.

Punta de diamante muy fina, para seguir las fisuras.

Fresas redondas de tamaños 1/011- 016 para eliminar la caries.

Material que hay que utilizar.

Tipo II. 1: Algunos de estos cementos son radiopacos y todos tienen estética excelente. Son lentos para lograr el equilibrio hídrico y requieren, por ello, protección al quitar la matriz con una abundante capa de resina adhesiva fotopolimerizable de baja viscosidad a dos capas de barniz. También es posible mantener aislada

la restauración con una corta tira de celuloide aplicada al diente y al tejido blando, tan pronto como se haya quitado la matriz.

Tipo II.2: Son de fraguado rápido y radiopaco, pero la estética no siempre es aceptable.

Pueden recortarse inmediatamente después del fraguado y cubrirse con composite para mejorar la estética.

Tipo III. Los cementos protectores deben tener una proporción polvo/líquido de al menos 3:1.

Cuando se usa una mezcla más fina a la estética es un problema, debe recortarse ligeramente y cubrirse con composite.

Cavidades Fisurarias Internas (Túneles).

Los cementos de ionómero de vidrio son los materiales de elección para esta técnica, porque son relativamente fáciles de colocar en pequeñas cavidades, y la adhesión a la estructura dental remanente da soporte suficiente a la cresta marginal para prevenir su posterior colapso.

Además, la liberación de fluoruro por el cemento ayudará a la remineralización del esmalte periférico hasta el punto de que no es necesario quitar todo el esmalte desmineralizado.

Las cavidades preparadas, basándose en este principio, se han descrito de varias formas, como fosas cavitarias oclusales internas o túneles, y su diseño precisa una excelente iluminación y visión, incluido el uso magnificación con lupas. Todas las lesiones de caries clase II deben considerarse como posibles candidatas a este diseño de la cavidad, porque si, habiendo empezado este procedimiento, la cresta marginal falla, puede diseñarse una cavidad clase II convencional, con la innecesaria pérdida de estructura dental sana.

Se sugiere la siguiente clasificación de "cavidades tipo túnel"

Clase II: La superficie proximal del diente adyacente a la lesión se ha abierto mediante un diseño de cavidad convencional clase II, permitiendo el acceso directo a la lesión para ser tratada.

Clase II Oclusal: La cresta marginal todavía está intacta y la lesión de caries interproximal tiene una penetración relativamente limitada dentro de la dentina. El diente adyacente está sano, por lo que el acceso se logra a través de la superficie oclusal.

Clase III Bucal o Lingual: Por lo general, ha habido una cierta retracción gingival y a menudo hay una restauración antigua clase II, o una corona. Otros ataques de caries han tenido lugar en la superficie radicular y dependiendo de los problemas de acceso, la aproximación debe ser desde la cara bucal o lingual.

Clase II Proximal

Diseño de la cavidad.

Después de la cavidad clase II tradicional la cresta marginal debe mantenerse o de lo contrario se eliminará la resistencia del material.

Instrumentos requeridos.

- . Una pequeña fresa diamantada a una velocidad intermedia alta (40,000 rpm) bajo spray

aire/agua, para abrir la lesión del esmalte

- . Pequeñas fresas redondas, de tamaños 1/011 a 016 para eliminar las caries.
- . El acceso con instrumentos de mano está limitado, pero puede ser útil el cincel MCL de doble hoja.

Materiales para restauración.

Puesto que la restauración estará oculta por el diente adyacente, es necesario emplear un cemento que sea radicpaco. El cemento restaurador reforzado tipo II.2 es el material de elección debido a que su fraguado es rápido y puede pulirse inmediatamente después de su colocación y antes de colocar la restauración adyacente. Esto tiene la ventaja adicional de una elevada resistencia a la abrasión y, por lo tanto, puede soportar una limpieza regular con hilo de seda dental correctamente utilizado.

Clase II Oclusal.

El esmalte desmineralizado en una lesión de caries clase II es, por lo general, un área elíptica situada inmediatamente debajo del área de contacto entre los dientes adyacentes. A menudo hay una cresta marginal intacta, con una pared razonablemente fuerte de esmalte oclusal a la lesión. Si esto se puede mantener, la adhesión al cemento de ionómero de vidrio puede reforzarla, con un bajo porcentaje.

Diseño de la cavidad.

Por lo general, hay una fosa o una extensión de una fisura en esta región que lógicamente será el punto de partida. La entrada debe hacerse a través de la zona, con la fresa angulada mesial o distalmente apuntando a la dentina con caries. La lesión puede entonces verse. Para abrir el acceso de entrada y mejorar la visibilidad, se vuelve a entrar en la cavidad, manteniendo la punta de la fresa aproximadamente en la misma posición. La fresa puede situarse perpendicular a la cresta marginal e inclinada bucal y lingualmente lo que dará lugar a una

entrada algo triangular y en forma de embudo, permitiendo un acceso completo a la caries.

Instrumentos Requeridos.

- . Pequeña fresa diamantada a una velocidad de 40,000 rpm para abrir el esmalte.
- . Pequeñas fresas redondas, de tamaños 1/011 a 016, para eliminar la caries.
- . Fresa larga y fina por si el acceso es difícil.
- . El acceso con instrumentos manuales es limitado pero puede usarse el cincel MCL de doble hoja.

Materiales para Restauración.

Debido a la necesidad de controlar la recidiva de caries, es indispensable un cemento radiopaco. En áreas estéticas un cemento tipo II.1. El de mayor elección, el

tipo II.2. Que es de fraguado rápido y tiene la ventaja de su elevada resistencia a la abrasión. Si la estética es importante, debe cubrirse por la cara oclusal con composites, empleando la técnica de sandwich.

Clase III Bucal o Lingual.

Diseño de la Cavidad.

El acceso a la cavidad puede hacerse, por lo general, desde la cara bucal o lingual. La entrada se hace con una pequeña fresa diamantada, y el acceso es ampliado incisal y gingivalmente, para determinar la importancia del problema. Dejar paredes lisas en la cavidad. Ante la ausencia de microfiltraciones en los cementos de ionómero de vidrio es posible dejar una pequeña parte de dentina reblandecida en la pared axial si la exposición de la pulpa es, por lo demás, probable.

Instrumentos requeridos.

- . Pequeña fresa diamantada a una velocidad de 40,000 rpm con spray para entrar a la lesión de la estructura dental.

- . Fresas pequeñas redondas, de tamaños 1/011 a 016, para eliminar la caries.
- . Para accesos profundos pueden necesitarse fresas de mandril largo redondas.
- . Fresa redondada de tamaño 1/011 para la retención.
- . El acceso para instrumentos manuales es limitado.

Materiales de Restauración.

Estas cavidades a menudo plantean problemas de acceso y pueden incluso ser subgingivales. También necesitan ser controladas por posibles caries residuantes. Por lo tanto, el material de elección es el cemento restaurador reforzado Tipo II.2. Es poco probable que haya un problema con la estética.

Debe construirse una matriz con una tira o banda metálica. La banda metálica debe estar ligeramente bañada en vaselina para impedir que se pegue el cemento y

acuañarla firmemente en su sitio. Si una cuña de madera puede distorsionar la matriz, puede usarse una bolita de algodón empapado en resina adhesiva fotopolimerizable. Esta se coloca suavemente donde convenga, y proporcionará soporte suficiente para evitar la distorsión durante la colocación.

Combinación de Amalgama y Cemento de Ionómero de Vidrio.

Los dientes que están muy destruidos a consecuencia de repetidos ataques de caries, seguidos de múltiples restauraciones, pueden plantear un problema si va a construirse una nueva restauración de amalgama. Un problema similar surge después de una caries radicular bajo una restauración preexistente, donde no es posible aproximación en tunel clase III. El acceso a todas las zonas de la cavidad al mismo tiempo no siempre es posible y la construcción de una matriz puede ser compleja. Una alteración en estos casos puede ser la restauración de una sección de la cavidad con un cemento de ionómero de vidrio de fraguado rápido para actuar como base de apoyo y superar el problema de múltiples ángulos de acceso. El cemento puede no ser lo bastante fuerte para soportar la fuerza oclusal por sí mismo, pero, revestida con una

cantidad sustancial de amalgama, la carga queda suficientemente distribuida para que el resultado sea satisfactorio.

Diseño de la restauración.

En la zona que va a ser restaurada es necesario asegurarse que las paredes estén libres de caries. Si existe alguna duda sobre la retención, deben hacerse unos surcos mínimos en regiones apropiadas. Si hay menos de 0.5 mm de dentina remanente sobre la pulpa, debe de colocarse donde sea necesaria una pequeña cantidad de hidróxido de calcio de fraguado rápido. La cavidad puede ser acondicionada con ácido piliacrílico al 10%, se obtura con cemento de ionómero de vidrio y se deja fraguar. El cemento puede entonces recortarse para dejar un diseño satisfactorio para la amalgama. Puede desarrollarse cierto grado de unión química entre el cemento de ionómero de vidrio y la amalgama, aplicando una ligera capa de ácido poliacrílico al 45% al cemento

recién fraguado y dejarlo en su sitio durante 1 minuto. El exceso de ácido debe secarse suavemente, pero no lavarse. Entonces, la amalgama puede ser condensada sobre el cemento estableciéndose entre ambos una unión química.

Instrumentos Necesarios.

- . Velocidad alta (250,000 rpm y más) con fresas diamantadas y de carburo de tungsteno, tal como se necesitan para perfilar la cavidad básica.
- . Pequeña fresa diamantada a velocidad intermedia alta (40,000 rpm) bajo spray para definir el margen.
- . Fresas redondas, de tamaños 1/011 a 016 para eliminar la caries.
- . Fresas de fisura para surcos retentivos.
- . Pins con rosca, para aumentar la retención.
- . Instrumentos a mano para biselar los márgenes.

Materiales para restauración.

Se necesita un cemento de fraguado rápido que permita la terminación de la amalgama en la misma visita. Es esencial también que el material sea radiopaco para que pueda ser controlado radiográficamente en busca de caries recurrentes. El cemento tipo II.2 Cermet es el material de elección. Puede servir como matriz una tira corta o banda metálica soportada con una cuña de madera o una bola de algodón mojado en resina fotopolimerizable, colocada y activada a la luz. Se introduce el cemento y se comprime en el sitio utilizando una pequeña esponja de plástico para adaptar a las paredes de la cavidad y minimizar la porocidad. El mismo cemento puede extenderse sobre el suelo pulpar y la pared axial como un protector. Debe ponerse siempre un exceso de cemento y recortarlo para definir el diseño de la cavidad para la amalgama. A los 5 minutos del inicio de la mezcla, el cemento debe recortarse bajo spray y a una velocidad intermedia-alta y puede ponerse una matriz metálica convencional y acuñarla. La amalgama puede atacarse inmediatamente.

Precauciones en la colocación del Ionómero de Vidrio.

Se debe limpiar la superficie de la cavidad con ácido poliacrílico o tánico durante 30 a 60 segundos, seguido del lavado con aire y agua a presión y secado con aire para formar enlaces de hidrógeno (D. Powis 1982). Se cree que este tratamiento previo de unión mejora la humectabilidad de la superficie dentaria. Basta acondicionar durante 30 segundos y lavar luego durante 30 a 60 segundos. Después se seca con aire la superficie así tratada, que queda ya lista para la colocación del ionómero de vidrio.

Si los ionómeros se mojan durante los primeros 15 minutos después de haber sido mezclados, su superficie toma un aspecto y consistencia de tiza, y la restauración puede erosionarse o fracturarse rápidamente. Por ello estos materiales tienen que cubrirse con manteca de cacao, con una matriz, para protegerlos al menos durante los primeros 15 minutos después de su colocación. Pueden utilizarse tanto matrices preformadas de plástico, como las de metal, o las hojas de estaño (por ejemplo, Burlew dry Foil). Los excesos de material pueden recortarse con

una hoja de bisturí o una fresa de diamante de grano medio, a baja velocidad, utilizando como lubricante vaselina o manteca de cacao.

Las restauraciones deben ser protegidas con algún barniz impermeable o una cola de cianoacrilato durante las primeras 24 horas para prevenir la deshidratación que podría conducir al agrietamiento (G. Mount). Lo mejor, sin duda, sería esperar las 24 horas para recortar la restauración de ionómero de vidrio.

La razón por la que estos materiales responden según la técnica, es que su fraguado tiene lugar en dos fases que además suceden en tiempos distintos. La primera de estas reacciones es la polimerización de la matriz (fase de gel de polisales), que confiere al ionómero la apariencia de fraguado completo. Por lo general, tiene lugar en pocos minutos tras la mezcla. En la segunda reacción se completa la formación de poliacrilato de aluminio y calcio, que une las partículas de relleno y la matriz. Esta reacción comienza entre los 5 y 30 minutos posteriores al mezclado y por lo general no se completa hasta que han transcurrido 24 horas. Si se produce una contaminación con humedad antes de que se haya completado

la reacción del silice, el resultado puede ser una inhibición de la fijación del relleno a la matriz de resina, lo que puede provocar un desgaste rápido del material.

Se ha observado en estudios de laboratorio que en las 24 horas después de colocados los cementos de ionómero de vidrio deben protegerse un mínimo de tiempo para las siguientes marcas comerciales de ionómero: 15 minutos para Keta, 20 minutos para ASPA y 30 minutos para Fuji (Mc Leary Wilson).

Instrucciones para la colocación de los Ionómeros de Vidrio Restauradores.

Consideraciones. Si se ha de conformar una cavidad, el ángulo cavosuperficial será de 90°.

Por lo general es, necesario colocar una base si el espesor dentinario remanente es de menos de 1 mm (esta base será de hidróxido de calcio).

1. Limpiar con polvo de piedra pómez y agua, posteriormente secar. La superficie del diente debe estar totalmente libre de saliva, para que no interfiera en los procedimientos de adhesión.
2. Limpiar minuciosamente la dentina con el líquido que acompaña al ionómero de vidrio durante 30 segundos y lavar con agua de 30 a 60 segundos más. Secar con aire, así la superficie quedará lista para la colocación del ionómero. Con este procedimiento se elimina el barrillo dentinario y se duplica la fuerza de unión del ionómero a la dentina (D. Powis, R Phillips, J. Mc Lean).
3. No exponer el líquido al aire alteración, pues se evaporará parcialmente.
4. Mezclar el polvo y el líquido rápidamente, en no más de 30 segundos. El material resultante debe

tener aspecto de barrillo de superficie, que indica la presencia de ácido poliacrílico todavía libre para adherirse a la estructura dental. (la proporción ideal polvo/líquido es superior a 3.5-1).

5. Colocar el material rápidamente, en no más de 15 segundos y cubrirlo con una matriz o manteca de cacao, o el barniz que proporciona el fabricante para tal efecto. En zonas posteriores, cubrir la restauración con una papelina de estaño (Dry Foil). Si no está utilizando un dique de goma, el paciente puede cerrar en céntrica.

6. Tras el tiempo de espera apropiado, retirar la matriz y los excesos del material con una hoja de bisturí o con una fresa de diamante de grano medio, a baja velocidad, utilizando vaselina o manteca de cacao como lubricante. Manténgase seco el campo de trabajo durante esta fase, pero teniendo cuidado de no deshidratar la restauración.

7. Cubrir la restauración con un barniz resistente al agua o una cola de cianocrilato para evitar la absorción de agua durante las siguientes 24 horas.

8. Se cita al paciente para el día siguiente para pulir la restauración. Utilizando una fresa de grano fino y discos flexibles se pulirá la restauración.

NOTA: Si la restauración una vez finalizada, tiene una apariencia blanco opaca, cabe pensar en dos posibilidades: 1) ha habido una contaminación por humedad en los estadios iniciales de la colocación, o 2) ha ocurrido una desecación y deshidratación que conduce al microgrietamiento de la superficie.

CONCLUSIONES

Las características tan versátiles, usos y limitantes del Ionómero de Vidrio nos permiten ampliar nuestro criterio en cuanto a su aplicación.

Es un material que cumpliendo con los requisitos del fabricante en cuanto a manipulación, medio ambiente circundante, óptimas condiciones de trabajo y predisponibilidad tanto del paciente como del operador, nos llevará a aprovechar las características del mismo; características que nos permiten cumplir con normas básicas que concluyen con el objeto de esta carrera: la Odontología, la cual encierra principios básicos como la prevención y restauración dental.

El Ionómero de Vidrio en sí tiene diversas funciones que a lo largo de la amplia bibliografía estudiada confirma sus éxitos y fracasos. Sin embargo, aplicado ya sea como elemento cariostático (prevención;) como restaurador; base de cavidades; y cementante, devuelve a los dientes su función estética y cumple así con un pronóstico que llevará al paciente a un status funcional y psicológico adecuado.

BIBLIOGRAFIA

Albers, Harris F. 1988 Odontología Estética; Editorial Labor 304 pp.

Barrancos, Mooney Julio 1981; Operatoria Dental Atlas, Técnica y Clínica; Ed. Médica Panamericana 294-337 págs.

Baum, L. et.al. 1987; Tratado de Operatoria Dental Nueva; Editorial Interamericana S.A. de C.V. 2ª Edición 89-101 págs.

Combe, E.C. 1990; Materiales Dentales; Ed. Labor, S.A. 1ª Edición 147-151 págs.

Craig Rober G. et.al.; Materiales Dentales: Propiedades y Manipulación; Ed. Mundi. 1ª Edición 251 pp.

Craig Rober G. et.al. 1986; Nueva Editorial Interamericana S.A. de C.V. 3ª Edición 336 pp.

Ibsen, Robert L. y Kris Neville 1977; Odontología Restauradora Adhesiva; Ed. Médica Panamericana 351 pp.

Micchi, Ricardo Luis 1988; Materiales Dentales: Fundamentos para su Estudio; Ed. Médica Panamericana 2ª Edición 125 pp.

Mound, Graham J. 1990; Atlas Práctica de Cementos de Ionómero de Vidrio; Ed. Salvat 228 pp.

O'Brien, Rige et.al. 1989; Materiales Dentales y su Selección; Ed. Médica Panamericana S.A. 2ª. Edición 122-139 págs.

Osborne, John et.al. 1987; Materiales Dentales; Ed. Limusa 1ª Edición 519 pp.

Phillips, Ralph W. 1986; La Ciencia de los Materiales Dentales de Skinner; Nueva Editorial Interamericana 8ª Edición México, D.F. 477-530 págs.

Reisbick, M. H. 1985; Materiales Dentales en la Odontología Clínica; Ed. El Manual Moderno, S.A. de C.V. 260-368 págs.

Williams, D.F. 1982; Materiales Dentales en la Odontología Clínica; Ed. MUNDI S.A.I.C. y F. 1ª Edición 104-341 págs.