

Verbo  
Para la Universidad Nacional Autónoma de México  
MAYE 77

109  
Ri.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

ALTERNATIVAS EN EL USO DE LOS CEMENTOS  
DE IONOMERO DE VIDRIO EN LA ODONTOLOGIA  
ACTUAL

**T E S I S A**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**CIRUJANO DENTISTA**

**P R E S E N T A :**

**LUZ ELENA GUDIÑO FRANCO**

ASESORA DE TESIS :

C.D.M.O. MA. TERESA DE JESUS GUERRERO QUEVEDO

COORDINADOR DE SEMINARIO :

DR. GASTON ROMERO GRANDE



MEXICO, D. F.

1997

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

**EN MEMORIA:**

**MARIA LUNA LOPEZ.**

**ELENA LUNA LOPEZ.**

**GRACIAS**

**A DIOS POR HABERME DADO LA OPORTUNIDAD DE REALIZARME  
PROFESIONALMENTE, POR PERMITIRME VER LA LUZ DEL SOL CADA DIA, POR  
GUIARME E ILUMINARME DIA A DIA POR LAS MIL Y UNAS COSAS QUE SIN  
MERECEER ME TENTO.**

A MI MADRE:

POR QUE TOMADA DE TÚ MANO INICÉ MI APRENDIZAJE EN LA VIDA.  
AHORA CASI TODO LO QUE SOY SE LO DEBO A TU EJEMPLO DE TENACIDAD Y  
VALOR.  
POR HABER SIDO SIEMPRE MI MÁS SINCERA Y RESPETABLE AMIGA, ESTE TRIUNFO  
ES TUYO.

SRA. ROSA MARÍA FRANCO DE GUDIÑO

A MI PADRE:

CON TODO MI CARÍÑO, RESPETO Y ADMIRACIÓN EN AGRADECIMIENTO A SUS  
SABIOS CONSEJOS Y POR LA CONFIANZA DEPOSITADA EN MÍ A LO LARGO DE TODA  
MI VIDA.

SR. RAÚL GUDIÑO LEMUS.

A MI HERMANA:

CON TODO MI AMOR, Y COMO EJEMPLO DE SUPERACION:  
GRACIAS POR ESTAR SIEMPRE CONMIGO.

SRA. ROSA MARÍA GUDIÑO FRANCO.

A MI ABUELO:

CONTANDO MI CARÍÑO, RESPETO Y ADMIRACIÓN POR EL APOYO BRINDADO A LO LARGO DE MI VIDA.

SR. FERNANDO FRANCO GUERRERO.

A LA DRA. M.A. DEL SOCORRO FRANCO LUNA  
Y AL DR. OCTAVIO SOSOL MENDEZ:

POR SU CARÍÑO, APOYO, CONSEJOS Y CONOCIMIENTOS BRINDADOS A LO LARGO DE MI VIDA Y DE MI CARRERA PROFESIONAL.

MUCHAS GRACIAS.

A ROSY BRIAN Y MAURICIO FERNANDO SOSOL FRANCO:

COMO UN EJEMPLO DE SUPERACION EN LA VIDA, POR SUS RISAS Y PALABRAS DE ALIENTO.

AL ING. BRUNO PÉREZ SANDOVAL:

POR SU APOYO, PACIENCIA Y AMISTAD INCONDICIONAL EN TODOS ESTOS AÑOS.

GRACIAS.

*A MI ASESORA DE TESIS.*

*POR BRINDARME SU INVALUABLE AMISTAD.  
POR DEDICARME SU VALIOSO TIEMPO Y COMPARTIR CONMIGO SUS  
CONOCIMIENTOS, POR SU APOYO Y CONFIANZA.*

*MIL GRACIAS.*

*C.D. M.O. MA TERESA DE J. GUERRERO QUEVEDO*

*UN AGRADECIMIENTO MUY ESPECIAL PARA:*

*CD. M.O. VICTOR MANUEL BARAZAS VARGAS.  
POR SU AMISTAD, APOYO Y CONSEJOS.  
POR SER UN HOMBRE CON UNA CALIDAD HUMANA INVALUABLE.*

*A LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA, PROFESORES Y A TODOS AQUELLOS QUE  
CONTRIBUYERON EN MI FORMACION PROFESIONAL.*

*A TODOS MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS POR EL APOYO MORAL ENCONTRADO EN SU  
AMISTAD A LO LARGO DE TODA MI CARRERA.*

*GRACIAS.*

*AL HONRABLE JURADO.*

## INDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPITULO I HISTORIA</b> .....	<b>2</b>
<b>CAPITULO II COMPOSICIÓN</b> .....	<b>6</b>
<b>CAPITULO III REACCIÓN DE FRAGUADO</b> .....	<b>10</b>
<b>CAPITULO IV CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES COMÚNES DE LOS CEMENTOS DE IONÓMERO DE VIDRIO</b> .....	<b>13</b>
1. BIOCOMPATIBILIDAD.....	15
2. LIBERACIÓN DE FLÚOR.....	17
3. ADHESIÓN ESPECÍFICA.....	18
4.- ESTÉTICA.....	22
<b>CAPITULO V CLASIFICACIÓN Y TIPOS DE IONÓMERO DE VIDRIO</b> .....	<b>23</b>
1. CLASIFICACIÓN DE LOS CEMENTOS DE IONÓMERO DE VIDRIO.....	24
2. PRESENTACIÓN COMERCIAL.....	26
3. CASAS FABRICANTES DE IONÓMERO DE VIDRIO.....	27
<b>CAPITULO VI PROPORCIÓN Y MEZCLA</b> .....	<b>28</b>
1. MEZCLA MANUAL.....	30
2. MEZCLA MECÁNICA.....	32
3. COMO DETERMINAR LA PÉRDIDA DE BRILLO.....	33

<b>CAPITULO VII INDICACIONES CLÍNICAS.....</b>	<b>34</b>
1. DESVENTAJAS.....	37
2. CONTRAINDICACIONES.....	36
3. ACONDICIONAMIENTO DE LA DENTINA.....	38
<b>CAPITULO VIII IONÓMERO DE VIDRIO COMO BASE.....</b>	<b>39</b>
1. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS.....	41
<b>CAPITULO IX IONÓMERO DE VIDRIO COMO MATERIAL RESTAURADOR.....</b>	<b>43</b>
1. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS.....	46
2. RESTAURACIÓN CON IONÓMERO DE VIDRIO PARA CLASE III (PROCEDIMIENTO CLÍNICO).....	47
3. RESTAURACIÓN CON IONÓMERO DE VIDRIO PARA CLASE V Y EROSIONES CERVICALES (PROCEDIMIENTO CLÍNICO).....	50
4. PRODUCTOS COMERCIALES DE IONÓMERO DE VIDRIO TIPO II.....	51
5. RESTAURACIÓN DE LESIONES DE EROSIÓN / ABRASIÓN SIN PREPARACIÓN CAVITARIA.(TÉCNICA OPERATORIA).....	53
6. TÉCNICA DE SANDWICH.....	57
7. PASOS DE LA TÉCNICA.....	58
<b>CAPITULO X EL IONÓMERO DE VIDRIO COMO CEMENTANTE.....</b>	<b>59</b>
1. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS.....	62
<b>CAPITULO XI IONÓMERO DE VIDRIO COMO SELLADOR DE FOSETAS Y FISURAS.....</b>	<b>63</b>

<b>CAPITULO XII (CERMETS) IONÓMERO DE VIDRIO REFORZADO CON PLATA.....</b>	<b>64</b>
<b>CAPITULO XIII IONÓMERO DE VIDRIO FOTOPOLIMERIZABLES.....</b>	<b>66</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>67</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>68</b>

## INTRODUCCIÓN

Una de las facetas de la investigación odontológica está encaminada a valorar diferentes materiales usados como bases, recubrimientos o restauraciones y su biocompatibilidad con el tejido pulpar.

Hasta ahora no se ha encontrado el medicamento ideal, inócuo al tejido pulpar.

Esto ha sido objeto de muchos estudios por parte de diversos investigadores, quienes han dado a conocer la toxicidad de los medicamentos comúnmente usados en la práctica dental.

Con la aparición de los cementos de Ionómero de Vidrio desarrollados en Inglaterra por Wilson y Kent en la década de los 70' s, se abrió un amplio campo de estudios clínicos dirigidos a demostrar las propiedades físicas y la aplicación clínica de este material, introduciéndose al mercado como un material que cumple con todos los requisitos para su uso dental y con propiedades como: baja expansión térmica, alta resistencia a la abrasión, resistencia a los ácidos y acción anticariogénica debido a la liberación de iones fluoruro, así como su principal característica fisicoquímica que es la adhesión que presenta a la estructura dentaria y biocompatibilidad.

Por lo que su uso clínico se ha expandido internacionalmente.

Clínicamente se emplea como material base o liner; para el cementado de restauraciones rígidas; como sellador de fosetas y fisuras; como material restaurador tanto en lesiones de abrasión/erosión; como en restauraciones de cavidades de clase V y III; en combinación con plata para reconstrucción de muñones y obturación de dientes temporales, entre otros.

El siguiente trabajo de investigación describe la composición, reacción de fraguado, mecanismos de adhesión, tipos y usos clínicos de los cementos de Ionómero de vidrio, dando los fundamentos químicos que permiten entender las cualidades y desventajas de estos cementos de amplio uso en la odontología actual.

## **CEMENTO DE IONÓMERO DE VIDRIO**

### **HISTORIA**

**La gran mayoría de los procedimientos restauradores han sufrido en los últimos años grandes cambios. Principalmente en base al mejoramiento y desarrollo de los materiales dentales.**

**Han surgido nuevos sistemas de adhesión, rellenos para composites, restauraciones estéticas de inserción rígida construidas en materiales cerámicos y en composites, cementos resinosos con capacidad adhesiva a estructuras dentarias y a metales, además de otros tantos que nos permiten hoy en base a su mejoramiento practicar una odontología más estética y conservadora.**

**El cemento de Ionómero de Vidrio no ha sido la excepción. Ya que ha sido, un material que se ha modificado y perfeccionado.**

**Fue estudiado por primera vez en 1969 por A. D. Wilson jefe de investigación del laboratorio farmacéutico del gobierno Inglés y en 1971 fue dado a conocer por B.E. Kent , quien le dio el término de cemento de Ionómero de Vidrio.**

**Este cemento fue basado en las propiedades específicas del cemento de silicato, aprovechando al máximo sus propiedades positivas y minimizando las propiedades negativas de éste.**

**El cemento de Ionómero de Vidrio fue descrito como un cemento dental híbrido de policarboxilatos.**

**El desarrollo científico del cemento de Ionómero de Vidrio fue en dos pasos. El primer paso, fue dedicarse a mejorar sus propiedades, para ser usado como material de restauración en dientes anteriores y segundo modificar las propiedades de aplicación y su rango de extensión.**

**Los rellenos que se utilizan en los Ionómeros de Vidrio actuales son descendientes de los primeros cementos de Silicato. Estos cementos fueron a su vez los primeros que se utilizaron en Odontología como materiales de restauración, de color semejante al diente.**

**El primer Ionómero de Vidrio desarrollado, tuvo cristales de aluminio silicato, en el polvo y ácido poliacrílico, en el líquido y fue llamado ASPA, abreviatura de ALUMINO-SILICATO-POLY ACRYLATE ( POLIACRILATO DE ALUMINO SILICATO) fue fabricado por la DE TREY COMPANY en Suiza y distribuido por la AMALGATE DENTAL COMPANY en Inglaterra y CAUKL COMPANY en Estados Unidos.**

**El producto se agotó por los buenos resultados clínicos obtenidos, en Europa y Estados Unidos bajo este nombre Cemento ASPA, para restauraciones. El uso clínico empezó en Europa alrededor de 1975.**

**Entre tanto la GC Corp. empezó el desarrollo de un producto similar en Japón y produjo el Cemento de Ionómero FUJI Tipo I COMO CEMENTO EN 1977. Desde entonces tiene en desarrollo continuo este producto. Posteriormente la ESPE COMPANY de Alemania y la SHOFU COMPANY en Japón, fueron fabricantes de Cemento de Ionómero de Vidrio. Como se menciona anteriormente el Cemento de Ionómero de Vidrio apareció primero en el mercado como cemento ASPA y después como Ionómero FUJI Tipo I fabricado por la GC Corp. Posteriormente Kent mejoró ASPA adicionándole cristales de Fluor, dando origen a ASPA 1+.**

Más tarde en 1978 Wilson y Crisp establecieron que la reacción del ácido tartárico modifica la reacción del cemento, esto da como resultado una manipulación y un tiempo de trabajo mayor, éste nuevo cemento fue llamado ASPA II, éste erradica la vulnerabilidad al agua y fue alto en contenido de Fluór, pero fue pobre en propiedades estéticas.

En 1975 Crisp y Wilson, desarrollaron ASPA IV que es inferior a ASPA II en otras propiedades. En 1979 nace ASPA X con buenos resultados clínicos y excelente translucides.

Este llevo a crear una mayor competencia entre los fabricantes, así la DE TREY COMPANY desarrollo CHEMFIL Y AQUA CEMENT cementos con resistencia al agua, con un mejor acabado que el mismo cemento ASPA y la ESPE COMPANY entra al mercado con KETAC-FIL ( en cápsulas) y CHELON-FIL ( en bote ) ambos con ácido polimaléico y excelente resistencia al agua.

El Ionómero FUJI Tipo II aparece después mejorando la manipulación comparada a la de ASPA. Esto contribuye a la difusión del Cemento de Ionómero de Vidrio.

La SHOFU COMPANY en Japón, entra a la carrera del desarrollo y lanza al mercado un nuevo producto el cual es denominado CERMETS. Hasta el momento, los fabricantes ofrecen KETAC-SILVER que contiene polvo puro de plata, fundido con un polvo de vidrio de fluorosilicato de aluminio y calcio liberador de iones y KETAC-GOLD con un contenido de polvo de oro puro, fundido al polvo de vidrio.

Asimismo tenemos hoy en día con reciente desarrollo, los nuevos materiales de CEMENTO DE IONÓMERO DE VIDRIO-RESINA, como son: ADVANCE, FUJI DUET, y VITREMER LUTING CEMENT, que muestran excelentes características clínicas y propiedades físicas como son:

- a) Mayor facilidad de uso**
- b) Igual o mayor liberación de flúor**
- c) Mayor retención de la restauración al diente**
- d) Mayor resistencia**
- e) Baja solubilidad**
- f) Menor sensibilidad postoperatoria.**

Como se pudo observar el Cemento de Ionómero de Vidrio ha tenido un largo camino desde su primera introducción.

Sus propiedades han sido mejoradas y actualmente, existen en el mercado múltiples versiones para diversas aplicaciones clínicas.

Aunque es un material fuerte, con buena estética y de fácil manipulación, actualmente se sigue estudiando para mejorar sus características.

## **COMPOSICION**

Harry<sup>12</sup> menciona que: Los silicatos son sistemas polvo-líquido. El líquido contiene un ácido fosfórico del 35 al 50% y el polvo está compuesto por diversas partículas de relleno de vidrio, como dióxido de silicio, alúmina y fluoruro de calcio.

El cemento de Ionómero de Vidrio al igual que el cemento de policarboxilato se presenta como polvo-líquido ó como polvo mezclado con agua.

A continuación se desarrollara el contenido del polvo y del líquido.

**POLVO.-** El polvo del Ionómero de Vidrio consiste en un vidrio de aluminio y sílice con alto contenido de fluoruro que se prepara calentando a 1.100 - 1.300 grados centígrados durante 40 a 150 minutos, partículas de cuarzo, alúmina, criolita, fluoruros metálicos y fosfatos metálicos, hasta que se funden en una masa única.

Esa masa de consistencia líquida se enfría bruscamente, con lo que se obtiene un vidrio de color blanco lechoso que luego es triturado.

El tamaño de las partículas varía entre 10 y 45 micrones, siendo las más pequeñas para los ionómeros de cementación.

Estas partículas son susceptibles de liberar iones cuando entran en contacto con ácidos, siempre que la relación atómica de Aluminio y Sílice sea menor a 2:1.

En las primeras fórmulas, el contenido de fluoruros era mayor al 20%, eran muy opacos por su alto contenido de fluoruro de calcio (CaF<sub>2</sub>) y de óxido de

---

<sup>12</sup> Harry F. Albers. "Odontología Estética" pag.3

aluminio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), en la actualidad tienen mayor contenido de sodio y menos flúor ( 10- 16% ), lo que los hace más translúcidos y estéticos.

Se puede lograr mayor radiopacidad agregándoles estroncio (Sr), bario (Ba) ó lantano(La), también con la incorporación de aleación para amalgama, plata pura ó mezclándolos con óxido de zinc u óxido zirconium.

Para aumentar su resistencia a la compresión y al desgaste se les incorpora aleación de amalgama, plata pura sintetizada ( Con un tratamiento térmico a 800 grados centígrados ), oro, platino ó paladio.

El tamaño de las partículas de polvo varían entre un fabricante a otro y en diferentes tipos de cemento.

Por lo general, cementos estéticos con fraguados bajos, tienen partículas que alcanzan tamaños de hasta 50 micras, mientras que los cementos selladores y protectores, de fraguado más rápido, presentan una distribución de partículas más finas.

Las partículas de tamaño más pequeño aceleran la reacción química y también aumentan la posibilidad de lograr un espesor de película más fino.

**LÍQUIDO.**-El polímero del ácido acrílico tiene diferentes usos, en la industria textil, en la fabricación de cosméticos y de papeles y por supuesto en Odontología.

Los primeros cementos de ionómero de Vidrio contenían en el líquido una solución acuosa al 50% de ácido poliacrílico (con peso molecular de 23,000 D) de gran viscosidad y que duraba poco tiempo almacenado.

Con el tiempo, la fórmula se modificó a una solución acuosa, al 47% de copolímeros en relación 2:1 de ácido poliacrílico e itáconico.

**El ácido itáconico ( con peso molecular de 10,000 D), reduce la viscosidad del líquido e inhibe la gelación que se produce entre las moléculas por uniones de puente de hidrógeno.**

**Además se les añadió 5% de ácido tartárico, que evita que se espese y gelifique durante el almacenamiento y actúa como acelerador al facilitar la extracción de iones desde las partículas de polvo.**

**Valenzuela<sup>26</sup> dice: Algunas marcas comerciales, utilizan otros elementos diversos como son: el ácido maléico, el ácido acrílico 3-Buteno-1,2,3 tricarboxílico y el ácido tánico.**

**En general la introducción de los ácidos tricarboxílicos en los polímeros de tamaño mayor, no sólo previene la gelación, sino que también aumenta enormemente la reactividad ya que incrementa el número de grupos carboxilos por unidad de cadena.**

**También los ácidos policarboxílicos pueden estar incorporados al polvo, para lograr esto, el líquido ha sido deshidratado y transformado en polvo.**

**Para reconstituirlos se utiliza agua o una solución acuosa de ácido tartárico.**

**Esta presentación tiene la ventaja de ser más estable en su almacenamiento, son más fáciles de manipular y menos viscosos, pero también mantienen un Ph más bajo y por más tiempo una vez hidratados, esto tiene gran importancia cuando se cementan coronas sobre muñones vitales.**

**Los cementos de Ionómero de Vidrio fotopolimerizables han incorporado en el líquido copolímeros del ácido poliacrílico que contienen grupos metacriloxios.**

---

<sup>26</sup> Valenzuela Vladimir. "Revista Dental de Chile" Vol.5 No.2 1994. pag.103

**Además presentan aproximadamente un 10% de Hidroxietilmetacrilato (HEMA), junto con foto iniciadores y activadores especialmente del tipo aminas terciarias.**

**El HEMA ayuda a disminuir la viscosidad del copolímero .**

## **REACCIÓN DE FRAGUADO**

**Conocer como se lleva a cabo esta reacción es de vital importancia para obtener el éxito clínico.**

**Los Ionómeros tienen tres tipos de fraguado ó endurecimiento que son:**

- a) Ionómeros de Vidrio de fraguado rápido; el cual se produce de cinco a seis minutos, estos son los Ionómeros empleados para bases, cementado, los Cermets, estos son ionómeros que contienen mayor cantidad de iones de Calcio.**
  
- b) Ionómeros de Vidrio de fraguado lento; el cual se produce en lapsos de 14 a 24 horas, estos son los empleados para obturación, que contienen mayor cantidad de iones de Aluminio, lo que influye en sus propiedades ópticas y disminuye la solubilidad.**
  
- c) Ionómeros de Vidrio fotopolimerizables ; que se emplean como Liners ó bien como un material de reciente aparición que es multipropósito, en los que el tiempo de endurecimiento clínico se acelera mediante la polimerización con luz visible.**

**La reacción de fraguado ó endurecimiento del cemento de Ionómero de Vidrio, es la clásica de un cemento.**

**El líquido ataca al polvo; en la etapa inicial, los grupos de ácidos comienzan a reaccionar más rápidamente con los iones de calcio que con los de aluminio. Simultáneamente el ácido ataca al calcio de la estructura dentaria lo que permitirá la adhesión química del material.**

**En la siguiente etapa comienzan a endurecer los iones de calcio pero los de aluminio aún no lo hacen.**

**El flúor no interviene en la reacción, quedando libre en la estructura del ionómero endurecido para su posterior difusión.**

**Al finalizar esta etapa, el ionómero está clínicamente endurecido, pero la reacción continúa.**

**En una última fase, los iones de aluminio terminan de reaccionar totalmente, produciendo así el endurecimiento final.**

**La masa endurecida estará compuesta por núcleos del complejo de vidrio que no reaccionan con el ácido.**

**Una matriz de gel que envuelve dichos núcleos.**

**Una matriz amorfa de polisales hidratadas de calcio y aluminio.**

**El Ionómero de Vidrio es un material altamente hidrofílico.**

**Necesita del agua para producir sus mejores propiedades.**

**Pero el agua puede ser un instrumento contradictorio, si ingresa en gran cantidad ó si se pierde en gran cantidad.**

**Por lo que el empleo del aislamiento absoluto del campo operatorio, es indispensable.**

**La contaminación con agua, antes de que se produzca el fraguado interfiere en la reacción de endurecimiento, lo que se traduce en una pérdida de las propiedades.**

**Asimismo la deshidratación de esta etapa produce fracturas en la estructura que también le hacen perder propiedades, por este motivo Gonzales<sup>9</sup> sugiere que: Jamás debe secarse un Ionómero de Vidrio con la jeringa de aire del equipo dental**

**Ya que una vez que se produjo el fraguado final, el Ionómero de vidrio deja de ser susceptible de adquirir agua del medio; y puede llegar a perder agua de su estructura, ya que en estudios se ha constatado la pérdida de agua en los primeros seis meses.**

**Este proceso de captación de agua no ocurre en los Ionómeros luminicos.**

---

<sup>9</sup> Gonzales Carlos. "Revista Europea de Odontostomatología". Tomo 7 No.1 1995. pag.50

## **CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES COMUNES DE LOS CEMENTOS DE IONÓMERO DE VIDRIO.**

Una de las características de los ionómeros de Vidrio es la adhesión, que se origina de la reacción, entre los poliácidos y el calcio de la sustancia dental, las propiedades del ionómero de Vidrio, como material de obturación son similares a las del silicato, como son:

Resistencia y contenido de flúor, en estos puntos son superiores a los materiales basados en el óxido de zinc.

Los cementos de ionómero de Vidrio también tienen las propiedades adhesivas de los cementos de policarboxilato de zinc.

Las similitudes con los silicato se extienden a las características de manejo y a las precauciones necesarias para obtener propiedades óptimas.

Existe una importante diferencia entre los materiales de ionómero de Vidrio y los silicatos en términos de biocompatibilidad.

Aunque los cementos de ionómero de Vidrio son ácidos, son mucho menos irritantes que los silicatos.

La relación polvo/líquido debe ser alta, para mejorar la resistencia y solubilidad, pero al mismo tiempo debe existir suficiente poliácido libre disponible para formar unión con la sustancia dental.

La reacción de fraguado es bastante larga a pesar del rápido endurecimiento inicial.

**El material debe protegerse de la contaminación por humedad; en caso contrario, su resistencia y solubilidad pueden verse afectadas.**

**En términos de apariencia, estos materiales son más translúcidos que los cementos de policarboxilato, esto hace que se asemejen a la estructura dental, dado que obtienen cantidades considerables de núcleos de vidrio sin reaccionar.**

**Los Ionómeros de Vidrio son ácidos, pero apesar de esto, son mucho menos irritantes que los silicatos por dos razones:**

- 1) Los ácidos utilizados son mucho más débiles que el ácido fosfórico.**
- 2) Las cadenas de poliácidos, son muy largas é incapaces de atravesar los túbulos dentinarios.**

**Por lo que sólo en cavidades muy profundas con una capa delgada de dentina se considera necesario utilizar una base cavitaria, de Hidróxido de calcio.**

**Además el cemento puede inhibir ó reducir la caries secundaria, mediante la liberación de flúor que es heredado del silicato de vidrio.**

**A continuación se hace una descripción de cada una de las propiedades del Cemento de Ionómero de Vidrio.**

## **BIOCOMPATIBILIDAD**

**Puede usarse satisfactoriamente en reconstrucciones abrasivas y erosivas, de dientes temporales y como base de preparaciones cavitarias.**

**Sin embargo la compatibilidad pulpar alta, no está del todo clara, por lo que es aconsejable en preparaciones profundas, donde exista la posibilidad de comunicación pulpar, usar una base de  $\text{CaOH}_2$  ( Hidróxido de calcio )**

**Pero el área que debe cubrirse ha de ser mínima para que no interfiera con la unión química, entre el Ionómero de Vidrio y la dentina.**

**El Ionómero de Vidrio no posee efectos lesivos para el tejido pulpar como el cemento de silicato ya que el ácido poliacrílico es un ácido débil, de alto peso molecular, que limita, el paso através de los túbulos dentinarios.**

**Además la misma dentina sirve como un útil tapón frente al ataque ácido.**

**Si existe más de 0.5 mm de dentina remanente, encima de la pulpa, no habra irritación pulpar por la presencia del Ionómero de Vidrio.**

**El cemento de Ionómero de Vidrio está sujeto a elevaciones de temperatura mínimos en comparación con el cemento de silicato y policarboxilato.**

**Existe un excelente sellado marginal y efectos antibacterianos que pueden asociarse a la liberación de Flúor.**

**Algunos autores consideran que la mínima toxicidad pulpar producida por estos cementos, es debido a que el ácido poliacrílico tiene un pH mayor que el ácido fosfórico, presentando además, un alto peso molecular que lo vuelve menos móvil y penetrante a la pequeña molécula del ácido fosfórico.**

**La irritación pulpar que producen los cementos de Ionómero de Vidrio se caracteriza por una respuesta suave y moderada, comparada con la reacción que generan los cementos de óxido de zinc y eugenol.**

## **LIBERACIÓN DE FLÚOR.**

Al igual que con el cemento de silicato, el fluoruro es usado como un fúndente durante la fabricación del vidrio, el cual se incorpora en forma de finas gotitas.

Algunos fluoruros son obtenidos de las mismas partículas de polvo, pero hay una mezcla con ácido polialquenoico, creándose un flujo continuo apartir de la matriz, durante largos periodos de tiempo, después de su colocación.

Puesto que el fluoruro no es parte de la matriz del cemento, la liberación de fluoruro no perjudica las propiedades físicas del cemento.

Se ha dicho que hay, en efecto, un intercambio de iones de fluoruro, con el cemento de Ionómero de Vidrio al realizar aplicaciones externas de fluoruro en citas posteriores.

De está manera, el fluoruro tópico y el uso de una pasta dental fluorada pueden producir un magnifico efecto.

Ante la presencia continua de liberación de flúor, la placa dentobacteriana no se acumula en la superficie de la restauración y debido a que no hay microfiltración en el margen, la tolerancia del tejido y la estabilidad del color son buenas.

Por lo que podemos resumir que los Ionómero de Vidrio tienen:

- 1) La capacidad de liberar iones de Flúor a la superficie dentaria.
- 2) El flúor no participa en la reacción de fraguado y queda libre dentro de la estructura del Ionómero de Vidrio.
- 3) La concentración de flúor puede variar entre 100 y 500 partes de millón.
- 4) El paso del ion flúor a los tejidos se produce por un simple proceso de difusión y no como se cree habitualmente por la solubilidad del Ionómero.
- 5) La duración del proceso de liberación de flúor varia de meses a años.

## **ADHESIÓN ESPECÍFICA.**

**El aspecto más interesante del cemento de ionómero de vidrio es la capacidad de unión molecular a los tejidos dentarios; ESMALTE , DENTINA Y CEMENTO RADICULAR.**

**Además algunos autores informan de adhesión química a algunas superficies metálicas de acero inoxidable y a metales nobles que previamente hayan recibido una delgada capa de estaño.**

**La condición necesaria es que la superficie en la cual se va efectuar la unión, sea de naturaleza reactiva y los metales contengan óxidos superficiales para una unión polar.**

**Sin embargo en la literatura existe una gran confusión, respecto a que tipo de uniones intermoleculares se producen.**

**Algunos se refieren a uniones tipo puente de hidrógeno, otros a uniones iónicas y otros a procesos de quelación del calcio de la hidroxiapatita.**

**Desde el punto de vista de la magnitud de las fuerzas de adhesión estos tres tipos de uniones son muy diferentes, se describirá el tipo de unión que se produce con este material.**

**Debemos recordar que el componente inorgánico de los tejidos dentarios corresponde a los cristales de hidroxiapatita, que en el esmalte representa el 96% de su peso y esta formado por 37% de calcio, 52% de fosfato, 18% de fósforo y un 3% de hidróxidos.**

**En la dentina la porción inorgánica representa un 70% en peso, la porción orgánica equivale a un 20% y esta compuesta fundamentalmente por colágeno.**

**El cemento radicular tiene un 50% de sustancia inorgánica, principalmente colágeno.**

**En todos los casos los cristales de hidroxiapatita presentan una capa de hidratación, lo cual indica que están polarizados cargados electricamente.**

**Los Cementos de Ionómero de Vidrio se adhieren a sustratos reactivos como el esmalte, dentina y en menor proporción con el cemento radicular.**

**Las fuerzas de atracción son de naturaleza electrostáticas y tanto en el ionómero de Vidrio como en los tejidos dentarios tienen superficies iónicas ó polares, es decir, tienen una gran energía superficial.**

**El cemento en etapa fluida, presenta grupos carboxilos COOH libres los cuales forman puentes de hidrógeno con las superficies dentarias lo que aumenta la humedad de éstas, requisito para una buena adaptación y efectiva adhesión. En la medida que el cemento va fraguando, estos puentes de hidrógeno son remplazados por uniones de tipo iónico.**

**Por razones estereoquímicas, solo un grupo COO puede remplazar a un grupo fosfato de la superficie de hidroxiapatita.**

**Así se mantiene el equilibrio eléctrico. Además se pueden producir otros tipos de uniones iónicas através de la interfase tejido dentario-cemento, principalmente con cationes.**

**Aunque aún no son bien conocidos todos los detalles de estas uniones iónicas, aparentemente éste sería el mecanismo básico por el cual los cementos de ionómero de Vidrio se adhieren molecularmente a la superficie mineral de los tejidos dentarios.**

**Probablemente el Ph inicial es bajo durante los primeros minutos de reacción del Ionómero de Vidrio, lo que provocara un grabado parcial de las superficies de hidroxiapatita que facilitara el desplazamiento de los grupos fosfato y calcio.**

**Las posibles uniones al colágeno serían por puentes de hidrógeno, pero no tendrían mayor importancia desde el punto de vista clínico, por su débil energía de enlace y porque al estar en contacto con el agua se perderían.**

**Los cementos de Ionómero de Vidrio se adhieren a la estructura dental mediante el ácido poliacrílico contenido en el líquido.**

**Al igual que los cementos de poliacrilato, su adhesión al esmalte es superior a la unión con la dentina.**

**De esto podemos decir lo siguiente:**

**a) El Ionómero de Vidrio posee una fuerte atracción adhesiva al esmalte dentario y a la dentina; la fuerza de unión es mucho mayor al esmalte.**

**b) El Ionómero de Vidrio posee valores relativamente altos de unión a metales reactivos; al acero inoxidable y platino estañado.**

**c) Los metales nobles al no poseer capas reactivas, (óxidos) son inertes. El Ionómero de Vidrio no manifiesta ningún tipo de unión adhesiva.**

**d) Con la cerámica, como sustrato inerte, tampoco existe ningún tipo de atracción por parte del Ionómero de Vidrio.**

**La adhesión a la dentina es intensificada por el acondicionamiento superficial con soluciones de ácido poliacrílico ó tánico al 25%; debido a la naturaleza dinámica de los Ionómeros de Vidrio, la adhesión mejora con el tiempo.**

**En contraste, los agentes de adhesión a dentina empleados con resinas compuestas, generalmente se deterioran bajo cargas generadas por la contracción de polimerización o la inestabilidad hidrolítica, aunque demuestran una elevada resistencia adhesiva inicial.**

**Por lo que la capacidad de adhesión y liberación de flúor han acelerado la aceptación de los cementos de ionómero de Vidrio que a comenzado a ser ampliamente utilizado como base ó forro, sellador de fosetas y fisuras, para reconstrucción de muñones, ó de restauraciones de cavidades de clase III y V, en tratamientos endodónticos, cementación de restauraciones rígidas o bandas ortodónticas.**

**Para adaptarse a todos estos requerimientos clínicos se les a proporcionado a los cementos de ionómero de Vidrio distintas formulaciones, lo que hace que sus características mecánicas sean a veces muy diferentes, según la presentación y el destino previsto.**

## **ESTÉTICA**

**En términos de apariencia, estos materiales son más translúcidos que los cementos de policarboxilato, dado que contienen cantidades considerables de núcleos de vidrio sin reaccionar.**

**Sin embargo no se pueden comparar con los materiales de silicato, siendo estos más opacos y menos naturales.**

**Por lo que el valor de transparencia es escaso para ser cosméticamente aceptable.**

## CLASIFICACION Y TIPOS DE IONÓMEROS DE VIDRIO.

Didácticamente los cementos de ionómero de vidrio pueden ser clasificados en dos grupos principalmente:

1.- Cementos de ionómero de vidrio convencionales que se subdividen en cuatro tipos: I, II, III, IV.

2.- Cementos de ionómero de vidrio reforzados por partículas metálicas, que se subdividen en dos tipos:

- Industriales. ( Cermets)

- Caseros ( Mezcla milagrosa )

Tanto los convencionales como los reforzados con partículas metálicas pueden ser encontrados en dos frascos separados, uno con el polvo y otro con el líquido que puede ser el poliacido o el agua destilada, o predosificados en cápsulas.

Tipo I: son indicados para la cementación de prótesis convencionales, endopostes metálicos, bráquets ortodónticos y como base protectora para otros materiales restauradores.

Tipo II: para restauraciones de dientes permanentes ( Clase I incipiente, III, y IV ) y dientes primarios.

Tipo III: para el sellado de fosas y fisuras.

**Tipo IV:** para protección de cavidades que serán restauradas con resinas compuestas. Los reforzados con partículas metálicas están indicados para restauraciones de dientes permanentes ( Clase I, V y túnel ), como material para núcleos de relleno y para restauraciones de dientes primarios.

Los cementos de ionómero de vidrio se presentan hoy en día en dos formulaciones:

**Fórmula Anhidrida:** En la que el poliacido está desecado e incorporado al polvo y al momento de usarlo se mezcla con agua, esta presentación comercial tiene mayor tiempo de almacenamiento.

**Fórmula hídrica:** Donde el ácido policarboxílico (copolímeros del ácido acrílico, ácido polialquenoico ) es el componente líquido del sistema.

## **CLASIFICACION DE LOS CEMENTOS DE IONOMERO DE VIDRIO**

**Tipo I Ionómero de vidrio cementante.**

**Cementación de toda clase de restauraciones elaboradas fuera de la boca.  
Coronas, incrustaciones, Prótesis, núcleos, coronas prefabricadas para  
odontopediatría.**

**Tipo II Ionómero de vidrio como material restaurador estético.**

**Esta indicado en:**

**Clase III Restauraciones en superficies proximales de dientes anteriores.  
Erosiones cervicales.**

**Tipo III Ionómero de vidrio como sellante.**

**En investigación.**

**Tipo IV Ionómero de vidrio como Lining.**

**Bases y fondos intermedios.**

**Tipo V Ionómero de vidrio reforzado con metales.**

**Para reconstrucción de muñones dentarios.**

**CERMETS Ionómero de vidrio con refuerzo metálico.**

**Reconstructor y restaurador para odontopediatría.**

## **PRESENTACION COMERCIAL**

**Se presenta en envases que contienen un polvo en diferentes colores y el líquido en frasco gotero que puede contener la solución compuesta de ácido poliacrílico o en algunos casos agua destilada.**

**Los fabricantes coinciden en que se requieren proporciones adecuadas por lo cual incluyen cucharillas dispensadoras de polvo para ser mezclado con un determinado número de gotas.**

**Otras casas comerciales lo presentan encápsulado.**

## **CASAS FABRICANTES DE IONOMERO DE VIDRIO**

### **PRODUCTOS COMERCIALES**

- **G.C. FUJI . TIPO I - II - IV - Miracle Mix.**
- **SHOFU. TIPO I - TIPO II - Lining.**
- **3 M Dent Prod. Lining - Vitrabond.**
- **ESPE. Ketacem I - Ketac Fill II- Ketac- Bond IV- Ketac Silver V.**
- **CAULK DENSPLY. Aquacem I. Chemfil II. Senior.Junior.**

## **PROPORCIÓN Y MEZCLA.**

**La causa más común de las fallas con los cementos de Ionómero de Vidrio, es el uso de una proporción incorrecta y una manipulación del polvo y líquido indebida.**

**La proporción polvo - líquido es importante, generalmente se recomienda en promedio 3 mg. de polvo para 1 ml. de líquido.**

**Baratieri<sup>2</sup> menciona que de acuerdo con Mount, el polvo en cantidad insuficiente aumenta la solubilidad y disminuye la resistencia a la abrasión del cemento endurecido.**

**Exceso de polvo reducirá la cantidad de ácido libre disponible para producir la unión química y también, reducirá la translucidez.**

**Para conseguir la relación polvo - líquido de 3:1, se debe emplear un medidor especial dado por el fabricante.**

**A este medidor se le debe presionar con firmeza dentro del frasco de polvo varias veces y el exceso debe ser retirado.**

**El frasco de líquido debe ser colocado verticalmente, de manera que salga una sola gota, y sin burbujas de aire.**

**El líquido solo debe ser colocado sobre la loseta en el momento de la mezcla, para evitar la humedad del ambiente.**

---

<sup>2</sup> Baratieri Luiz "Operación dental" 1993. pag.178

**Como todos los materiales restauradores, la proporción polvo - líquido es un factor importante en las propiedades físicas finales.**

**Por ejemplo los cementos de Ionómero de Vidrio selladores necesitan proporciones de polvo más bajas para conseguir espesores de película óptimos.**

**Igualmente, cuando se usa el cemento en pequeñas cantidades como base debajo de otros materiales restauradores como una amalgama o incrustación, se manipula más fácilmente con un contenido de polvo más bajo, y las propiedades físicas aquí no serán tan importantes.**

**No obstante, si lo que se quiere es una base debajo de la resina composite, entonces las propiedades físicas son importantes y estará indicada una alta proporción de polvo - líquido.**

**Por lo que es absolutamente indispensable respetar la proporción polvo-líquido que indica el fabricante para cada tipo de Ionómero de Vidrio.**

**La cual no debe ser alterada por ningún concepto.**

**Gracias a esta proporción la consistencia después de la mezcla será la óptima para cada caso.**

**Para mezclar el polvo con el líquido se debe usar una espátula metálica y una loseta fría de vidrio, aunque también es posible usar un block de papel dado por el fabricante.**

**El enfriamiento de la placa de vidrio, prolongará el tiempo de trabajo, sin prolongar el tiempo de fraguado, lo que no es deseable.**

## **MEZCLA MANUAL**

**La mezcla manual de estos cementos es posible, pero si no se extreman los cuidados en la medición del contenido de polvo durante su preparación, se obtendrán grandes variaciones en la relación polvo - líquido.**

**La mezcla manual en las altas proporciones polvo - líquido para cementos restauradores, es muy difícil y se recomiendan mucho las cápsulas dosificadas, por que es el sistema ideal de preparación.**

**La proporción polvo - líquido puede uniformarse, así como el tiempo de mezcla, por lo tanto, el del fraguado. De está forma no existirá duda alguna sobre las propiedades físicas finales.**

**El espátulado es totalmente diferente al del clásico cemento de Fosfato de zinc. dado que en el Ionómero, el polvo debe incorporarse al líquido en su totalidad de una sola vez, o a lo mucho dividir el polvo en tercios, incorporando dos tercios y casi de inmediato incorporar el tercio restante.**

**El espátulado se hace en una pequeña área de la loseta y rápidamente.**

**El tiempo máximo recomendado para la mezcla es de 45 segundos. La consistencia de la mezcla podrá variar, ligeramente, de una marca a otra, pero finalizada la mezcla, el Ionómero de Vidrio debe presentar un aspecto brillante.**

**El aspecto brillante indica que los grupos ácidos aún no comienzan a reaccionar con el calcio y el aluminio del polvo, y se encuentran libres para reaccionar con el calcio de la estructura dentaria para producir la adhesión específica.**

**En el momento en que la mezcla comienza a perder brillo debe desecharse, ya que el ácido ha comenzado a reaccionar con el calcio y el aluminio del polvo y, por lo tanto, su capacidad adhesiva será muy poca o nula.**

**Algunos productos, después de mezclados parecen secos, pero enseguida el líquido comienza a fluir a la superficie de la misma, dándole la consistencia ideal para su utilización.**

**En general, el tiempo de trabajo con estos cementos es de aproximadamente un minuto, mientras que el tiempo de fraguado inicial es de cuatro a cinco minutos, a partir del inicio de la mezcla.**

**Como la proporción polvo - líquido es muy importante para las propiedades de este tipo de cemento, y como existen muchas dificultades para que esta proporción sea exacta, los fabricantes comenzaron a producirlos predosificados en cápsulas especiales.**

**Por un lado esto contribuyó en gran medida a disminuir el margen de error en la dosificación y mezcla de estos elementos, por otro lado aumentó considerablemente su precio.**

## **MEZCLA MECÁNICA**

Quando la mezcla se efectúa mecánicamente, debe procurarse emplear el tiempo correcto, en función de la máquina de que se disponga.

Los fabricantes sugieren, por lo general, 10 segundos con una máquina de 4,000 r.p.m. ( Revoluciones por minuto ),

Estas se conocen como vibradores de amalgama de **\*\*Ultra-alta-velocidad\*\***, pero algunas máquinas pueden alcanzar hasta cerca de 5,000 r.p.m. y por lo tanto, pueden sobre mezclar y reducir el tiempo de trabajo.

La vibración de cápsulas de cemento de Ionómero de Vidrio no es un procedimiento sencillo.

Los fabricantes dan un tiempo recomendado por cápsula en un vibrador de amalgama de alta frecuencia, pero debe entenderse que no todos los vibradores de amalgama son los mismos, y más importante aún, todos pueden variar en la cantidad de energía liberada en un día determinado.

Un vibrador de amalgama de alta frecuencia trabaja aproximadamente a unas 3,000 r.p.m.

Un vibrador de amalgama de **\*\* Ultra- alta-velocidad\*\*** trabaja aproximadamente 4,500 r.p.m.

Sin embargo el número de revoluciones puede variar hasta un 10% por encima o por debajo de estas cifras en circunstancias normales, y factores tales como la temperatura ambiental, sobretensión, variaciones procedentes del fabricante y edad de la máquina, pueden producir diferencias mayores.

Por lo tanto, el operador debe estar preparado para comprobar el estado de la mezcla periódicamente, para asegurar un resultado confiable.

La eficacia de la máquina se comprueba verificando la **\*\*\*Pérdida de brillo de una cápsula recién mezclada.\*\*\***

### **\*\*\*COMO DETERMINAR LA PÉRDIDA DE BRILLO<sup>18</sup>**

**-Mezcle una cápsula durante diez segundos y vacíe el contenido encima de una loseta de vidrio.**

**-El material tendrá una superficie brillante y húmeda y caerá sobre la loseta sin extenderse.**

**- Usando una sonda dental o un pequeño instrumento, toque la punta de la mezcla y eleve el cemento. Debe formarse un hilo de unos 2.0 cm desde la cima, entonces sepárelo hasta que se quiebre y déjelo caer recuperando su forma original.**

**- En algún punto, la superficie brillante empezará a volverse mate. El material no se alargará tanto como antes, ni volverá a su forma original.**

**-Anote el tiempo. Reste 15 segundos y lo que quede es el tiempo de trabajo efectivo disponible con aquel tiempo de mezcla y con aquella máquina.**

**- Varie el tiempo de mezcla para fijar el tiempo de trabajo correcto para usted.**

**- El hecho de prolongar el tiempo de mezcla puede producir una masa que fluirá mejor, pero donde el aumento de la temperatura, producido por el incremento en la energía consumida, puede reducir de forma bastante drástica el tiempo de trabajo.**

**El tiempo de trabajo y de fraguado se prolongarán considerablemente, pero las propiedades físicas se degradarán.**

---

<sup>18</sup> Mount Graham J. "Atlas Práctico de Cementos de Ionómero de Vidrio" 1990

## **INDICACIONES CLINICAS**

### **1.- RESTAURACIONES ESTÉTICAS.**

- A) Principalmente clase V ( Anteriores y posteriores ).**
- B) En tratamiento de hipersensibilidad.**
- C) Caries radicular.**
- D) Erosiones y abrasiones.**

**Ejemplos de nombres comerciales:**

**KETAC-FILL ( Espe Premier ); FUJI II ( G.C. Int. ); CHEMFIL II ( De Trey )**

### **2.- CEMENTACION**

- A) De Inlays**
- B) Coronas y puentes ( Especialmente de metales no nobles )**
- C) Brackets**
- D) Espigas y muñones**

**Ejemplo: KETAC-CEM ( Espe Premier ); FUJI I ( G.C. Int ); AQUA-CEM (De Trey).**

### **3.- BASE**

- A) De amalgama .**
- B) De resinas compuestas.**
- C) Tratamiento de defectos del esmalte, previos a la colocación de carillas vestibulares.**
- D) De incrustaciones ( Isocit y cerámica ).**

**Ejemplos: VITRABOND ( 3 M ) fotocurado, KETAC-BOND ( Espe Premier ), LINING CEMENT ( G.C. Int ), GLASS-IONOMER LINER ( 3 M ), BASE LINE (Dentsply).**

**4.- RECONSTRUCCION DE MUÑONES VITALES.**

**Ejemplo: DENTIN CEMENT ( G.C. Int )**

**5.- RECONSTRUCCION DE MUÑONES NO VITALES**

**CERMET.**

**6.- ODONTOPEDIATRIA.**

**A) Selladores de fosetas y fisuras.**

**Ejemplo: FUJI III ( G.C. Int. )**

**B) Restauraciones clase I , II y Tunelización**

**C) Clase III especialmente en superficies distales de caninos y clase V.**

**D) Cementación de coronas preformadas de acero.**

**E) Como base para amalgama y resinas compuestas.**

**F) Restauracion intermedia, esperando el resultado de recubrimiento pulpar directo o indirecto .**

**7.- ODONTOLOGIA GERIATRICA .**

**A) Tratamiento de carles radicular.**

**B) Restauración semi-temporal en prótesis dentarias de pronóstico dudoso.**

**C) Restauración semi-permanente en pacientes con alguna dificultad motriz y cuya higiene bucal es deficiente.**

## **CONTRAINDICACIONES**

**Los cementos de Ionómero de Vidrio, en su estado actual de desarrollo, son materiales frágiles, con poca resistencia a la tracción y al desgaste y por lo tanto están contraindicados en la áreas sujetas a grandes cargas oclusales. Por no ser suficientemente translúcidos, tampoco son empleados en superficies vestibulares visibles.**

**Por lo que esta contraindicado su uso en las siguientes situaciones :**

- Restauraciones de cavidades de clase IV.**
- Restauraciones de cavidades amplias de clase I.**
- Restauraciones de cavidades de clase II.**
- Restauraciones de grandes áreas cuspideas.**
- Restauraciones de áreas vestibulares grandes donde haya que colocar una capa de cemento muy fina y la estética sea de gran importancia.**

## **DESVENTAJAS**

Las desventajas de los Ionómeros de Vidrio están dadas por su gran sensibilidad a la humedad y a la deshidratación durante el periodo inicial de colocación.

Por lo general, no puede darse un acabado el mismo día.

Algunos materiales encapsulados que contienen ácido tartárico para acelerar la reacción y ácido maleico como endurecedor ( Ketac - Fill ) pueden ser acabados tras una corta protección durante 15 minutos. Sin embargo, aún no hay estudios clínicos que confirmen los efectos derivados de proceder al acabado de este material en el mismo día de su colocación.

Otra desventaja de los Ionómeros de Vidrio es que muchos de ellos no alcanzan una estética óptima. La mayoría son radiolúcidos. A excepción de algunos tipos de Ionómero de Vidrio como son; forros cavitarios ó Liners, ya que estos sí son radiopacos.

Sin embargo, muchos de estos no son lo suficientemente estéticos, como para ser utilizados en restauraciones de superficies.

Los Ionómeros de Vidrio, además, presentan baja resistencia a las fuerzas de tracción, pobre resistencia en los márgenes y baja resistencia también a las fuerzas de compresión, comparadas con las resinas composite y amalgama.

Esto da como resultado una baja resistencia al desgaste en los contactos oclusales. Además de ser susceptibles a la erosión química.

## ACONDICIONAMIENTO DE LA DENTINA

El tratamiento de las superficies de dentina y cemento previo a la colocación del ionómero de vidrio hace que se mejore en forma notoria sus propiedades adhesivas.

Las soluciones acondicionadoras de las superficies pueden tener un efecto mineralizante o desmineralizante, siendo estas últimas las que se emplean más frecuentemente.

Estos acondicionadores se componen de soluciones acuosas de ácido poliacrílico en concentraciones del 10% al 40%, ácido tánico al 25%, o ácido maléico al 10%.

No es recomendable el empleo del líquido del ionómero para este tratamiento, ya que en su composición intervienen además otros ácidos.

El área alrededor de la preparación, incluyendo la dentina de un sitio de erosión o de abrasión, se limpia con una pasta profiláctica y una copa de hule. Una solución de ácido cítrico al 50% se aplica sobre la dentina junto al esmalte y se deja durante 30 segundos, luego se enjuaga y se seca con aire.

Si la dentina está recién cortada, es mejor evitar el contacto con el ácido debido a su mayor capacidad de irritación. La principal función del ácido cítrico es limpiar por completo el área, lo cual permite una unión efectiva.

Con los ionómeros de vidrio el ácido cítrico suministra una superficie favorable para la unión y el grabado proporcionado por el ácido fosfórico no se requiere, lo que da como resultado microporosidades y una superficie blanda y descalcificada.

## **IONÓMERO DE VIDRIO COMO BASE.**

**Los Ionómeros de Vidrio resultan ser excelentes materiales como liners o como bases.**

**La diferencia entre un liner y una base, es que el liner posee un espesor de película que no supera los 0.5 mm., mientras que una base supera este valor.**

Si recordamos las propiedades del Ionómero de vidrio, ( adhesión química a la dentina, buenas propiedades mecánicas, liberación de flúor, no sufre contracciones, no es susceptible a los cambios térmicos, fraguado rápido, entre otras) nos encontramos ante el material para base ideal, debajo de las restauraciones de composite o amalgama.

.Presentan una biocompatibilidad aceptable al esmalte y dentina. Además de ser un excelente protector de estos debido a la adhesión química y correcto sellado, estas características evitan el daño pulpar provocado por la penetración de bacterias a través de los túbulos dentinarios.

En algunas ocasiones, principalmente en cavidades muy profundas, la colocación del Ionómero de Vidrio como Liners ó como base se acompaña de una leve sensibilidad postoperatoria, la cual desaparece en poco tiempo.

En cavidades muy profundas se recomienda la colocación de hidróxido de calcio en las zonas más próximas a la pulpa, pero se debe tomar en cuenta que todo el hidróxido de calcio que se coloque le restará al Ionómero de Vidrio superficie para la adhesión, por lo tanto se debe tener presente que hay que colocarlo en una mínima cantidad, y sólo en el lugar de penetración del cono de caries.

**Todo el resto del piso cavitario debe ser cubierto por el Ionómero de Vidrio. El tratamiento previo de la dentina es recomendable cuando se emplea el Ionómero de Vidrio fotopolimerizable, por lo que se debe esperar de 5 a 6 minutos, tiempo que tarda su endurecimiento para continuar con el procedimiento restaurador.**

**Antes de este lapso la cavidad no debe secarse con aire, contaminarse con agua, ni debe retocarse con instrumental rotatorio, dado que el aire que proviene de la pieza de mano lo reseca.**

## PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS COMO BASE

### VENTAJAS

- Tiempo de fraguado rápido
- Radiopacos
- Fácil de colocar
- Ácido resistentes

### IONÓMERO DE VIDRIO FOTOPOLIMERIZABLE

#### VENTAJAS

- Prolongado tiempo de trabajo ( 3 minutos ).
- Endurecimiento a los 30 segundos a una profundidad de 2mm después de la aplicación de la luz.
- Alta adhesión a dentina ( 70 Kg/ cm<sup>2</sup> ).
- Después de 60 segundos alcanza un Ph 5.
- Según Motzfeld<sup>17</sup> Su superficie no necesita ser grabada con ácido antes de la colocación de un composite.

---

<sup>17</sup> Motzfeld Ronal "Revista Dental de Chile" Vol. 81 No 2 1990 pag.76

## **INDICACIONES CLÍNICAS**

**Esta indicado como base en restauraciones de Resina compuesta (Técnica de sandwich) por su valor de transparencia similar a la dentina; el comportamiento de absorción de la luz esmalte- dentina es similar a la del esmalte- Ionómero de Vidrio; su colocación permite disminuir el volumen de resina compuesta y sellar la dentina, evitando los problemas de sensibilidad postoperatoria.**

## **EL IONÓMERO DE VIDRIO COMO MATERIAL RESTAURADOR**

**Desde su descubrimiento a principios de los años 70' los cementos de Ionómero de Vidrio han sido seleccionados para ser empleados en la restauración de abrasiones cervicales.**

**Desde aquellos primeros materiales, hasta los ionómeros para restauración actuales, se ha recorrido un largo camino.**

**Los materiales con los que hoy contamos poseen mayor adhesión, mejores propiedades ópticas, son menos solubles y son una alternativa válida para la restauración de lesiones a nivel cervical y algunos casos muy seleccionados de clase III.**

**Para emplear al Ionómero de Vidrio como material restaurador y obtener éxito en su uso, deben de tomarse en cuenta algunos detalles como son:**

- **En caso de abrasiones cervicales sin proceso de caries, las mismas solo deben ser tratadas con pasta abrasiva y agua antes de colocar la solución acondicionadora.**
- **El aislamiento absoluto es indispensable. El empleo de un hilo retractor cervical es de considerable ayuda.**
- **Sólo se obtiene una translucidez óptima si se emplea Ionómero de vidrio para obturación ( Tipo II ).**
- **La consistencia del Ionómero de Vidrio para obturaciones, luego de la mezcla debe ser, la de una masilla de aspecto húmedo y brillante.**

**- El fraguado final de un Ionómero de vidrio para obturación oscila entre 14 a 24 horas debido a la mayor cantidad de iones Aluminio.**

**En este lapso será susceptible a captar agua del medio. por lo que hay que proteger a la restauración con algún barniz insoluble en agua, o bien, una resina fluida.**

**El empleo de una matriz cervical permite el control del material y facilita el procedimiento de acabado.**

**También mejora las fuerzas cohesivas del material.**

**El pulido de los Ionómeros de vidrio debe retrasarse al menos 24 horas para permitir el fraguado del material ( Esto no ocurre con los Ionómeros fotopolimerizables ).**

**El recorte de los excedentes es conveniente realizarlo aplicando previamente una capa de resina fluida ó agente adhesivo sin polimerizar, estos actúan como agentes lubricantes impidiendo la desecación.**

**Al finalizar, se procede a polimerizar la resina.**

**Una restauración de ionómero de vidrio se pule con los mismos elementos que se emplean para una resina composite. ( Piedras de arkanzas, discos sof-lex, piedras verdes, ect. )**

**Debe tenerse en cuenta que la estructura superficial del ionómero de vidrio no permitirá una superficie tan bien pulida como la de los composite.**

**Se ha demostrado que la adhesión del ionómero de vidrio es superior en el esmalte que en la dentina y el cemento.**

**También se a demostrado que, pese a sus propiedades y su capacidad adhesiva, las restauraciones con Ionómero de vidrio sufren microfiltración.**

**Cuando se quiera realizar una obturación con la técnica laminar ó técnica sandwich ( Descrita posteriormente ) Ionómero-composite, se debe tener en cuenta que el espesor mínimo del Ionómero de vidrio para tener éxito es de 0.5 mm.**

**En casos en que se requiera un menor espesor, es conveniente el empleo de un Ionómero de vidrio fotopolimerizable.**

## **PRINCIPALES CARACTERISTICAS COMO MATERIAL. RESTAURADOR**

### **VENTAJAS**

- Mínima contracción de fraguado.
- Coeficiente de expansión térmica similar a la estructura dentaria.
- Unión a dentina.
- Buen sellado marginal.
- Biocompatibilidad.
- Relativa resistencia al desgaste.

### **DESVENTAJAS**

- Es menos estético que la resina compuesta.
- Es más opaco.
- Presenta una superficie difícil de pulir.
- Su colocación en boca es altamente sensitiva a la contaminación inicial con humedad, por lo que el aislamiento absoluto y la colocación de un barniz es indispensable, de lo contrario se volvería poroso, quebradizo, soluble y de fácil pigmentación.
- Falta de resistencia a la abrasión.

### **INDICACIONES CLÍNICAS**

- Lesiones cervicales de Erosión/abrasión.
- Tratamiento alternativo en restauraciones de amalgama ó resina composite.
- Odontopediatría.

### **RESTAURACIONES DE CAVIDADES DE CLASE III**

**En lesiones de clase III principalmente en las que es posible el acceso proximal directo o por palatino, los cementos representan, probablemente, la mejor opción de tratamiento, ya que la preparación cavitaria es sumamente conservadora, consistiendo básicamente en la remoción de la lesión cariosa.**

## **TÉCNICA OPERATORIA**

- 1.- Limpieza de los dientes y selección del color.**
- 2.- Limpieza y anestesia del diente a ser tratado.**
- 3.- Aislamiento absoluto del campo operatorio.**
- 4.- Acceso a la lesión y preparación de la cavidad inicialmente se debe separar los dientes, pudiéndose utilizar para esto, un método mediato o inmediato para tener acceso a la superficie próxima, en donde se localiza la lesión.**

Una manera eficaz de hacerlo, y bastante económica, es empleando cuñas, que deben ser colocadas en el espacio interproximal 24 o 48 horas antes de los procedimientos de preparación y restauración.

De esta manera se mejora la visualidad del operador, evitando el sacrificio de la estructura dental sana, facilitando los procedimientos restauradores. Cuando no es posible obtener un espacio suficiente para el acceso directo a la lesión, se deberá de elegir el acceso palatino, con una remoción mínima del tejido dental sano, empleándose en estos casos una fresa redonda pequeña.

Después del acceso a la lesión cariosa, se debe realizar la remoción de caries, enseguida la cavidad debe ser lavada con spray de aire/agua y secada. Después se repetirá el proceso de lavado y secado para después examinar minuciosamente la cavidad especialmente en la región del límite amelodentinario.

Durante la preparación de la cavidad, se debe evitar al máximo extenderla para vestibular o para áreas de la superficie palatina que coinciden con las zonas de contactos directos con los dientes antagonistas. En esencia la cavidad debe ser semejante a una depresión en forma de copa, cuando se prepara através de acceso palatino, donde se puede mantener una pequeña cantidad de esmalte sin apoyo dentinario, ya que los cementos de Ionómero de vidrio presentan adhesión química con la estructura dental, pudiendo en estos casos " Substituir " a la dentina.

**5.- Limpieza de la cavidad.** Como ya fue mencionado, uno de los pasos más importantes para conseguir la adhesión máxima entre los cementos de Ionómero de vidrio y la estructura dental es la limpieza adecuada de la cavidad. Esta debe ser realizada con ácido poliacrílico al 25 %, que se deberá frotar sobre las paredes cavitarias durante 10 segundos. Enseguida la cavidad deberá ser lavada con spray aire/agua y secada con aire. Después de la limpieza de la cavidad, se debe colocar una base protectora de hidróxido de calcio, si está es considerada profunda, antes de la aplicación del cemento. Se debe recordar una vez más que la adhesión de este material con la estructura dental depende de que exista contacto directo entre ellos.

**6.- Procedimientos restauradores.** Con la cavidad limpia y seca, se coloca en el espacio interproximal una matriz de celuloide y se estabiliza con una cuña interproximal. Es importante que la cuña sea preparada especialmente para este caso, posibilitando un contorno adecuado sin excesos gingivales. La cuña debe ser colocada preferentemente, de vestibular a lingual y quedar apoyada en la estructura dental, a nivel de la pared gingival. Enseguida el cemento de Ionómero de vidrio debe ser preparado, colocado en la cavidad y presionado firmemente por un mínimo de 4 minutos. Después de ese tiempo la matriz y la cuña deben ser retiradas y la restauración protegida inmediatamente con un barniz resistente al agua o con una resina fluida. Sólo los excesos se retirarán, en este instante, con un instrumento cortante. Se cubrirá todo con una nueva capa de barniz. La terminación de la restauración sólo deberá ser realizada 24 horas después, como mínimo utilizando piedras diamantadas de granulación fina, discos de lija flexibles ( Sof-lex ) y tiras de lija interproximal.

## **TÉCNICA OPERATORIA PARA CLASE V Y EROSIONES CERVICALES**

### **RESTAURACIÓN CON IONÓMERO DE VIDRIO**

#### **PROCEDIMIENTO CLINICO**

- 1.- Seleccione el color. Adapte una matriz cervical.**
- 2.- Haga preparaciones solamente si hay presencia de caries.**
- 3.- Si la cavidad es profunda coloque una capa fina de hidróxido de calcio como protector pulpar ( ácido resistente )**
- 4.- Limpie la cavidad o la erosión con ácido poliacrílico durante 10 segundos.**
- 5.- Lave por 30 segundos.**
- 6.- Seque la preparación sin desecar la dentina.**
- 7.- Mezcle el material, llévelo a la cavidad o erosión, y cubra la obturación con una matriz de teflón o una matriz plástica transparente especialmente diseñada para contornear la zona gingival; una vez endurecido el material, se retira la matriz, se retiran los excesos, se pule la obturación previa aplicación de petrolato. (vaselina)**

**PRODUCTOS COMERCIALES**  
**TIPO II. MATERIAL RESTAURADOR ESTÉTICO.**  
**INDICACIONES : CLASES III - V, EROSIÓN CERVICAL.**

**NOMBRE**

**B.Fuji-Ionómer**

**Presentación**

**Líquido**

**Proporción**

**Tiempo de mezcla**

**FABRICANTE**

**Tipo II G.C.Dental ind.Corp.**

**6 frascos de polvo en diferentes colores**

**21. amarillo pálido**

**23. café oscuro**

**24. gris-café**

**Cucharilla dispensadora de polvo**

**25. café cervical**

**28. gris pálido**

**frasco dispensador con el líquido**

**Una cucharilla de polvo**

**una gota de líquido**

**Divida la porción del polvo en dos.**

**Espatule la primera mitad con el líquido 15 segundos.**

**Adicione la segunda mitad.**

**Espatule por 15 segundos. La mezcla debe tener consistencia densa y brillante.**

**Tiempo de trabajo**

**45 segundos.**

**Condensación**

**Lleve el material al área propuesta, sin excesos apreciables. Condense mediante el uso de una matriz cervical.**

**Remoción de la matriz**

**Al término de 3 minutos en boca. Remueva pequeños excesos con instrumental cortante.**

**Protección**

**Cubra la superficie con el barniz Fuji.**

## **RESTAURACIONES DE LESIONES DE EROSIÓN/ABRASIÓN CERVICAL SIN PREPARACIÓN CAVITARIA**

**Las lesiones de erosión/abrasión en forma de " V " son las más favorables para ser restauradas con un Cemento de Ionómero de vidrio sin necesidad de realizar una preparación cavitaria.**

**Aquellas en forma de " plato " también pueden ser restauradas así, siempre que presenten una profundidad mínima de 1 mm.**

**Cuando la lesión presenta un borde largo y profundo, se realiza una preparación cavitaria conservadora, donde se utilicen 0.5 mm. de material o menos para cubrirlas.**

**Estas lesiones deben ser restauradas ya que se asocian a ellas una gran sensibilidad dentaria, que puede agravarse por estímulos térmicos o mecánicos. además de ser antiestética.**

**Esta hipersensibilidad se reduce con la colocación de una restauración de ionómero de vidrio.**

## TÉCNICA OPERATORIA

**1.- Se realiza una limpieza de los dientes y la selección del color.**

**2.- Aislamiento absoluto del campo operatorio.**

**3.- Selección y adaptación de la matriz.**

Se recomienda la utilización de la matriz para disminuir la porosidad y facilitar el acabado del contorno y de la superficie de la restauración.

Las matrices metálicas y plásticas para la región cervical son muy útiles en este tipo de restauraciones.

**4.- Limpieza de la superficie de la lesión.**

Para lograr una máxima adhesión entre el cemento de ionómero de vidrio y la estructura dental, es necesario que la cavidad este limpia y seca.

Limpiar en estas circunstancias significa remover la placa y la película adquirida, también la dentina y el esmalte desorganizados y otros desechos que recubren la superficie de esas lesiones.

Sin embargo, es necesario retener todos los iones de calcio posibles, tanto en el esmalte como en la dentina. Por esto la limpieza se realiza en dos pasos:

a) Por medio de una pasta abrasiva y agua, la cual debe ser aplicada con una copa de hule y enseguida lavada con agua y secada con aire;

b) En una segunda etapa, la limpieza se hace con un ácido débil, ( ácido poliacrílico al 25 % ) que debe ser colocado durante 10 segundos sobre la superficie de la lesión. Enseguida deberá ser lavada con agua y secada.

Este procedimiento aumenta la fuerza de unión de los cementos de ionómero de vidrio con la estructura dental, ya que sirve a su vez como un grabado, sin provocar daño a la pulpa.

**No debe confundirse este tipo de grabado con el que se hace en el esmalte antes de la utilización de las resinas compuestas.**

**Se debe destacar también que la adhesión de los cementos de ionómero de vidrio no se obtiene através de la penetración del material a los túbulos dentarios.**

**5) Manipulación y colocación.** Con el área debidamente limpia y seca, el cemento de ionómero de vidrio debe ser manipulado y aplicado en la cavidad con la matriz en posición permaneciendo así por 5 minutos como mínimo.

Pasando este tiempo, se retira la matriz y se protege la restauración con un barniz resistente al agua, que proporciona el fabricante (GLASS 3M) o con una resina fluida para evitar las alteraciones que la humedad pueda provocar.

Cualquier contaminación de la superficie; produce una reducción de su resistencia física y un aumento en la susceptibilidad a la erosión.

Los excesos serán retirados con la ayuda de un recortador, ya que en ese momento al cemento de ionómero de vidrio se le puede dar anatomía como a una amalgama.

Enseguida se aplica una nueva capa de barniz o resina fluida.

Es importante recordar una vez más, que estos cementos pasan por una etapa de gelificación prolongada en que el fraguado inicial dura 4 o 5 minutos después del comienzo de la mezcla; sin embargo, en los 45 minutos siguientes el material es muy sensible a la humedad, pudiendo perder o absorber agua, por eso se le debe mantener protegido. Otro aspecto importante que debe ser destacado es la necesidad de proteger las restauraciones de ionómero de vidrio cuando se está realizando otras restauraciones en áreas adyacentes. En el caso que no se les proteja con un barniz, perderán humedad y sus superficies se tornarán quebradizas y opacas.

**El fraguado final sólo se alcanza 24 horas después de la manipulación, que es el menor espacio de tiempo para que la restauración pueda ser pulida adecuadamente.**

**Aún así el cemento podrá deshidratarse y por eso se recomienda que el pulido sea hecho bajo un chorro de agua suave.**

**6.- Terminación y pulido. Se podrá acabar y pulir la restauración, como mínimo 24 horas después de su realización. El contorno inicial se obtendrá con la ayuda de piedras diamantadas de granulación fina bajo refrigeración con aire/agua y el pulido final con discos secuenciales flexibles ( sof-lex ).**

**Terminado el acabado de las restauraciones, debe de dársele instrucciones al paciente, en cuanto a los métodos de higiene, que no deberán agravar el desgaste del cemento.**

**Por lo que el cepillo debe ser de cerdas blandas y la pasta de dientes con flúor y poco abrasiva.**

**RESTAURACIONES COMBINADAS DE IÓNOMERO DE VIDRIO Y RESINAS  
COMPUESTAS  
( TÉCNICA DE SANDWICH )**

**Baratieri<sup>2</sup>** menciona que la técnica de sandwich ( ionomero de vidrio + resina compuesta ) divulgada inicialmente por McLean y colaboradores y adoptada después por varios autores asocia las buenas propiedades de los cementos de ionómero de vidrio con las de las resinas compuestas. Esta técnica fue inicialmente idealizada para las cavidades que no presentaban esmalte en el margen cervical, como por ejemplo algunas lesiones de erosión / abrasión, se puede emplear también en todos los tipos de cavidades que pueden ser restauradas con resina compuesta.

Sin ser algo complejo, es posible mediante esta técnica resolver en sólo una sesión el problema estético de una o varias piezas dentarias y disminuir en muchos casos la hipersensibilidad .

**VENTAJAS**

- Correcto sellado a nivel cemento ionómero.
- Correcto sellado a nivel esmalte - composite.
- Buena adaptación ionómero- composite.
- Disminución de la hipersensibilidad.
- Buen efecto estético.
- Requiere sólo una sesión operatoria.

---

<sup>2</sup> Baratieri Luiz N. "Operatoria Dental" 1993 pag. 186.

## PASOS DE LA TÉCNICA

- 1) Aplicación de anestesia.
  - 2) Aislamiento absoluto del campo operatorio.
  - 3) Profilaxis, con cepillo, pasta abrasiva y agua.
  - 4) Bisel del esmalte ( Chafán )
  - 5) Lavado abundante y secado.
  - 6) Acondicionar la superficie cemento-dentina con ácido poliacrílico al 40 % durante 20 segundos.
  - 7) Lavar y secar.
  - 8) Aplicar el ionómero de vidrio cubriendo toda la superficie de cemento y dentina.
  - 9) Proteger el ionomero de vidrio de la deshidratación cubriéndolo con resina fluida, y esperar el fraguado del mismo.
  - 10) Grabado ácido del esmalte.
    - 11) Lavado y secado.
    - 12) Colocación de un sistema adhesivo.
    - 13) Colocación del composite en capas, polimerizando una por una por separado.
- El composite debe cubrir todo el ionómero de vidrio, dejando solo 1 mm. descubierto en gingival.
- 15) Pincelar todo con resina fluida y polimerizar.

## **EL IONÓMERO DE VIDRIO COMO CEMENTANTE**

**Actualmente existen Ionómeros de vidrio específicamente formulados para el cementado de restauraciones rígidas.**

**En estos Ionómeros la granulación del polvo se realiza en forma más fina, con lo que se obtiene luego de la mezcla un cemento de buena fluidez.**

**Las ventajas del Ionómero de vidrio como medio cementante son :**

- Módulos de expansión y contracción similares a los del tejido dentario.
- Resistencia comprensiva y traccional semejante al cemento de fosfato de zinc.
- Alta fluidez.
- Baja solubilidad.
- Acción anticariogénica.
- Adhesión química al tejido dentario.

**Por lo que lo han llevado a desplazar en buena medida al clásico cemento de fosfato de zinc como medio cementante.**

**Pero existe un factor que hay que tener en cuenta; la traba mecánica que produce el Ionómero de vidrio es menor a la que produce el cemento de fosfato de zinc.**

**Esto es principalmente importante cuando se cementan restauraciones confeccionadas con aleaciones de metales nobles.**

**La buena adhesión del Ionómero de vidrio a las aleaciones no nobles hace compensar su menor traba mecánica; pero si se quieren cementar con este material aleaciones nobles, deben estañarse las superficies internas de las mismas para poder producir la adhesión.**

**Si no se pudiera realizar el procedimiento de estaño interno, los pernos muñones, incrustaciones inlays u onlays, coronas y pónicos realizados con aleaciones nobles, deben continuar cementándose con cemento de fosfato de zinc por su mayor traba mecánica.**

**Se ha mencionado que el cementado con Ionómero de vidrio produce sensibilidad postoperatoria, la que puede durar desde pocas horas hasta varios días. Esta sensibilidad se manifiesta más cuando se emplean los Ionómeros de Vidrio anhidridos.**

**Las causas de esta sensibilidad se atribuyen a varios factores; espesor de película delgada, bajo Ph inicial, velocidad de fraguado, presión hidrostática a través de los tubulos dentinarios durante el asentamiento, microfiltración, solubilización de iones de calcio y aluminio y deshidratación de los túbulos dentinarios por captación del agua que contienen durante la etapa de fraguado, entre otras.**

**De todas ellas, las teorías de la presión hidráulica y la deshidratación de los canaliculos dentinarios adquieren cada día mayor relevancia. De ahí es que surge la conveniencia de no realizar el tratamiento de la dentina con soluciones desmineralizantes antes de emplear Ionómero de vidrio como medio cementante.**

**El procedimiento para realizar el cementado empleando Ionómero de vidrio, requiere tener en cuenta algunos detalles:**

- **Es conveniente la limpieza de la preparación dentaria con pasta abrasiva y agua para eliminar restos de cementsos y películas orgánicas.**
- **Es altamente recomendable la colocación del dique de hule. La saliva y el contenido orgánico causan un efecto indeseado para el cemento, si entra en contacto con la superficie en que va a asentarse la restauración.**
- **Nunca deben alterarse las proporciones de polvo líquido indicadas por el fabricante. El brillo siempre debe estar presente en el cemento al finalizar la mezcla.**
- **No debe desecarse con aire a presión la pieza dentaria.- Resulta muy conveniente el arenado de la superficie interna de la restauración con óxido de aluminio. La buena adhesión del ionómero a los metales no nobles mejora en forma notoria con este procedimiento.**
- **La restauración debe asentarse sobre la superficie dentaria suavemente permitiendo que el exceso del cemento fluya. No es conveniente ejercer una presión demasiado fuerte una vez que la restauración ha asentado.**
- **Los excesos del cemento deben retirarse con un pincel rígido antes de que se produzca el fraguado. La colocación de un barniz o de una resina fluida fotopolimerizable en los márgenes, como medio preventivo de una prematura hidratación, no está de más.**

## **PRINCIPALES CARACTERISTICAS COMO CEMENTANTE**

### **VENTAJAS**

- Flujo y grosor de película similar al cemento de fosfato.
- Fácil manipulación.
- Unión química a metales básicos ( Cr-Ni y Ag-Pd ).
- Tiempo de fraguado lento.
- Radiolúcido.
- Adhesión a dentina y poder cariostático.

### **INDICACIONES CLINICAS**

- a) Cementación de incrustaciones de metales no nobles.
- b) Pacientes con caries activas.
- c) Pernos radiculares.
- d) Pizcas dentarias cuyas bases también sean de Ionómero de Vidrio.

## **EL IONÓMERO DE VIDRIO COMO SELLADOR DE FOSETAS Y FISURAS**

**El tratamiento preventivo de las fosetas y fisuras adquiere un papel importante y prioritario en la odontología. actual.**

El ionómero de vidrio se presenta como una alternativa a los materiales resinosos para este tratamiento preventivo. Pero de todos sus usos y aplicaciones, es este punto es donde los Ionómeros de vidrio presentan su punto más débil. Pese a que en los Ionómeros tipo III la fluidez del material es superior a la de los tipo I, II y IV; la misma no termina de ser suficiente para penetrar en la fisura y alcanzar profundidad dentro de la misma.

Además, su resistencia a la abrasión es baja. Cuando se quiere realizar el sellado de surcos y fisuras con ionómero de vidrio, las mismas deben ser ensanchadas con una delgada fresa troncocónica de diamante de grano fino, para que el material pueda fluir hacia el interior. Nuevamente el aislamiento absoluto y la protección del material con barniz o resina para prevenir su hidratación, son cosas que deben respetarse.

Gonzales<sup>8</sup> menciona que la aparición en el mercado de selladores de resinas con capacidad de liberar flúor, asociado a las técnicas de tratamiento ácido con ultrasonido en los surcos y fisuras para mejorar notoriamente la adhesión de estos materiales, le han quitado al Ionómero de vidrio las únicas ventajas que poseían los selladores de resina.

---

<sup>8</sup> Gonzales Carlos "Revista Europea de Odontostomatología" Tomo 7 No. 1 1995 pag. 53

## **CERMETS IONÓMEROS REFORZADOS CON PLATA**

**La idea de aumentar las resistencias compresivas de los Ionómeros de vidrio, así como también su resistencia a la abrasión y a la solubilidad, condujo a investigar la incorporación de algún elemento metálico en su estructura.**

De los metales investigados, fueron la plata y el oro con los que se obtuvieron los resultados más satisfactorios. En la actualidad, la plata es el metal empleado para la fabricación de Cermets ( Material que se compone de elementos cerámicos y metálicos ).

Gonzales<sup>9</sup> menciona que no debe confundirse a los Cermets con las mezclas en las que se combina el polvo del Ionómero de vidrio con el polvo de una aleación para amalgama en proporción de 7 partes a 1. (Mezcla milagrosa).

La confección de los Cermets se realiza por la mezcla íntima de partículas de plata con el polvo del Ionómero mediante un proceso denominado sintetización, en el cual la mezcla es llevada a una prensa hidráulica en la que se le somete a elevadas presiones convirtiéndola en comprimidos que son fundidos luego a temperaturas que superan los 800 °C. Mediante el procedimiento de sintetizado se logra que la incorporación de plata al polvo no sea en detrimento de la adhesión; los Cermets poseen las mismas propiedades adhesivas que los Ionómeros puros.

---

<sup>9</sup> Gonzales Carlos A. "Revista Europea de Odontostomatología" Tomo 7 No 1 1995 pag.53

**Las aplicaciones clinicas de los Cermets son:**

- **Reconstrucción parcial de muñones, en casos seleccionados de dientes vitales en los que el remanente no sea el suficiente para el anclaje de una restauración rigida.**

- **En casos muy seleccionados para reconstrucción total del muñón coronario en dientes desvitalizados en los que se haya colocado alguna estructura preformada de anclaje intra-radicular.**

- **Para el refuerzo de estructuras dentarias debilitadas, posibilitando su posterior tratamiento mediante el empleo de una restauración plástica.**

- **Como liner en restauraciones de amalgama.**

Gonzales<sup>8</sup> sugiere que: si luego de colocado se aplica sobre la superficie ácido poliacrílico al 25%, se logra algún tipo de adhesión entre la amalgama y el Cermets.

Su empleo también esta indicado para el sellado de la pared gingival en cavidades proximales cuando la misma se halla en cemento radicular.

- **Como sellador de fisuras y obturación transitoria en piezas permanentes semierupcionadas.**

- **Como material definitivo de obturaciones en Odontología pediátrica, ya sea en cavidades oclusales como en próximo-occlusales.**

- **Como obturación definitiva en lesiones de caries en cemento radicular cuando la estética no esté comprometida.**

- **Como material de refuerzo y de obturación en lesiones próximas que se abordan mediante la preparación interna de una fosa oclusal, para mantener íntegro el reborde marginal.**

- **Como material para la obturación retrógrada del conducto radicular, en abordajes quirúrgicos del mismo.**

---

<sup>8</sup> Gonzales Carlos A. "Revista Europea de Odontostomatología" Tomo 7, No1 1995 pag. 54

## IONÓMEROS DE VIDRIO FOTOPOLIMERIZABLES

Con la incorporación de una resina y un fotopolimerizador a la fórmula, se obtuvieron los ionómeros de vidrio fotopolimerizables.

Estos materiales presentan como ventaja fundamental la reducción del tiempo clínico de fraguado, además de poseer una menor sensibilidad a la entrada y salida de agua.

Los ionómeros de vidrio fotopolimerizables brindan buenas posibilidades de trabajo.

Comercialmente se presentan en frascos de polvo y líquido, o en forma de cápsulas predosificadas.

Resultan ser excelentes liners, tanto en restauraciones de composites como de amalgamas.

Pese a que algunos fabricantes recomiendan no tratar la dentina con acondicionadores, algunos trabajos demuestran una mejora en la adhesión si se realiza el tratamiento dentinario.

Recientemente apareció en el mercado el primer ionómero de vidrio fotopolimerizable de tipo multipropósito ( Variglass - Caulk ) que se presenta comercialmente en polvos de diferentes colores y un líquido, con los que variando la proporción del polvo en más o en menos de acuerdo a lo especificado por el fabricante, puede ser empleado como liner, como base, como restauración y para reconstrucción de muñones.

Este ionómero presenta como pretratamiento dentinario, el mismo *Primer* del sistema Universal - Bond 3 para adhesión en restauraciones de composites.

## CONCLUSIONES

El tratamiento de futuras lesiones dentales podrá ser menos radical, ya que podremos preservar la mayor cantidad de tejido sano.

El cemento de ionómero de vidrio se presenta como una buena opción para lograr este objetivo.

A través de estos años de investigación el Cemento de Ionómero de Vidrio ha sido mejorado.

Se observo que estos materiales no sólo tienen la capacidad de reconstruir el tejido dentario, sino también de formar una barrera dentinaria contra el ataque de caries.

El cemento de ionómero de vidrio ayuda a prevenir las caries recurrentes debido al flúor que contiene, el cual es capaz de penetrar en la estructura dentaria.

Este y la habilidad para unirse a la estructura dental son las principales razones para usar el material.

El cemento de ionómero de vidrio se debe manipular adecuadamente.

Los procedimientos para el terminado incluirán la disminución de la temperatura y la prevención de la deshidratación.

Se pronosticó que los cementos de ionómero de vidrio serán una significativa contribución a la Salud bucal pública, en donde el viejo sistema de " Fresar y obturar" será reemplazado por un tratamiento más conservador, involucrando la unión adhesiva a la dentina y menos destrucción del esmalte, el tejido más duro del organismo y el más difícil de reemplazar con materiales artificiales.

## **BIBLIOGRAFIA**

**1.- ANDERSON JOHN NEIL.**

**Materiales de aplicación dental.**  
**Salvat Editores 1988. pag.48-52.**

**2.- BARATIERI LUIZ N.**

**Operatoria Dental. Procedimientos Preventivos y Restauradores.**  
**Quintessence Books 1993. pag.167-186.**

**3.- BARCELO SANTANA FEDERICO " et al".**

**"Ionómero de Vidrio: Valoración física de diferentes presentaciones."**  
**Práctica Odontologica.**  
**Vol. 16 No.4 1995. pag.31-34.**

**4.- COMBE E.C.**

**Materiales Dentales.**  
**Editorial Labor, S:A. 1990. pag.147-150.**

**5.- GILMORE H.W.**

**Operatoria Dental.**  
**Editorial Interamericana. 1986. pag.221-226.**

**6.- GONZALES CARLOS A.**

**" Técnica de sandwich"**  
**Revista de la Asociación Odontologica de Argentina.**  
**Vol. 80 No. 1 1992. pag.39.**

**7.- GONZALES CARLOS A.**

**"Aplicaciones clinicas del cemento de Ionómero Vitreo."**

**Revista de la Asociación Odontologica Argentina.**

**Vol. 81 No.2 1993. pag.71-78.**

**8.- GONZALES CARLOS A.**

**"Aplicaciones clinicas del cemento de Ionómero Vitreo."**

**Revista Europea de Odontoestomatologia.**

**Tomo 7. No. 1 1995. pag.49-54-**

**9.- GONZALES LOPEZ SANTIAGO "et al".**

**"La unión del Cemento de Ionómero de vidrio a la dentina, un estudio "In Vitro"**

**Revista Europea de Odontoestomatología.**

**Tomo 3 No.3 1991. pag.161-166.**

**10.- GRAING G. ROBERT.**

**Dental Materials. Properties and Manipulation.**

**Mosby Edition. 6o. pag.78-82.**

**11.- GUZMAN BAEZ JOSE HUMBERTO.**

**Biomateriales Odontologicos de uso Clinico.**

**Cat Editores 1990. pag.59-75.**

**12.- HARRY F. ALBERS.**

**Odontologia Estética. Selección y colocación de material.**

**Editorial Labor. 1era edición. pag.3-17.**

**13.- LEINFELDER KARL F.**

**Clinical Restorative Materials and Techniques.**

**Lea & Febiger. Philadelphia 1988. pag.125-128.**

ESTA  
SALA  
DE LA  
BIBLIOTECA

**14.- LLOYD BAUM. PHILLIPS RALP.**

**Textbook of Operative Dentistry.**

**W.B. Saunders Company. 1995. pag.150-157.**

**15.- MACARRA GARCIA JOSE CARLOS.**

**"Nuevos materiales a base de Vidrio Ionómero: Vidrio Ionómeros híbridos y resinas compuestas modificadas."**

**Revista Europea de Odontoestomatología.**

**Tomo 7 No. 5 1995. pag.259-269.**

**16.- McLEAN JOHN W.**

**" Estado actual y futuro del uso clínico de los cementos de Vidrio Ionómero."**

**Revista Europea de odontoestomatología.**

**Tomo 4 No. 3 1992. pag.157-164.**

**17.- MOTZFELD RONAL.**

**"Glass-Ionomer, clinical indications in restorative dentistry."**

**Revista dental de Chile.**

**Vol. 81. No. 2 1990. pag.74-78.**

**18.- MOUNT GRAHAM J.**

**Atlas Práctico de cemento de Ionómero de Vidrio.**

**Salvat Editores. Barcelona 1990. pag.1-122.**

**19.- MOUNT GRAHAM J.**

**"Some physical and biological properties of glass ionomer cement."**

**International Dental Journal. 1995. pag.135-139.**

**20.- NOTICIAS DENTALES DE AMERICA LATINA.**

**"Cemento de Ionómero de vidrio y Resinas ( I.V. - R )**

**Agosto-Octubre 1996. pag.22-25.**

**21.-PATERSON./ WATTS./ SAUNDERS./ PITTS.**

**Modern Concepts in the diagnosis and treatmeat of fissure caries.**

**Quintessence books 1991. pag.26-72.**

**22.- PHILLIPS RALF.**

**La ciencia de los Materiales Dentales. Materiales Dentales de Skinner.**

**Interamericana 1986. pag.504-518.**

**23.- PUCKETT AARON D. "et al"**

**"Microleakage and thermal propieties of hybrid ionomer restoratives"**

**Dental Research. Quintessence International.**

**Vol. 26 No. 81 1995. pag.577-580.**

**24.- SHIGERU KATSUYAMA; TATSUYA ISHIKAWA; BENJU FUJJI.**

**Glass Ionomer Dental Cement. The materials and their clinical use.**

**pag.10-165.**

**25.- URIBE ECHEVERRIA JORGE.**

**Operatoria Dental.**

**Ediciones. Avances 1990. pag.195-202.**

**26.- VALENZUELA VLADIMIR**

**"Cementos de Vidrio Ionómero; Fundamentos químicos."**

**Revista Dental de Chile Vol. 85 No. 2 1994. pag.103-109.**