

# Universidad Autónoma de Guadalajara

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA DE ODONTOLOGIA



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## "APLICACIONES CLINICAS DE LOS IONOMEROS DE VIDRIO"

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

CIRUJANO

DENTISTA

PRESENTA

**José Pablo Bravo Armejo**

**Asesor: Dra. CELIA MARGARITA GOMAR FRANCO**

**GUADALAJARA, JALISCO, 1988**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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 esta 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.

## INDICE.

INTRODUCCION. . . . .	1
CAPITULO I	
PROPIEDADES FISICAS Y BIOLOGICAS DE LOS IONOMEROS DE VIDRIO.	
HISTORIA. . . . .	3
a) Composición de los cementos de ionómero de vidrio. . . . .	3
Aquacem Dentsply. . . . .	4
Chemfil Dentsply. . . . .	4
Ionómero de Vidrio Fuji . . . . .	5
Materiales de Vidrio-Cermet . . . . .	6
b) Propiedades físicas y biológicas . . . . .	8
Naturaleza de la Unión Química. Comparación-Materiales de ionómero de vidrio con los adhesivos dentinarios. . . . .	9
Propiedades generales de los Vidrios Ionoméricos. . . . .	13
c) Ventajas y desventajas de los ionómeros de vidrio. . . . .	15
Comparación del cemento de vidrio ionómero y el cemento de fosfato de zinc-por la vía de la respues- ta pulpar. . . . .	16

## CAPITULO II

### APLICACIONES CLINICAS DE LOS IONOMEROS DE VIDRIO.

a) Como material Cementante. . . . .	18
b) Como material Restaurador. . . . .	22
Cemento de Vidrio Ionómero-Flata . . . . .	24
c) Como base de restauraciones con resinas compuestas. . . . .	28
Técnica de restauración con resina compuesta. . . . .	28
CONCLUSIONES. . . . .	32
BIBLIOGRAFIA. . . . .	33

## INTRODUCCION.

En nuestra práctica profesional siempre tratamos de introducir mejoras que hacen que nuestro trabajo - resulte cada día de mejor calidad; el estar siempre - al tanto de los adelantos en cuanto a técnica y materiales nos hace ser mejores Dentistas; es por eso que es importante mencionar un material que al usarlo correctamente nos dará enormes satisfacciones en nuestra práctica diaria y nos resolverá problemas que antes no los podíamos resolver de una manera satisfactoria. Brevemente podemos decir que los cementos de ionómero de vidrio tienen una gran variedad de aplicaciones clínicas. Son utilizados como medios de cementación, como materiales restauradores y como bases cavitarias. Dos propiedades muy benéficas los caracterizan: una, la unión química a la estructura dental, y la segunda el liberar fluoruro. Estos materiales, por su gran versatilidad, tienden a llegar a ser muy populares en un futuro próximo.

**CAPITULO I**  
**PROPIEDADES FISICAS Y BIOLÓGICAS DE LOS IONOMEROS DE**  
**VIDRIO.**

### HISTORIA:

Los cementos polielectrolíticos se desarrollaron en el final de la década de los sesenta por Smith y se presentaron a la profesión, como el cemento de poliacrilato. Esos cementos se han usado extensamente como agentes cementantes y bases, bajo amalgamas y restauraciones de resina compuesta. Wilson y Kent presentaron el primer material de vidrio ionomérico al comienzo de los sesenta, y desde ese momento, se han realizado múltiples modificaciones para desarrollar una serie de materiales con aplicaciones específicas, tales como materiales cementantes, bases, aislantes, materiales estéticos restauradores y materiales para la reconstrucción de muñones. Lo último en esa línea de evolución son los materiales de Vidrio-Cermet, desarrollados por McLean y Gasser.

### e) COMPOSICION DE LOS CEMENTOS DE IONOMERO DE VIDRIO:

Estos están basados en la reacción que se da entre un polvo de vidrio de Silicato de aluminio y una solución acuosa de polímeros del ácido acrílico. Los usos principales son como material de restauración para cuellos erosionados, lesiones menores en dientes anteriores y sellado de fisuras. En estas funciones es innecesaria la retención mecánica por la unión iónica que se forma en la interfase diente-restauración.

El otro uso es la cementación. Se recomienda usar el tipo preciso para cada una de las dos funciones. También se recomienda protegerlos de la humedad durante 24 horas por medio de un barniz adecuado.

**AQUACEM DENTSPLY.**

Cemento de Ionómero de Vidrio para la cementación de coronas, incrustaciones y puentes. Aquacem está formulado con un vidrio especial, al cual se adiciona ácido poliacrílico secado al vacío.

Este cemento solo requiere agua para su mezcla. Por lo tanto no existe el riesgo de alteración en el líquido al almacenarlo.

Su formulación química permite una unión química con los tejidos dentarios. Sus ventajas son:

Bajo espesor de película.

No irritante.

Tiempo de endurecimiento controlado.

Rápido aumento de su resistencia.

Efecto translúcido, benéfico para coronas de porcelana.

**PROPIEDADES FISICAS.**

Tiempo de mezcla, 15 segundos.

Tiempo de aplicación 2 1/2 minutos (desde que termine la mezcla).

Tiempo de endurecimiento 5 minutos (desde inicio de la mezcla).

**CHEMFIL DENTSPLY.**

Cemento de Ionómero de Vidrio; El polvo es una mezcla de vidrio de silicato de aluminio y ácido poliacrílico. El líquido utilizado para su mezcla es solamente agua.

**USO CLINICO:**

Se utiliza en cavidades clase III, V, como sellante de fosetas y fisuras, en todas las cavidades de dientes deciduos y dientes con abrasión o erosión sin caries.

#### CARACTERISTICAS FISICAS.

Su composición química le proporciona cualidades muy deseables como:

Excelente sellado marginal. Por unión química de este material con tejidos dentarios ( Esmalte y Dentina).

Retención por adherencia: como resultado de la unión entre cemento y tejidos dentarios, no se requiere de realizar retenciones mecánicas.

Estética: Su translucidez y gama de tonos permiten efectuar restauraciones clase III satisfactoriamente.

Durabilidad: Por su composición química no sufre tendencia a descoloración o manchas, como resultado de esto y su buen sellado marginal la vida clínica es de muchos años.

Compatibilidad Pulpar: La estructura química de chemfil le confiere una acción inerte sobre la pulpa dental.

Tiempo de vida: La utilización de agua para efectuar la mezcla, le confiere un tiempo de almacenaje muy largo.

#### IONOMERO DE VIDRIO FUJI.

Tipo I para cementación y para base. Viene en un solo color y es compatible con las resinas compuestas bajo las que puede ser usado como base.

Tipo II para obturación. Viene en seis colores - para igualar las tonalidades del diente, además de un modificador de color. Es traslúcido y su capacidad de adhesión al esmalte lo hace ideal para el tratamiento de erosiones cervicales.

Tipo II-F (Fast), tiene las mismas características del anterior, pero fragúa en menos tiempo. Viene en tres colores.

#### MATERIALES DE VIDRIO-CERMET.

La adición más reciente a la familia de los materiales de Vidrio Ionómero son los cementos de Vidrio-Cermet. La diferencia más significativa entre estos - materiales y los Ionómeros convencionales es que las partículas de metal son sinterizadas al calor y fundidas a las partículas de vidrio. Un número de metales diferentes pueden usarse, incluyendo oro, plata y titanium. Los productos actualmente en el mercado, usan plata ( Ketac-Silver). La fusión de las partículas de metal al vidrio da como resultado una mejora de la resistencia compresiva y a la flexión. Otros sistemas - actuales simplemente añaden metal a los polvos de ionómero regular.

En todos los sistemas la aleación hace al producto radiopaco, pero el proceso de sinterizado parece añadir resistencia adicional.

La primera aplicación de los cementos de Vidrio-Cermet es la construcción directa de coronas, en situaciones donde la estructura dentaria permite tal acción. Estos materiales se unen a la estructura dentaria, desprenden fluor, son radiopacos y se pueden usar en unión a pernos y postes.

Es importante obtener retención mecánica en estas reconstrucciones y no dejar la retención solamente a la unión química. La unión débil es ventajosa en proveer de un sellado, pero frecuentemente no es necesaria para retener la reconstrucción de muñones.

Es por tanto importante no intentar la construcción de toda la corona o la mayoría de la corona dentaria con esos materiales (con o sin el uso de un perno), porque ellos tienen baja resistencia traccional y fallarán bajo cargas oclusales. Cuando se usan en el correcto caso seleccionado, los Vidrio-Cermet son materiales excelentes y tienen ventajas definitivas sobre las reconstrucciones de amalgama y de resina.

Estos materiales pueden usarse también en dientes temporales, preparaciones tipo túnel y como restauraciones parciales proximales bajo restauraciones de resina compuesta.

El producto actualmente se presenta en forma pre capsulada y se mezcla en un amalgamador de alta velocidad. El fabricante provee un sistema de jeringas -- que permite un manejo relativamente fácil; la cantidad de material de una cápsula es mínima y frecuentemente se necesitan dos o más mezclas para una reconstrucción.

Como todos los materiales ionoméricos es esencial un buen aislamiento y un adecuado pretratamiento de la dentina antes de insertar el Vidrio-Cermet. Para evitar la fractura de la unión química, se sugiere la espera de diez minutos aproximadamente, antes de preparar la reconstrucción a su forma final.

## b) PROPIEDADES FISICAS Y BIOLÓGICAS.

Como todos los policarboxilatos, los ionómeros de Vidrio se unen químicamente a la estructura dental con potencia similar de adhesión a dentina, esmalte y metales. Cabe hacer notar que la unión a dentina no es tan fuerte como la unión del compuesto al esmalte grabado. Asimismo se ha observado como con otros silicatos, que los Ionómeros de Vidrio también liberen iones de fluoruro dentro de la estructura dental que les rodea.

El cemento y el esmalte pueden absorber una cantidad sustancial de fluoruro, dando un efecto cariostático alrededor de la restauración. La solubilidad del esmalte adyacente puede decrecer un 52%, siendo algunos Ionómeros de Vidrio tan efectivos como los silicatos en la prevención de la caries recurrente. Los ionómeros de vidrio llevan a cabo una especial y prolongada reacción de endurecimiento. El aspecto más importante de esta reacción es su estado inicial hidrofílico que dura alrededor de una hora. Durante este tiempo, es extremadamente susceptible a ser contaminado por la humedad o deshidratación si es expuesto al aire. Aún así la reacción de fragado crea una serie de implicaciones clínicas que serán detalladas más adelante.

Las reacciones pulperas a los ionómeros de vidrio se ha probado que son leves comparadas con las producidas por otros carboxilatos y menores que las generadas por los cementos que contienen fosfato de zinc.

Ninguna base es requerida debajo de los ionómeros de vidrio en preparaciones profundas o en casos en donde esté habiendo cambio de dentina reparadora, como es el caso de erosiones cervicales de largo tiempo. En otros casos los ionómeros de vidrio deberán ser usados en conjunción con una base de hidróxido de calcio y no deben ser usados si se sospecha de una pulpitis.

#### NATURALEZA DE LA UNION QUIMICA.

#### COMPARACION-MATERIALES DE IONOMERO DE VIDRIO CON LOS ADHESIVOS DENTINARIOS.

Es esencial entender que el mecanismo de unión y los resultados clínicos que se obtienen con los adhesivos dentinarios y los materiales de vidrio ionómero son completamente diferentes. La resistencia a la unión actual de los adhesivos, alcanzada por cualquiera de los grupos, no es particularmente alta, especialmente cuando se compara con la de la unión al esmalte grabado. Un factor de mayor importancia es la capacidad de prevenir la microfiltración y aumentar el sellado marginal. En este respecto el cemento de vidrio ionomérico parece claramente superior a los agentes de unión a la dentina.

La unión efectiva a la dentina ha probado ser una idea difícil. Esto es principalmente porque la composición de la dentina difiere considerablemente de la del esmalte. La dentina es menos mineralizada y contiene más materiales orgánicos ( Primeramente colágeno ) y más agua.

La mayor proximidad a la pulpa limita además ciertos procedimientos que de otra manera aumentarían la resistencia a la unión.

Para entender el mecanismo de unión a la dentina de estos dos sistemas adhesivos, es necesario revisar la información básica relacionada con la llamada "Capa de desechos dentinarios."

Cuando un instrumento rotatorio como una fresa de diamante o carburo o una piedra verde se usa en dentina, la capa superficial de dentina se altera. Esa capa semi-insertada se unta sobre la superficie de la dentina no alterada y usualmente oblitera los túbulos dentinarios. Cuando se usa un agente de unión dentinario de resina, es imperativo que la capa de desechos dentinarios permanezca en la superficie por dos razones. Primero, el sistema basado en resinas no es particularmente compatible con la pulpa. Muchos son ácidos o su química básica es tal, que si los túbulos fueran visibles, ocurriría una injuria pulpar. Segundo, un gradiente de presión osmótica se extiende de la cámara pulpar a los túbulos dentinarios en un diente vital. Si los túbulos estuvieran abiertos, si la capa de desechos dentinarios en su superficie, la presencia de humedad prevendría la formación de una fuerte unión entre la resina y la dentina.

El talón de Aquiles de esos agentes es el hecho de que con la tecnología actual, es imposible preparar predeciblemente una capa de desechos dentinarios consistente. Por eso los resultados publicados de los estudios de evaluación de estos agentes son extremadamente erráticos.

La evaluación de muchos estudios y trabajos que se han realizado en el área de los sistemas de unión a la dentina, basados en resina, lleva a las siguientes conclusiones:

1.- Con esos sistemas se puede obtener una adhesión medible a la dentina.

2.- El mecanismo de unión es primeramente a los minerales en la capa de desechos dentinarios.

3.- La unión colágeno es posible, pero quizás de limitado valor, debido a que la resistencia tensional del colágeno es baja.

4.- La unión inicial es más bien baja y debida -- primariamente a un fenómeno de "humedad". La unión química se forma más lentamente y obtiene su resistencia en las primeras 24 hrs.

5.- La resistencia a la unión medible tiene tremenda dispersión y desviación estandar.

6.- En lo óptimo, la unión a la dentina es aproximadamente un tercio de la unión esmalte grabado/ resina.

7.- No se obtiene un sellado predecible o la prevención de la microfiltración. Ocasionalmente el sellado se logra, pero parece ser la excepción y no la regla.

Como se mencionó anteriormente, la experiencia -- inconsistente con estos materiales ocurre por la naturaleza no estandarizada de la capa esencial de dentina de desechos dentinarios.

Se han realizado pruebas con dos productos que -- pueden ser significativamente superiores a los productos comerciales actuales.

Bowen ha desarrollado un procedimiento clínico - de múltiples pasos, usando oxalato férrico con un catión mordiente, reportando uniones a la dentina aproximadamente iguales a los del esmalte grabado con ácido/resina. La biocompatibilidad básica no se ha establecido; sin embargo la mancha del diente podría ser un problema. Munksgård y Asmussen han publicado la -- reacción de un producto de hidroxietilmetacrilato y - un glutaraldehído ( GLUMA ) el cuál obtiene unión resistente con la dentina, como la del esmalte grabado con ácido/resina. Ninguno de esos productos se encuentra actualmente en el mercado Norteamericano.

La naturaleza de la unión del vidrio ionomérico es totalmente diferente; con estos materiales, la unión óptima se obtiene con remoción controlada de la capa de desechos dentinarios, esto es posible porque la biocompatibilidad fundamental pulpar de los materiales y porque el ionómero al fraguar contiene una cantidad considerable de agua sin reaccionar. Así, el -- contenido de humedad de la dentina no debilita la unión. La resistencia a la unión que se obtiene es aproximadamente igual a los agentes de unión a la dentina. La unión formada es al principio débil, pero se hace mayor con el tiempo. La diferencia fundamental, entre la unión de vidrio ionomérico y la de los ésteres resinosos, es que los materiales ionoméricos proveen de un sellado predecible con la dentina, siempre que la dentina haya sido debidamente eúmicamente preparada.

## PROPIEDADES GENERALES DE LOS VIDRIOS IONOMERICOS

Los diferentes vidrios ionoméricos tienen muchas propiedades en común. La unión química al esmalte y dentina desprende fluor ( la cual resulta en una actividad anticariogénica ) y son básicamente biocompatibles con la pulpa. Son sensibles a la contaminación con la humedad durante el estado de fraguado y son insensibles todo el tiempo a la deshidratación. Los ionómeros pueden grabarse y formar una unión con las resinas compuestas.

Esta combinación de propiedades hace a los ionómeros atractivos para un gran número de aplicaciones clínicas específicas.

Los diferentes productos comerciales difieren significativamente en propiedades físicas, resistencia, tiempo de fraguado y radiopeccidad. Para lograr los resultados clínicos óptimos, es probablemente mejor para el clínico tener diferentes formulaciones y luego seleccionar el material consistente con la demanda clínica. Una evaluación de cada aplicación potencial de la tecnología y sugerencias para la selección del material y su manipulación se describirá en el siguiente capítulo.

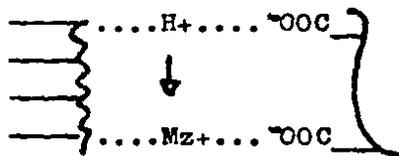
El diagrama ilustra los mecanismos de adhesión de policarboxilato e ionómero de vidrio al esmalte y dentina, como fue ideado por Wilson (1975). El diagrama muestra el mecanismo por medio del cual la pasta de cemento fresca y viscosa, moja y se adhiere a la superficie del esmalte de la dentina mediante enlaces de hidrógeno proporcionados por los grupos de ácido carboxílico libres.

Al efectuarse la reacción del cemento, la mayor parte de estos enlaces de hidrógeno como lo indica la flecha, son reemplazados por iones metálicos y así se originan enlaces de iones metálicos que proporcionan adhesión del cemento al esmalte.

### ESMALTE

Superficie de  
la apatita.

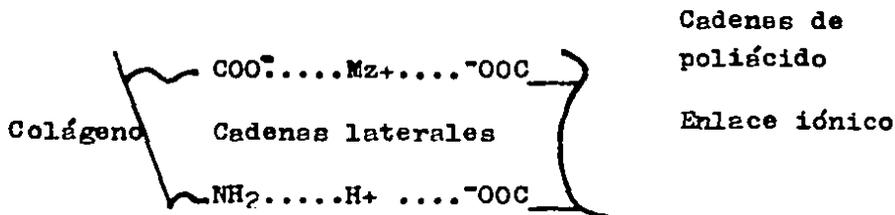
Cadena de poliácidos.



Enlace de hidrógeno  
(húmedo)

Enlace iónico  
(fraguado)

El siguiente diagrama muestra los mecanismos de adhesión entre estos cementos y la dentina. El colágeno contiene algunas ramas de cadenas que terminan en grupos de ácido carboxílico y otros que terminan en grupos amino. La formación puede unirse a la masa de cemento por enlaces de iones metálicos, en tanto que los últimos grupos se unen por enlaces hidrógeno.

COLAGENO (dentina)

c) VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS IONOMEROS DE VI  
DRIO.

En éste capítulo hemos mencionado la composición y propiedades que le confieren a los cementos de Ionómero de Vidrio y por sus aplicaciones clínicas que se verán en el capítulo II, es por demás mencionar sus ventajas y sus desventajas, pues en éstos capítulos se recalcan de una manera importante. Otras ventajas y desventajas las obtendremos en el uso clínico que nosotros le demos a éstos materiales al usarlos en nuestra práctica profesional.

Como una manera de mostrar una ventaja del cemento de ionómero a continuación veremos un estudio que se hace en el siguiente artículo comparando éste con el cemento de Fosfato de Zinc en el uso de cementaciones.

COMPARACION DEL CEMENTO DE VIDRIO IONOMERO Y EL CEMENTO DE FOSFATO DE ZINC--POR LA VIA DE LA RESPUESTA PULPAR.

38 pacientes con un total de 64 restauraciones - fueron seleccionados para participar en el estudio de respuesta pulpar a los 2 tipos de cemento. El cemento de fosfato de zinc (TENACIN) sirvió como control, y - el cemento de vidrio ionómero (Ketac-Cem) Fue comparado con éste.

La evaluación técnica involucró respuestas subjetivas y objetivas (eléctricas ). Respuestas pulpa-res similares se notaron para ambos cementos. se dieron las siguientes conclusiones:

1.- El tipo de restauración cementada no afectó la respuesta pulpar.

2.- Todos los dientes probados (Incisivos, premo-lares y molares) mostraron respuesta a ambos cementos.

3.- Al 1º, 7mo. y 14avo día el cemento de vidrio ionómero indujo un mayor número de respuestas subjeti-vas negativas en comparación con el cemento de fosfa-to de zinc.

4.- Al final de los 6 meses de prueba, ambos ce-mentos produjeron respuestas pulparas similares.

5.- Cualquiera de estos cementos puede ser usado con seguridad para cementar cualquier tipo de restau-ración.

**CAPITULO II.**

**APLICACIONES CLINICAS DE LOS IONOMEROS DE VIDRIO.**

## a) COMO MATERIAL CEMENTANTE.

Manipulación.- La estructura dental preparada ha de limpiarse y secarse con mucho cuidado a fin de obtener la adhesión del cemento. El procedimiento de --mezclado es similar al del cemento de policarboxilato de zinc. El polvo se introduce dentro del líquido en grandes cantidades y se espátula con rapidéz durante 45 segundos. Al igual que todos los cementos, las propiedades del cemento de ionómero de vidrio dependen -- en gran medida de los factores de manipulación. La --proporción recomendada polvo-líquido varía con las diferentes marcas, pero su intervalo abarca de 1.25 a -- 1.5 g. de polvo por 1 g. de líquido.

Uno de los usos primarios que fue dado a los ionómeros de vidrio fue para cementar coronas. La característica más importante de éstos como medio cementante se ha dicho que es el grosor de su capa, y cumplen con las especificaciones de la A.D.A. cuando se les utiliza en las proporciones recomendadas por los fabricantes. En comparación con los cementos de fosfato de zinc, que son más populares, los ionómeros de vidrio tienen similares propiedades de escurrimiento y de espesor y poseen mayor fuerza a la compresión y a la --presión. Sin embargo, los ionómeros de vidrio tienen una resistencia a la microfiltración extremadamente --baja, la cuál podrá aumentarse considerablemente, similar a la de los fosfatos de zinc, cuando son utilizados adecuadamente durante su tiempo de endurecimiento cubriéndolos con un barníz resistente al agua.

El uso cada vez más frecuente de los ionómeros - de vidrio como medio de cementación ha aumentado por diferentes razones. Estas incluyen su alto potencial-cariostático; la unión química a dentina; una dureza- adecuada y su baja solubilidad. Aún así, existen algunos puntos negativos que deben ser mencionados.

Dentro de éstos existen el fraguado inicial lento (el cual se relaciona con problemas de humedad); - características adhesivas variables, radiolucidez y - posibilidad de sensibilidad dental. Este último aspecto, y que no es poco común, ha sido reportado ampliamente después de la cementación de una corona con ionómero de vidrio. Esto no ha sido notado o reportado cuando se les ha dado otra aplicación. No hay una marca o nombre de un cemento que parezca estar involucrado más o menos que otro. La sensibilidad usualmente - aparece inmediatamente después de haber cementado una corona, con dolor de moderado a severo. En torno a la causa de este fenómeno, que ha sido demostrado definitivamente, se han centrado especulaciones en tres posibles áreas:

- 1) Presión hidráulica mientras está fraguando el material después de cementar una corona.

- 2) Ajuste oclusal o masticatorio muy temprano -- que pudiera causar fractura con una subsecuente microfiltración en el material.

- 3) Presencia de humedad durante el fraguado inicial.

Los componentes químicos del cemento parecen no ser los responsables de esto. Mas bien técnicas clínicas impropias, especialmente aquellas relacionadas -- con el control de humedad, son las causas más posibles.

Varias recomendaciones han sido sugeridas para ayudar a prevenir esta sensibilidad por cementación -- con ionómeros de vidrio, entre ellas:

1.- Aplicar una delgada capa de hidróxido de calcio en areas cercanas a la pulpa.

2.- Dosificar cuidadosamente el ionómero de vidrio. La mezcla debe ser la recomendada por el fabricante, con un grosor similar al de fosfato de zinc. -- Si la capa es muy delgada, la solubilidad va a aumentar.

3.- Evitar la contaminación por humedad durante el fraguado inicial.

Algunos investigadores aducen que es muy crítico y absoluto el control de la humedad para que se tenga éxito. No obstante un estudio reciente recomienda el uso de los ionómeros de vidrio únicamente con coronas en donde el dique de hule sea posible y práctico.

4.- Quitar el exceso de cemento después de que éste se sienta duro al tacto.

5.- Aplicar el barniz que el fabricante indica -- después de haber removido el exceso de material cementante.

Esto va a desgastarse después de 24 o 48 horas. Los barnices cavitarios normales (por ejemplo el copalite) no son suficientes.

6.- No hacer ningún ajuste hasta después de 10 minutos.

El éxito de estos materiales depende de tres factores. Primero, para lograr una unión efectiva a la dentina, debe realizarse una remoción controlada de la capa de desechos dentinarios. Esto se hace con una solución de ácido poliacrílico, que se consigue como soluciones de un 50% ó solución al 20. La dentina debe limpiarse con una de esas soluciones, usando una torunda de algodón durante 10 ó 30 segundos respectivamente. Esto removerá efectivamente la capa de desechos dentinarios, sin abrir los túbulos dentinarios.

Aún cuando el ácido poliacrílico es ácido, no cause daño pulpar por el tamaño de su molécula. Tiene un peso molecular de 25.000 a 50.000 y una molécula de ese tamaño tan grande no puede penetrar los túbulos.

Es esencial remover el ácido poliacrílico residual de la superficie del diente antes de cementar un colado. Lavar durante 45 segundos con spray de aire-agua es suficiente.

El segundo factor importante para obtener éxito es lograr un control absoluto de la humedad, mientras el cemento fragua. El control de la humedad se mantiene por una combinación de técnicas de aislamiento, por medicación preoperatoria cuando se indique, y por el uso de materiales recubridores, resistentes al agua.

Independientemente de sus características especiales, no parece prudente usar el cemento de vidrio-ionomérico en todas las cementaciones permanentes. La historia del fosfato de zinc (más de 100 años) hace esos materiales de cementación indicados en muchas situaciones clínicas. Sin embargo en ciertas situaciones clínicas serían ventajosos los vidrios ionoméricos. Ellas incluyen:

- 1.- Cementación en pacientes con caries activa.
- 2.- Cementación donde el diente ha sido previamente preparado con cemento de vidrio I.
- 3.- Cementación en dientes con preparaciones no retentivas, donde el uso de barniz de copal como protector pulpar con el cemento de fosfato de zinc reduciría la retención.

Debido a la alta solubilidad temprana, los cementos ionoméricos se contraindican en situaciones donde es imposible un excelente control de la humedad.

#### b) COMO MATERIAL RESTAURADOR.

El cemento empleado como material de restauración se clasifica en el tipo II. Se recomienda para restaurar lesiones clase V y III y es muy útil en la restauración de áreas cervicales poco desgastadas.

El cemento de ionómero de vidrio no se recomienda para las restauraciones clase IV, ya que la fórmula común carece de rigidez y parece ser menos resistente para usarse con esmalte. En ocasiones también se ha usado como sellador de fosetas y fisuras.

El ionómero de vidrio tipo II ( específicamente hecho para usar como material de relleno,) es primariamente utilizado en abrasiones o erosiones cervicales. Sin embargo, el cirujano dentista dispone de dos materiales que puede utilizar en ambos casos: La amalgama, la cuál es un material bien probado, pero que requiere de la remoción de la estructura dental sana y no va a llenar los estándares estéticos: y las resinas compuestas, usando la técnica de grabado, que pueden ser muy estéticas y pueden reducir o eliminar la necesidad de remoción de estructura dental sana. Aún así, dada la carencia de unión compuesto-dentina, el problema de microfiltración en el área marginal cervical es posible.

Otra ventaja adicional se obtiene cuando se usan en áreas erosionadas sensitivas o sensibles, donde -- los ionómeros de Vidrio proveen un efecto desensibilizador, basándose en su protección mecánica y la absorción de fluoruro.

Por otro lado, existen algunas desventajas de estos materiales dentales en restauraciones cervicales: No son tan estéticos como las resinas compuestas por su relativo problema de pulimiento y de apariencia opaca. También tienen un tiempo de fregado lento.

Los factores más importantes en el uso efectivo de esos materiales son el aislamiento satisfactorio -- de la humedad durante los procedimientos operatorios, pretratamiento de la dentina apropiado ( COMO SE DESCRIBIO PREVIAMENTE), y la prevención de deshidratación después de colocado y durante el terminado.

Debido a que la unión formada con la dentina es inicialmente débil, el terminado debe retardarse lo más posible. El tiempo óptimo de espera es de 24 horas o más; pero un tiempo mínimo de 15 minutos es aceptable, si es impráctico esperar 24 horas.

#### CEMENTO DE VIDRIO IONOMERO-PLATA.

Un nuevo sistema de cemento de vidrio ionómero - ha sido introducido, este sistema se ha probado que puede ser muy útil en la odontología restauradora en niños. El Ketac-Silver es una combinación de polvo de vidrio de iones permeables de calcio-aluminio fluorosilicato y partículas de plata pura. A diferencia de la " mezcla milagrosa " la cual es hecha de una mezcla de polvo de vidrio ionomérico y partículas de amalgama de plata, el Ketac-Silver es un tipo de cemento de Vidrio ionómero-Plata. Es producido por la incrustación a altas temperaturas (800° C ) de polvo de vidrio y partículas de Plata. La reacción resulta en la fusión de los dos componentes, similar al que ocurre cuando la porcelana dental es fundida en oro. La masa de este material Plata-Vidrio es pulverizada hasta convertirlo en un polvo fino y se combina con una mezcla de 1 : 1 de copolímero de ácido acrílico y ácido maleico, ácido tartárico y agua, la resultante es un cemento duro.

El autor principal ha usado el cemento de vidrio ionómero-Plata durante casi dos años en las siguientes situaciones:

1.- En restauraciones clase I y II en molares -- primarios, especialmente cuando el material debe contactar un diente adyacente permanente.

2.- Para restauraciones de superficies linguales (que no involucren el borde incisal) en incisivos superiores primarios dañados por caries u otras lesiones.

3.- En caninos primarios con restauraciones de la superficie distal clase III.

4.- En la cementación de coronas de acero inoxidable (el uso del cemento de V.I.-Plata ha sido abandonado ya que no ofrece ventajas sobre el cemento depolicarboxilato y además como es muy duro se hace difícil remover los restos).

5.- Como base adhesiva que cubre las dentinas y áreas locales de hidróxido de calcio bajo restauraciones de amalgama de plata en molares primarios y dientes permanentes jóvenes posteriores.

6.- Como base adhesiva química bajo ciertas restauraciones de resinas compuestas. ( El material puede ser grabado con ácido fosfórico para su unión mecánica con resinas fotocurables. Solo debe grabarse por 30 seg.)

7.- En la reparación de la superficie oclusal de las coronas de acero inoxidable que se han desgastado debido a la abrasión de la masticación.

8.- En la restauración de clase V en dientes primarios en aquellas regiones de la boca donde no se no te la restauración.

9.- Como restauración final de molares o caninos primarios, luego de una pulpotomía en dientes que se esperaba que serían exfoliados en dos años.

10.- Para reemplazar restauraciones de amalgama de plata en dientes primarios que se han fracturado o que requiere ser reemplazados.

11.- Como restauración temporal o intermedia hagta tener los resultados de un recubrimiento directo o indirecto con hidróxido de calcio de un molar deciduo o permanente. (El cemento de V.I.-Plata puede usarse como sustituto de un material de restauración reforzado de Oxido de Zinc Eugenol en los procedimientos tradicionales de control de caries.

Dos desventajas se han hecho aparente y que de--ben hacerse notar. Ocurren manchas gris-negras en la estructura del diente en los márgenes de la restauración con Ketac-Silver, causado probablemente por la formación de óxido de Plata. Debido a tales manchas y a la apariencia gris opaca del cemento endurecido, este material no debe usarse para restaurar cosmética--mente dientes prominentes.

Sin embargo, la coloración marginal quizás ya no sea un problema debido al reciente cambio de fórmula. El nuevo cemento no es fotosensible y no se ha reportrdo coloración gris-negra del óxido de plata en los bordes marginales.

Han ocurrido fracturas en algunas restauraciones clase II con Ketac-Silver en molares primarios. Aun--que el material tiene relativamente alta fuerza a la compresión es débil en su respuesta al stress tensional y a la fractura.

Es muy importante un ajuste cuidadoso y el establecimiento de relaciones oclusales adecuadas luego de la colocación de restauraciones de Vidrio Ionómero.

Los odontólogos también deben de tener en mente que los principios básicos de retención no deben ser abandonados cuando se prepara un diente primario para una restauración con Ionómero V.-Plata. Al contrario una cuidadosa y diseñada preparación que incluya retención mecánica aumenta el éxito de una restauración adhesiva de Vidrio Ionómero.

Aunque los fabricantes recomiendan la aplicación de un barniz especial sobre el material durante la reacción de endurecimiento para prevenir tanto la contaminación como la deshidratación del cemento, nuestra experiencia sugiere que este paso no es necesario. Para evitar la contaminación o la deshidratación solo es necesario sobreobturar la preparación y esperar el completo endurecimiento de la superficie del cemento ( 7 a 10 minutos ) luego ajustar y tallar y usar de rutina aislamiento con dique de goma.

Es especialmente importante recordar que terminado con instrumentos rotatorios de todos los tipos de restauración de Vidrio Ionómero dentro de las 24 horas de su colocación debe ser hecho con un flujo de agua abundante para evitar la deshidratación y la fragura.

c) COMO BASE DE RESTAURACIONES CON RESINAS COMPUESTAS.

Recientemente se han introducido formulaciones de Ionómero, específicamente designadas para usarse como bases. Son materiales de fraguado rápido y rápidos. Además, son fácilmente, diferencialmente grabados con ácido fosfórico y se unen con las resinas compuestas.

Los materiales actualmente en el mercado son, Ketac-Bond, Fuji Lining Cement y Ziomomer Lining Cement. Los productos Ziomomer son únicos en razón de que son bufer, para reducir su acidéz inherente. Estos materiales son útiles como bases bajo los materiales de resina compuesta en posteriores. Proveen de una excelente protección pulpar y toda la dentina expuesta debe cubrirse con ionómero, antes de grabar el esmalte e insertar la resina compuesta. También se ha sugerido que, en los márgenes gingivales de los cajones proximales de las cavidades clase II de las restauraciones de resinas compuestas, se coloque el Vidrio Ionomérico. Esto puede brindar un sellado marginal mejorando en el área y proveer una actividad anticaries. Los cementos de vidrio ionoméricos también se han usado para restaurar los defectos cervicales, antes de colocar carillas de porcelana.

TECNICA DE RESTAURACION CON RESINA COMPUESTA.

1.- Limpieza del esmalte: El diente debe ser limpiado con piedra pómez en una forma de profilaxis. -- Las pastas con fluor están contraindicadas.

2.- Selección del color de relleno y del material restaurador: El Vidrio Ionómero usado ( Ketac-Bond ) se consigue en amarillo y gris. El amarillo, parecido a la dentina es el más usado. El color apropiado de la resina debe elegirse en este momento.

3.- Aislamiento: El área a ser tratada debe ser aislada usando un dique de goma o rollos de algodón.- La prevención de la contaminación de la mezcla es esencial para el éxito.

4.- Preparación de la cavidad: En este paso se remueve la caries se biselan los márgenes del esmalte y se colocan retenciones mecánicas, si se desea. Las propiedades del vidrio ionómero de adherirse a la dentina reducen la necesidad de hacer retenciones.

5.- Protección pulpar: En preparaciones pequeñas no se necesita protección pulpar. No obstante, en áreas donde el grosor de dentina remanente es menor de 1.5mm. debe colocarse hidróxido de calcio.

6.- Limpieza de la dentina: Después de la preparación de la cavidad, se forma en la estructura del diente una "capa de suciedad". Esta consiste de dentina alterada, probablemente resultado de la generación de calor y varios tipos de desecho.

Mientras la remoción parcial de la capa de sucio mejora la adhesión, la remoción total puede tener un efecto contrario. El mejor agente para la remoción parcial de la capa de sucio es el ácido poliacrílico (Durelon-Líquido). La dentina es impregnada con ácido poliacrílico por 10 segundos, luego se lava muy bien y se seca. Este paso no se debe saltar si no se ha hecho la preparación cavitaria, ya que aún así provee un efecto de limpieza beneficiosa.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

7.- Mezclado: Mezcle rápidamente ( en menos de - 30 segundos ) los componentes polvo y líquido del material de relleno.

8.- Colocación: Usando un aplicador tipo bruñidor de bolita rápidamente espese una capa delgada y homogénea sobre toda la superficie de dentina justo encima de la unión dentina-esmalte. El material debe tener una apariencia lustrosa/satinada. Si se pierde esta apariencia brillante, debe descartarse la mezcla vieja y preparar una nueva.

9.- Procedimiento de grabado-ácido: Grave con ácido la superficie de esmalte y relleno de vidrio iónico por 30 segundos. Esto puede hacerse 4 minutos después de haber empezado la mezcla. La apariencia inicial de ácido se lava, y una segunda aplicación se coloque en el esmalte solamente, de nuevo por 30 segundos. Luego de lavar y secar cuidadosamente, tanto el relleno como el esmalte deben tener una apariencia como tiza (opaca). Esta técnica de grabado ácido, en dos pasos se requiere para evitar cualquier dislución del material de relleno.

10.- Colocación del agente de unión: Una capa fina de agente de unión-resina debe aplicarse de la manera usual.

11.- Colocación del material restaurador: se colocan pequeñas partículas de resina y se curan. Una capa superficial de material de microrrelleno puede agregarse para mejorar la estética.

12.- Terminado y pulido: La restauración se alisa y contornea usando una hoja de bisturí No. 12, freses de carburo y discos de óxido de aluminio.

**CONCLUSIONES:**

Estos materiales son una Excelente Opción para -  
lograr una odontología restauradora moderna de gran -  
calidad; merecen más que una idea, un concepto de gran  
des ventajas para ser emplendos:

Su unión química a Esmalte y Dentina.

Actividad anticariogénica por desprender fluor.

Son básicamente biocompatibles con la pulpa.

Y en cuanto a ofrecernos un trabajo muy profesio-  
nal, pueden los cementos de ionómero de vidrio grabar  
se con ácido fosfórico y unirse con las resinas com-  
puestas.

Así pues, podemos ofrecer a nuestros pacientes u-  
na gran variedad de servicios que nunca tuvimos antes.

Debe enfatizarse que los materiales de vidrio io-  
nómico deben manejarse de una manera específica. --  
Tienen un margen angosto de tolerancia y se puede abu-  
sar de ellos fácilmente. La atención a los detalles,-  
tales como adecuado aislamiento, pretratamiento de la  
dentina y prevención a la deshidratación, son esencia-  
les. El práctico cuidadoso, que toma estos factores -  
en cuenta, encontrará valores adicionales de los vi-  
drios ionómicos en sus materiales restauradores y -  
técnicas.

## BIBLIOGRAFIA.

Casa Dentsply Caulk  
Cementos de Ionómero de Vidrio.  
Práctica Odontológica.  
Vol.- 6 No. 10 Nov-Dic. 85  
Pág. 38

Croll, Theodore P. Ralph W. Phillips.  
Restauraciones de dientes primarios con cemento  
de Vidrio Ionómero-Plata.  
Compendio de educación continua en Odontología.  
Vol. III No.5 Mayo 87 Pág. 63-71

Donovan T.E. F. Daffary.  
Uso clínico de materiales restauradores de Vidri  
o Ionomérico.  
Compendio de educación continua en Odontología.  
Vol. 1V No.3 Marzo 88  
Pág. 60-68

Hunter, J.K. R.J. Mc Connell.  
Reparación de un defecto radicular de reabsorci-  
ón lateral con cemento de Vidrio Ionómero: Reporte de  
un caso.  
Vol. III No.5 Mayo 1987  
Pág. 72-76

Kanca John.

Posterior resins: microleakage below the cemento  
enamel junction.

Quintessence International.

Vol. 18 No.5 1987

Pág. 347-349.

Norman, Richard D. Jacquelin S. Wright.

Comperación del cemento de Vidrio-Ionómero y el-  
cemento de Fosfato de Zinc por la vía de la respuesta  
pulpar.

Compendio de educación continúa en Odontología.

Vol. III No.1 Enero 1987

Pág. 26-31.

Phillips Ralph W.

Ionómero de Vidrio.

La Ciencia de los Materiales Dentales.

Editorial.- Interamericana 1986 8a. Edic.

Pág. 485-486, 504-506, 514-518.

Quiroz, Luis.

Aplicaciones Clínicas de los Ionómeros de Vidrio.  
Práctica Odontológica.

Vol. 9 No.1 Enero 88

Pág. 13-17.

Quiroz, Luis. Edward J. Swift.  
Obtunicaciones de Vidrio-Ionómero: Técnica Clínica.  
Compendio de educación continua en Odontología.  
Vol. III No.2 Febrero 87 Pág. 35-39